Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Relatório Consolidado

Aracruz/ES

Fevereiro, 2024

REALIZAÇÃO:

EXECUÇÃO:

FEST
Fundação Espírito-santense de Tecnologia

APOIO:

INSTITUTO FEDERAL
Espírito Santo
Campus
Aracruz

CONTATO

Fundação Espírito-santense de Tecnologia (FEST)
(27) 3345-7555
superintendencia@fest.org.br
www.fest.org.br

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE ARACRUZ (SEMAM)
(27) 3270-7067
secretario.ambiente@aracruz.es.gov.br
www.aracruz.es.gov.br/secretarias/semam

APRESENTAÇÃO

É com grande satisfação que apresentamos o **Relatório Consolidado da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Aracruz e seus Estudos Complementares**. Este documento representa o resultado de um extenso e colaborativo processo, que englobou todos os produtos elaborados desde 2022, refletindo um compromisso conjunto com o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida em nosso município.

Abrangendo tanto a zona urbana quanto rural de Aracruz, bem como os territórios indígenas, o Plano considera integralmente todas as manifestações e contribuições feitas pelo Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) e pelo Comitê de Infraestrutura e Saneamento Básico de Aracruz (COISB). Além disso, incorpora os anseios sociais levantados ao longo dos diversos seminários e eventos de mobilização social realizados junto à população, culminando na Audiência Pública Final, ocorrida em 20 de fevereiro de 2024.

Este relatório não apenas reflete o trabalho árduo e dedicado de todos os envolvidos, mas também representa um importante instrumento para orientar as ações futuras no campo do saneamento básico em Aracruz. Através da compreensão abrangente dos desafios enfrentados e das aspirações da comunidade, estamos confiantes de que este documento contribuirá significativamente para o avanço de políticas e práticas que promovam o bem-estar de todos os aracruzenses e o desenvolvimento sustentável de nosso município.

Agradecemos a todos os participantes, colaboradores e parceiros envolvidos neste processo, e reiteramos nosso compromisso contínuo com a construção de um futuro mais saudável, inclusivo e próspero para Aracruz.

Atenciosamente,

Renato Ribeiro Siman

Coordenador Geral do Projeto

Eng. Químico, DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – *Eng. Químico, DSc. Hidráulica e Saneamento Básico*

Gerenciamento do Projeto

Alonso de Carli Moro – *Administrador – Gerenciamento Administrativo*

João Depoli Barrozo de Souza – *Eng. Ambiental, MBA em ESG & Impacto e Gestão de Processos e Metodologias Ágeis – Gerenciamento Técnico e Processual*

Especialistas

Alessandro da Silva – *Eng. Civil, MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável*
Carolina Ozorio Carriço – *Eng. Ambiental e Sanitária*
Carolina Wassem Galvão – *Eng. Ambiental, MSc. Engenharia Ambiental*
Cláudio Penedo Madureira – *Bacharel em Direito, DSc. Direito*
Daniel Rigo – *Eng. Civil, DSc. Engenharia Oceânica*
Diogo Costa Buarque – *Eng. Civil, DSc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental*
Ednilson Silva Felipe – *Economista, DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia*
Fernanda Bonfim Rocha – *Eng. Ambiental, MSc. em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente*
Flávia Lúcia C. Mota Pinheiro – *Assistente Social*
Flávia Pereira Puget - *Eng. Química, DSc. Engenharia Química*
Gisele de Lorena Dinis Chaves – *Eng. de Alimentos, DSc. Engenharia de Produção*
Hendrigo Venes – *Eng. Civil, MSc. Engenharia Civil*
João Henrique Brunow Barbosa – *Eng. Civil, MSc Eng. Civil*
Jorge Luiz dos Santos Junior – *Economista, DSc. Ciências Sociais*
Juliana Salomão das Neves – *Eng. Química, MSc. Engenharia Ambiental*
Katarina da Silva Couto – *Eng. Ambiental e Energias Renováveis*
Lorena Frasson Loureiro – *Eng. Civil, MSc. Engenharia Ambiental*
Maria Bernadete Biccas – *Eng. Civil, MSc. Engenharia Ambiental*
Renato Meira de Sousa Dutra – *Eng. Ambiental, MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável*
Rodrigo de Alvarenga Rosa – *Bacharel em Engenharia Civil, DSc. Engenharia Elétrica*
Ronaldo Louzada B. Segundo – *Especialista em Direito*
Suzana das Neves Silva – *Eng. Ambiental, MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável*
Yasmim Sagrillo Pimassoni – *Eng. Química*

Equipe Adicional (Estagiários)

Adriano R. Diniz Filho – *Química Industrial*
Alexandre N. da Vitória – *Química Industrial*
Amanda Babilon Andrade – *Eng. Civil*
Anna Clara B. Machado – *Química Industrial*
Ariany Ravera Gonçalves – *Serviço Social*
Beatriz R. C. Voria – *Química Industrial*
Eduarda C. Machado – *Eng. Ambiental*
João Vitor Tonon – *Química Industrial*

SUMÁRIO

SESSÃO 01 78

1 Introdução 79

2 Caracterização Geral do Município 81

2.1 Localização e Acesso 81

2.2 População 82

2.3 População Indígena 87

2.3.1 Localização das Comunidades Indígenas 90

2.4 Meios Físicos 91

2.4.1 Relevo e Geologia 91

2.4.2 Clima 92

2.4.3 Hidrografia 93

2.4.4 Vegetação 94

2.5 Perfil Socioeconômico 95

2.6 Perfil Industrial 103

2.7 Infraestrutura Disponível 105

2.7.1 Ordenamento Urbano 105

2.7.2 Estrutura Administrativa 106

2.7.3 Energia Elétrica e Telecomunicações 107

2.7.4 Saneamento Básico 108

2.7.5 Saúde e Moradia 112

2.7.6 Modais de Transporte 114

2.7.7 Infraestrutura das Populações Indígenas 115

3 Desenvolvimento Urbano e Habitação 119

3.1 Uso e Ocupação do Solo 119

3.2 Perímetro Urbano 121
3.2.1 Sede 121
3.2.2 Guaraná 122
3.2.3 Jacupemba 122
3.2.4 Riacho 122
3.2.5 Santa Cruz 122
3.3 Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) 123
3.4 Ocupação Irregular em Áreas de Preservação Permanente Urbanas 125
3.5 Zoneamento 129
3.6 Plano de Desenvolvimento Urbano e Habitação 131
3.7 Oferta de Moradias e Solo Urbanizado 132
3.7.1 Esgotamento Sanitário 134
3.7.2 Abastecimento de Água 134
3.7.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 135
3.8 Necessidades Habitacionais 137
3.8.1 Aracruz – Sede 1 139
3.8.2 Aracruz – Sede 2 140
3.8.3 Aracruz – Orla 141
3.8.4 Riacho 143
3.8.5 Santa Cruz – Trecho Norte 144
3.8.6 Santa Cruz – Trecho Sul 145
3.8.7 Jacupemba 146
3.8.8 Guaraná 147
3.9 Projeções do Déficit Habitacional e Impactos no Saneamento Básico 148
3.9.1 Domicílios Precários ou Rústico 149
3.9.2 Coabitação Familiar 149
3.9.3 Ônus Excessivo com Aluguel Urbano 149

3.9.4 Previsão do Déficit do Sistema de Abastecimento de Água 151

3.9.5 Previsão do Déficit do Sistema de Esgotamento Sanitário 152

3.9.6 Previsão do Déficit do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS) 153

4 Situação Ambiental 155

4.1 Hidrografia 155

4.2 Relevo e Geologia 162

4.3 Clima 163

4.4 Ecossistemas Naturais 167

4.4.1 Áreas Protegidas 167

4.4.2 Terras e Povos Indígenas 174

4.4.3 Indicadores de Qualidade Ambiental 178

4.4.4 Relações de Dependência entre a Sociedade e os Recursos Naturais . 180

4.5 Usos e Ofertas de Água 181

4.5.1 Usos Consuntivos 181

4.5.2 Usos Não Consuntivos 189

4.5.3 Usos Insignificantes 201

4.6 Recursos Hídricos 204

4.6.1 Gestão dos Recursos Hídricos Municipais 204

4.6.2 Atuação de Comitês e Agências de Bacia 213

4.6.3 Enquadramento dos Corpos d'Água 215

4.6.4 Outorga e Cobrança Pelo Uso 216

4.6.5 Instrumentos de proteção de mananciais 218

4.6.6 Programas e Ações Previstos 219

4.6.7 Disponibilidade de recursos financeiros por parte dos comitês e agências de bacias para investimentos em saneamento básico 221

5 Situação da Saúde 222

5.1 Morbidade por Doenças Relacionadas À Falta de Saneamento Básico em Terras Indígenas 222
5.2 Estado Nutricional das Crianças Menores de 4 anos 226
5.3 Descrição da Diarreia Aguda em Crianças Menores de 4 Anos 228
5.4 Programa Saúde em Família 229
5.5 Programa de Assistência Social 230
6 Serviços de Abastecimento de Água 232
6.1 Cobertura dos Sistemas 234
6.2 Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) 236
6.2.1 SAA Sede 236
6.2.2 SAA Guaraná 240
6.2.3 SAA Santa Rosa 244
6.2.4 SAA Jacupemba 247
6.2.5 SAA Biriricas 250
6.2.6 SAA Barra do Riacho 253
6.2.7 SAA Barra do Sahy 256
6.2.8 SAA Coqueiral 260
6.2.9 SAA Vila do Riacho 265
6.2.10 SAA Carapina 268
6.2.11 Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água 272
6.2.12 Sistemas de Abastecimento de Água em Áreas Indígenas 284
6.3 Caracterização da Prestação de Serviços 296
6.3.1 Outorgas e Licenças Ambientais 298
6.3.2 Sistemas de Monitoramento de Qualidade da Água 299
6.3.3 Indicadores Tarifários 309
6.3.4 Indicadores Técnicos e Operacionais 310
6.3.5 Organograma do Prestador de Serviço 319

6.4 Avaliação dos Sistemas de Controle e Vigilância da Qualidade da Água 323

6.5 Avaliação Quantitativa da Disponibilidade, Oferta, Consumo e Demanda d'Água 325

6.5.1 Avaliação dos Mananciais de Abastecimento de Água 325

6.5.2 Potenciais Mananciais de Abastecimento 334

6.5.3 Oferta e Demanda Atual dos Serviços de Abastecimento de Água..... 336

6.6 Seminário de Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo 337

7 Serviços de Esgotamento Sanitário 340

7.1 Cobertura dos Sistemas 342

7.2 Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) 343

7.2.1 SES Sede 343

7.2.2 SES Guaraná 346

7.2.3 SES Santa Rosa..... 347

7.2.4 SES Jacupemba 349

7.2.5 SES Coqueiral..... 351

7.2.6 SES Barra do Sahy..... 352

7.2.7 SES Vila do Riacho 354

7.2.8 SES Residencial Barra do Riacho..... 356

7.2.9 Sistemas de Esgotamento Sanitário Alternativos..... 357

7.2.10 Sistemas de Esgotamento Sanitário em Áreas Indígenas..... 361

7.3 Caracterização da Prestação de Serviços 370

7.3.1 Outorgas e Licenças Ambientais..... 370

7.3.2 Sistemas de Monitoramento de Qualidade do Efluente..... 371

7.3.3 Indicadores Tarifários..... 375

7.3.4 Indicadores Técnicos e Operacionais 377

7.3.5 Organograma do Prestador de Serviço..... 380

7.4 Avaliação Quantitativa da Oferta e Demanda por Esgotamento Sanitário ... 380

7.4.1 Oferta e Demanda Atual dos Serviços de Esgotamento Sanitário 380
7.5 Avaliação dos Corpos Receptores de Efluentes Sanitários 382
7.6 Áreas de Risco de Contaminação por Efluentes Sanitários 385
7.7 Seminário de Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo 388
8 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS) 390
8.1 Gestão Institucional 391
8.2 Serviço de Limpeza Urbana 393
8.2.1 Varrição Manual e Mecanizada 393
8.2.2 Roçada Manual e Mecanizada 397
8.2.3 Coleta Mecanizada e Transporte de Resíduo Inerte 400
8.2.4 Manutenção e Limpeza de Cemitérios 413
8.2.5 Lavagem e Higienização de Vias 413
8.2.6 Limpeza de Fossas Residenciais 414
8.2.7 Papa Móveis 415
8.2.8 Limpeza dos Locais de Eventos e Praias 415
8.2.9 Serviços Diversos 416
8.3 Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 417
8.3.1 Acondicionamento 417
8.3.2 Coleta Convencional 418
8.3.3 Coleta Seletiva e Organização de Catadores de Materiais Recicláveis (RECICLE) 427
8.3.4 Transporte e Transbordo 437
8.3.5 Tratamento e Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 438
8.3.6 Disposição Final dos Rejeitos 439
8.4 Infraestrutura 440
8.4.1 Equipamentos 440
8.4.2 Equipe Operacional 441

8.5 Indicadores Operacionais, Econômico-Financeiros e Administrativos 442
8.6 Serviço de Coleta de Resíduos Comerciais e Prestadores de Serviços 445
8.7 Serviço de Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 457
8.8 Logística Reversa..... 459
8.8.1 Embalagens em geral 464
8.8.2 Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas e Baterias 468
8.8.3 Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista 470
8.8.4 Medicamentos 471
8.8.5 Outros Sistemas de Logística Reversa 472
8.9 Manejo de Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas..... 473
8.9.1 Aldeia Comboios 474
8.9.2 Aldeia Córrego do Ouro 476
8.9.3 Aldeia Piraquê-Açu 477
8.9.4 Aldeia Três Palmeiras 477
8.9.5 Aldeia Boa Esperança 478
8.9.6 Aldeia Caieiras Velha 479
8.9.7 Aldeia Irajá 480
8.9.8 Aldeia Pau Brasil 480
8.9.9 Aldeia Areal 481
8.9.10 Aldeia Amarelos 482
8.9.11 Aldeia Olho D'água 483
8.9.12 Aldeia Nova Esperança 484
8.9.13 Demandas das Aldeias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos 485
8.10 Seminário de Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo 486
9 Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 488
9.1 Prestador do Serviço..... 490

9.2 Análise da Macrodrenagem 492
9.2.1 Sede – Cidade de Aracruz 492
9.2.2 Jacupemba 494
9.2.3 Guaraná 495
9.2.4 Riacho – Vila do Riacho 495
9.2.5 Barra do Riacho 495
9.2.6 Santa Cruz – Área Litorânea 496
9.2.7 Santa Cruz – Porção ao sul do Rio Piraquê-Açu 496
9.3 Avaliação da Microdrenagem 507
9.4 Obstrução ou Estrangulamento da Rede de Drenagem 509
9.5 Áreas Sensíveis a Inundação 510
9.5.1 Sede – Cidade de Aracruz 511
9.5.2 Jacupemba 527
9.5.3 Guaraná 531
9.5.4 Riacho – Vila do Riacho 537
9.5.5 Barra do Riacho 541
9.5.6 Santa Cruz – Área Urbana Litorânea 551
9.5.7 Territórios Indígenas 565
9.6 Áreas Sensíveis a Alagamentos 567
9.6.1 Sede 567
9.6.2 Jacupemba 576
9.6.3 Barra do Riacho 585
9.6.4 Barra do Sahy 587
9.6.5 Santa Cruz abaixo do Rio Piraquê-Açu 592
9.6.6 Santa Cruz bairro Itaparica 596
9.6.7 Santa Cruz – Santa Rosa 600
9.6.8 Territórios Indígenas 603

9.7 Áreas de Risco de Deslizamentos e outros Processos Erosivos 605

9.7.1 Sede..... 605

9.7.2 Guaraná..... 618

9.7.3 Santa Cruz 618

9.7.4 Territórios Indígenas..... 623

9.8 Zoneamento de Riscos de Enchentes para Diferentes Períodos de Retorno de Chuvas..... 623

9.9 Deficiências no Sistema Natural de Drenagem 625

9.10 Processos Erosivos e Sedimentológicos..... 629

9.11 Influência do Acúmulo de Resíduos Sólidos nos Dutos e Córregos 632

9.12 Separação entre Drenagem e Esgotamento Sanitário 633

9.13 Análise Crítica dos Planos Muncipais Quanto aos Serviços de Manejo de Águas Pluviais 633

9.14 Lacunas no Atendimento pelo Poder Público..... 635

9.15 Seminário de Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo 637

9.16 Principais Constatações..... 639

10 Situação Econômico-Financeira dos Serviços..... 642

10.1 Elementos Formadores de Receitas e Despesas para o Saneamento Básico 643

10.1.1 Receitas 643

10.1.2 Despesas 643

10.2 Avaliação da Capacidade Econômico-Financeira frente a Sustentabilidade Econômica dos Serviços de Saneamento Básico..... 645

10.2.1 Capacidade Econômico-Financeira..... 645

10.2.2 Sustentabilidade Econômico-Financeira da Prestação de Serviços 649

10.3 Avaliação das Capacidades Administrativas para os Serviços de Saneamento Básico..... 669

10.3.1 Análise do Índice de Capacidade Administrativa 672
10.3.2 Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Aracruz 679
11 Avaliação do Cumprimento do PMSB 2016 685
11.1 Metas Estabelecidas 685
11.2 Programas Projetos e Ações 700
12 Principais Desafios 732
12.1 Desenvolvimento Urbano e Habitação 733
12.2 Situação Ambiental e Recursos Hídricos 735
12.3 Saúde 736
12.4 Situação Institucional 736
12.5 Abastecimento de Água 737
12.6 Esgotamento Sanitário 745
12.7 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 751
12.8 Logística Reversa 754
12.9 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 756
12.10 Situação Econômico-Financeira 765
13 Condicionantes de Futuro 766
13.1 Desenvolvimento Urbano, Rural e Habitação 767
13.2 Situação Ambiental e Recursos Hídricos 769
13.3 Saúde 771
13.4 Situação Institucional 772
13.5 Abastecimento de Água 773
13.6 Esgotamento Sanitário 777
13.7 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 780
13.8 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 782

14 Referências Bibliográficas 788
14.1 Caracterização Geral do Município 788
14.2 Desenvolvimento Urbano e Habitação 789
14.3 Situação Ambiental 790
14.4 Situação da Saúde 794
14.5 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 796
14.6 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 798
14.7 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 805
14.8 Situação Econômico-Financeira dos Serviços 807
SESSÃO 02 809
15 Introdução e Objetivos 810
16 Metodologia Empregada 812
17 Avaliação das Condicionantes de Futuro 815
17.1 Distribuição do Crescimento Populacional 815
17.2 Análise SWOT dos Eixos do Saneamento Básico 825
17.3 Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços ... 837
17.3.1 Execução e Gestão dos Serviços de Saneamento Básico 841
17.4 Metas e Cenários Propostos em 2016 854
18 Construção dos Cenários Prospectivos 858
19 Revisão do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água 861
19.1 Estado Atual e Sistematização das Aspirações 861
19.2 Projeção das Demandas 873
19.2.1 Demanda Residencial 874
19.2.2 Demanda Grandes Consumidores 881
19.3 Disponibilidade do Sistema 887
19.4 Readequação dos Objetivos e Metas 897

19.5 Estratégias Futuras 906

20 Revisão do Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário 910

20.1 Estado Atual e Sistematização das Aspirações 910

20.2 Projeção das Demandas 919

20.2.1 Demanda Residencial 919

20.2.2 Demanda Grandes Consumidores 924

20.3 Disponibilidade do Sistema 929

20.4 Readequação dos Objetivos e Metas 935

20.5 Estratégias Futuras 942

21 Revisão do Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 946

21.1 Estado Atual e Sistematização das Aspirações 946

21.2 Projeção das Demandas 953

21.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 953

21.2.2 Resíduos de Construção Civil (RCC) 954

21.2.3 Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço 956

21.2.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) 964

21.2.5 Resíduos Sólidos Recicláveis 965

21.2.6 Resíduos Compostáveis 972

21.3 Disponibilidade do Sistema 974

21.4 Readequação dos Objetivos e Metas 978

21.5 Estratégias Futuras 986

22 Revisão do Prognóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas 990

22.1 Estado Atual e Sistematização das Aspirações 990

22.2 Projeção das Demandas 1002

22.2.1 Mudanças Climáticas 1002
22.2.2 Investimentos Previstos 1003
22.2.3 Urbanização e Crescimento Populacional 1005
22.2.4 Expansão Imobiliária 1005
22.2.5 Novas Obras Rodoviárias 1006
22.3 Disponibilidade do Sistema 1006
22.4 Readequação dos Objetivos e Metas 1009
22.5 Estratégias Futuras 1017
23 Definição do Cenário Prospectivo para Aracruz 1020
24 Referências Bibliográficas 1025
SESSÃO 03 1029
25 Introdução 1030
26 Panorama Geral 1031
26.1 Objetivos e Metas 1031
26.2 Princípios e Diretrizes 1039
26.3 Estratégia de Formulação 1041
26.4 Metodologia de Priorização 1043
27 Programas, Projetos e Ações 1047
27.1 Programa 1: Educação Socioambiental 1048
27.1.1 Fundamentação 1048
27.1.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1049
27.1.3 Custo Total e Principais Ações 1049
27.1.4 Detalhamento dos Projetos 1049
27.2 Programa 2: Comunicação Socioambiental 1058
27.2.1 Fundamentação 1058
27.2.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1058
27.2.3 Custo Total e Principais Ações 1059

27.2.4 Detalhamento dos Projetos 1059

27.3 Programa 3: Otimização da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água 1064

27.3.1 Fundamentação 1064

27.3.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1064

27.3.3 Custo Total e Principais Ações 1065

27.3.4 Detalhamento dos Projetos 1065

27.4 Programa 4: Adequação dos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes 1068

27.4.1 Fundamentação 1068

27.4.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1068

27.4.3 Custo Total e Principais Ações 1069

27.4.4 Detalhamento dos Projetos 1069

27.5 Programa 5: Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água..... 1073

27.5.1 Fundamentação 1073

27.5.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1073

27.5.3 Custo Total e Principais Ações 1074

27.5.4 Detalhamento dos Projetos 1074

27.6 Programa 6: Gestão do Uso dos Recursos Naturais 1082

27.6.1 Fundamentação 1082

27.6.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1082

27.6.3 Custo Total e Principais Ações 1083

27.6.4 Detalhamento dos Projetos 1083

27.7 Programa 7: Otimização da Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário 1087

27.7.1 Fundamentação 1087

27.7.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1087

27.7.3 Custo Total e Principais Ações 1088

27.7.4 Detalhamento dos Projetos 1088

27.8 Programa 8: Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes 1091

27.8.1 Fundamentação 1091

27.8.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1091

27.8.3 Custo Total e Principais Ações 1092

27.8.4 Detalhamento dos Projetos 1092

27.9 Programa 9: Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário 1096

27.9.1 Fundamentação 1096

27.9.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1097

27.9.3 Custo Total e Principais Ações 1097

27.9.4 Detalhamento dos Projetos 1097

27.10 Programa 10: Aracruz Sustentável 1105

27.10.1 Fundamentação 1105

27.10.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1105

27.10.3 Custo Total e Principais Ações 1106

27.10.4 Detalhamento dos Projetos 1106

27.11 Programa 11: Coleta Seletiva 1112

27.11.1 Fundamentação 1112

27.11.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1112

27.11.3 Custo Total e Principais Ações 1112

27.11.4 Detalhamento dos Projetos 1113

27.12 Programa 12: Aproveitamento dos Resíduos Sólidos 1119

27.12.1 Fundamentação 1119

27.12.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1119

27.12.3 Custo Total e Principais Ações 1120

27.12.4 Detalhamento dos Projetos 1120

27.13 Programa 13: Geradores Responsáveis 1126
27.13.1 Fundamentação 1126
27.13.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1126
27.13.3 Custo Total e Principais Ações 1127
27.13.4 Detalhamento dos Projetos 1127
27.14 Programa 14: Gestão de Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas 1135
27.14.1 Fundamentação 1135
27.14.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1135
27.14.3 Custo Total e Principais Ações 1135
27.14.4 Detalhamento dos Projetos 1136
27.15 Programa 15: Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem 1139
27.15.1 Fundamentação 1139
27.15.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1139
27.15.3 Custo Total e Principais Ações 1139
27.15.4 Detalhamento dos Projetos 1140
27.16 Programa 16: Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho 1142
27.16.1 Fundamentação 1142
27.16.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1142
27.16.3 Custo Total e Principais Ações 1142
27.16.4 Detalhamento dos Projetos 1143
27.17 Programa 17: Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais 1146
27.17.1 Fundamentação 1146
27.17.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1146
27.17.3 Custo Total e Principais Ações 1147
27.17.4 Detalhamento dos Projetos 1147
27.18 Programa 18: Controle de Fontes de Sedimentos para a Macrodrenagem 1150
27.18.1 Fundamentação 1150

27.18.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1150

27.18.3 Custo Total e Principais Ações 1150

27.18.4 Detalhamento dos Projetos 1151

27.19 Programa 19: Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem 1153

27.19.1 Fundamentação 1153

27.19.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1153

27.19.3 Custo Total e Principais Ações 1153

27.19.4 Detalhamento dos Projetos 1154

27.20 Programa 20: Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental 1158

27.20.1 Fundamentação 1158

27.20.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1158

27.20.3 Custo Total e Principais Ações 1158

27.20.4 Detalhamento dos Projetos 1159

27.21 Programa 21: Drenagem em Terras Indígenas 1161

27.21.1 Fundamentação 1161

27.21.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados 1161

27.21.3 Custo Total e Principais Ações 1161

27.21.4 Detalhamento dos Projetos 1162

28 Mecanismos e Procedimentos para Controle Social e Avaliação Sistemática 1164

29 Ações Para Emergência e Contingência 1176

30 Plano de Execução 1187

30.1 Execução Físico-Financeira 1187

30.2 Capacidade de Investimento Público 1201

30.2.1 Análise da Gestão Fiscal de Aracruz 1202

30.2.2 Condicionantes Legais e Operações de Crédito 1209

30.3 Fontes de Financiamento 1212

31 Referências Bibliográficas 1223

SESSÃO 04 1226

32 Sustentabilidade Financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 1227

32.1 Introdução 1227

32.2 Análise das Despesas com o SLUMRS 1228

32.3 Estratégias para Recuperação dos Custos com o SLUMRS 1230

32.3.1 Recuperação dos custos com os serviços de Limpeza Urbana 1232

32.3.2 Recuperação dos custos com os serviços de Manejo de Resíduos Sólidos 1233

32.4 Proposição de melhorias na cobrança pelo manejo de resíduos sólidos ... 1237

32.5 Referências Bibliográficas 1241

33 Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil 1246

33.1 Introdução 1246

33.2 Método 1247

33.3 Custos com Gerenciamento 1257

33.4 Resultados 1260

33.5 Manutenção da Situação Atual (Business-As-Usual) 1261

33.6 Cenário Otimista 1263

33.7 Conclusões 1265

33.8 Referências Bibliográficas 1267

34 Implantação de Unidade de Compostagem 1269

34.1 Introdução 1269

34.2 Método 1270

34.2.1 Dimensionamento 1270

34.2.2 Compostagem 1272

34.2.3 Capex e Opex 1272

34.3 Dimensionamento da Unidade de Compostagem 1274

34.4 Custos Totais Associados 1278

34.5 Produção de Composto 1282

34.6 Referências Bibliográficas 1284

35 Rotas para Coleta de Resíduos Sólidos Secos Recicláveis em Pontos de Entrega Voluntária 1287

35.1 Introdução 1287

35.2 Método 1290

35.3 Resultados 1295

35.3.1 Cenário Atual (2024 Ampliado): Coleta Segunda a Sábado (8 às 17h) 1295

35.3.2 Cenário Atual (2024 Ampliado): Coleta Segunda a Sexta (8 às 16h) ... 1303

35.3.3 Cenário Intermediário (2036): Coleta Segunda a Sábado (8-17h) 1310

35.3.4 Cenário Intermediário (2036): Coleta Segunda a Sexta (8-16h)..... 1319

35.3.5 Cenário Otimista (2036): Coleta Segunda a Sábado (8-17h) 1327

35.4 Considerações Finais 1337

35.5 Referências Bibliográficas 1338

36 Revisão do Plano de Educação e Comunicação Socioambiental 1340

ANEXOS 1341

I. Cadastro Domiciliar e Territorial por Unidade Básica de Saúde 1342

II. Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pelo SAAE 1346

III. Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pelo SAAE 1364

IV. Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pela Cesan 1380

V. Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pela Cesan 1386

VI. Monitoramento da Qualidade da Água nas Aldeias Indígenas 1407

VII. Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pelo SAAE 1422

VIII. Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pela Cesan 1427

IX. Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pelo SAAE 1431

X. Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pela Cesan 1436

XI. Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde 1439

XII. Quantitativos de Serviços Diversos (2021) 1443

XIII. Quantitativos de Limpeza Manual de Praias (2021) 1456

XIV. Quantitativos de Catação Manual de Resíduos nas Vias (2021) 1458

XV. Quantitativos de Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias Públicas (2021) 1462

APÊNDICES 1464

A. Mapas da Caracterização Geral do Município 1465

B. Mapas do Desenvolvimento Urbano e Habitação 1468

C. Mapas dos Serviços de Abastecimento de Água 1497

D. Mapas dos Serviços de Esgotamento Sanitário 1510

E. Mapas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 1521

F. Cálculo das Capacidades Administrativas 1531

G. Projeções da Geração de RSU 1541

H. Projeções da Geração de RCC 1542

I. Projeções da Geração de Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço 1543

J. Projeções da Geração de Resíduos do Serviço de Saúde 1550

K. Projeções da Geração de Resíduos Recicláveis por Tipologia 1551

L. Projeções da Geração de Resíduos Compostáveis 1566

M. Relação entre Aspirações e Projetos Propostos 1567

N. Estimativa dos Investimentos Necessários 1592

O. Distribuição dos Bags nos Bairros de Aracruz 1620

LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1: Pirâmide etária da população do Município de Aracruz. 83

Figura 2-2: Evolução populacional em Aracruz – 1970 a 2010. 85

Figura 2-3: Projeção populacional do município de Aracruz – 2016-2036. 86

Figura 2-4: Distribuição média anual de precipitação (mm) e temperaturas médias, máximas e mínimas (°C) em Aracruz. 93

Figura 2-5: Número de pessoas por classes de rendimento nominal mensal. 96

Figura 3-1: Necessidades habitacionais. 148

Figura 4-1: Principais rios do município de Aracruz. 157

Figura 4-2: Bacias hidrográficas do município de Aracruz (Otto bacias nível 5). 158

Figura 4-3: Médias Históricas do Total Mensal Precipitado nas Estações Pluviométricas de Aracruz. 164

Figura 4-4: Mapa de isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para Aracruz. 166

Figura 4-5: Terras Indígenas demarcadas localizadas em Aracruz. 177

Figura 4-6: Ponto de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do município de Aracruz. 179

Figura 4-7: Distribuição da demanda de consumo para o abastecimento humano por Unidade de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. 182

Figura 4-8: Distribuição da demanda de água do setor industrial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento. 184

Figura 4-9: Distribuição da demanda de consumo para a dessedentação de animais na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que comtempla o município de Aracruz. 186

Figura 4-10: Distribuição da demanda de água para cada rebanho na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. 186

Figura 4-11: Distribuição da demanda de água para irrigação nas UPs da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. 188

Figura 4-12: Distribuição da demanda de água para cada cultivo irrigado na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. 189

Figura 4-13: Aproveitamentos minerários na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. 197

Figura 4-14: Áreas de registros minerários na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contempla o município de Aracruz. 198

Figura 4-15: Distribuição dos Usos Insignificantes cadastrados na Região Hidrográfica Litoral Centro Norte, por finalidade. 202

Figura 4-16: Localização dos Usos Insignificantes na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por finalidade. 203

Figura 4-17: Síntese da demanda dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em termos de vazão de consumo. 206

Figura 6-1: Reservatório da comunidade de Assentamento. 274

Figura 6-2: Reservatório da comunidade de Cachoeirinha do Riacho 275

Figura 6-3: Fonte Chafariz 276

Figura 6-4: Reservatório da comunidade de Córrego D’água 277

Figura 6-5: Fonte Chafariz 278

Figura 6-6: Reservatório elevado da comunidade de Grapuama 280

Figura 6-7: Reservatório apoiado da comunidade de Lajinha 281

Figura 6-8: Reservatório elevado da comunidade de Lajinha 282

Figura 6-9: Reservatório elevado da comunidade de Sertão do Congo 283

Figura 6-10: Miniestação de tratamento de água, Aldeia Comboios. 286

Figura 6-11: Poço artesiano, Aldeia Córrego D'ouro. 287

Figura 6-12: Reservatórios de água, Aldeia Pau Brasil. 291

Figura 6-13: Reservatório, Aldeia Amarelos. 293

Figura 6-14: Nascente Olho D’água e reservatório, Aldeia Olho D'água.....294

Figura 6-15: Reservatório, Aldeia Nova Esperança. 295

Figura 6-16: Pesquisa de satisfação ao cliente: Atendimento prestado pelo SAAE 297

Figura 6-17: Pesquisa de satisfação ao cliente: Qualidade do serviço realizado pelo SAAE.....297

Figura 6-18: Pesquisa de satisfação ao cliente: Prazo de execução dos serviços solicitados ao SAAE 297

Figura 6-19: Pesquisa de satisfação ao cliente: Resultado médio das avaliações..298

Figura 6-20: Índice de inadimplência ao longo dos anos - SAAE.....311

Figura 6-21: Número de ligações de água – SAA SAAE.....312

Figura 6-22: Volumes medido e faturado – SAA SAAE.....313

Figura 6-23: Evolução do percentual de ligações sem hidrômetros – SAA SAAE ..313

Figura 6-24: Índice de perdas na distribuição - SAAE.....314

Figura 6-25: Índice de perdas na distribuição - Cesan 315

Figura 6-26: Índice de perdas no faturamento - SAAE.....315

Figura 6-27: Índice de perdas no faturamento - Cesan 316

Figura 6-28: Índice de perdas por ligação - SAAE 316

Figura 6-29: Índice de perdas por ligação - Cesan.....317

Figura 6-30: Consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água – SAAE.....318

Figura 6-31: Consumo de energia elétrica – Cesan 319

Figura 6-32: Organograma do SAAE. 320

Figura 6-33: Organograma da Cesan (1). 321

Figura 6-34: Organograma da Cesan (2). 322

Figura 6-35: Estrutura do Sisagua e lógica da entrada de dados no sistema. 325

Figura 6-36: Distribuição do balanço hídrico atual em razão da vazão média de longo termo (Q_{MLT}) na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento. 331

Figura 6-37: Distribuição do balanço hídrico atual em razão da vazão mínima com 90% de permanência no tempo na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento. 332

Figura 7-1: Lançamento de esgoto em córrego de Biriricas 360

Figura 7-2: Entrada da ETE Coqueiral, Aldeia Piraquê-Açu. 364

Figura 7-3: Condições dos banheiros, Aldeia Boa Esperança 365

Figura 7-4: Banheiro com fossa, Aldeia Irajá. 367

Figura 7-5: Banheiro, Aldeia Amarelos. 368

Figura 7-6: Banheiro com fossa, Aldeia Olho D'água. 369

Figura 7-7: Número de ligações de esgoto – SES SAAE 378

Figura 7-8: Consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário – SAAE 379

Figura 7-9: Consumo de energia elétrica – Cesan 380

Figura 7-10: Ponto de lançamento da ETE Solar Bitti e ponto de captação da ETA Barra do Sahy 386

Figura 8-1: Área mensal por distritos atendidos pelo serviço de roçada costal em 2021. 399

Figura 8-2: Área por distritos atendidos pelo serviço de roçada mecanizada em 2021 400

Figura 8-3: Bairros em que as obras foram realizadas em Aracruz, mediante habite-se entre 10 de maio de 2023 a 18 de junho de 2023. 409

Figura 8-4: Geração de RCC por área/obra (a) dispersão dos resultados e (b) gráfico boxplot. 410

Figura 8-5: Destinação por tonelada de RCC. 411

Figura 8-6: Ecopontos do Programa Aracruz Sustentável. 418

Figura 8-7: Comparativo de coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) por rota em 2021. 425

Figura 8-8: Comparativo mensal de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletado dos anos de 2021 e 2022. 425

Figura 8-9: Dimensões do terreno onde a Recicle está instalada. 427

Figura 8-10: Dimensões das instalações da Recicle. 429

Figura 8-11: Análise quantitativa do total de material reciclado comercializado no período janeiro de 2021 a junho de 2022. 434

Figura 8-12: Galpão da Recicle. 435

Figura 8-13: Área de armazenamento temporário de materiais recicláveis da Recicle. 436

Figura 8-14: Composição Gravimétrica dos resíduos enviados ao aterro sanitário.440

Figura 8-15: Comparativo das gerações médias e máximas anual por atividade comercial (kg/ano). 449

Figura 8-16: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Escritórios. 451

Figura 8-17: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Instituições de Ensino. 452

Figura 8-18: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Lojas em geral. 453

Figura 8-19: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Prestadores de Serviço. 454

Figura 8-20: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Serviços Alimentícios. 455

Figura 8-21: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Serviços de acomodação 456

Figura 8-22: Satisfação com o Serviço de Manejo de Resíduos. 457

Figura 8-23: Ponto de coleta da Aldeia Comboios, margem rio Comboios. 476

Figura 8-24: Ponto de coleta da Aldeia Córrego do Ouro. 476

Figura 8-25: Estruturas produzida pela comunidade para o ponto de coleta, Aldeia Piraquê-Açu. 477

Figura 8-26: Estruturas produzida pela comunidade para o ponto de coleta, Aldeia Três Palmeiras. 478

Figura 8-27: Ponto de coleta, Aldeia Boa Esperança. 479

Figura 8-28: Caixa estacionária para descarte de resíduos de construção, Aldeia Irajá 480

Figura 8-29 - Ponto viciado, Aldeia Pau Brasil. 481

Figura 8-30: Localização aterro sanitário de Aracruz, Terra Indígena Tupiniquim em amarelo. 482

Figura 8-31: Lixeira, Aldeia Amarelos. 483

Figura 8-32: Lixeiras em área comunitária, Aldeia Olho D'água. 484

Figura 8-33: Ponto de descarte de resíduos da Aldeia Nova Esperança, Mar Azul. 485

Figura 9-1: Mapa das bacias hidrográficas do município de Aracruz. 489

Figura 9-2: Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Aracruz. 491

Figura 9-3: Sub-Bacias urbanas na cidade de Aracruz. 494

Figura 9-4: Mapa do distrito de Jacupemba. 498

Figura 9-5: Mapa do distrito de Guaraná. 499

Figura 9-6: Mapa de Vila do Riacho. 500

Figura 9-7: Mapa de Barra do Riacho. 501

Figura 9-8: Ottobacias de nível 7 em Santa Cruz na porção ao norte do Rio Piraquê-Açu 502

Figura 9-9: Sub-bacia da Foz do Rio Piraquê-Açu 503

Figura 9-10: Mapa Itaparica - Santa Cruz 504

Figura 9-11: Mapa Santa Cruz – litoral de Praia Formosa até Portal de Santa Cruz 505

Figura 9-12: Mapa Santa Cruz – Santa Rosa.....506

Figura 9-13: Distribuição espacial do indicador %DBBL. 509

Figura 9-14: Área sensível à inundação pelo Córrego Guaxindiba na Rua Santa Catarina.....512

Figura 9-15: Obra projetada (em verde) de infraestrutura dos Bairros São Marcos e Guaxindiba. 513

Figura 9-16: Área sensível à inundação (em azul) pelo Córrego Guaxindiba, Rua Sede 20. 515

Figura 9-17: Vista da travessia do Córrego Guaxindiba pela Rua Ephifanio Pontin. Condições do local não possibilitou acesso ao bueiro. 516

Figura 9-18: Área sensível à inundação (em azul) na Rua Córrego Guaxindiba.....517

Figura 9-19: Obras previstas para a região Guanabara e Vila Nova.....518

Figura 9-20: Área sensível à inundação (em azul) na Rua Morobá. 520

Figura 9-21: Vista da Rua Morobá após obras de infraestrutura.....521

Figura 9-22: Córrego ainda apresenta assoreamento (a) e presença de esgoto (b) 521

Figura 9-23: Bueiro de transposição da ES-257 1,80m de diâmetro (a) Acesso ao loteamento Morada Park (b).....522

Figura 9-24: Área inundável pelo Córrego Morobá – sub-bacia 2.....524

Figura 9-25: Lançamentos de esgoto (a) e resíduos depositados à beira do Córrego (b).....525

Figura 9-26: Bacias que contribuem para o córrego Morobá. 525

Figura 9-27: Obras em andamento no córrego do pacote de obras de macrodrenagem do Grande Bela Vista. 526

Figura 9-28: Resíduos e esgoto no valão do Morobá em visita a campo de 2023. .526

Figura 9-29: Obras no córrego Morobá na altura da rua Santa Luzia. 527

Figura 9-30: Área sensível à inundação (em azul) pelo Córrego São José antes da travessia sob a BR 101. 528

Figura 9-31: Bueiro na travessia sob a BR 101 do Córrego São José (a) e Região de inundação a montante do bueiro, áreas urbanas ao fundo (b). 529

Figura 9-32: Rompimento da Rua Luiz Rossato nas chuvas de 2014. 529

Figura 9-33: Reconstrução do bueiro no Córrego São José. 530

Figura 9-34: Trecho da BR-101 parcialmente liberado após rompimento causado pelas fortes chuvas de 2022 531

Figura 9-35: Áreas sensíveis ao acúmulo de água em Guaraná. 532

Figura 9-36: Área sensível à inundação pelo Ribeirão do Cruzeiro a montante da BR-101. 533

Figura 9-37: Área sensível à inundação localizada entre a BR-101 e a Av. Aurélio Alvarenga. 535

Figura 9-38: Ponte da travessia (a). Vista da Av. Aurélio Alvarenga (b). 536

Figura 9-39: Ribeirão do Cruzeiro em Guaraná após recente dragagem. 536

Figura 9-40: Regiões sensíveis à inundação em Vila do Riacho. 539

Figura 9-41: Em (a) destaca-se o nível da Av. São Benedito (emersa durante as chuvas) e marcas de enchente nas casas localizadas próximas ao Rio. Em (b) observa-se marcas em 4 metros de altura nas áreas próximas ao Rio. 540

Figura 9-42: Saída norte da Av. São Benedito (a) foi possível localizar as marcas das enchentes. Bombeiros entrando de barco na Vila do Riacho na inundação de dezembro de 2013 (b). 540

Figura 9-43: Sedimentos carreados para o sistema de drenagem. 542

Figura 9-44: Áreas com risco de enchentes na Av. José Coutinho da Conceição – Barra do Riacho. 543

Figura 9-45: Área com risco de inundação Zenilia Varzen Ribeiro. 544

Figura 9-46: Área de alagamento da Rua Mauro de Oliveira Cunha.....546

Figura 9-47: Vistas da Rua Mauro de Oliveira Cunha próximo à desobstrução realizada rotineiramente pelos moradores em épocas de chuva.....547

Figura 9-48: Área sensível a alagamento no acesso norte da Barra do Riacho.....549

Figura 9-49: Manilha do início da canalização do córrego. Em visita em 2023 aparentava um início de obra no local.....550

Figura 9-50: Moradores abrindo vala para que as águas do riacho possam chegar no mar, diminuindo assim as inundações em Barra do Riacho e Vila do Riacho.....551

Figura 9-51: Bacia de contribuição do Córrego Barra do Sahy. 553

Figura 9-52: Área sensível à inundação em Cantinho do Céu e rua Thomé Pinto, Barra do Sahy. 554

Figura 9-53: Área sensível à inundação Pedrinhas.....556

Figura 9-54: Áreas sensíveis à inundação na bacia do Córrego Sauê.....557

Figura 9-55: Área sensível a alagamento da Rodovia ES-010 no quilometro em frente ao SESC de Aracruz, em Praia Formosa.....559

Figura 9-56: Vista da Rua Antônio Engrácio (a) e da paralela a ela, Rua Arthur Storch (b).....560

Figura 9-57: Áreas sensíveis a alagamento nas margens do Rio Preto.....561

Figura 9-58: Área sensível à inundação na entrada sul de Santa Rosa.....563

Figura 9-59: Área sensível à inundação no Rio Laranjeiras, comunidade de Biriricas. 564

Figura 9-60: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Comboios. 565

Figura 9-61: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Comboios. 566

Figura 9-62: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Temática Tekoá Mirim – Piraquê-Açu.....566

Figura 9-63: Área sensível a alagamento na Rua Tulio dos Santos Soares no Bairro Polivalente.....569

Figura 9-64: Área sensível a alagamento (em azul) na Rua Antônio Soares. 570

Figura 9-65: Vistas da Rua Antônio Soares. 571

Figura 9-66: Área sensível a alagamento na Rua Coronel José Barbosa Lima, no Bairro Novo Jequitibá..... 572

Figura 9-67: Lançamento da drenagem do bairro Novo Jequitibá com presença de esgoto (a) e óleo (b)..... 573

Figura 9-68: Escadaria Santa Luzia sem obra de drenagem associada (a) resíduos sólidos e necessidade de limpeza e manutenção no sistema de drenagem do bairro Santa Luzia (b) 574

Figura 9-69: Área sensível a alagamento na Sub-bacia 6 - Limão, onde está situada a rodoviária da Sede de Aracruz. 575

Figura 9-70: Alagamento região da rodoviária chuva de 2022. 576

Figura 9-71: Área sensível à inundação no afluente do Rio do Norte, Rua Mário Valfré. 577

Figura 9-72: Rua Mário Valfré conta com infraestrutura de pavimentação e drenagem. 578

Figura 9-73: Área sensível a alagamento (em azul) no Loteamento Colinas..... 579

Figura 9-74: Valas de drenagem feitas pelos moradores. 579

Figura 9-75: Rua José Luiz Costa Coutinho. Resíduos sólidos depositados no leito do córrego..... 580

Figura 9-76: Sistema de drenagem recebe água da Avenida João Pedro Bortot e da BR 101 (a). Ponto de depósito de resíduos sólidos (b)..... 581

Figura 9-77: Áreas sensíveis a alagamento (em azul) na Av. João Pedro Bortot, ao lado da Rod. BR-101. 582

Figura 9-78: Entulho nas proximidades do sistema de drenagem próximo à rua David Augusto Baioco..... 583

Figura 9-79: Área sensível (em azul) a alagamento na Rua David Augusto Baioco. 584

Figura 9-80: Resíduos sólidos e caixa ralo completamente entupida na rua Ipê, jacupemba. 585

Figura 9-81: Área sensível a alagamento localizada entre a av. Eucaliptos e a rua R. BR 07 586

Figura 9-82: Área sensível a alagamento que cobre as ruas Doutor Moacyr Cruz, Rua Lindolfo Mattos e Av. Dr. Orlindo Borges. 588

Figura 9-83: Bacia de contribuição do Córrego Potiri. 589

Figura 9-84: Vistas da Rua Monsenhor Guilherme Schimitz. 590

Figura 9-85: Área sensível a alagamento no balneário da Praia dos Padres, na Rua Monsenhor Guilherme Schimitz Área baixa. 591

Figura 9-86: Vistas da Rua Tenente Coronel Paixão. 592

Figura 9-87: Área sensível a alagamento (em azul) na Rua Tenente coronel Paixão. 593

Figura 9-88: Área sensível: alagamentos e riscos de deslizamentos na Rua Tenente Coronel Carvalho e Rua Piraquê-Açu. 595

Figura 9-89: Áreas sensíveis a alagamento localizadas próximas a Rodovia ES-010 desde a Rua Argeu Silva Rangel até a Rua Nossa Senhora da Penha. 597

Figura 9-90: Vista da Rua Argeu da Silva Rangel (a) e a visa da Rua Augusto Rusk (b). As duas se encontram em desnível com a Rodovia ES-010. 598

Figura 9-91: Áreas sensíveis a alagamento localizadas próximo ao cruzamento da Rodovia ES-010 com a subida alternativa para o Bairro Itaparica. 599

Figura 9-92: Vista da rua alternativa que sobe para o Bairro Itaparica (a). Notável presença de esgotos no talvegue (b). 600

Figura 9-93: Vistas da rua do acesso norte de Santa Rosa, Rod. ES-261. 601

Figura 9-94: Área sensível a alagamento na rua principal em frente à igreja 602

Figura 9-95: Vistas da Rod. ES-261 na região em frente à igreja de Santa Rosa... 603

Figura 9-96: Fotos da vegetação próximo da ponte. 603

Figura 9-97: Risco de deslizamento Rua Antônio Soares, bairro Vila Nova. 608

Figura 9-98: Risco de deslizamento Rua Brilhante com Rua Granada, Rua Macacita e Rua Águas Claras. 609

Figura 9-99: Risco de deslizamento Rua Ezequiel Fraga de Rocha, Bairro Vila Rica; Rua Cleveraldo do Nascimento Pinto; Rua Mario Pinheiro da Silva Filho, Bairro Limão. 610

Figura 9-100: Risco de deslizamento Rua Cézar Sarcinelli, Bairro Limão. 611

Figura 9-101: Risco de deslizamento Rua Elizabeth Potin, Bairro São Camilo. 612

Figura 9-102: Risco de deslizamento Rua Manoel Vicente Ferreira, bairro Polivalente, Rua Juante Passos, bairro Polivalente. 613

Figura 9-103: Risco de deslizamento Rua Ephifânio Pontin, Bairro Polivalente. 614

Figura 9-104: Risco de deslizamento Rua Cidade de Curitiba, bairro de Itaputera. 615

Figura 9-105: Risco de deslizamento Rua São Lourenço, bairro Santa Luzia. 616

Figura 9-106: Risco de deslizamento Rua Continente americano, bairro Nova Esperança..... 617

Figura 9-107: Risco de deslizamento Rua Jarbas Coutinho. 619

Figura 9-108: Parte baixa de Mar Azul. 620

Figura 9-109: Rua Tenente Coronel Paixão, Rua da Palha e Rua do Cruzeiro. 621

Figura 9-110: Risco de deslizamentos Rua Tabelião Francisco Devens 622

Figura 9-111: Mapa de Assoreamento do Rio Araraquara – Guaraná 626

Figura 9-112: Mapa de Assoreamento do Rio Riacho - Vila do Riacho 627

Figura 9-113: Mapa de Assoreamento do Rio Riacho - Barra do Riacho. 628

Figura 9-114: Foz escavada em situação de emergência (seta azul) e assoreamento no Rio Riacho (em amarelo). 630

Figura 9-115: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. 638

Figura 10-1: Receitas operacionais, patrimoniais e financeira da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$. 652

Figura 10-2: Receitas de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$. 652

Figura 10-3: Despesas operacionais de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$. 653

Figura 10-4: Receitas e despesas totais da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021) em R$. 654

Figura 10-5: Receitas e despesas dos SAA operados pela Cesan em R$. 654

Figura 10-6: Receitas e despesas dos SES operados pela Cesan em R$. 655

Figura 10-7: Inadimplência da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2007 a 2022) – Porcentagens de faturas não pagas. 669

Figura 17-1: Quantidade média de residências e unidades comerciais na Sede. ... 816

Figura 17-2: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Riacho. 817

Figura 17-3: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Guaraná. 817

Figura 17-4: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Santa Cruz. 818

Figura 17-5: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Jacupemba. 818

Figura 17-6: Quantidade média de residências e unidades comerciais “Sem Identificação”. 819

Figura 18-1: Etapas metodológicas aplicadas a cada eixo durante o processo de definição dos elementos dos cenários prospectivos. 860

Figura 21-1: Projeção de geração de RSU em Aracruz. 954

Figura 21-2: Projeção de geração de RCC em Aracruz. 956

Figura 21-3: Projeção de geração de resíduos sólidos comerciais em Aracruz. 960

Figura 21-4: Projeção de geração de resíduos em escritórios em Aracruz. 961

Figura 21-5: Projeção de geração de resíduos em lojas em Aracruz. 961

Figura 21-6: Projeção de geração de resíduos em instituições de ensino em Aracruz. 962

Figura 21-7: Projeção de geração de resíduos por prestadores de serviço em Aracruz. 962

Figura 21-8: Projeção de geração de resíduos em serviços de acomodação em Aracruz. 963

Figura 21-9: Projeção de geração de resíduos em serviços de alimentação em Aracruz. 963

Figura 21-10: Projeção de geração de RSS em Aracruz. 965

Figura 21-11: Projeção de geração total de resíduos sólidos recicláveis em Aracruz. 968

Figura 21-12: Projeção de geração total de matéria orgânica em Aracruz. 968

Figura 21-13: Projeção de geração total de metais em Aracruz. 969

Figura 21-14: Projeção de geração total de vidros em Aracruz. 969

Figura 21-15: Projeção de geração total de plásticos em Aracruz. 970

Figura 21-16: Projeção de geração total de papel e papelão em Aracruz. 970

Figura 21-17: Projeção de geração total de embalagens em Aracruz. 971

Figura 21-18: Projeção de geração total de têxteis, couros e borrachas em Aracruz. 971

Figura 21-19: Projeção de geração total de rejeitos em Aracruz. 972

Figura 21-20: Projeção de geração de resíduos compostáveis em Aracruz. 974

Figura 22-1: Investimentos anunciados para o município de Aracruz no período de 2021-2026..... 1004

Figura 26-1: Fluxograma para elaboração das soluções propostas. 1042

Figura 26-2: Organização dos Programas, Projetos e Ações. 1043

Figura 26-3: Níveis de prioridade dos Projetos. 1046

Figura 27-1: Panorama quantitativo geral dos Programas, Projetos e Ações. 1047

Figura 30-1: Cronograma de custos anuais e acumulados (em milhões de reais). 1195

Figura 30-2: IFGF Autonomia de Aracruz. 1203

Figura 30-3: IFGF Gastos com pessoal de Aracruz. 1205

Figura 30-4: IFGF Liquidez de Aracruz. 1206

Figura 30-5: IFGF Investimentos de Aracruz.....1207

Figura 30-6: Cálculo do IFGF Investimentos. 1208

Figura 33-1: Modelo desenvolvido para a gestão e gerenciamento de RCD em Aracruz. 1254

Figura 33-2: Simulação dos custos com gerenciamento de RCC em Aracruz/ES.1260

Figura 33-3: Simulação dos custos com ecopontos. 1260

Figura 33-4: Simulação dos custos com limpeza urbana de resíduos inertes.....1261

Figura 33-5: Geração de RCD.....1262

Figura 33-6: Custos com RCD. 1262

Figura 34-1: Custos associados ao Capex e Opex do projeto. 1273

Figura 34-2: Comparativo das gerações de resíduos orgânicos provenientes da coleta mecanizada e da coleta domiciliar para o município de Aracruz. 1275

Figura 34-3: Layout do Prédio administrativo.....1277

Figura 34-4: Layout do depósito de armazenamento de resíduos 1278

Figura 34-5: Projeção de produção de composto.....1283

Figura 35-1: Análise quantitativa do total de material reciclado comercializado no período janeiro de 2021 a junho de 2022. 1289

Figura 35-2: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle). 1298

Figura 35-3: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle) 1299

Figura 35-4: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2 1299

Figura 35-5: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2 1300

Figura 35-6*:* Sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle), somente segundas, quartas e sextas-feiras..... 1302

Figura 35-7: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle) 1305

Figura 35-8: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle) 1306

Figura 35-9: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 1306

Figura 35-10: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 1307

Figura 35-11: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle), somente segundas, quartas e sextas-feiras..... 1309

Figura 35-12: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle). 1312

Figura 35-13: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 2 (viagem inicia e termina na Recicle). 1313

Figura 35-14: - Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia e termina na Recicle). 1314

Figura 35-15: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 1315

Figura 35-16: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2. 1316

Figura 35-17: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.a (viagem inicia e termina na Recicle) 1317

Figura 35-18: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle). 1318

Figura 35-19: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia e termina na Recicle) 1321

Figura 35-20: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia e termina na Recicle) 1322

Figura 35-21 - Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle) 1323

Figura 35-22: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 1324

Figura 35-23: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo3 1324

Figura 35-24: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4 (viagem inicia e termina na Recicle) 1325

Figura 35-25: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle) 1326

Figura 35-26: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle).....1329

Figura 35-27: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 2 (viagem inicia e termina na Recicle).....1329

Figura 35-28: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle).....1330

Figura 35-29: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2, viagem 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle). 1330

Figura 35-30: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle). 1331

Figura 35-31: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3. 1332

Figura 35-32: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 1332

Figura 35-33: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.a (viagem inicia e termina na Recicle) 1334

Figura 35-34: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle). 1335

Figura 35-35: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 5 (viagem inicia e termina na Recicle). 1336

Figura 35-36 – Detalhe do atendimento do veículo 5 em Jacupemba e Guaraná. 1336

Figura A-1: Mapa de localização e principais acessos do município de Aracruz/ES. 1465

Figura A-2: Mapa geológico do município de Aracruz/ES..... 1466

Figura A-3: Mapa hidrográfico do município de Aracruz/ES. 1467

Figura B-1: Uso e cobertura da terra no município de Aracruz. 1468

Figura B-2: Distritos do município de Aracruz..... 1469

Figura B-3: Sede do município de Aracruz 1470

Figura B-4: Distrito de Guaraná 1471

Figura B-5: Distrito de Jacupemba. 1472

Figura B-6: Orla Vila do Riacho. 1473

Figura B-7: Orla Santa Cruz. 1474

Figura B-8: Localização das Zonas Especiais de Interesse Social no município de Aracruz. 1475

Figura B-9: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 1/14. 1476

Figura B-10: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 2/14. 1477

Figura B-11: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 3/14. 1478

Figura B-12: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 4/14. 1479

Figura B-13: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 5/14. 1480

Figura B-14: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 6/14. 1481

Figura B-15: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 7/14. 1482

Figura B-16: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 8/14. 1483

Figura B-17: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 9/14. 1484

Figura B-18: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 10/14. 1485

Figura B-19: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 11/14. 1486

Figura B-20: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 12/14. 1487

Figura B-21: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 13/14. 1488

Figura B-22: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 14/14. 1489

Figura B-23: Macrozoneamento de Aracruz. 1490

Figura B-24: Identificação da ZEIS 3 em Aracruz. 1491

Figura B-25: Delimitação das zonas da sede do município de Aracruz. 1492

Figura B-26: Delimitação das zonas da Orla de Santa Cruz. 1493

Figura B-27: Delimitação das zonas Orla Barra do Sahy. 1494

Figura B-28: Delimitação das zonas distrito de Guaraná. 1495

Figura B-29: Delimitação das zonas distrito de Jacupemba. 1496

Figura C-1: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Sede. 1497

Figura C-2: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Guaraná. 1498

Figura C-3: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Santa Rosa. 1499

Figura C-4: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Jacupemba. 1500

Figura C-5: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Biriricas. 1501

Figura C-6: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Barra do Riacho..... 1502

Figura C-7: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Barra do Sahy..... 1503

Figura C-8: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Coqueiral. 1504

Figura C-9: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Vila do Riacho..... 1505

Figura C-10: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Carapina. 1506

Figura C-11: Localização dos Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água. .. 1507

Figura C-12: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Abastecimento de Água. 1508

Figura D-1: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Sede. 1510

Figura D-2: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Sede – Bairro Irajá. 1511

Figura D-3: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Guaraná. 1512

Figura D-4: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Rosa. 1513

Figura D-5: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Jacupemba. 1514

Figura D-6: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Coqueiral. 1515

Figura D-7: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Barra do Sahy. 1516

Figura D-8: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Vila do Riacho. 1517

Figura D-9: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Residencial Barra do Riacho. 1519

Figura D-10: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário. 1520

Figura E-1: Cobertura da Varrição no município de Aracruz. 1521

Figura E-2: Cobertura da Varrição na Sede de Aracruz. 1522

Figura E-3: Cobertura da Varrição no distrito de Guaraná. 1523

Figura E-4: Cobertura da Varrição no distrito de Jacupemba. 1524

Figura E-5: Cobertura da Varrição no distrito de Riacho. 1525

Figura E-6: Cobertura da Varrição no distrito de Santa Cruz. 1526

Figura E-7: Cobertura da capina e roçada no município de Aracruz. 1527

Figura E-8: Pontos viciados de resíduos nas terras indígenas. 1528

Figura E-9: Pontos viciados identificados por meio do Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 1529

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz 1620

LISTA DE QUADROS

Quadro 2-1: Síntese dos principais parâmetros populacionais de Aracruz. 82

Quadro 2-2: Taxa Bruta de Natalidade em Aracruz/ES no período de 2000, 2010 e 2019. 84

Quadro 2-3: Mortalidade proporcional por faixa etária em Aracruz/ES no período de 2000, 2005, 2010 e 2019. 84

Quadro 2-4: População por distrito, por situação de domicílio, 2000 e 2010. 85

Quadro 2-5: População indígena por aldeia. 88

Quadro 2-6: Quantidade de famílias por aldeia. 89

Quadro 2-7: Unidades de Conservação no Município de Aracruz. 95

Quadro 2-8: Classe de rendimento nominal mensal domiciliar per capita do Município de Aracruz. 95

Quadro 2-9: Composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Aracruz (valor adicionado bruto a preços correntes, 2017). 96

Quadro 2-10: Ranking IFDM – Emprego e Renda (2018). 97

Quadro 2-11: Mercado de trabalho em Aracruz/ES. 98

Quadro 2-12: Aspectos do rendimento em Aracruz/ES – 2010. 99

Quadro 2-13: Renda, pobreza e desigualdade no município de Aracruz. 100

Quadro 2-14: Estoque de empregos formais por setor econômico e remunerações médias reais em Aracruz. 100

Quadro 2-15: Quantidade de empresas geradoras de resíduos industriais em Aracruz por porte. 104

Quadro 2-16: Cobertura do serviço público de energia elétrica. 108

Quadro 2-17: População atendida no serviço de Abastecimento de Água em Aracruz de acordo com a Cesan. 109

Quadro 2-18: População atendida no serviço de Abastecimento de Água em Aracruz de acordo com o SAAE. 110

Quadro 2-19: Volume de água consumido em Aracruz. 110

Quadro 2-20: Formas de abastecimento de água no município de Aracruz. 110

Quadro 2-21: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário operado pelo SAAE no município de Aracruz. 111

Quadro 2-22: Taxas de cobertura e expansão da coleta de resíduos domiciliares em Aracruz. 112

Quadro 2-23: Condições de moradia com base no cadastro domiciliar individual. .113

Quadro 2-24: Escolas nas Terras Indígenas. 117

Quadro 4-1: Unidades de Conservação identificadas no CNUC localizadas totalmente ou parcialmente em Aracruz..... 169

Quadro 4-2: Terras Indígenas demarcadas em Aracruz 175

Quadro 4-3: Uso dos recursos naturais em terras indígenas. 180

Quadro 4-4: Captação superficial para finalidade industrial do município de Aracruz. 183

Quadro 4-5: Demanda hídrica para irrigação em cada Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz. 187

Quadro 4-6: Relação de entidades e comunidades de pescadores com atuação em Aracruz. 194

Quadro 4-7: Tipo de produção de aquicultura implementada no município de Aracruz. 196

Quadro 4-8: Balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz. 208

Quadro 4-9 - Investimentos anunciados 2018-2023..... 221

Quadro 5-1: Programas de Proteção Social Básica. 231

Quadro 6-1: Abastecimento de água nas aldeias indígenas de Aracruz. 285

Quadro 6-2: Descrição e mapeamento das estruturas dos sistemas de abastecimento de água das aldeias de Aracruz. 285

Quadro 6-3: Outorgas e Licenças Ambientais - SAAE 298

Quadro 6-4: Outorgas e Licenças Ambientais – Cesan 299

Quadro 6-5: Informações armazenadas no Cadastro das formas de abastecimento 323

Quadro 6-6: Informações de Controle da qualidade da água para consumo humano 324

Quadro 6-7: Informações de Vigilância da qualidade da água para consumo humano 324

Quadro 6-8: Áreas sugeridas para perfuração de poços tubulares no município de Aracruz 335

Quadro 7-1: Esgotamento sanitário das aldeias indígenas de Aracruz 361

Quadro 7-2: Descrição e mapeamento das estruturas dos sistemas de esgotamento sanitário das aldeias de Aracruz 362

Quadro 7-3: Outorgas e Licenças Ambientais – SAAE 370

Quadro 7-4: Licenças Ambientais – Cesan 370

Quadro 7-5: Áreas de risco de contaminação por esgoto sanitário. 387

Quadro 7-6: Pontos de lançamento de esgoto industrial e doméstico na rede de drenagem do município de Aracruz. 387

Quadro 8-1 - Responsáveis pelas atividades do SLUMRS. 392

Quadro 8-2: Telefones das unidades de apoio da Loserv. 414

Quadro 8-3: Frequência de coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) por localidade 419

Quadro 8-4: Periodicidade da coleta diurna da rota 1D. 420

Quadro 8-5: Periodicidade da coleta diurna da rota 2D. 421

Quadro 8-6: Periodicidade da coleta diurna da rota 3D. 421

Quadro 8-7: Periodicidade da coleta diurna da rota 5D. 422

Quadro 8-8: Periodicidade da coleta diurna da rota 8D. 422

Quadro 8-9: Periodicidade da coleta diurna da rota 36D. 422

Quadro 8-10: Periodicidade da coleta noturna da rota 4N. 423

Quadro 8-11: Periodicidade da coleta noturna da rota 5N. 423

Quadro 8-12: Periodicidade da coleta noturna da rota 6N. 423

Quadro 8-13: Periodicidade da coleta noturna da rota 7N. 424

Quadro 8-14: Associados que atendem outros bairros. 432

Quadro 8-15: Equipamentos da Recicle. 433

Quadro 8-16: Composição gravimétrica dos resíduos comercializados pela Recicle. 434

Quadro 8-17: Resíduos coletados e vendidos pelos catadores informais de materiais recicláveis.....437

Quadro 8-18: Equipamentos do SLUMRS. 441

Quadro 8-19: Distribuição das tipologias comerciais e prestadores de serviço avaliadas em Aracruz. 447

Quadro 8-20: Representação da despesa anual total com a coleta, transporte e disposição de resíduos de empreendimentos comerciais (R$/ano). 450

Quadro 8-21: Quantitativo de empreendimentos cadastrados pela SETRANS em razão de seu potencial de geração. 458

Quadro 8-22: Coleta de resíduos sólidos nas Terras Indígenas. 474

Quadro 10-1: Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz. 646

Quadro 10-2: Fatores categoria e área construída a serem considerados para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS. 662

Quadro 10-3: Fator frequência de coleta a ser considerado para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS.....663

Quadro 10-4: Estrutura referencial para cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS). 664

Quadro 10-5 – Índice de inadimplência por categoria da TMRS. 666

Quadro 10-6: Indicadores do Eixo Institucional. 673

Quadro 10-7: Indicadores do Eixo Recursos Organizacionais. 674

Quadro 10-8: Indicadores do Eixo Recursos Humanos. 675

Quadro 10-9: Indicadores do Eixo Fatores Ambientais. 676

Quadro 10-10: Faixas do índice de Capacidade Administrativa. 676

Quadro 10-11: Índice de Capacidade Administrativa para Aracruz. 676

Quadro 11-1: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (1). 686

Quadro 11-2: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (2). 687

Quadro 11-3: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (3). 687

Quadro 11-4: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4). 688

Quadro 11-5: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (1). 691

Quadro 11-6: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (2). 691

Quadro 11-7: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (3). 692

Quadro 11-8: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4). 693

Quadro 11-9: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (5). 693

Quadro 11-10: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (6). 694

Quadro 11-11: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (7). 695

Quadro 11-12: Resíduos Sólidos: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016. 696

Quadro 11-13: Drenagem: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016. 698

Quadro 11-14: Abastecimento de Água: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016. 701

Quadro 11-15: Esgotamento Sanitário: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016. 703

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016. 706

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016. 718

Quadro 12-1: Desafios do eixo Desenvolvimento Urbano e Habitação. 733

Quadro 12-2: Desafios do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos. 735

Quadro 12-3: Desafios do eixo Saúde. 736

Quadro 12-4: Desafios do eixo Situação Institucional. 736

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água. 740

Quadro 12-6: Desafios do eixo Esgotamento Sanitário 747

Quadro 12-7: Desafios do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. ..752

Quadro 12-8: Áreas sensíveis à inundação em Aracruz. 757

Quadro 12-9: Áreas sensíveis a alagamentos em Aracruz. 759

Quadro 12-10: Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos em Aracruz. 762

Quadro 13-1: Condicionantes de futuro do eixo Desenvolvimento Urbano, Rural e Habitação. 767

Quadro 13-2: Condicionantes de futuro do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos. 769

Quadro 13-3: Condicionantes de futuro do eixo Saúde. 771

Quadro 13-4: Condicionantes de futuro do eixo Situação Institucional. 773

Quadro 13-5: Condicionantes de futuro do eixo Abastecimento de Água. 774

Quadro 13-6: Condicionantes de futuro do eixo Esgotamento Sanitário. 777

Quadro 13-7: Condicionantes de futuro do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 781

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas. 782

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”. 825

Quadro 17-2: Análise SWOT do eixo "Esgotamento Sanitário". 829

Quadro 17-3: Análise SWOT do eixo "Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos". 832

Quadro 17-4: Análise SWOT do eixo "Drenagem Manejo de Águas Pluviais Urbanas". 836

Quadro 17-5: Conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis. 847

Quadro 17-6: Premissas básicas do Panorama da Participação Privada no Saneamento. 852

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”. 865

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água. 888

Quadro 19-3: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Indicadores e estado atual. 899

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos. 901

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”. 913

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário. 930

Quadro 20-3: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Indicadores e estado atual. 937

Quadro 20-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Cenários prospectivos. 938

Quadro 21-1: Desafios e Aspirações do eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”. 949

Quadro 21-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 975

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.....995

Quadro 22-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....1007

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....1011

Quadro 23-1: Nível atual de enquadramento dos eixos em cada cenário. 1020

Quadro 23-2: Principais parâmetros para alcance do Cenário Intermediário. 1022

Quadro 26-1: Critérios de priorização e justificativa para sua utilização. 1045

Quadro 26-2: Escala de pontuação dos critérios utilizados na priorização. 1045

Quadro 27-1: P1.P1: Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....1050

Quadro 27-2: P1.P2: Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem. 1052

Quadro 27-3: P1.P3: Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....1053

Quadro 27-4: Descrição dos serviços socioambientais que compõem o Programa 1. 1055

Quadro 27-5: P2.P1: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem. 1060

Quadro 27-6: P2.P2: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....1061

Quadro 27-7: P2.P3: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....1062

Quadro 27-8: P2.P4: Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal..... 1063

Quadro 27-9: P3.P1: Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água..... 1066

Quadro 27-10: P3.P2: Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água. 1067

Quadro 27-11: P4.P1: Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes. 1070

Quadro 27-12: P4.P2: Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água..... 1071

Quadro 27-13: P4.P3: Projeto de Combate à Escassez Hídrica..... 1072

Quadro 27-14: P5.P1: Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água..... 1075

Quadro 27-15: P5.P2: Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água..... 1076

Quadro 27-16: P5.P3: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais..... 1077

Quadro 27-17: P5.P4: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Domicílios Isolados..... 1078

Quadro 27-18: P5.P5: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas..... 1080

Quadro 27-19: P6.P1: Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água.. 1084

Quadro 27-20: P6.P2: Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva. 1085

Quadro 27-21: P6.P3: Projeto de Reuso de Efluente Sanitário. 1086

Quadro 27-22: P7.P1: Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário..... 1089

Quadro 27-23: P7.P2: Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário..... 1090

Quadro 27-24: P8.P1: Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes. 1093

Quadro 27-25: P8.P2: Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário. 1094

Quadro 27-26: P8.P3: Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários. 1095

Quadro 27-27: P9.P1: Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário. 1098

Quadro 27-28: P9.P2: Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário. 1099

Quadro 27-29: P9.P3: Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais. 1100

Quadro 27-30: P9.P4: Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados. 1102

Quadro 27-31: P9.P5: Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas. 1103

Quadro 27-32: P10.P1: Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos. 1107

Quadro 27-33: P10.P2: Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal. 1108

Quadro 27-34: P10.P3: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública. 1109

Quadro 27-35: P10.P4: Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos. 1110

Quadro 27-36: P10.P5: Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos. 1111

Quadro 27-37: P11.P1: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*. 1114

Quadro 27-38: P11.P2: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*. 1115

Quadro 27-39: P11.P3: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100% do Município*. 1116

Quadro 27-40: P11.P4: Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis. 1117

Quadro 27-41: P12.P1: Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*. 1121

Quadro 27-42: P12.P2: Projeto de Compostagem nas Escolas*. 1122

Quadro 27-43: P12.P3: Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos. 1123

Quadro 27-44: P12.P4: Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis..... 1124

Quadro 27-45: P12.P5: Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*. 1125

Quadro 27-46: P13.P1: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)..... 1128

Quadro 27-47: P13.P2: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). 1129

Quadro 27-48: P13.P3: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores. 1130

Quadro 27-49: P13.P4: Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais. 1131

Quadro 27-50: P13.P5: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória. 1132

Quadro 27-51: P13.P6: Eliminação dos Pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos. 1134

Quadro 27-52: P14.P1: Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas. 1137

Quadro 27-53: P14.P2: Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas. 1138

Quadro 27-54: P15.P1: Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*. 1141

Quadro 27-55: P16.P1: Projeto de Minimização do Impacto de Cheias de Vila do Riacho*. 1144

Quadro 27-56: P17.P1: Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*. 1148

Quadro 27-57: P18.P1: Projeto de Controle de Fontes e Sedimentos para a Macrodrenagem*. 1152

Quadro 27-58: P19.P1: Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem*. 1155

Quadro 27-59: P19.P2: Projeto de Gestão das Obras de Drenagem*. 1157

Quadro 27-60: P20.P1: Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental*. 1160

Quadro 27-61: P21.P1: Projeto de Drenagem em Terras Indígenas. 1163

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações. 1165

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência. 1177

Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos. 1190

Quadro 30-2: Descrição dos indicadores do IFGF. 1202

Quadro 30-3: Pontuação dos conceitos do IFGF. 1203

Quadro 30-4: Principais fontes de financiamento disponíveis para o saneamento básico do Brasil. 1215

Quadro 30-5: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera federal. 1216

Quadro 30-6: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera estadual. 1220

Quadro 32-1: Fatores Categoria (FC) e Frequência (FF) para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS. 1235

Quadro 32-2: Faixa de área edificada (AE) para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS. 1235

Quadro 32-3: Índice de inadimplência por categoria da TMRS. 1236

Quadro 33-1: Variáveis do modelo. 1249

Quadro 34-1: Dados para o cálculo do dimensionamento. 1276

Quadro 34-2: Dimensionamento do pátio de compostagem. 1276

Quadro 34-3: Investimento base para implantação das obras Civis SINAPI-ES sintético 12/2023 sem desoneração. 1279

Quadro 34-4: Equipamentos para operação e produção de composto com correção de acordo com IPCA. 1279

Quadro 34-5: Investimento em Utensílios para cálculo de custos operacionais indicado pelo MMA em 2010 com correção de acordo com IPCA. 1280

Quadro 34-6: Despesas operacionais com correção de acordo com IPCA. 1280

Quadro 34-7: Despesa com funcionários por atividade com correção de acordo com IPCA para o período 01/2010 a 12/2023. 1281

Quadro 34-8: Resumo dos quadros de custos levantados para o projeto. 1282

Quadro I-1: Formas de abastecimento de água 1342

Quadro I-2: Tratamento de água para consumo no domicílio 1342

Quadro I-3: Forma de escoamento do banheiro ou sanitário 1342

Quadro XI-1: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados. 1439

Quadro XI-2: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados 1440

Quadro XI-3: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados 1441

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021 1443

Quadro XIII-1: Serviços alocados para limpeza de praias em 2021. 1456

Quadro XIV-1: Serviços alocados de catação manual nas vias em 2021. 1458

Quadro XV-1: Serviços alocados na limpeza, lavagem e desinfecção de vias públicas em 2021. 1462

Quadro F-1: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Contexto Institucional. 1531

Quadro F-2: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Organizacionais.....1534

Quadro F-3: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Humanos. 1536

Quadro F-4: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Fatores Ambientais. 1538

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações. 1592

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1: População por faixa etária e gênero. 90

Tabela 2-2: Localização das aldeias. 91

Tabela 3-1: Uso e ocupação do solo em Aracruz. 119

Tabela 3-2: Loteamentos irregulares.....125

Tabela 3-3: Edificações contidas em áreas ambientais. 128

Tabela 3-4. Área de ocupação irregular no município de Aracruz - ES. 129

Tabela 3-5: Total de domicílio por tipologia de ocupação 133

Tabela 3-6: Material utilizado no revestimento dos domicílios em Aracruz 133

Tabela 3-7: Taxas de cobertura e expansão da coleta de resíduos domiciliares em Aracruz. 136

Tabela 3-8: Tipologia habitacional no Espírito Santo. 138

Tabela 3-9: População projetada 2025 e 2030. 150

Tabela 3-10: Estimativa da necessidade de produção de água ao longo do horizonte do plano. 151

Tabela 3-11: Estimativa da geração de esgoto. 152

Tabela 3-12: Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares 153

Tabela 4-1: Precipitações médias anuais e mensais de longo período (mm) das estações pluviométricas do município de Aracruz. 164

Tabela 4-2: Populações apresentadas por Unidade de Planejamento no ano de 2018 181

Tabela 4-3: Vazão de consumo para o abastecimento urbano e rural por Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz. 182

Tabela 4-4: Vazão de consumo por rebanho animal por Unidade de Planejamento que comtempla o município de Aracruz. 185

Tabela 4-5: Vazão de diluição estimada para as Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, considerando lançamentos pontuais. 200

Tabela 4-6: Disponibilidade hídrica superficial das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contemplam o município de Aracruz200

Tabela 4-7: Vazões de retirada (Q ret) e consumo (Q con) superficial dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla Aracruz. 205

Tabela 4-8: Disponibilidade hídrica superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla Aracruz. 205

Tabela 5-1: Morbidade por local segundo doenças lista de morbidade CID-10 (2016 – 2022)..... 223

Tabela 5-2: Estado nutricional crianças < 5 anos (peso por idade) nas Terras Indígenas, Aracruz. 226

Tabela 6-1: Formas de abastecimento de água segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz 234

Tabela 6-2: Formas de tratamento de água segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz 234

Tabela 6-3: Cobertura do sistema de abastecimento de água operado pelo SAAE no município de Aracruz.....235

Tabela 6-4: Cobertura do sistema de abastecimento de água operado pela Cesan no município de Aracruz.....236

Tabela 6-5: Consumo per capita de água – SAA SAAE e Cesan. 236

Tabela 6-6: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Sede.....237

Tabela 6-7: Reservatórios - SAA Sede 239

Tabela 6-8: Adutoras de água tratada - SAA Sede 239

Tabela 6-9: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Guaraná.....241

Tabela 6-10: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Santa Rosa 244

Tabela 6-11: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Jacupemba.....247

Tabela 6-12: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Biriricas 251

Tabela 6-13: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Barra do Riacho .253

Tabela 6-14: Reservatórios - SAA Barra do Riacho 255

Tabela 6-15: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Riacho 256

Tabela 6-16: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Barra do Sahy 257

Tabela 6-17: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Sahy 260

Tabela 6-18: Cobertura do sistema de abastecimento de água - SAA Coqueiral ...261

Tabela 6-19: Reservatórios - SAA Coqueiral.....263

Tabela 6-20: Estações Elevatórias de Água Tratada - SAA Coqueiral.....263

Tabela 6-21: Diâmetros e extensão de rede - SAA Coqueiral 265

Tabela 6-22: Cobertura do sistema de abastecimento de água - SAA Vila do Riacho 265

Tabela 6-23: Reservatórios - SAA Vila do Riacho 267

Tabela 6-24: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Riacho..... 268

Tabela 6-25: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Carapina..... 269

Tabela 6-26: Reservatórios - SAA Carapina..... 271

Tabela 6-27: Diâmetros e extensão de rede – Distrito de Santa Cruz..... 272

Tabela 6-28: Sistemas de Abastecimento Coletivo do município de Aracruz e suas respectivas coordenadas geográficas..... 273

Tabela 6-29: Dados do Plano de Monitoramento de Qualidade da Água Indígena. 308

Tabela 6-30: Tarifas de abastecimento de água (R$/m³) – SAAE..... 310

Tabela 6-31: Tarifas de abastecimento de água – Cesan 310

Tabela 6-32: Dados técnicos e estatísticos das ligações de água – SAAE..... 311

Tabela 6-33: Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte para o município de Aracruz 326

Tabela 6-34: Disponibilidade hídrica superficial para as unidades de planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte..... 327

Tabela 6-35: Vazões de retirada (Qret) e consumo (Qcon) superficial dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento. 327

Tabela 6-36: Balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento..... 329

Tabela 6-37: Disponibilidade hídrica e prognóstico da vazão de retirada (Qret) e consumo (Qcon) total superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento..... 333

Tabela 6-38: Prognóstico do balanço hídrico das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em razão da vazão média de longo termo (Q_{MLT}) 333

Tabela 6-39: Prognóstico do balanço hídrico das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em razão da vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}). 334

Tabela 6-40: Vazões de projeto e de operação dos sistemas de abastecimento de água de Aracruz 336

Tabela 7-1: Formas de Escoamento do Banheiro ou Sanitário segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz.....342

Tabela 7-2: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário operado pelo SAAE no município de Aracruz.....343

Tabela 7-3: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – Sede.....344

Tabela 7-4: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Sede.....344

Tabela 7-5: Estações de tratamento de esgoto – SES Sede 345

Tabela 7-6: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – Guaraná 346

Tabela 7-7: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Guaraná 347

Tabela 7-8: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – SES Santa Rosa ...348

Tabela 7-9: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – SES Jacupemba ...349

Tabela 7-10: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Jacupemba.....350

Tabela 7-11: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Coqueiral.....351

Tabela 7-12: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Barra do Sahy 353

Tabela 7-13: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Vila do Riacho 355

Tabela 7-14: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Vila do Riacho. 356

Tabela 7-15: Tarifas de coleta, afastamento e tratamento (R$/m³) – SAAE 375

Tabela 7-16: Tarifas de coleta e afastamento (R$/m³) – SAAE.....376

Tabela 7-17: Tarifas de coleta, afastamento e tratamento – Cesan.....376

Tabela 7-18: Tarifas de coleta e afastamento – Cesan 376

Tabela 7-19: Tarifas de disponibilidade de rede de esgoto – Cesan 377

Tabela 7-20: Dados técnicos e estatísticos das ligações de esgoto – SAAE 377

Tabela 7-21: Capacidade de tratamento, vazão atual e capacidade disponível para expansão das ETEs de Aracruz 381

Tabela 7-22: Corpos receptores de efluentes sanitários tratados no município 382

Tabela 8-1 - Distância do trecho e total varrido por bairro pela varrição manual em 2021. 394

Tabela 8-2: Distância do trecho e total varrido por bairro pela varrição mecanizada em 2021. 396

Tabela 8-3: Preço unitário por quilometragem (R$/km) submetida a varrição. 396

Tabela 8-4: Distância do trecho a serem contemplados em novo contrato de varrição por bairro em Aracruz. 397

Tabela 8-5: Roçada mecanizada em 2021. 398

Tabela 8-6: Quantitativo de atendimentos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro. 403

Tabela 8-7: Quantitativo de atendimentos em 2021 feitos pela coleta mecanizada e transporte por bairro. 404

Tabela 8-8: Resíduos recolhidos mensalmente pela coleta mecanizada e transporte em 2021. 405

Tabela 8-9: Resíduos recolhidos em 2021 pela coleta mecanizada e transporte por bairro. 405

Tabela 8-10: Quantitativo de resíduos considerados inertes recolhidos em 2021 e 2022 pela coleta manual. 406

Tabela 8-11: Quantitativo de resíduos recolhidos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro. 406

Tabela 8-12: Habite-se emitidos e área total construída em Aracruz em 2022. 407

Tabela 8-13: RCC em obras regularizadas estimado por bairro de Aracruz em 2022. 408

Tabela 8-14: Composição gravimétrica realizada com resíduos tidos como inertes destinados na CTR Marca Ambiental provenientes da Prefeitura de Vitória. 412

Tabela 8-15: Pontos de descarte de RCC. 413

Tabela 8-16: Comparativo de geração média de RSU coletado em 2021 em kg/(hab.dia). 426

Tabela 8-17: Comparativo das taxas de cobertura regular do serviço de coleta de RSU (RDO+RPU) em relação à população total (% população atendida) Municipal e Estadual nos anos de 2016-2021. 426

Tabela 8-18: Caminhões da Recicle. 432

Tabela 8-19: Tratamento e destinação de resíduos no município de Aracruz. 438

Tabela 8-20: Descrição das células de aterramento de RSU licenciadas em Aracruz. 439

Tabela 8-21: Equipe operacional do SLUMRS. 441

Tabela 8-22: Indicadores selecionados para avaliação do sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos de Aracruz. 443

Tabela 8-23: Comparativo de indicadores de geração diária aferidos por gravimetria e autodeclaração de acordo com a atividade econômica (L/dia). 448

Tabela 9-1- Áreas sensíveis a inundação em Territórios Indígenas, Aracruz. 567

Tabela 9-2- Áreas sensíveis a alagamentos em Territórios Indígena, Aracruz. 604

Tabela 9-3- Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos. 623

Tabela 10-1: descrição das receitas e valores para 2021. 643

Tabela 10-2: Descrição das despesas e valores para 2021. 644

Tabela 10-3: Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz. 647

Tabela 10-4: Demonstrativo de receitas – Exercício 2022 (R$ 1,00). 648

Tabela 10-5: Demonstrativo de despesas por função – Exercício 2022 (R$ 1,00). 648

Tabela 10-6: Projetos de investimento a partir de 2022..... 649

Tabela 10-7: Valores destinados a projetos com interface com o Saneamento Básico (R$1,00 de 2022). 649

Tabela 10-8: Tarifa média de água - 2021. 650

Tabela 10-9: Tarifa média de esgoto - 2021. 650

Tabela 10-10: Despesas totais (água e esgoto) por m^3. 650

Tabela 10-11: Suficiência Total em 2021..... 651

Tabela 10-12: Drenagem – Investimento per capita – R$ em 2021. 657

Tabela 10-13: Drenagem – Desembolso per capita – R$ em 2021. 658

Tabela 10-14: Agrupamento de despesa por serviço e percentual em relação à despesa total do município. 659

Tabela 10-15: Formação dos Recursos Humanos da Equipe do SAAE. 670

Tabela 10-16: Formação dos Recursos Humanos da Equipe da SEMOB. 671

Tabela 10-17: Critérios de avaliação para formação dos responsáveis pelo setor. 681

Tabela 10-18: Resultados da avaliação do PMGIRS de Aracruz. 684

Tabela 17-1: Projeção inicial de domicílios residenciais em Aracruz de 2016 a 2036. 819

Tabela 17-2: Projeção inicial de unidades comerciais em Aracruz de 2016 a 2036. 820

Tabela 17-3: Projeção corrigida de domicílios residenciais em Aracruz de 2016 a 2036. 820

Tabela 17-4: Projeção corrigida de unidades comerciais em Aracruz de 2016 a 2036. 821

Tabela 17-5: Taxa de habitantes por domicílio em Aracruz de 2016 a 2036. 821

Tabela 17-6: Quantidade de habitantes relativa à população residente de Aracruz de 2016 a 2036. 822

Tabela 17-7: Quantidade de estabelecimentos comerciais por categoria do comércio. 823

Tabela 17-8: Quantidade de empreendimentos comerciais em Aracruz de 2016 a 2036. 824

Tabela 17-9: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz – Em R$ 2022 (IPCA). 837

Tabela 17-10: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz em relação às Despesas Totais. 838

Tabela 17-11: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz em relação à RCL. 839

Tabela 17-12: Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz. 840

Tabela 17-13: Atendimento das metas estabelecidas no PMSB 2016. 854

Tabela 19-1: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural da Sede. 875

Tabela 19-2: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Guaraná. 876

Tabela 19-3: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Jacupemba. 877

Tabela 19-4: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Riacho. 878

Tabela 19-5: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Santa Cruz. 879

Tabela 19-6: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural do município. 880

Tabela 19-7: Estimativa de demanda por água da população flutuante do município. 881

Tabela 19-8: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para a Sede (SAA Sede). 882

Tabela 19-9: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Guaraná (SAA Guaraná). 883

Tabela 19-10: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Jacupemba (SAA Jacupemba). 883

Tabela 19-11: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Santa Rosa e Biriricas (SAA Santa Rosa e SAA Biriricas). 884

Tabela 19-12: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Santa Cruz (SAA Carapina, SAA Barra do Sahy e SAA Coqueiral). .. 884

Tabela 19-13: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Barra do Riacho (SAA Barra do Riacho). 885

Tabela 19-14: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Vila do Riacho (SAA Vila do Riacho). 886

Tabela 19-15: Estimativa de demanda total por água das categorias comercial, industrial e público para o município de Aracruz. 886

Tabela 19-16: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural da Sede (*per capita* calculado de 186L/hab.dia). 896

Tabela 20-1: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural da Sede municipal de Aracruz. 920

Tabela 20-2: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural da Sede (*per capita* calculado de 186L/hab.dia). 920

Tabela 20-3: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Guaraná. 921

Tabela 20-4: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Jacupemba. 921

Tabela 20-5: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Riacho. 922

Tabela 20-6: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Santa Cruz. 922

Tabela 20-7: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural do município. 923

Tabela 20-8: Estimativa de geração de esgoto da população flutuante do município. 924

Tabela 20-9: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para a Sede 925

Tabela 20-10: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Guaraná 925

Tabela 20-11: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Jacupemba 926

Tabela 20-12: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Santa Rosa e Biriricas 926

Tabela 20-13: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Santa Cruz 927

Tabela 20-14: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Barra do Riacho. 927

Tabela 20-15: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Vila do Riacho. 928

Tabela 20-16: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para o município 929

Tabela 21-1: Projeção de geração de RSU. 953

Tabela 21-2: Projeção de geração de RCC. 955

Tabela 21-3: Estabelecimentos comerciais por categoria de comércio. 957

Tabela 21-4: Exemplo de dados obtidos para a tipologia comercial “escritórios”. 957

Tabela 21-5: Quantidade de estabelecimentos por distritos de Aracruz de 2016 a 2036. 958

Tabela 21-6: Extrato da projeção da geração de resíduos comerciais provenientes de escritórios em geral na sede de Aracruz entre 2016 e 2036..... 959

Tabela 21-7: Projeção da geração de resíduos sólidos comerciais. 959

Tabela 21-8: Projeção de geração de RSS. 964

Tabela 21-9: Projeção de geração de resíduos secos sólidos recicláveis em Aracruz. 967

Tabela 21-10: Projeção de geração de Resíduos Compostáveis calculados a partir da fração dos resíduos coletados por limpeza mecanizada. 973

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos..... 980

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. 1033

Tabela 30-1: Custos associados à execução dos Programas, Projetos e Ações. 1187

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais). 1196

Tabela 30-3: Nível de Endividamento (% DC/RCL). 1212

Tabela 32-1: Agrupamento de despesa por serviço e percentual em relação à despesa total do município..... 1228

Tabela 32-2: Fator de uso para as diferentes categorias geradoras de resíduos sólidos..... 1238

Tabela 33-1: Custos com gerenciamento de RCD. 1259

Tabela 35-1: Caminhões da Recicle 2023. 1288

Tabela 35-2: Distribuição população em Aracruz por bairro. 1291

Tabela 35-3: Geração diária ($L.dia^{-1}$) de resíduos secos recicláveis prevista para empreendimentos comerciais e prestação de serviços em Aracruz (VT_{RC})..... 1292

Tabela 35-4: Variáveis adotadas para cálculo do volume acumulado de resíduos secos recicláveis gerados em domicílios e empreendimentos comerciais e prestação de serviços em Aracruz. 1293

Tabela 35-5: Número de contenedores (Bags) calculados para cada cenário de referência projetado para a ampliação da coleta seletiva em Aracruz. 1294

Tabela 35-6: Volumes e Peso acumulados para simulação de coleta seletiva de resíduos secos de origem domiciliar e comercial em Aracruz. 1295

Tabela I-1: Formas de Abastecimento de água por unidade básica de saúde do município de Aracruz.....1343

Tabela I-2: Tratamento de água para consumo no domicílio por unidade básica de saúde do município de Aracruz 1344

Tabela I-3: Forma de escoamento do banheiro ou sanitário por unidade básica de saúde do município de Aracruz 1345

Tabela II-1: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Sede.....1346

Tabela II-2: Resultados de análise de qualidade da água bruta – SAA Santa Rosa 1346

Tabela II-3: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Biriricas ...1347

Tabela II-4: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Guaraná ..1347

Tabela II-5: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Jacupemba 1347

Tabela II-6: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Cianobactérias (cel/mL) 1348

Tabela II-7: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Fonte do Caju..1349

Tabela II-8: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Chafariz 1349

Tabela II-9: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Cachoeirinha ...1350

Tabela II-10: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Grapuama.....1351

Tabela II-11: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Pau Brasil 1352

Tabela II-12: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Assentamento Poço 1352

Tabela II-13: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (I) 1353

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II) 1356

Tabela II-15: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Sistemas Alternativos Coletivos 1360

Tabela III-1: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Sede... 1364

Tabela III-2: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Santa Rosa 1365

Tabela III-3: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Biriricas 1367

Tabela III-4: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Guaraná 1369

Tabela III-5: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Jacupemba 1370

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE..... 1372

Tabela IV-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1 1380

Tabela IV-2: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho 1382

Tabela IV-3: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy 1384

Tabela IV-4: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina 1384

Tabela IV-5: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral 1384

Tabela IV-6: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho 1385

Tabela V-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na saída do tratamento realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1 1386

Tabela V-2: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho (Parte 1) 1389

Tabela V-3: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho (Parte 1) 1390

Tabela V-4: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy (Parte 1) 1391

Tabela V-5: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy (Parte 2) 1392

Tabela V-6: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina (Parte 1) 1393

Tabela V-7: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina (Parte 2) 1394

Tabela V-8: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral (Parte 1) 1395

Tabela V-9: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral (Parte 2) 1396

Tabela V-10: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho (Parte 1)..... 1397

Tabela V-11: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho (Parte 2)..... 1398

Tabela V-12: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na rede de distribuição realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1 1399

Tabela V-13: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho..... 1402

Tabela V-14: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy..... 1403

Tabela V-15: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina 1404

Tabela V-16: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral 1405

Tabela V-17: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho..... 1406

Tabela VI-1: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Amarelos..... 1407

Tabela VI-2: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Areal 1408

Tabela VI-3: Resultados de análise de qualidade da água – Boa Esperança 1409

Tabela VI-4: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Caieiras Velha 1410

Tabela VI-5: Resultados de análise de qualidade da água – Irajá 1411

Tabela VI-6: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Nova Esperança 1412

Tabela VI-7: Resultados de análise de qualidade da água – Piraquê-Açu.....1413

Tabela VI-8: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Três Palmeiras 1414

Tabela VI-9: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Comboios 1415

Tabela VI-10: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Novo Brasil 1416

Tabela VI-11: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Olhos D'água 1417

Tabela VI-12: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Pau Brasil ..1418

Tabela VI-13: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Guaxindiba 1419

Tabela VI-14: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Córrego do Ouro 1420

Tabela VII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Guaraná 1422

Tabela VII-2: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Irajá 1423

Tabela VII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Piranema.....1424

Tabela VII-4: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Santa Rosa.....1425

Tabela VII-5: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Solar Bitti.....1425

Tabela VII-6: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Vale Verde.....1426

Tabela VIII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Coqueiral 1427

Tabela VIII-2: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Vila do Riacho..... 1428

Tabela VIII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Barra do Sahy..... 1429

Tabela IX-1: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Guaraná 1431

Tabela IX-2: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Irajá 1432

Tabela IX-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Piranema..... 1433

Tabela IX-4: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Santa Rosa..... 1434

Tabela IX-5: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Solar Bitti..... 1434

Tabela IX-6: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Vale Verde..... 1435

Tabela X-1: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Coqueiral..... 1436

Tabela X-2: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Vila do Riacho 1436

Tabela X-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Barra do Sahy 1437

Tabela G-1: Projeções da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na sede e nos distritos de Aracruz. 1541

Tabela H-1: Projeções da geração de Resíduos de Construção Civil (RCC) na sede e nos distritos de Aracruz. 1542

Tabela I-1: Projeções da geração de Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço na sede e nos distritos de Aracruz. 1543

Tabela I-2: Projeções da geração de resíduos de escritórios em geral na sede e nos distritos de Aracruz.....1544

Tabela I-3: Projeções da geração de resíduos de instituições de ensino na sede e nos distritos de Aracruz.....1545

Tabela I-4: Projeções da geração de resíduos de lojas em geral na sede e nos distritos de Aracruz. 1546

Tabela I-5: Projeções da geração de resíduos de prestadores de serviço na sede e nos distritos de Aracruz. 1547

Tabela I-6: Projeções da geração de resíduos de serviços de acomodação na sede e nos distritos de Aracruz. 1548

Tabela I-7: Projeções da geração de resíduos de serviços de alimentação na sede e nos distritos de Aracruz. 1549

Tabela J-1: Projeções da geração de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) na sede e nos distritos de Aracruz. 1550

Tabela K-1: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia na Área Urbana da sede de Aracruz.....1551

Tabela K-2: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural da sede de Aracruz. 1552

Tabela K-3: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total da sede de Aracruz. 1553

Tabela K-4: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Riacho. 1554

Tabela K-5: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Riacho. 1555

Tabela K-6: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Riacho. 1556

Tabela K-7: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Guaraná. 1557

Tabela K-8: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Guaraná. 1558

Tabela K-9: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Guaraná. 1559

Tabela K-10: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Santa Cruz. 1560

Tabela K-11: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Santa Cruz. 1561

Tabela K-12: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Santa Cruz. 1562

Tabela K-13: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Jacupemba. 1563

Tabela K-14: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Jacupemba. 1564

Tabela K-15: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Jacupemba. 1565

Tabela L-1: Projeção de geração de Resíduos Orgânicos calculados a partir da fração dos resíduos coletados por limpeza mecanizada na sede e nos distritos de Aracruz. 1566

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos. 1567

SESSÃO 01

Diagnóstico Técnico-Participativo

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) constitui um dos pilares essenciais exigidos pela legislação brasileira, notadamente a Lei Federal nº 11.445/2007, cujas normativas foram atualizadas pelo Decreto Federal nº 7.217/2010 e mais recentemente pela Lei Federal nº 14.026/2020, que estabeleceu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Este Plano desempenha uma função de vital importância na direção das ações de saneamento básico nos municípios, com o propósito de promover a integração e a universalização dos serviços prestados.

Em relação a Aracruz, é imperativo destacar a considerável influência exercida pela Lei Municipal nº 4.097/2016, que instituiu sua Política Municipal de Saneamento Básico. E refletindo o contínuo compromisso da Administração Pública Municipal com a revisão de seu plano de saneamento, nota-se que essa legislação passou por alterações significativas desde então, sobretudo pelas Leis Municipais nº 4.108/2017, 4.376/2021 e 4.415/2021.

Nesse contexto, em 22 de agosto de 2022 a Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) celebrou o Contrato nº 128/2022 com a Fundação Espírito Santense de Tecnologia (FEST). Com uma duração de 18 meses, este instrumento engloba a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como a elaboração de estudos técnicos complementares para aprimorar a gestão municipal de resíduos sólidos.

Na presente etapa de seu desenvolvimento, este produto apresenta os resultados do **Diagnóstico Técnico-Participativo do Plano**, tendo sido desenvolvido em conformidade com o Termo de Referência fornecido pelo município e respaldado pela metodologia estipulada pelos Planos de Trabalho e de Mobilização Social, previamente aprovados pela Prefeitura em 08 de novembro de 2022.

Além de empregar fontes de dados oficiais, trabalhos científicos, estudos de caso e experiências locais e de outros municípios, as informações aqui apresentadas foram obtidas por meio de interações diretas com a população e o município, por meio de reuniões de mobilização social e visitas de campo, que incluíram análises expeditas, registro fotográfico e georreferenciamento de pontos de interesse. Neste âmbito, cabe

mencionar os Seminários conduzidos entre 27 de março e 5 de abril de 2023 junto à sociedade civil e as aldeias indígenas, assim como a Audiência Pública realizada no Auditório da Câmara Municipal de Aracruz em 21 de junho de 2023.

Durante a construção deste produto também foram consideradas questões complementares, como as de natureza jurídico-legal, administrativa, institucional e modelos de gestão, entre outras. Isso buscou o estabelecimento de diretrizes para a melhoria da gestão e a institucionalização da política de saneamento, incluindo seus respectivos instrumentos, como sistemas de saneamento, conselhos de saneamento, órgãos reguladores, de gestão e de planejamento, entre outros.

Finalmente, com a finalidade de identificar, qualificar e quantificar a realidade do saneamento básico em Aracruz, os dados obtidos neste Diagnóstico são apresentados a seguir. Ao final destacamos os desafios e as condicionantes futuras que podem afetar as decisões municipais, de modo que novas ações poderão ser propostas para suprir lacunas de informação, contribuindo para uma futura versão mais atualizada e fundamentada do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

Situado no litoral do Estado do Espírito Santo na região nordeste, distante 83 km da capital-Vitória, o município de Aracruz ocupa uma área de 1.426,83 km² e está localizado a 19°49’09” de latitude sul e 40°16’15” de longitude oeste de Greenwich. A altitude da sede do município é de 50 metros acima do nível do mar.

Limita-se ao norte com Linhares, ao sul com Fundão, a Leste com Oceano Atlântico e a oeste com Ibiraçu e João Neiva. A distância de Aracruz para outras capitais vizinhas é de 605 km (Rio de Janeiro), 1.022 km (São Paulo) e 589 km até Belo Horizonte.

Abaixo são listadas algumas de suas principais características:

- Gentílico: Aracruzense;
- Estado: Espírito Santo;
- Bioma: Mata Atlântica;
- PIB per capita: R$ 43.460,00 (IBGE, 2020);
- Mesorregião: Litoral Norte Espírito-Santense;
- Microrregião: Microrregião de Linhares;
- Distritos: Aracruz, Riacho, Guaraná, Jacupemba, e Santa Cruz;
- Divisas: Linhares, João Neiva, Ibiraçu e Fundão;
- Ato de Criação do município: Lei Provincial nº 02;
- Data de Criação do município: 03/04/1848.

Na Figura A-1 (disposta ao final, no Apêndice A), verifica-se que Aracruz está situada na microrregião de Linhares, que faz parte da Mesorregião Litoral Norte Espírito Santense. Além disso, o município de Aracruz é constituído por cinco distritos: Sede, Guaraná, Jacupemba, Vila do Riacho e Santa Cruz. Suas principais comunidades são Barra do Sahy, Barra do Riacho, Santa Rosa e Coqueiral.

2.2 POPULAÇÃO

Com uma densidade demográfica de 57,47 hab/km^2, o município de Aracruz, localizado na microrregião do Polo Linhares, apresenta uma população total de 99.336 habitantes, segundo uma prévia divulgada pelo IBGE da População dos Municípios com base nos dados coletados até 25/12/2022 do Censo Demográfico 2022.

Em termos desta população, o Quadro 2-1 traz uma síntese de informações gerais, destacando os setores censitários urbanos e as terras indígenas.

Quadro 2-1: Síntese dos principais parâmetros populacionais de Aracruz.

Parâmetro	Descrição
População estimada	99.336 pessoas [2022]
Homens	40.795 homens [2010]
Mulheres	41.037 mulheres [2010]
Densidade demográfica	57,47 hab/km² [2010]
Escolarização (6 a 14 anos)	98,4% [2010]
Matrícula – Ensino Fundamental	13.647 matrículas [2012]
Matrícula – Ensino Médio	4.404 matrículas [2012]
Docentes – Ensino Fundamental	633 docentes [2012]
Docentes – Ensino Médio	103 docentes [2012]
IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal)	0,752 [2010]
Estabelecimento de Saúde SUS	40
Mortalidade infantil	8,26 óbitos por mil nascidos vivos [2020]
Receitas realizadas	R$ 425.272,22 (x1000) [2017]
Despesas empenhadas	R$ 371.809,21 (×1000) [2017]
Domicílios recenseados	23.842 domicílios [2010]
Eleitorado	49.916 eleitores [2010]

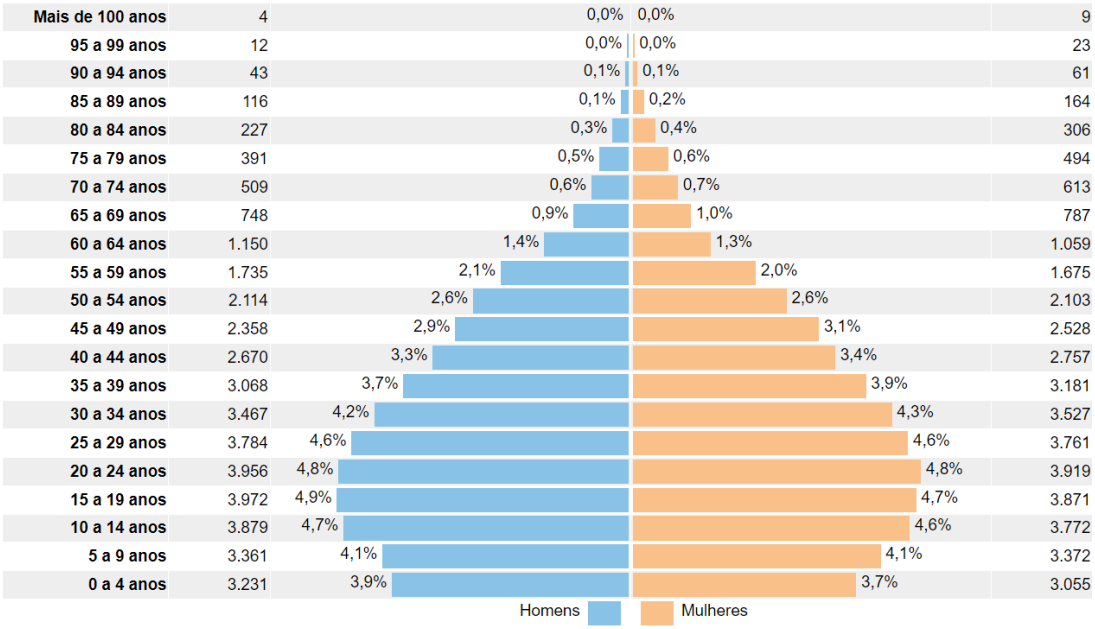
Fonte: IBGE, 2010, 2012, 2017, 2020, 2022.

São destaque, nesta região, enquanto núcleos urbanos: Barra do Sahy, Santa Cruz e Praia dos Padres, que têm apresentado expressivo crescimento nos últimos anos, sendo bastante procurados na região. O distrito de Coqueiral de Aracruz caracteriza-se como bairro planejado, e não teve sua origem a partir de vilas de pescadores. Este bairro foi planejado e construído para moradia dos funcionários da empresa Aracruz Celulose S.A, e desde a sua instalação foi autossuficiente em equipamentos de uso coletivo e serviços urbanos, como comércio, posto de saúde, escola, entre outros serviços necessários a um aglomerado urbano.

A população municipal masculina e feminina se distribuí de maneira mais ou menos equitativa, com ligeira predominância da população do sexo masculino. Já quanto à sua natureza, observa-se que a população urbana de 71.407 habitantes prevalece com larga margem sobre a população rural de 9.741, que representa pouco mais que 12% da população total do Município. Quanto à composição etária da população, pode-se notar que quase 50,2% dos habitantes podem ser considerados como incluídos dentro da faixa produtiva, cujas idades variam de 20 a 59 anos. A base da pirâmide etária de 0 a 19 anos corresponde a mais de 34,7% e a população idosa, acima de 60 anos não chega à casa dos 8,2%. Estes dados demonstram que o Município possui uma população predominantemente jovem e adulta, que até certo ponto tem-se renovado de modo satisfatório.

Neste sentido, a Figura 2-1 adiante exibe a distribuição da pirâmide etária da população de Aracruz.

Figura 2-1: Pirâmide etária da população do Município de Aracruz.



Fonte: IBGE, 2010.

Conforme o Quadro 2-2 percebe-se que há uma queda na taxa bruta de natalidade no município de Aracruz. Já o Quadro 2-3, mostra que em Aracruz houve um significativo deslocamento da mortalidade proporcional para as faixas etárias mais altas, como resultado da redução da mortalidade na infância e do aumento da expectativa de vida.

Quadro 2-2: Taxa Bruta de Natalidade em Aracruz/ES no período de 2000, 2010 e 2019.

Ano	2000	2010	2019
Taxa Bruta de Natalidade	21,43	15,58	14,93

Fonte: Plano Municipal de Saúde de Aracruz/ES, 2021.

Quadro 2-3: Mortalidade proporcional por faixa etária em Aracruz/ES no período de 2000, 2005, 2010 e 2019.

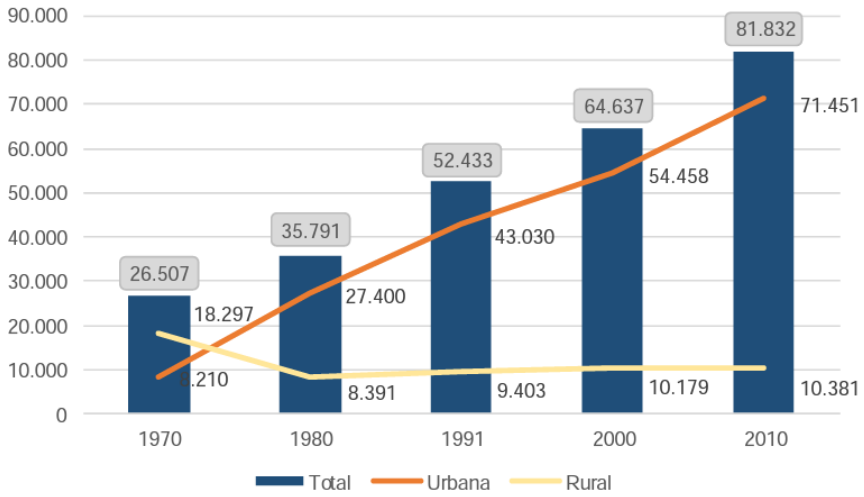
Ano	0 a 4 anos	5 anos a 19 anos	20 a 59 anos	60 anos e mais
2000	11,40	3,02	37,24	48,32
2005	4,56	2,12	34,65	58,66
2010	3,80	3,32	35,87	57,00
2019	2,56	2,56	27,61	67,26

Fonte: Plano Municipal de Saúde de Aracruz/ES, 2021.

Ainda de acordo com o Censo 2010, 87,3% da população residiam na área urbana do município e 12,7% na área rural. O distrito com maior número de habitantes era a sede, com 49,4 mil habitantes, seguido do distrito de Santa Cruz que tinha 15,3 mil habitantes. Por outro lado, o distrito com menor número de habitantes era Guaraná (vide Quadro). Assim, em resumo, a população do município está concentrada em dois distritos, na Sede e em Santa Cruz, sendo esse último o distrito que concentra a maior parte da população rural do município.

A Figura 2-2 apresenta a evolução da população, bem como a evolução da população urbana e rural total para Aracruz. E no Quadro 2-4 são apresentadas as informações por distrito, para os anos de 2000 e 2010, considerando-se os distritos que fazem parte estrutura administrativa em atualmente em vigor.

Figura 2-2: Evolução populacional em Aracruz – 1970 a 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

Quadro 2-4: População por distrito, por situação de domicílio, 2000 e 2010.

Unidades Territoriais		2000				2010				TGCA*
		Total	Urbana	Rural	Taxa Urb.	Total	Urbana	Rural	Taxa Urb.	
Distritos	Aracruz	38.306	36.938	1.368	96,40%	49.410,00	47.835	1.575	96,80%	2,58% a.a.
	Guaraná	4.453	2.603	1.850	58,50%	4.990,00	3.359	1.631	67,30%	1,15% a.a.
	Jacupemba	4.967	3.903	1.064	78,60%	6.586,00	5.849	737	88,80%	2,86% a.a.
	Riacho	4.606	2.860	1.746	62,10%	5.532,00	3.509	2.023	63,40%	1,85% a.a.
	Santa Cruz	12.305	8.154	4.151	66,30%	15.314,00	10.899	4.415	71,20%	2,21% a.a.
Município	**Aracruz**	**64.637**	**54.458**	**10.179**	**84,30%**	**81.832**	**71.451**	**10.381**	**87,30%**	**2,39% a.a.**
Estado	**ES**	**3.097.498**	**2.462.437**	**635.061**	**79,50%**	**3.514.952**	**2.931.570**	**583.382**	**83,40%**	**1,27% a.a.**

* TGCA é a sigla para 'Taxa Geométrica de Crescimento Anual'.

Fonte: IBGE, 2010.

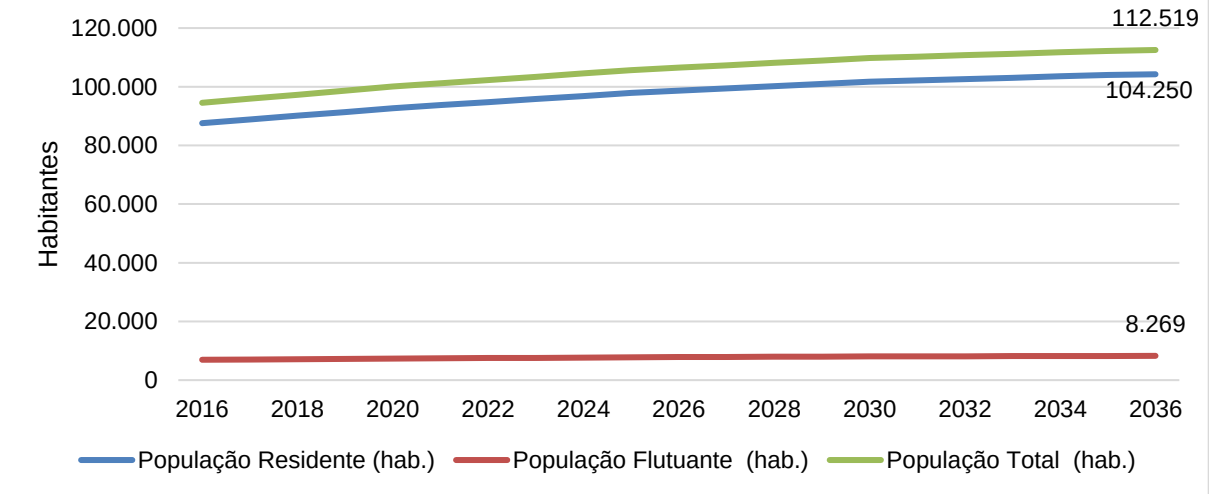
A partir da observação dos totais apresentados, verifica-se que o distrito-sede de Aracruz é o que apresenta maior taxa de urbanização, embora os demais distritos possuam parcela considerável de população urbana, sendo a maior taxa de urbanização em 2010 observada em Jacupemba (78,6%) e a menor em Guaraná (58,5%). Já com relação às taxas de crescimento geométrico anual, observa-se que todos os distritos apresentam TGCA positiva, sendo todas, à exceção de Guaraná, superiores à taxa estadual.

A Figura 2-3 é uma adaptação conjunta das projeções populacionais apresentadas no Plano de Saneamento Básico de Aracruz (2016) e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES), sendo baseadas em método de componentes, o qual incorpora as informações sobre as tendências de ocupação e levantamentos de dados existentes. Uma das principais vantagens desse método de projeção é que ele permite a estimativa da população através de taxas de crescimento observadas em outros centros urbanos de características semelhantes.

O PERS-ES foi a fonte do dado da população residente, já o dado da população flutuante foi extraído do PMSB de Aracruz de 2016, correspondendo a 7,93% da população residente, de modo que a população total exposta na Figura 2-3 corresponde à soma das anteriores.

Vale ressaltar que nesta projeção foi inserido o resultado preliminar do Censo 2022, no qual a população total de Aracruz foi contabilizada em 94.765 habitantes para o ano de 2022. A partir disto, notou-se que, pelos cenários elaborados pelo PERS-ES, aquele que mais se assemelha ao real crescimento da cidade diz respeito ao seu cenário considerado como “Cenário 4: Baixo Crescimento”. Deste modo, adaptando seus resultados para se fazer uso dos novos dados disponibilizados pelo Censo 2022, a estimativa é que Aracruz tenha uma de população residente de 104.251 habitantes em 2036, além de uma população flutuante de 8.269 hab., totalizando 112.520 hab.

Figura 2-3: Projeção populacional do município de Aracruz – 2016-2036.



Fonte: Adaptado de PMSB - Aracruz, 2016 e PERS-ES, 2019.

2.3 POPULAÇÃO INDÍGENA

O processo de ocupação dos Territórios Indígenas do município de Aracruz abarca uma longa história de lutas e reinvindicações pelo reconhecimento cultural e territorial dos povos originários. Os Tupiniquim, uma das etnias que constituem a população indígena do município, são parte de um subgrupo dos Tupinambá, também conhecidos como Tupi da costa, originários da Mata Atlântica costeira brasileira, ocupando o território entre Camamu na Bahia, até a região do rio Piraquê-Açu no estado do Espírito Santo.

Estimativas apontam que no ano de 1500, a população Tupiniquim distribuída entre o Espírito Santo e Ilhéus na Bahia, totalizavam aproximadamente 55.000 pessoas. Estimativas populacionais resultado de estudos científicos de Augusto Ruschi, indicavam uma população indígena 8000 pessoas no litoral norte do Espírito Santo em 1841, que após o período de 100 anos teve um acentuado declínio populacional de 80 pessoas em 1941. Outros estudos também indicaram a presença de indígenas na região. Em 1955, o sociólogo Renato Pacheco identificou um grupo de 300 pessoas, que viviam em um agrupamento chamado Aldeia Caieiras Velha. Aldeamento constituído por grupos familiares desaldeados de seus acampamentos originários pela implantação da Companhia de Ferro e Aço de Vitória (COFAVI), na década de 40, no recente município de Aracruz.

Com a expansão agrícola e urbana da região, o aumento da pressão sobre o território Tupiniquim obrigou a migração da população indígena desaldeada para outras aldeias, centros urbanos ou fazendas da região em busca de trabalho. Apenas na década de 70 foi registrada a existência da população indígena tupiniquim pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI).

No final da década de 1960, os povos indígenas da etnia Guarani, originários do sul do Brasil e do Paraguai passaram a ocupar parte do litoral do Espírito Santo. Os Guarani em sua busca por uma terra sem males revelada em sonho a sua liderança religiosa Tatãtxï Yva Rete, chegaram ao litoral capixaba e foram recebidos pelos Tupiniquim na Aldeia Caieiras Velha. Na ocasião estabeleceram no estado em resultado da revelação da liderança, conhecida pelos não indígenas como Dona

Maria, que liderou a caminhada do seu grupo desde o Paraguai até a aldeia Boa Esperança no município de Aracruz.

Aracruz é a única cidade do Estado do Espírito Santo que ainda possui povos originários aldeados. A população indígena do município é composta por duas etnias: Tupiniquim e Guarani. Atualmente a ocupação dos povos Tupiniquim e Guarani estão distribuídos em 12 aldeias em 3 Terras Indígenas (TI's):

- **Tupiniquim:** composta pelas aldeias Areal, Irajá, Caieiras Velha, Pau Brasil, Três Palmeiras, Boa Esperança, Nova Esperança, Olho D'água e Amarelos;
- **Comboios:** formada pelas aldeias Comboios e Córrego do Ouro;
- **Caieiras Velha 2:** que abrange somente a aldeia Piraquê-Açu

A maior parcela da população indígena de Aracruz pertence a etnia Tupiniquim, são aproximadamente 4150 pessoas, distribuídas por 6 aldeias. Os Guarani compõem 5 aldeias com aproximadamente 404 pessoas. Apenas a aldeia Amarelos é composta pelos dois grupos étnicos, possuindo uma população de apenas 19 pessoas. O Quadro 2-5 apresentada a população por aldeia.

Quadro 2-5: População indígena por aldeia.

Aldeia	Etnia	População (hab)
Amarelos	Tupiniquim e Guarani	19
Areal	Tupiniquim	205
Boa esperança	Guarani	139
Caieiras Velha	Tupiniquim	1.679
Irajá	Tupiniquim	690
Nova Esperança	Guarani	139
Piraquê-Açu	Guarani	14
Três Palmeiras	Guarani	75
Comboios	Tupiniquim	466
Olhos D'água	Guarani	37
Pau Brasil	Tupiniquim	722
Córrego do Ouro	Tupiniquim	388
Total	**-**	**4.573**

Fonte: DSEI MG/ES, 2022.

Para a formação de novas moradias, cada aldeia possui seu próprio regimento, que em sua maioria é composto pela proximidade do núcleo familiar. É comum o

estabelecimento de novas moradias nas aldeias seja próximo a família, pois os laços familiares na cultura indígena são muitos importantes. O Quadro 2-6 mostra a quantidade de famílias por aldeias.

Quadro 2-6: Quantidade de famílias por aldeia.

Aldeia	Etnia	Famílias
Amarelos	Tupiniquim e Guarani	7
Areal	Tupiniquim	55
Boa esperança	Guarani	43
Caieiras Velha	Tupiniquim	385
Irajá	Tupiniquim	200
Nova Esperança	Guarani	20
Três Palmeiras	Guarani	36
Olhos D'água	Guarani	17
Pau Brasil	Tupiniquim	200
Piraquê-Açu	Guarani	9
Comboios	Tupiniquim	123
Córrego do Ouro	Tupiniquim	62
Total	**-**	**1.157**

Fonte: ECI RENOVA, 2020.

A aldeia Caieiras Velha possui a maior população e é a aldeia que marca o processo de reconhecimento territorial e cultural dos povos indígenas de Aracruz. A aldeia Areal é reocupação de uma antiga aldeia extinta pelo aumento do planto do eucalipto em 1960. A aldeia Pau Brasil tem uma das populações, possui dois agrupamentos denominados Novo Brasil e Guaxindiba, o crescimento tem desses dois setores tem gerado a vontade da formação de novas aldeias, porém não há concordância sobre a divisão.

A aldeia Boa Esperança é o ponto de chegada do povo Guarani em Aracruz, residem 43 famílias. A aldeia Piraquê-Açu foi formada 2000 pela ocupação dos Guarani em resistência ao empreendimento de exploração de algas calcárias, considerados pelos indígenas de alto risco ambiental para o território. Após disputa administrativa foi criada a Terra Indígena Caieiras Velha 2 no ano de 2004. Já a aldeia Olhos D'Água foi uma reocupação de uma antiga aldeia extinta pelo crescimento da empresa Aracruz Celulose.

O último censo realizado nas Terras Indígenas em Aracruz, revelou que 40% da população residente é constituída por crianças e adolescentes de 0 a 15 anos, possuindo um leve predomínio do gênero masculino, como expressa a Tabela 2-1.

Tabela 2-1: População por faixa etária e gênero.

Faixa etária	Homens	Mulheres	Total
0 a 4 anos	217	176	393
5 a 9 anos	203	185	388
10 a 14 anos	163	198	361
15 a 24 anos	340	354	694
25 a 49 anos	445	421	866
50 anos ou mais	164	145	309
Total	**1.532**	**1.479**	**3.011**

Fonte: Censo demográfico, IBGE, 2010.

2.3.1 Localização das Comunidades Indígenas

A população indígena ocupa 3 Terras Indígenas (TI's) no Estado do Espírito Santo - as TI's Tupiniquim, Caieiras Velha 2 e Comboios. São terras tradicionalmente ocupadas e regularizadas.

A Terra Indígena Comboios foi demarcada e homologada pelo Decreto Presidencial de 05/11/2010 e abrange uma área de 3.872 hectares, fica entre o rio Comboios e o oceano. A população se divide em duas aldeias: a mais antiga, denominada Comboios, localizada às margens do rio Comboios, próxima à Vila do Riacho. Já a Aldeia Córrego do Ouro, uma ocupação mais recentemente, é território retomado de antigas reivindicações do povo Tupiniquim.

A Terra Indígena Tupiniquim também foi demarcada e homologada pelo Decreto Presidencial de 05/11/2010, abarcou as antigas TI's Caieiras Velha e Pau Brasil, que haviam sido demarcadas no ano de 1983. A TI Tupiniquim possui uma área demarcada e homologada de 14.282 ha, sendo destinada à posse permanente dos Grupos Indígenas Tupiniquim e Guarani Mbyá. Fica situada ao sul da TI Comboios, com seus limites no estuário do rio Piraquê-Açu e na rodovia estadual ES-257. A TI compreende as aldeias Tupiniquim (Caieiras Velha, Pau-Brasil, Irajá e Areal) e quatro

aldeias Guarani (Olho d'Água, Boa Esperança, Três Palmeiras e Nova Esperança) e uma aldeia Guarani e Tupiniquim, a aldeia Amarelos. Vizinha à TI Tupiniquim encontra-se a TI Caieiras Velha 2, cujo decreto de homologação data de 20/04/2004. Trata-se de uma Terra de 57 ha, que abarca a aldeia Piraquê-Açu.

A Tabela 2-2 relaciona as coordenadas geográficas de cada aldeia presente em Aracruz.

Tabela 2-2: Localização das aldeias.

Terra Indígena	Aldeia	Coordenadas
TI Tupiniquim	Amarelos	19°54'10.30"S | 40° 9'21.93"O
TI Tupiniquim	Areal	19°51'18.00"S | 40°14'50.90"O
TI Tupiniquim	Boa esperança	19°56'29.98"S | 40° 9'17.56"O
TI Tupiniquim	Caieiras Velha	19°55'26.35"S | 40°10'17.28"O
TI Tupiniquim	Irajá	19°54'17.27"S | 40°13'9.92"O
TI Tupiniquim	Nova Esperança	19°53'10.16"S | 40° 8'58.97"O
TI Caieiras Velha 2	Piraquê-Açu	19°56'47.89"S | 40°10'4.41"O
TI Tupiniquim	Três Palmeiras	19°56'43.96"S | 40° 9'51.80"O
TI Comboios	Comboios	19°44'41.88"S | 40° 0'33.24"O
TI Tupiniquim	Olhos D'água	19°51'7.17"S | 40°11'9.20"O
TI Tupiniquim	Pau Brasil	19°51'13.78"S | 40° 7'48.67"O
TI Comboios	Córrego do Ouro	19°48'38.58"S | 40° 3'44.20"O

Fonte: DSEI MG/ES, 2022.

2.4 MEIOS FÍSICOS

2.4.1 Relevo e Geologia

O relevo do município de Aracruz é do tipo de domínio Tropical Atlântico, Mares de Morros. Esse nome se dá devido aos conjuntos de morros arredondados, formando um desenho que lembra as ondas no mar, que são também chamados de relevo mamelonar. A topografia varia entre do tipo plano a ondulado, sendo a maior parte do seu território considerado como zona de planície moldada em sedimentos recentes.

O município de Aracruz possui declividade abaixo de 30% em cerca de 87% do seu território. Nas regiões com declividade mais acentuada, ocorre o processo de erosão do solo, onde a pecuária predomina.

Na área da sede do município, mais precisamente na parte central, a média da topografia é de 50 m a 70 m acima do nível do mar. Contudo, existem áreas na extremidade do limite do perímetro urbano que possuem diferenças de níveis acentuadas com a oscilação das cotas entre 5m e 120m acima do nível do mar.

Quanto à geologia, os solos de Aracruz são classificados como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico e Podzólicos Vermelho e Amarelo e o município possui três unidades geológicas distintas entre si, sendo elas: rochas metamórficas, rochas sedimentares e os depósitos quaternários. A formação geológica da sede é constituída na maioria de seu território de argilito, arenito, conglomerado, siltito, e uma pequena parte de depósitos de argila, areia e de cascalho. No Apêndice A, a Figura A-2 apresenta o mapa geológico do município de Aracruz-ES.

2.4.2 Clima

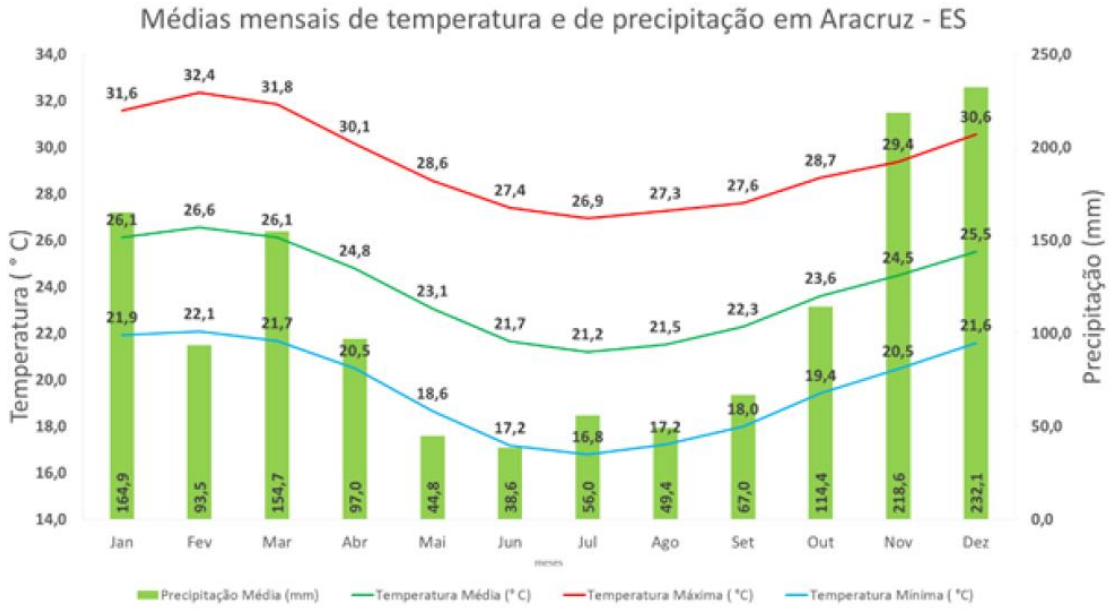
O clima da cidade de Aracruz é Tropical Litorâneo, quente e semiúmido, pouco acentuado. A temperatura média anual no município é de 23,9 °C, com a maior média ocorrendo no mês de fevereiro, com 26,6 °C, caracterizando como um mês típico de verão e a menor média ocorre no mês de julho 21,2 °C, período em que ocorrem temperaturas amenas na região.

O Município está sob domínio de duas massas de ar: a primeira origina-se em zona de alta pressão intertropical (anticiclone do Atlântico), caminhando-se para zonas de menor pressão atmosférica situadas mais ao sul, adquirindo componente leste devido à rotação do globo terrestre, resultando numa direção predominante nordeste, a segunda é representada pela Frente Polar, originada do polar, que adentra no continente sul-americano provocando, em sua trajetória, chuvas de frente fria. Sua frequência é maior no inverno, embora ocorra durante todo o ano.

A umidade relativa média do ar no Município é de 83%. O valor medido na região é considerado elevado para as temperaturas médias observadas, principalmente pela proximidade do mar, que possibilita um fluxo constante de vapor d'água para a atmosfera. A média anual de precipitação no município de Aracruz é de 1.330 mm, sendo sazonalmente dividido em dois períodos. Um chuvoso, entre os meses de outubro a abril, com um total de 1.075 mm, o que corresponde a cerca de 81% do total

acumulado anual e um período menos chuvoso entre os meses de maio a setembro, com um total de 255 mm que corresponde a 19% do total (vide Figura 2-4).

Figura 2-4: Distribuição média anual de precipitação (mm) e temperaturas médias, máximas e mínimas (°C) em Aracruz.



Fonte: INCAPER, 2020.

2.4.3 Hidrografia

O Estado do Espírito Santo possui 13 bacias hidrográficas, sendo que o município de Aracruz está inserido na Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte Serrana, mais especificamente nas bacias hidrográficas do Rio Piraquê-Açu e do Rio Riacho. Os principais rios e lagoas do município são: Rio Cavalinho, Rio Gimuhuna, Rio Laranjeiras, Rio Piraquê-Açu, Rio Piraquê-Mirim, Rio Preto, Rio Riacho, Rio Taquaraçu, Rio da Prata, Rio do Norte, Rio dos Comboios, Rio Araraquara, Rio São José, Rio Francês, Lagoa do Aguiar e Lagoa de Baixo. Além disso, o município possui cerca de 600 barragens de terra (INCAPER, 2011), sendo de relevância para a agricultura local, com ênfase na irrigação dos cafezais.

Os rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim têm grande importância econômica e social, principalmente para pescadores artesanais, marisqueiros e povos indígenas, uma vez que tiram dos rios e da floresta de manguezal o seu sustento diário.

No Apêndice A, a Figura A-3 é o mapa hidrológico do município de Aracruz/ES. Em relação aos riscos, o rio Piraquê-Açu (braço Norte) apresenta maior aporte continental e possui uma área de drenagem de 379 km^2, e pode estar contaminado devido a sua maior área de influência, pois recebe efluentes domésticos e industriais a partir de seus tributários à montante (município de João Neiva e de Aracruz) e a jusante (saída da Estação de Tratamento de Esgoto de Coqueiral). Já o rio Piraquê-Mirim (braço Sul) possui uma pequena bacia de drenagem de 69 km^2, com características físico-químicas mais estáveis, gerando padrões pouco estratificados. Devido ao desmatamento das matas ciliares e da consequente ocorrência de assoreamento dos cursos de água, comunidades situadas na foz do rio Riacho estão sujeitas a sérios riscos de enchentes com prejuízo inclusive para os moradores nas margens.

2.4.4 Vegetação

A cobertura vegetal original de Aracruz era representada predominantemente pela floresta atlântica de planície e encosta. A vegetação primitiva foi gradualmente alterada pelas pastagens, culturas agrícolas e reflorestamento homogêneo.

A cobertura vegetal original do município de Aracruz era representada predominantemente pela floresta atlântica de planície e encosta. Ao longo do tempo, a vegetação primitiva foi gradualmente alterada pelas pastagens, culturas agrícolas e reflorestamento homogêneo.

Um mapeamento realizado pelo Instituto Jones Santos Neves em 2015 mostrou que 49% do território de Aracruz é ocupado pela agricultura, sendo que, as culturas mais importantes são as culturas da banana, café, cana-de-açúcar, coco-da-baía, mamão, eucalipto e seringueira. Esse mesmo mapeamento evidenciou que 22,5% do território do município é ocupado por pastagens.

A vegetação nativa se encontra restrita nas reservas ambientais, sendo duas reservas naturais e um parque municipal: Parque Natural Municipal do Aricanga “Waldemar Devens”, localizado a 4 km do centro de Aracruz; a Parque Natural Municipal David Victor Farina, localizado em Coqueiral e a Reserva dos manguezais dos Rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, situada na localidade de Santa Cruz.

O município de Aracruz possui 5 (cinco) Unidades de Conservação, uma Estação Biológica Marinha e uma Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal, conforme descrito nos itens adiante no Quadro 2-7.

Quadro 2-7: Unidades de Conservação no Município de Aracruz.

Nome	Área (ha)	Instrumento de Criação	Instituição Responsável
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim	3.500	Lei Municipal nº 994, 14/07/1986	PMA
Reserva Particular do Patrimônio Natural Restinga	295,64	-	Fibria
Reserva Biológica de Comboios	836,39	Decreto n.º 90.222, 25/09/1994	ICMBio
Parque Natural Municipal David Victor Farina	43,69	Decreto nº 14.558, 13/10/2005	PMA
Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens	504	Lei Municipal nº 1994, 12/05/1994	PMA
Área de Relevante Interesse Ecológico "Aroeiras do Riacho"	151	Decreto n.º 34.246, 12/06/2018	PMA

Fonte: PMSB - Aracruz, 2016 e SEMAM, 2023.

2.5 PERFIL SOCIOECONÔMICO

A classe de rendimento mensal domiciliar per capita é definida pela soma de todos os rendimentos dos residentes em uma unidade domiciliar divido pelo número de habitantes deste domicílio. No Quadro 2-8 tem-se os dados do município de Aracruz.

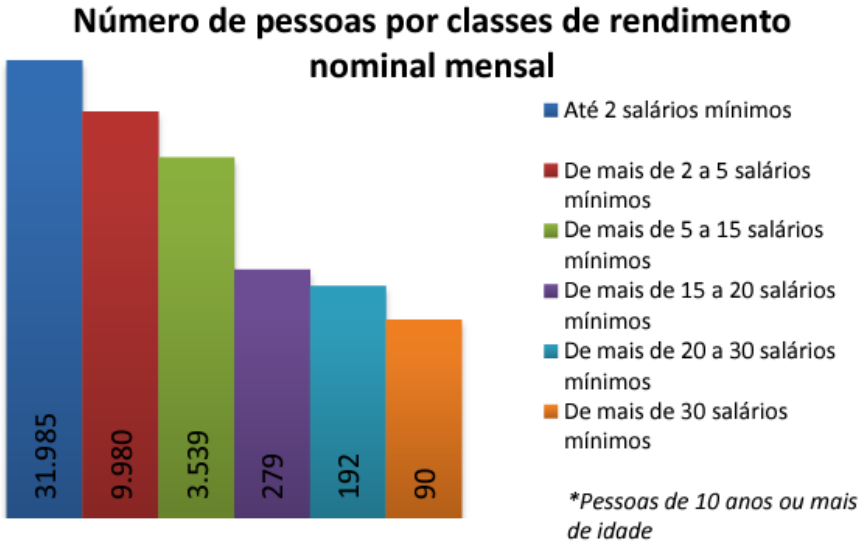
Quadro 2-8: Classe de rendimento nominal mensal domiciliar per capita do Município de Aracruz.

Classe de rendimento nominal mensal domiciliar per capita	Quantidade de domicílios
Sem rendimento	824
Até 1/4 de salário-mínimo	1.206
Mais de 1/4 a 1/2 de salário-mínimo	3.656
Mais de 1/2 a 1 de salário-mínimo	6.872
Mais de 1 a 2 de salários-mínimos	6.509
Mais de 2 a 3 de salários-mínimos	2.140
Mais de 3 a 5 de salários-mínimos	1.557
Mais de 5 de salários-mínimos	1.079

Fonte: IBGE, 2010.

Em 2010, do total de pessoas com 10 anos ou mais de idade com rendimentos (46.065), 31.985 recebiam até 2 salários-mínimos, o que correspondia a 69,4% do total. Na Figura 2-5, mostra-se a classe de rendimento nominal mensal por pessoa.

Figura 2-5: Número de pessoas por classes de rendimento nominal mensal.



Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEMDE), 2010.

As atividades econômicas de Aracruz concentram 58,24% em seu setor industrial, com renda per capita anual de 52.900,73 reais. Aproximadamente 11,1% da população do município está ocupada em atividades agropecuárias. De acordo com o IBGE (2017) o município tem na agropecuária 1,25% do seu PIB (vide Quadro 2-9).

Quadro 2-9: Composição do Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Aracruz (valor adicionado bruto a preços correntes, 2017).

Atividade Econômica	Porcentagem
Agropecuária	1,25%
Indústria	58,24%
Serviços – exclusive Administração, Defesa, Educação e Saúde Pública e Seguridade Social	29,87%
Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e Seguridade Social	10,64%

Fonte: IBGE, 2017.

Além do setor industrial, as atividades econômicas do município de Aracruz concentram-se em seu setor agropecuário, entre atividades rurais agrícolas e não

agrícolas. Entre as principais atividades agropecuárias de Aracruz podemos destacar a produção do café Conilon, equivalente a 5.243 hectares. Também se tem a pecuária de leite e corte, a atividade pesqueira e produção de madeira e borracha, se relaciona fortemente com o processo de industrialização da celulose. Além disso, tem-se as culturas alimentares, a fruticultura, a cacauicultora, a apicultura, a bovinocultura e a aquicultura.

O município possui um total de 44 agroindústrias, sendo a maioria de base familiar, destacando-se a produção de queijos e outros derivados de leite, de cachaça e aguardente, além de água de coco, embutidos e defumados, massas e produtos da panificação. Quanto ao artesanato, há 322 artesãos no município de Aracruz, na maioria indígenas.

O Quadro 2-10 apresenta o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) para a esfera Emprego e Renda no Município de Aracruz, sendo que Aracruz está em 1º lugar no estado do Espírito Santo.

Quadro 2-10: Ranking IFDM – Emprego e Renda (2018).

Ranking IFDM		UF	Ano Base 2016	IFDM	Emprego & Renda
Estadual	E&R				
83º	1º	ES	Aracruz	0,8413	0,7375
241º	2º	ES	Linhares	0,8105	0,6886
261º	3º	ES	Colatina	0,8014	0,6838
463º	4º	ES	Serra	0,7842	0,6498
635º	5º	ES	Vitória	0,8244	0,6237
639º	6º	ES	Cachoeiro de Itapemirim	0,7674	0,6232
788º	7º	ES	Venda Nova do Imigrante	0,7940	0,6032
849º	8º	ES	São Domingos do Norte	0,7332	0,5969
897º	9º	ES	Itapemirim	0,7755	0,5919
940º	10º	ES	Ibiraçu	0,7847	0,5861

Fonte: IFDM, 2018.

Em 2010 a População em Idade Ativa (PIA), aquela com potencial para entrar no mercado de trabalho, foi de 68.819 pessoas, 33,8% superior à registrada em 2000. Desse total, 42.923 eram economicamente ativas e 25.896 não economicamente ativas, isto é, não procuraram trabalho na semana de referência.

A População Economicamente Ativa (PEA) cresceu 47,6% e representava 52,5% da população municipal em 2010. Já a taxa de atividade foi de 62,4% em 2010, superior à taxa de atividade observada em 2000 (56,1%). Esse movimento se deu em razão

do maior crescimento da PEA em relação à PIA, o que pode estar relacionado ao ingresso tardio de jovens no mercado de trabalho e ao envelhecimento da população.

Do total da PEA, 38.801 pessoas encontravam-se ocupadas. Já o número de desocupados foi reduzido em 67,7%, passando de 12.753 para 4.122 pessoas. O número de ocupados aumentou em 137,8% contribuindo assim para redução na taxa de desocupação que foi de 9,6% em 2010, frente a 43,9% em 2000. Estes resultados demonstram uma profunda transformação do perfil de mercado de trabalho no município de Aracruz.

Visto isso, o Quadro 2-11 apresenta os dados disponibilizados pelos últimos Censos Demográficos do IBGE para o mercado de trabalho de Aracruz nos anos de 2000 e 2010.

Quadro 2-11: Mercado de trabalho em Aracruz/ES.

Indicador	2000	2010
População total	64.637	81.832
População em Idade Ativa - PIA	51.442	68.819
População Economicamente ativa - PEA	29.072	42.923
Ocupados	16.319	38.801
Desocupados	12.753	4.122
População Não economicamente ativa	22.370	25.896
Taxa de atividade	56,1%	62,4%
Taxa de Desocupação	43,9%	9,6%

Fonte: IBGE, 2010.

Do total de trabalhadores ocupados, 30.033 encontrava-se empregados, sendo 20.418 com carteira assinada, 2.477 militares e funcionários públicos estatutários e 7.138 sem carteira de trabalho assinada. Além dos trabalhadores empregados, entre os ocupados havia 6.411 trabalhadores por conta própria, 708 trabalhadores na produção para o próprio consumo, 772 empregadores e 878 trabalhadores não remunerados em ajuda a membro do domicílio (IBGE, 2010).

Das pessoas ocupadas em Aracruz no ano de 2010, de acordo com o Censo Demográfico, 56,0 % trabalhavam no setor de comércio e serviços, sendo 6,3% referentes à administração pública, 25,8% na indústria e 12,6% setor agropecuário.

Já o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, com rendimento, em Aracruz, foi de R$ 1.203,81 (IBGE, 2010). O Quadro 2-12 abaixo também ilustra algumas posições de renda do município de acordo com o último censo populacional do IBGE.

Quadro 2-12: Aspectos do rendimento em Aracruz/ES – 2010.

Rendimento	Valor
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Rural	R$ 1.327,49
Valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Urbano	R$ 2.252,15
Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Rural	R$ 1.004,50
Valor do rendimento nominal mediano mensal dos domicílios particulares permanentes com rendimento domiciliar, por situação do domicílio – Urbano	R$ 1.510,00

Fonte: IBGE, 2010.

Já no que se refere à renda per capita, ela passou de R$ 423,54 em 1991, para R$ 497,72 em 2000 e R$ R$ 695,25 em 2010, o que significa uma ampliação de 64,2% em duas décadas. A extrema pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R$ 70,00, em agosto de 2010) também apresentou significativa redução, passando de 33,04% em 1991, para 26,91% em 2000 e 9,67% em 2010.

A desigualdade municipal também diminuiu: o Índice de Gini passou de 0,58 em 1991 para 0,50 em 2010. O Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, sendo que quanto mais próximo de 1 mais desigual e quanto mais próximo de 0 menos desigual. No Estado do Espírito Santo, o Índice de Gini foi de 0,6 em 1991, manteve-se com o mesmo índice em 2000 e no ano de 2010 registrou 0,56.

O Quadro 2-13 agrupa dados sobre renda, pobreza e desigualdade entre os anos de 1991 e 2010 no município de Aracruz.

Quadro 2-13: Renda, pobreza e desigualdade no município de Aracruz.

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita	423,54	497,72	695,25
% de extremamente pobres	12,01	9,05	3,13
% de pobres	33,04	26,91	9,67
Índice de Gini	0,58	0,59	0,50

Fonte: PMSB – Aracruz, 2016.

Dados mais recentes sobre o mercado de trabalho em Aracruz revelam outras características importantes. De acordo com dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais 2020, Aracruz registrou o número de 26.878 vínculos empregatícios e 1.972 estabelecimentos. Além disso, a remuneração média dos trabalhadores formais foi de R$ 2.827,97, considerando todos os setores de atividade e faixas etárias, e a massa salarial foi de R$ 76.010.272,82. Ainda se tem estoque de empregos formais por setor econômico e suas remunerações médias reais. Dentro da análise comparativa com a Microrregião do Rio Doce, o destaque mais expressivo está em Aracruz para o setor de Extrativa Mineral (R$ 11.752,65).

Por fim, o Quadro 2-14 traz um detalhamento dos empregos formais por setor econômico para o município de Aracruz em 2020.

Quadro 2-14: Estoque de empregos formais por setor econômico e remunerações médias reais em Aracruz.

IBGE Setor	Estoque de Empregos Formais	Remunerações Médias
Administração Pública	3.421	R$ 2.597,09
Agropecuária	1.158	R$ 1.364,23
Comércio	3.755	R$ 1.667,01
Construção Civil	3.351	R$ 2.098,15
Extrativa Mineral	418	R$ 11.752,65
Indústria de Transformação	6.864	R$ 3.647,82

Quadro 2-14: Estoque de empregos formais por setor econômico e remunerações médias reais em Aracruz.

IBGE Setor	Estoque de Empregos Formais	Remunerações Médias
Serviços	7.396	R$ 2.833,82
SIUPs	515	R$ 2.611,97
Total	**26.878**	**R$ 28.573**

Fonte: RAIS, 2020.

Já em termos dos povos indígenas, estes se adaptaram às mudanças ocorridas pela urbanização e industrialização dos seus territórios. A mão de obra passou a ser valorizada na construção das rodovias, indústria de celulose, serviços domésticos e comerciais. Dados históricos demonstram que os Tupiniquim desenvolviam atividades em harmonia com os mercados locais e internacionais, tais como a produção de farinha de mandioca, construção de estradas e prestação de serviços de segurança. Atividades ligadas ao modo de vida das populações indígenas também são realizadas no território, como a agricultura, pesca, caça, coleta e mariscagem.

Para a aldeia Caieiras Velha, o uso dos recursos naturais provenientes do rio Piraquê-Açu, por meio da pesca, cata e mariscagem se apresentam como elementos centrais e como referência cultural da configuração étnica dos Tupiniquim. Tais atividades constituem uma fonte importante da renda econômica, também da transmissão do conhecimento e apropriação territorial. Há outras atividades exercidas dentro e fora da aldeia, como a prestação de serviços em Coqueiral e na sede do município de Aracruz. A agricultura se dá em pequenas roças e por meio de trabalhos coletivos, chamados “mutirões”. Há uma casa de farinha utilizada pelas famílias. Há produção de artesanato dirigido a fabricação de vestimentas, peças ornamentais e apetrechos de pesca que circulam entre as redes de troca intra e interaldeias, assim como produção com fins comerciais por encomendas de pessoas externas à comunidade.

Quanto à aldeia Irajá, suas atividades produtivas estão relacionadas à agricultura, prestação de serviços em Coqueiral e na sede do município de Aracruz. A pesca, cata e mariscagem também são de importância significativa, tanto na geração de renda quanto na alimentação e na transmissão de conhecimento. Há produção de artesanato dirigido a fabricação de vestimentas, peças ornamentais e apetrechos de

pesca que circulam entre as redes de troca intra e interaldeias, assim como produção com fins comerciais por encomendas de pessoas externas à comunidade.

Já na aldeia Areal, lá existem diversos plantios agrícolas de caráter individual e coletivos, feitos a partir de mutirões que vieram ocupar e substituir os antigos locais de plantio de eucalipto. Nesta aldeia o Grupo de mulheres desenvolve atividades produtivas coletivas de artesanato e produção de mel e produtos fitoterapêuticos.

No que tange à aldeia Boa Esperança, sua geração de renda encontra-se distribuída em diversas atividades econômicas, como na venda do artesanato nas cabanas instaladas na beira da estrada ES-010, nas praias de Aracruz e proximidades, especialmente na época de verão onde se incrementa a frequência de turistas; no etnoturismo ligado às aldeias Guarani vizinhas criando um roteiro pela trilha da Mata Guarani até a aldeia Temática na beira do rio Piraquê-Açu; e na pesca e mariscagem, pequenas áreas de cultivo, criação de pequenas aves. O trabalho fora da aldeia é executado por alguns habitantes que contam com contratações ligadas à escola (professores, merendeiras), à saúde, à PMA (motorista, gari), entre outros.

Sobre a aldeia Três Palmeiras, dentre suas atividades econômicas de fonte de renda e sustento familiar, destacam-se: etnoturismo na trilha da mata entre as aldeias Guarani até a aldeia Temática e no rio Piraquê-Açu, venda de artesanato, pesca e mariscagem, pequenas áreas de cultivo e criação de pequenas aves. Já o trabalho “fora” da aldeia é executado por alguns habitantes que contam com contratações ligadas à escola (professores, merendeiras), à saúde, à PMA (motorista, gari), entre outros.

Tratando-se da aldeia Piraquê-Açu, dentre suas atividades econômicas de fonte de renda e sustento familiar, podem ser enfatizados o etnoturismo na aldeia Temática e no rio Piraquê-Açu, venda de artesanato, pesca e mariscagem, pequenas áreas de cultivo, criação de pequenas aves. Salienta-se que nesta aldeia está localizada à aldeia Temática “Tekoá Mirim”, que foi instituída como uma representação de uma aldeia Guarani ancestral, sobre a qual focalizam as ações de etnoturismo, venda de artesanato e divulgação da cultura Guarani com apresentações do coral indígena, oferta de alimentos da culinária indígena, entre outras manifestações culturais. O trabalho fora da aldeia é executado por alguns habitantes que contam com

contratações ligados à escola (professores, merendeiras), à saúde, à PMA (motorista, gari, vigilante da ETE), entre outros.

Por fim, na aldeia Olho d'Água, as famílias se dedicam à agricultura, no solo já impactado pela monocultura de eucalipto, portanto, os roçados são feitos em meio aos tocos de eucalipto. Adicionalmente, destacam-se a confecção de artesanato e sua comercialização, especialmente, no verão.

2.6 PERFIL INDUSTRIAL

O setor que apresenta maior dinamismo na economia de Aracruz é o setor industrial. Com expressiva representatividade no valor adicionado do município, as atividades industriais destacam-se no processo de crescimento da economia local e entre as principais delas estão a produção de celulose, as atividades portuárias e petroquímicas. Além de outras atividades como a metalmecânica e a construção civil.

De acordo com o Sebrae, em Aracruz existem 8.887 empresas que se dividem em grande e pequeno porte, sendo estas representadas pelas categorias de "Serviços" (4.120), "Comércio" (2.984), "Indústria" (988), "Construção Civil" (719) e "Agropecuária" (76). De modo geral, a cidade possui como indústrias âncoras a Suzano, Imetame, Estaleiro Jurong, Chemtrade, Portocel, Evonik e Estel.

Parte da base da economia do Município de Aracruz é a produção da Suzano, a primeira empresa no mundo a produzir celulose e papéis com 100% de fibra de eucalipto em escala industrial, projetando, assim, o município no Brasil e no Mundo. A empresa produz cerca de10,9 milhões de toneladas de celulose por ano.

O Grupo Imetame atua em diferentes mercados como metal mecânico, rochas ornamentais, portuário, energia e óleo e gás. Já o Estaleiro Jurong Aracruz (EJA) atende as demandas da Petrobras, mas as exigências do mercado mundial, na fabricação de embarcações e jaquetas (estruturas básicas das plataformas de petróleo). A Chemtrade é uma multinacional canadense e no mercado brasileiro, a empresa fabrica os produtos químicos, destinados ao branqueamento da celulose, tratamento de água, confecção de plástico e para a higienização.

O Portocel é o único do terminal portuário do Brasil especializado na movimentação de produtos florestais, sendo referência no transporte de celulose e é considerado um dos portos mais eficientes do mundo. Possui recorde de 37.168 toneladas de celulose embarcadas em um navio em um único dia. Evonik é da área química e possui uma fábrica de peróxido de hidrogênio localizada em Barra do Riacho. A empresa é uma das líderes mundiais em especialidades químicas. Por fim, tem-se a Estel, que é uma empresa importante no segmento de montagem e manutenção eletromecânica e instrumentação industrial.

Adicionalmente, de acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES), os geradores de resíduos industriais são classificados em subtipologias e porte. Dito isto, destaca-se que tal porte é classificado de acordo com o peso de resíduos industriais gerados pela empresa, sendo classificado em pequeno (P), médio (M) e grande (G). Assim, o Quadro 2-15 mostra a quantidade segundo subtipologia e porte das empresas que geram tais resíduos em Aracruz.

Quadro 2-15: Quantidade de empresas geradoras de resíduos industriais em Aracruz por porte.

Subtipologia	Pequeno	Médio	Grande
Confecção de artigos do Vestuário	2	-	-
Fabricação de produtos químicos	1	1	2
Fabricação e beneficiamento de artigos de borracha e material plástico e espuma	1	-	-
Fabricação de produtos minerais não metálicos (vidro, cimento, artefatos de concreto, fibrocimento, gesso e estuque)	10	-	1
Metalmecânica	8	-	-
Metalurgia e serralheria	36	1	-
Total	**58**	**2**	**3**

Fonte: SEMFI - Secretaria de Finanças, 2023.

2.7 INFRAESTRUTURA DISPONÍVEL

2.7.1 Ordenamento Urbano

No Município de Aracruz o ordenamento urbano encontra-se distribuído da seguinte forma: ao longo do litoral, encontram-se os distritos de Riacho e Santa Cruz, além de alguns bairros, vilas e aldeias indígenas; à margem da BR 101, estão os distritos de Jacupemba e Guaraná, no centro do município, está localizada a cidade de Aracruz, sede do município.

As categorias de uso adotadas no PDM Aracruz levam em consideração a qualidade de ocupação, onde são definidos os usos permitidos, tolerados e proibidos, sendo definidos os tipos de Zona Especial de Interesse Social - ZEIS no município. O zoneamento ambiental, no perímetro urbano da sede, é dividido em duas categorias: ZPP e ZIA. As Zonas de Preservação Permanentes (ZPP) são áreas cujos usos e ocupações do solo são restritas e se caracterizam pela preservação ambiental e paisagística, em especial pela ocorrência de elementos naturais. Já as Zonas de Interesse Ambiental (ZIA) são áreas cuja ordenação de uso e ocupação do solo é restrita e se caracterizam pela proximidade com as Zonas de Preservação Permanente, têm o objetivo de criar uma zona de amortecimento para os ecossistemas naturais e a preservação da paisagem.

O Art. 271 determina que para cada ZEIS será elaborado pelo Poder Público, com a participação dos ocupantes da área, um plano de desenvolvimento local contemplando um conjunto de ações integradas que visam o desenvolvimento global do local ocupado, abrangendo aspectos urbanísticos, socioeconômicos, de regularização fundiária, de infraestrutura, jurídicos, ambientais e de mobilidade e acessibilidade urbana. Em 2008, foi firmado o convênio nº 623609 (CR.NR.0250107-55) com o Ministério das Cidades e Caixa Econômica Federal (FNHIS) para elaboração do plano local de habitação de interesse social no Município de Aracruz, que lançou as bases para os futuros planos de desenvolvimento local.

O Plano define o perímetro urbano em mapa, estabelecendo restrições específicas para expansão urbana de acordo a adequação à urbanização, incluindo também

regras para o parcelamento do solo urbano, com parâmetros específicos para parcelamento de interesse social.

2.7.2 Estrutura Administrativa

Sobre a estrutura administrativa, a Prefeitura de Aracruz é a sede do poder executivo do Município. Atualmente, ela é comandada pelo prefeito Luiz Carlos Coutinho e pelo vice-prefeito Carlos Alberto Loureiro Vieira. O Poder Executivo é estruturado em 17 Secretarias Municipais, a saber:

1) Administração e Recursos Humanos (SEMAD);
2) Agricultura (SEMAG);
3) Assistência Social (SEMAS);
4) Comunicação (SECOM);
5) Desenvolvimento Econômico (SEMDE);
6) Desenvolvimento Urbano (SEMDUR);
7) Educação (SEMED);
8) Esporte, Lazer e Juventude (SEMESP);
9) Finanças (SEMFI);
10) Governo (SEGOV);
11) Meio Ambiente (SEMAM);
12) Obras e Infraestrutura (SEMOB);
13) Planejamento, Orçamento e Gestão (SEMPLA);
14) Saúde (SEMSA);
15) Suprimentos (SEMSU);
16) Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS);
17) Turismo e Cultura (SEMTUR); e
18) Secretaria Extraordinária de Ações Estratégicas.

A Estrutura Administrativa de Aracruz conta, ainda, com os seguintes órgãos:

- Centro de Controle de Zoonoses;
- Controladoria-Geral do Município;
- Coordenadoria de Controle Governamental;

- Coordenadoria Municipal de Defesa Civil;
- Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores do Município de Aracruz (IPASMA);
- Ouvidora-geral do Município;
- Procuradoria-Geral do Município; e
- Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

2.7.3 Energia Elétrica e Telecomunicações

A energia elétrica e telecomunicações também fazem parte da infraestrutura do município. O Estado do Espírito Santo é a unidade da federação com o terceiro maior consumo de energia per capita no Brasil ─ ficando atrás apenas de São Paulo e Santa Catarina ─, onde os projetos de grandes empresas como a Vale, Arcelor Mittal Tubarão, Samarco, Suzano e a população são os responsáveis por esse resultado, aliado ao surto de desenvolvimento previsto para o Estado, que impulsiona ainda mais a demanda por energia elétrica.

O Município de Aracruz é atendido pelo sistema de telecomunicações e eletricidade em quase sua totalidade. Assim, o serviço de telefonia fixa é oferecido unicamente pela empresa OI, já o serviço de telefonia móvel é oferecido pelas empresas OI, Vivo, TIM e Claro em todas as áreas do município. Analisando os dados obtidos através do Censos de 2000 e 2010, percebemos que houve um aumento no número de domicílios com telefone fixo, tanto na área urbana quanto na rural. O crescimento no município foi de 32%. Na zona rural o crescimento foi de 181% e na área urbana o aumento foi de 30%. Quanto à telefonia celular, verificamos que em 2010 o número de domicílios com telefonia celular era de 21.771, sendo 19.388 domicílios na zona urbana e 2.383 domicílios na zona rural.

Sobre o serviço de distribuição de energia elétrica, este é realizado pela empresa EDP Escelsa/SA, sendo que o Quadro 2-16 apresenta a cobertura do serviço público de energia elétrica por distrito, de acordo com o Censo do IBGE de 2010.

Quadro 2-16: Cobertura do serviço público de energia elétrica.

Distrito	Porcentagem de domicílios contemplados com energia elétrica
Sede	99,7%
Guaraná	99,5%
Jacupemba	99,5%
Riacho	99,0%
Santa Cruz	99,3%
Aracruz	**99,5%**

Fonte: IBGE, 2010.

Assim, pela análise do quadro, percebe-se que mais de 99,5% dos domicílios do município tinham energia elétrica, seja fornecida por companhia distribuidora, seja por outra fonte.

2.7.4 Saneamento Básico

O Saneamento Básico é composto por quatro eixos: Abastecimento de água potável, Esgotamento sanitário, Manejo de resíduos sólidos e Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

O serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto é oferecido prioritariamente pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN).

O SAAE é uma entidade, Autarquia Municipal, criada pela Lei Municipal nº 10, de 20 de abril de 1967, com personalidade Jurídica própria e com sede na cidade de Aracruz, sendo constituído de autonomia econômico-financeira e administrativa dentro dos limites traçados na referida lei.

O SAAE tem por finalidade precípua o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento do esgoto sanitário a todos os munícipes de área urbana de Aracruz, por meio da implementação de projetos, obras, operação e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que garantam a quantidade, a qualidade e a continuidade dos serviços dentro dos padrões elevados de eficiência e eficácia operacional e administrativa.

O SAAE é responsável pela operação dos SAA (Sistema de Abastecimento de Água) Sede, Guaraná, Jacupemba, Santa Rosa e Biriricas. Enquanto a CESAN é responsável pela operação dos SAA Barra do Riacho, Barra do Sahy, Coqueiral, Vila do Riacho e Carapina, que não pertence a Aracruz, mas fornece água para a região de Santa Cruz.

A CESAN firmou um convênio com o município de Aracruz que inclui as regiões de Rio Preto, Praia Formosa, Santa Cruz, Portal de Santa Cruz, Itaparica, São Francisco, Cruzeiro, Pontal de Piraquê-Açu, Coqueiral, Praia dos Padres, Sauê, Mar Azul, Putiri, Praia dos Quinze, Pedrinhas, Barra do Sahy, Santa Marta, Barra do Riacho e Vila do Riacho, e as Aldeias Caieiras Velha, Aldeia Nova, Boa Esperança, Três Palmeiras e Piraquê-Açu, considerada zona urbana do município de Aracruz, conforme Plano Diretor Municipal (PDM) (CESAN, 2022).

O município também possui Sistemas de Abastecimento Coletivo (SACs), responsáveis pelo abastecimento de comunidades rurais, e alguns sistemas de abastecimento em localizados em terras indígenas. Os SACs são responsáveis pelo abastecimento das comunidades de Grapuama, Córrego D'Água, Cachoeirinha do Riacho, Sertão do Congo, Assentamento, Fonte do Caju, Chafariz e Laginha, bem como das aldeias Caieiras Velhas, Irajá, Boa Esperança, Três Palmeiras, Piraquê-Açu, Amarelos, Olho d`Água, Pau Brasil, Areal, Nova Esperança, Comboios e Córrego do Ouro. Já no esgotamento sanitário, as comunidades rurais e as áreas indígenas utilizam fossas.

O Quadro 2-17 e o Quadro 2-18 apresentam o número de ligações no serviço de Abastecimento de Água em Aracruz.

Quadro 2-17: População atendida no serviço de Abastecimento de Água em Aracruz de acordo com a Cesan.

Local	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População Atendida
Aracruz	10.761	9.971	11.257	10.329	24.295

Fonte: CESAN, 2023.

Quadro 2-18: População atendida no serviço de Abastecimento de Água em Aracruz de acordo com o SAAE.

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
24.668	20.983	3.094	128	188	62
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
21.297	2.052	69	187	0	23.605

Fonte: SAAE, 2022.

Já o Quadro 2-19 mostra o volume de água consumido de 2020 a 2022.

Quadro 2-19: Volume de água consumido em Aracruz.

SAAE			
Período	**10/2020 a 12/2020**	**2021**	**01/2022 a 09/2022**
Consumo per capita (L/hab.dia)	162	158	164
CESAN			
Período	**08/2020 a 12/2020**	**2021**	**01/22 a 09/2022**
Consumo per capita (L/hab.dia)	160	156	173

Fonte: SAAE, 2023 e CESAN, 2023.

No Quadro 2-20 visualiza-se os valores absolutos de domicílios e a formas de abastecimento de água segundo o Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz.

Quadro 2-20: Formas de abastecimento de água no município de Aracruz.

Abastecimento de Água	Quantidade	%
Filtrada	17.740	52,04%
Fervida	162	0,48%
Clorada	3.984	11,69%
Mineral	523	1,53%
Sem tratamento	4.767	13,98%
Não Informado	6.912	20,28%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**34.088**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

No âmbito abastecimento de água, segundo o SAAE, a estimativa de população atendida pela autarquia no ano de 2021 foi de 71.519 habitantes, gerando um índice de atendimento de 100% para a área de atuação da autarquia, assim como na CESAN, em que a estimativa de população atendida pela companhia no mês de

setembro de 2022 foi de 24.134 habitantes, gerando um índice de atendimento de 100% para a área de atuação da companhia.

No âmbito esgotamento sanitário, a estimativa de população atendida pelo SAAE foi de 67.065 habitantes, gerando um índice de cobertura de rede de esgoto de 91,96% e um índice de tratamento de 47,8% em relação ao esgoto coletado. Já na CESAN, para o mês de fevereiro de 2023, o índice de cobertura da companhia é de 100%, ou seja, a companhia disponibiliza rede de esgoto para toda a população da sua área de atuação, contudo, o índice de atendimento é de 75,7%, já o tratamento de esgoto contemplou 15% dos domicílios, de acordo com os dados do mês de setembro de 2022.

O Quadro 2-21 mostra os dados de atendimento do SAAE.

Quadro 2-21: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário operado pelo SAAE no município de Aracruz.

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
21.340	19.091	62
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
23.986	21.631	

Fonte: SAAE, 2022.

No âmbito do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS), a responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos é a Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS) de Aracruz e de forma descentralizada por algumas empresas terceirizadas.

Os serviços do SLUMRS são aqueles destinados à coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, bem como à varrição de logradouros públicos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana.

A existência de coleta seletiva independe da forma (porta a porta, em postos de entrega voluntária ou outra modalidade) e de sua abrangência em cada município, ou

seja, a prática da coleta seletiva pode ocorrer somente em uma pequena parte, em iniciativas pontuais, como também em todo o território.

A cobertura da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) foi estabelecida com base na população atendida estimada a partir de um indicador, sendo indicada no Quadro 2-22 com a evolução de cobertura da coleta de resíduos domiciliares, bem como do cálculo de expansão em relação à população.

Quadro 2-22: Taxas de cobertura e expansão da coleta de resíduos domiciliares em Aracruz.

Taxas	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cobertura da coleta de RDO em relação à população total do município	95,29%	98,48%	97,68%	96,82%	96,99%	95,29%
Expansão do atendimento ano/ano	5,44%	3,19%	-0,80	-0,86%	0,17%	-1,7%

Fonte: SNIS, 2023.

Observa-se que a expansão no atendimento à coleta de resíduos domiciliares apresenta-se de forma não linear, fruto do não acompanhamento da cobertura da coleta com relação ao crescimento populacional.

No âmbito de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, de modo geral, não existem informações adequadas sobre os sistemas existentes de macrodrenagem da Sede e dos distritos do município de Aracruz. A Prefeitura de Aracruz não dispõe de cadastro das redes e nem de levantamento planialtimétrico dos caminhamentos urbanos dos cursos d’água, embora exista um registro dos projetos executados nos últimos anos, tanto de obras públicas quanto de projetos de parcelamento do solo.

2.7.5 Saúde e Moradia

De acordo com o censo do IBGE em 2010, existem 40 estabelecimentos de Saúde do SUS em Aracruz/ES. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 8.26 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0.1 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 44 e 75 de 78, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil, essas posições são de 3.192 e 4.734 de todas as 5.570, respectivamente.

O município possui 24 equipes de Saúde da Família cadastradas e habilitadas, correspondendo a 88,49% cobertura de Atenção Básica. Trata-se da porta de entrada dos serviços de saúde, onde busca se trabalhar todos os ciclos de vida da população, integrando a rede de cuidados em especial aos grupos populacionais específicos: Saúde da criança; Saúde do adolescente; Saúde do Homem; Saúde da Mulher; Saúde do Idoso; População indígena; Saúde Bucal; Saúde Mental; Doenças Imunopreveníveis; Doenças Crônicas não Transmissíveis; Acompanhamento de Alimentação e Nutrição; Rede de Apoio a Pessoas com Deficiência

Já a Atenção Secundária (Especializada) refere-se a um sistema de cuidados em saúde com base na estruturação e na organização das práticas na Rede de Atenção em Saúde (RAS). A operacionalização deste nível de atenção na RAS envolve a identificação da estrutura e organização secundária (especializada), que compreende os pontos de atenção e as práticas de saúde a serem implantadas visando possibilitar o acesso a uma saúde de qualidade, humana e equitativa. Desta forma, os pontos de atenção no nível secundário em Aracruz são espaços e estruturas da RAS, constituídos por várias unidades assistenciais e seus respectivos recursos de prestação de serviço, equipamentos, materiais e recursos humanos.

Com relação à moradia, existem dados coletados do Relatório do E-SUS 2021 - Cadastro Domiciliar Individual - de Condições de Moradia, que se dividem entre o material predominante na construção das paredes externas, abastecimento e tratamento de água, forma de escoamento do banheiro ou sanitário e destinação dos resíduos. Sobre o primeiro item, tem-se o Quadro 2-23 que apresenta os dados dos cadastros de 56.311 moradias.

Quadro 2-23: Condições de moradia com base no cadastro domiciliar individual.

Material predominante na construção das paredes externas	Quantidade	%
Alvenaria com revestimento	42.783	75,98
Alvenaria sem revestimento	1.422	2,53
Taipa com revestimento	183	0,32
Taipa sem revestimento	88	0,16
Madeira emparelhada	390	0,69
Material aproveitado	72	0,13
Palha	1	0
Outro material	117	0,21
Não informado	11.255	19,99

Fonte: Relatório do E-SUS, 2021.

2.7.6 Modais de Transporte

A malha viária do Município de Aracruz é atualmente uma das mais conservadas do Estado, especialmente em relação às rodovias estaduais, que visam escoar a produção agrícola local e principalmente as produções industriais da Aracruz S.A e demais empresas de menor porte.

O Sistema Viário de Aracruz é composto pelas Rodovias ES-010, ES-124, ES-125, ES-257 e ES-261 que permitem acessibilidade à BR 101 por três pontos. Conta ainda com o ramal ferroviário que atende ao porto de Barra do Riacho e ao Centro Industrial da Orla, fazendo conexão com a Estrada de Ferro Vitória-Minas no município de João Neiva. Esta conexão interliga o município ao Corredor Centro-Leste e a toda a região atendida por aquela ferrovia.

O ramal ferroviário liga a Ferrovia Vitória-Minas diretamente ao Porto de Barra do Riacho, interligado ao pátio de madeira da fábrica da Fibria/Aracruz Celulose. O ramal possui um desvio de 252 metros, o que possibilita também o recebimento de outros insumos. Este ramal ferroviário também atende ao Centro Empresarial de Vila do Riacho.

Já no modal aéreo, existe o Aeroporto de Vitória que é distante 60 km do município de Aracruz, sendo o principal aeroporto do estado do Espírito Santo, operando voos nacionais e internacionais de passageiros e de carga. Desde 2005 as obras de modernização do aeroporto tiveram início, que consistiam basicamente na construção de um novo terminal e de uma segunda pista de pouso e decolagem, mas somente em outubro de 2019 o aeroporto começou a operar voos internacionais domésticos, cumprindo enfim a série de melhorias previstas pela privatização ocorrida no mesmo ano.

Além desse aeroporto, localizado a 20 km da sede do município, existe o aeroporto construído pela empresa Fibria, que possui uma pista com extensão de 1.600 metros de comprimento com 30 metros de largura. Cabe ressaltar que o aeroporto é de uso privado da empresa.

No modal dutoviário, o Município apresenta o Gasoduto São Mateus/Vitória, que atravessa a orla de Aracruz tangenciando a zona portuária e o Centro Empresarial de

Vila do Riacho. Além deste, também conta com o Gasoduto Cacimbas-Porto, ligando as plataformas do Norte do Estado ao Porto de Barra do Riacho, objetivando a exportação do gás capixaba.

No modal marítimo, existe o Terminal Especializado de Barra do Riacho ou Portocel, que é o maior do Brasil em manuseio e embarque de fardos de celulose. Portocel é uma parceria entre a Suzano e a Cenibra, duas das maiores produtoras mundiais de celulose. Está localizada em Barra do Riacho, no município de Aracruz, Espírito Santo, 70 km ao norte de Vitória. Possui uma estrutura capaz de movimentar 7,5 milhões de toneladas anualmente e responde pela movimentação de 60% da celulose exportada pelo Brasil.

Em sua área, o Portocel conta com uma completa infraestrutura logística, instalações e equipamentos integrados às diferentes modalidades de transporte (marítimo, longo curso, cabotagem, ferroviário, rodoviário e tuboviário), para a movimentação eficiente de celulose e eucalipto e de cargas como granito, sal, produtos siderúrgicos e sulfato de sódio, entre outras. Conta ainda com um terminal de barcaças com dois berços para barcaças com celulose e um berço para barcaças com madeira.

2.7.7 Infraestrutura das Populações Indígenas

A aldeia Caieiras Velha está localizada entre os rios Piraquê-Açu e Sauê, sendo que a rodovia ES-456 Primo Bitti atravessa a aldeia, conta com uma ampla infraestrutura de serviços como energia elétrica, abastecimento de água pela Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto, acesso a telefone, internet, entre outros. É sede da Associação Indígena Tupiniquim e Guarani (AITG), da Coordenação Técnica Local (CTL) da Funai e do Polo Base de Saúde da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI). A educação formal está em vários níveis: educação infantil, ensino fundamental e é o local escolhido para implementar o projeto de ensino médio para os indígenas.

A aldeia Irajá é atravessada pela rodovia ES-456 e é habitada por indígenas Tupiniquim. Conta com uma UBS, escola de ensino fundamental, campo de futebol, igreja católica e evangélica.

A aldeia Areal fica próxima à sede do município de Aracruz e é limite da TI, com a Usina de Tratamento de Resíduos Sólidos da Brasil Ambiental (Ambitec Group), que afeta a qualidade ambiental da aldeia, principalmente, sobre os corpos hídricos, entre eles o rio Guaxindiba e o córrego de Morobá.

A aldeia Pau Brasil está localizada no interior da TI Tupiniquim Guarani, inicialmente era uma TI separada, mas com a revisão dos limites das TI's em 1994 foi incorporada à TI Tupiniquim. A aldeia conta com diversos serviços: há uma UBS com serviço de atendimento das 8h às 16h, escola de ensino fundamental, transporte escolar para o deslocamento dos estudantes que fazem o ensino médio em Aracruz sede. Também conta com associação própria e tem sua sede, com escritório, cozinha e salão de reuniões, chamada Associação Indígena Tupiniquim da Aldeia Pau Brasil - Aitupiapabra.

A aldeia Boa esperança tem uma cabana central para reuniões e eventos, duas cabanas para comercialização de artesanato na beira da estrada ES-010, um criatório de animais silvestres, um campo de futebol. A UBS está localizada nesta aldeia e atende as outras aldeias Guarani.

A aldeia Três Palmeiras está localizada entre a aldeia Piraquê-Açu e Boa Esperança. É sede da Associação Indígena Guarani Mboapy Pindo e do Centro Cultural Indígena Guarani "Nhanmandu Rapé" e da antiga escola de ensino fundamental. Possui uma cabana para reuniões e eventos, Casa de Reza e uma Igreja Evangélica Neopentecostal, áreas de cultivo e atividades do projeto de meliponicultura, fomentado pela Kamboas, nos quintais das residências das famílias que acolheram o projeto.

Na aldeia Piraquê-Açu está localizada após a confluência dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-mirim. Possuem uma cabana para reuniões e eventos, uma cozinha comunitária, um depósito para insumos diversos, um campo de futebol e algumas áreas de cultivo. se encontra o "Pinicão", a ETE de Coqueiral, a 300 metros das residências desta aldeia. Tal estação é de constante preocupação para os indígenas, devido à pouca manutenção e tratamento por parte da PMA. A assistência à saúde é prestada em uma UBS localizada na aldeia Boa Esperança. A nova escola de ensino fundamental está localizada entre a aldeia Piraquê-Açu e a aldeia Três Palmeiras e é

frequentada pelas crianças indígenas das três aldeias Guarani próximas. Nesta aldeia está localizada a “Casa de Reza” Opy, local de encontro e repasse dos saberes tradicionais Guarani, que conectam cosmologia, organização social, saúde e medicina tradicional.

A aldeia Olhos D’Água está localizada no interior da TI Tupiniquim Guarani, próximo a um braço do rio Guaxindiba e aldeia Pau Brasil. O nome é dado pela nascente de água cristalina que se encontra nela e é também a fonte de abastecimento de água da aldeia. Não há escola nesta aldeia, as crianças se deslocam até a escola Guarani situada na aldeia Três Palmeiras. O serviço de saúde é prestado pela UBS de Pau Brasil.

Já no que tange à educação, as terras indígenas de Aracruz somam cinco escolas que atendem as 12 aldeias nas séries pré-escolares e ensino fundamental do primeiro ao oitavo ano (vide Quadro 2-24). Indígenas que não desejam estudar em escolas indígenas tem à disposição uma rede de escolas privadas em Coqueiral de Aracruz e na sede do município, arcando com o pagamento das mensalidades.

Quadro 2-24: Escolas nas Terras Indígenas.

Aldeia	Escola	Etapa de ensino
Comboios	Escola Municipal Dorvelina Coutinho	Educação Infantil
		Pré-escola
		Ensino Fundamental Ensino Fundamental-Anos Iniciais
		Ensino Fundamental-Anos Finais
		Educação Indígena
Irajá	Escola Pública Municipal Irajá	Educação Infantil
		Pré-escola
		Ensino Fundamental
		Ensino Fundamental-Anos Iniciais
		Educação Indígena
Caieiras Velha	EMEF – Escola Municipal de Ensino Fundamental Caieiras Velha	Ensino Fundamental
		Ensino Fundamental-Anos Iniciais
		Ensino Fundamental-Anos Finais
		Educação Indígena
Caieiras Velha		Educação Infantil
		Creche

Quadro 2-24: Escolas nas Terras Indígenas.

Aldeia	Escola	Etapa de ensino
	Centro Municipal de Educação Infantil Caieiras Velha	Pré-escola
		Educação Indígena
Três Palmeiras	Escola Pública Municipal Três Palmeiras	Ensino Fundamental
		Ensino Fundamental-Anos Iniciais
		Educação Indígena

Fonte: ECI RENOVA, 2020.

Em abril de 2014, foi instaurado um inquérito civil público com objetivo de acompanhar, junto à Secretaria de Estado da Educação (Sedu), a criação da escola para atender os egressos do ensino médio de outras escolas. Em setembro de 2014 foi criada a “Escola Estadual Indígena Caieiras Velha”; que foi inaugurada em dezembro de 2014, mas nunca funcionou.

Em 2016 passou a funcionar nas aldeias de Aracruz o Programa de Apoio à Formação Superior e Licenciaturas Interculturais Indígenas (Prolind). Com o objetivo de formar professores indígenas, com temas que dizem respeito à interculturalidade, territorialidades e culturas indígenas. Também a possibilidade de ingresso em cursos universitários gratuitos para indígenas de Aracruz nos estados do Mato Grosso, Brasília e Minas Gerais em uma rede escolar indígena apoiada pelo Ministério da Educação que arca com os custos de estadia e manutenção mediante a Bolsa Permanência.

3 DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

3.1 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Para o ano de 2022, encontram-se nos limites de Aracruz os seguintes usos e ocupações do solo:

- Formação Florestal;
- Mangues;
- Restinga arborizada;
- Campo alagado e área pantanosa;
- Apicum;
- Restinga herbácea arbustiva;
- Pastagens;
- Lavouras temporárias e/ou perenes;
- Mosaico de Agricultura e Pastagem;
- Silvicultura;
- Outras áreas e formações não vegetais;
- Afloramento rochoso;
- Área Urbanizada;
- Corpos d’água.

Conforme o Mapbiomas (2022), o município de Aracruz conta com 141.992,00 hectares, dos quais 92.052,00 ha (64,82% do total) são de uso agropecuário, seguido por formações florestais, com 34.653,00 ha (24,4%), conforme expõe a Tabela 3-1.

Tabela 3-1: Uso e ocupação do solo em Aracruz.

Tipo de uso	Área (ha)	Percentual
Formação Florestal	34.653,00	24,4%
Mangues	1.364,00	0,96%
Restinga Arborizada	3.139,00	2,21%
Campo Alagado e Área Pantanosa	4.285,00	3,02%
Apicum	20,00	0,014%
Afloramento Rochoso	960,00	0,59%
Restinga Herbácea Arbustiva	838,00	0,59%

Tabela 3-1: Uso e ocupação do solo em Aracruz.

Tipo de uso	Área (ha)	Percentual
Outras formações Não Florestais	131,00	0,09%
Pastagem	41.923,00	29,52%
Agricultura - Lavoura Temporárias	597,00	0,42%
Agricultura - Lavoura Perene	2.051,00	1,44%
Silvicultura	20.404,00	14,37%
Mosaico de Agricultura e Pastagem	27.077,00	19,07%
Praia, Duna e Areal	178,00	0,13%
Área Urbanizada	2.343,00	1,65%
Outra Áreas Não Vegetadas	354,00	0,25%
Corpos d'água	2.557,00	1,80%
Total	**141.992,00**	**100,00%**

Fonte: Mapbiomas, 2021.

De acordo com a Figura B-1 do Apêndice B, pode-se notar que a maioria do município é coberta por Pastagens (29,52%), Formações Florestais (22,53%) e Mosaico de Agricultura e Pastagem (19,07%). A área urbana representa uma pequena porção, equivalente a 2.343 ha (1,65%). Observa-se que estas ocupam integralmente as áreas de urbanização dispostas pelo Plano Diretor, apresentada no Anexo 2 do Plano Diretor Municipal de Aracruz, nas macrozonas de adensamento prioritário.

É possível perceber que grande parte do território de Aracruz é ocupado por atividade agroindustrial e atividades de agricultura, haja vista, as culturas que ganham destaque são as culturas da banana, café, cana-de-açúcar, coco-da-baía, mamão, eucalipto e seringueira (INCAPER, 2022). Destaca-se também parte do território utilizado para Silvicultura com a plantação de eucaliptos para produção de celulose de fibra curta.

A vegetação nativa do município está restrita às reservas ambientais e parques: a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim (localizada no distrito de Santa Cruz) com 3.500,00 ha, o Parque Natural Municipal David Victor Farina (situado em Coqueiral) com 43,69 ha, o Parque Natural Municipal do Aricanga “Waldemar Devens” (situado a 4 km do centro de Aracruz) com 504,00 ha, a Reserva Biológica Comboios com 836,39 há, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Restinga com 295,64 ha de responsabilidade da Fibria Celulose S/A e a Área de Relevante Interesse Ecológico “Aroeiras do Riacho”, com 151,00 ha.

Cabe mencionar que, na região do distrito do Riacho, estão localizadas duas Aldeias Indígenas da etnia Tupiniquim, Aldeia Indígena Córrego do Ouro, Aldeia Indígena Comboios. A região do distrito de Santa Cruz também abriga as Aldeias da etnia Guarani e maior parte das Aldeias Indígenas da etnia Tupiniquim de Aracruz, sendo elas: Aldeia Indígena Três Palmeiras, Aldeia Indígena Piraquê-Açu, Aldeia Indígena Olho D´Água, Aldeia Indígena Boa Esperança, Aldeia Indígena Nova Esperança, Aldeia Indígena Amarelos, Aldeia Indígena Caieiras Velha, Aldeia Indígena Irajá, Aldeia Indígena Areal e Aldeia Indígena Pau Brasil, Aldeia Indígena Novo Brasil (núcleo da Aldeia Pau Brasil), Aldeia Indígena Guaxindiba (Núcleo da aldeia Pau Brasil).

3.2 PERÍMETRO URBANO

Aracruz foi planejada para promover a ordenação do uso e ocupação do solo com base nas condições físico-ambientais e socioeconômicas locais e regionais, visando, assim, ao desenvolvimento sustentável do município e de seus núcleos urbanos.

Neste sentido, a cidade é dividida em 5 distritos (como mostra a Figura B-2 do Apêndice B), sendo estes Sede, Guaraná, Jacupemba, Riacho e Santa Cruz, cuja distribuição ocorre da seguinte forma:

- No centro do município está localizada a Sede, onde habita a maior parte da população, conforme especificado anteriormente;
- À margem da BR 101 estão os distritos de Guaraná e Jacupemba;
- Ao longo do litoral encontram-se os distritos de Riacho e Santa Cruz, alguns bairros, vilas e Territórios Indígenas.

3.2.1 Sede

A sede do município, representada na Figura B-3 do Apêndice B, situa-se na macrozona de adensamento prioritário. Encontra-se a sudoeste do município e divide-se, de acordo com a Lei Municipal nº 3.240/2009, nos seguintes bairros: Barra do Riacho, Bela Vista, Centro, Centro Empresarial, Cupido, De Carli, Fátima, Guanabara, Guaxindiba, Itaputera, Jardins, Jequitibá, Limão, Morobá, Nova Conquista, Novo

Jequitibá, Planalto, Polivalente, Primavera, Santa Luzia, Santa Marta, São Clemente, São Marcos, Sauaçu, Segato, Vila Nova e Vila Rica.

Quanto ao seu perímetro urbano, este é limitado ao norte pelos bairros de Cupido e Planalto, ao sul pelo bairro Centro Empresarial, a leste pelos bairros De Carli, Itaputera, Novo Jequitibá e Santa Luzia e a oeste pelo bairro Barra do Riacho.

3.2.2 Guaraná

Localizado a noroeste do município, o distrito de Guaraná está situado na Macrozona de adensamento prioritário e tem como eixo central a rodovia BR -101, Figura B-4 do Apêndice B, o distrito compreende os bairros de Guaraná e Recanto Feliz, vide Lei Municipal nº 3.240/2009.

3.2.3 Jacupemba

O distrito de Jacupemba localiza-se no extremo norte do município, vide Figura B-5 do Apêndice B, e está situado na Macrozona de Uso Sustentável II - Rural. Conforme instituiu a Lei Municipal nº 3.240/2009, compreende os bairros de Jacupemba, Nova Colatina (ao norte) e São José (ao sul).

3.2.4 Riacho

O distrito de Riacho localiza-se a oeste do município, conforme expõe a Figura B-6 do Apêndice B, e engloba as Macrozonas de Uso Sustentável I - Rio Riacho, Macrozona Agroindustrial e de Interesse Ambiental e Macrozona de Território Indígena. Riacho é um distrito costeiro que conta com atividades pesqueiras, atividades de turismo, indústrias de grande porte e amplo complexo logístico. De acordo com a Lei Municipal nº 3.240/2009, tal distrito abrange apenas o bairro de Vila do Riacho.

3.2.5 Santa Cruz

O distrito de Santa Cruz possui a maior população urbana após o distrito de Sede, localizado no extremo sul do município, Figura B-7 do Apêndice B, e está situado nas

Macrozonas: Uso Sustentável III - Rio Piraquê-Açu, Território Indígena, Adensamento Prioritário e de Ocupação Condicionada II - Litoral. Este, assim como o distrito de Riacho, é um distrito costeiro e conta com a presença de praias e alto índice de turismo, comunidades pesqueiras e de indústrias de grande porte, bem como um amplo complexo logístico.

Conforme estabelece a Lei Municipal nº 3.240/2009, Santa Cruz engloba os bairros de: Barra do Sahy, Coqueiral, Itaparica, Mar Azul, Pontal do Piraquê-Açu, Praia dos Padres, Praia Formosa, Putirí, Santa Cruz, Santa Rosa, São Francisco e Sauê.

3.3 ZONAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL (ZEIS)

O zoneamento urbano divide o município em áreas de aplicação dos instrumentos de parcelamento e edificação compulsórios e áreas para investimento em habitação de interesse social. No caso do município de Aracruz, seu Plano Diretor Municipal apresenta doze zonas distintas, conforme redação do Art. 119° da Lei Municipal nº 4.317/2008 (ARACRUZ, 2008, p. 37):

Art. 119° O Zoneamento do Município de Aracruz orientado pelas diretrizes de ordenamento territorial dispostas nesta lei fica dividido em 12 (doze) tipos de zonas e 13 (treze) subdivisões, constante no Anexo 05 (cinco):

i. Zona de Proteção Ambiental - ZPA 01, 02, 03 e 04;
ii. Zona de Interesse Histórico - ZIH;
iii. Eixo Estruturante - EE;
iv. Eixo de Dinamização - ED;
v. Zona de Ocupação Preferencial - ZOP;
vi. Zona de Ocupação Controlada - ZOC;
vii. Zona Turística - ZT;
viii. Zona Especial de Interesse Social - ZEIS 01, 02, 03 e 04;
ix. Zona de Projeto Especial - ZPE 01 e 02;
x. Zona Empresarial - ZE;
xi. Zona de Intervenção Urbanística - ZIU 02, 02 e 03;
xii. Zona de Mobilidade Urbana e Transporte - ZOMUT.

Nos termos do inciso I do Art. 151° do Plano Diretor Municipal de Aracruz, as Zonas Especiais de Interesse Social são definidas como instrumentos de regularização urbanística e fundiária dos assentamentos ocupados pela população de baixa renda. Estas são classificadas como zonas de uso especial e que exigem tratamento diferenciado dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano, e que serão destinadas a programas e projetos especiais de urbanização, reurbanização, regularização urbanística e fundiária. Sua definição encontra-se exposta no Art. 151°:

> *"Art. 151. A Zona Especial de Interesse Social – ZEIS são áreas dentro da área urbana ocupadas predominantemente por populações de baixa renda, ou que tenham sido objeto de loteamentos e ou conjuntos habitacionais irregulares, que exigem tratamento diferenciado dos parâmetros de uso e ocupação do solo urbano, e que serão destinadas a programas e projetos especiais de urbanização, reurbanização, regularização urbanística e fundiária"* (ARACRUZ, 2020, p.47).

A delimitação das zonas de interesse social é de responsabilidade do município, que também deve mapear as áreas de maior precariedade social. No entanto, não existe um Mapa de Zoneamento Urbanístico com a localização, apenas a seguinte classificação de acordo com os Art. 154°, 155º, 156º e 157º da 4.317/2008 (ARACRUZ, 2008, p. 37):

> *"Art. 154. A Zona Especial de Interesse Social 01 é composta de áreas públicas ou particulares, ocupadas predominantemente por habitações precárias, população de baixa renda ou ocupações em áreas de risco, que apresentem demanda prioritária por ações de regularização fundiária sustentável, com melhoria da infraestrutura urbana, serviços e equipamentos comunitários, geração de emprego e renda, sendo passíveis de remoção devido à ocupação em áreas de risco.*
>
> *Art. 155. A Zona Especial de Interesse Social 02 é composta por áreas públicas ou particulares, dotadas parcialmente de infraestrutura urbana, próximas às áreas de risco e que apresentam demanda por ações de regularização fundiária sustentável.*
>
> *Art. 156. A Zona Especial de Interesse Social 03 é composta de áreas públicas ou particulares precárias, localizadas em comunidades tradicionais, que apresentem demanda prioritária por ações de regularização fundiária sustentável, com melhoria da infraestrutura urbana, serviços e equipamentos comunitários e geração de emprego e renda.*

> *Art. 157. A Zona Especial de Interesse Social 04 é composta por áreas públicas ou particulares, vazias, que não cumprem a função social da propriedade urbana, localizadas obrigatoriamente em áreas urbanas consolidadas ou limítrofes e que apresentam potencial para receberem Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social"* (ARACRUZ, 2020).

Verifica-se também que o Plano Diretor do Município apresenta um mapa com a indicação de todas as zonas território municipal em seu anexo 5 (ARACRUZ, 2020). Em específico, a delimitação das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) pode ser verificada na Figura B-8 do Apêndice B.

No que tange o território indígena, salienta-se que a demarcação de terras indígenas é de competência federal, portanto, não cabe ao município tal decisão. No entanto, ele pode apoiar, tanto na proteção do território quanto na construção de políticas públicas voltadas à garantia dos direitos da população indígena que os habitam. Essa integração viria a buscar caminhos possíveis de solução para os problemas enfrentados, necessidades e expectativas gerados frente aos desafios. Desta forma, o município de Aracruz assinala tais áreas como Zonas Especiais, o que afasta a possibilidade de que venham a ser ocupadas indevidamente, ou que seja objeto de especulação imobiliária, além da preservação ambiental.

3.4 OCUPAÇÃO IRREGULAR EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE URBANAS

De acordo com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEMDUR), foram identificados 33 loteamentos irregulares ou clandestinos no município, conforme é exposto na Tabela 3-2 abaixo.

Tabela 3-2: Loteamentos irregulares

Loteamento	Nomenclatura	Localização (SIRGAS 2000)	Área (ha)
LOT 01	Paganotto Aricanga	360165,4L; 7806563,8N	4,88

Tabela 3-2: Loteamentos irregulares

Loteamento	Nomenclatura	Localização (SIRGAS 2000)	Área (ha)
LOT 02	Cantinho do Céu	362164,7L; 7805592,0N	34,44
LOT 03	Pau Preto	364891,7L; 7811605,1N	14,90
LOT 04	Monte Serrat	364462,9L; 7813805,0N	6,84
LOT 05	Mantovani Peladinho	363930,6L; 7816186,7N	9,98
LOT 06	Zé Renato Vidigal	365385,9L; 7815228,9N	13,23
LOT 07	José Renato Vidigal	365116,2L; 7814884,8N	10,63
LOT 08	Maysa Devens	369475,2L; 7811862,8N	3,64
LOT 09	Sarmengui	368060,3L; 7810924,7N	6,80
LOT 10	Cupido	368238,70L; 7810542,03N	2,05
LOT 11	Sem nome	368348,5L; 7811380,4N	22,57
LOT 12	Wenceslau	379447,4L; 7788625,3N	11,12
LOT 13	Retiro Adventista	389994,2L; 7827700,8N	9,40
LOT 14	Pissarra	389894,2L; 7832722,4N	12,87
LOT 15	Azeredo	389519,9L; 7833903,4N	10,55
LOT 16	Hildo Lagoa do Aguiar	386704,6L; 7833854,5N	6,43
LOT 17	Barro Vermelho	361098,9L; 7818959,0N	27,34
LOT 18	Comboios	393624,4L; 7816387,2N	18,76
LOT 19	Sítio Pica-pau retiro	364868,0L; 7817650,8N	4,35
LOT 20	Sem nome	364400,2L; 7816065,8N	4,31
LOT 21	Sítio pôr do sol	364604,7L; 7816144,9N	7,33
LOT 22	São Francisco	378773,5L; 7791943,6N	3,67
LOT 23	Cupido	367414,0L; 7812017,4N	11,58
LOT 24	Goulart	362966,9L; 7802624,0N	12,75
LOT 25	Boa Vista	365826,4L; 7798848,6N	6,30
LOT 26	Sem nome	393031,5L; 7817753,0N	35,64
LOT 27	Sem nome	389889,6L; 7832020,3N	2,52
LOT 28	Luiz Marastoni	365174,3L; 7822310,5N	7,70

Tabela 3-2: Loteamentos irregulares

Loteamento	Nomenclatura	Localização (SIRGAS 2000)	Área (ha)
LOT 29	Rogério Sagrillo	362582,5L; 7807050,2N	5,31
LOT 30	Jundiaquara	363769,0L; 7798876,5N	8,68
LOT 31	Boa vista	365396,3L; 7799239,1N	2,70
LOT 32	Fazenda Acari	367021,4L; 7801503,5N	5,51
LOT 33	Destacamento	367996,9l; 7802171,6n	11,11

Fonte: PMA, 2022.

A PMA identificou integral ou parcial situação de clandestinidade ou irregularidade fundiária, que são: posse ilegal, desmembramento/remembramento irregular ou edificação sem obediência as legislações urbanísticas de meio ambiente, Código de Obras e Plano Diretor.

De acordo com o Art. 466 do PDM de Aracruz, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) possui normas específicas sobre a ocupação das zonas de amortecimento e dos corredores ecológicos:

> *"Art. 466. As unidades de conservação, exceto área de proteção ambiental e reserva particular do patrimônio natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos.*
>
> *§ 1º A Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão responsável pela administração da unidade, estabelecerá normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos de uma unidade de conservação"* (ARACRUZ, 2020).

A Tabela 3-3 mostra as edificações contidas em áreas ambientais por bairros. Os bairros que apresentam maior quantidade de edificações nessas áreas e que necessitam de atenção do PLHIS são: Guaraná, Santa Cruz e Sauê. Bem como, o bairro Morobá que possui 7,77% dos lotes em área ambiental, localizados próximo ao bairro Nova Conquista.

Tabela 3-3: Edificações contidas em áreas ambientais.

Bairro	Edificações no Cadastro Imobiliário Municipal em 2017				
	Total	Contidas em Áreas Ambientais pelo PDM 2008			
		ZIA	ZPP	Total	% Edificações em ZIA e ZPP no Bairro
BARRA DO RIACHO	3.085	14	6	20	0,65
BARRA DO SAHY	2.077	0	14	14	0,67
BELA VISTA	2.007	0	0	0	0,00
CENTRO	1.764	0	11	11	0,62
CENTRO EMPRESARIAL	171	0	0	0	0,00
COQUEIRAL	2.658	7	1	8	0,30
CUPIDO	3	0	0	0	0,00
DECARLI	627	6	0	6	0,96
FATIMA	1.158	0	0	0	0,00
GUANABARA	906	0	0	0	0,00
GUARANÁ	1.804	71	104	175	9,70
GUAXINDIBA	904	0	17	17	1,88
ITAPARICA	513	48	12	60	11,70*
ITAPUTERA	626	0	0	0	0,00
JACUPEMBA	3.636	0	64	64	1,76
JARDINS	205	0	1	1	0,49
JEQUITIBA	1.167	0	1	1	0,09
LIMÃO	537	0	0	0	0,00
MAR AZUL	1.046	0	11	11	1,05
MOROBÁ	489	0	38	38	7,77
NOVA COLATINA	1.726	0	0	0	0,00
NOVA CONQUISTA	477	0	4	4	0,84
NOVO JEQUITIBA	392	0	52	52	13,27*
PLANALTO	510	0	12	12	2,35
POLIVALENTE	363	0	0	0	0,00
PONTAL DO PIRAQUÊ-AÇU	97	0	1	1	1,03
PRAIA DOS PADRES	248	0	10	10	4,03
PRAIA FORMOSA	817	351	32	383	46,88
PRIMAVERA	150	0	0	0	0,00
PUTIRI	355	0	0	0	0,00
RECANTO FELIZ	360	170	0	170	47,22*
SANTA CRUZ	1.326	93	53	146	11,01
SANTA LUZIA	360	0	11	11	3,06
SANTA MARTA	141	0	0	0	0,00
SÃO FRANCISCO	125	1	0	1	0,80
SAUAU	426	0	0	0	0,00
SAUÊ	489	37	1	38	7,77

Tabela 3-3: Edificações contidas em áreas ambientais.

Bairro	Edificações no Cadastro Imobiliário Municipal em 2017				
	Total	Contidas em Áreas Ambientais pelo PDM 2008			
		ZIA	ZPP	Total	% Edificações em ZIA e ZPP no Bairro
SEGATO	377	0	0	0	0,00
SÃO CLEMENTE	448	0	0	0	0,00
SÃO JOSÉ	1.870	0	58	58	3,10
SÃO MARCOS	775	0	0	0	0,00
VILA DO RIACHO	2194	40	1	41	1,87
VILA NOVA	1.731	0	2	2	0,12
VILA RICA	1.547	9	2	11	0,71

Fonte: Elaborado por FSJB (2018) com base no CIM de 2017 e as zonas ZIA e ZPP do PDM. Nota: Marcações em laranja representam bairros com significativa quantidade de edificações em áreas de ZIA e ZPP – mais que 5%. Marcações com "*" representam bairros cuja ZIA possui limites imprecisos, alterando a real porcentagem de edificações em áreas ambientais.

Deve-se reconhecer que a ocupação em qualquer proporção em áreas ambientais ZIA ou ZPP – é uma grave situação. A Tabela 3-4 apresenta as áreas construídas em zonas ambientais, referentes às quadras urbanas, lotes urbanos e loteamentos irregulares, demonstradas da Figura B-9 à Figura B-22 do Apêndice B.

Tabela 3-4. Área de ocupação irregular no município de Aracruz - ES.

Área de ocupação irregular	Área (km²)
Área Edificada sobre o recuo do rio	0,958
Área Edificada sobre as ZPA	0,313
Loteamentos Irregulares/Clandestinos sobre o Recuo do rio	0,257
Lotes sobre o Recuo do rio	0,232
Lotes sobre as ZPA	2,877
Quadras sobre o Recuo do RIO	2,148
Quadras sobre as ZPA	3,395
Total de área de ocupação irregular	10,181

Fonte: Autoria própria, 2023.

3.5 ZONEAMENTO

O zoneamento é definido no Plano Diretor Municipal de Aracruz e consiste na divisão municipal em unidades territoriais contínuas que fixam os princípios fundamentais de uso e ocupação do solo das áreas urbanas e rurais, definindo uma visão de conjunto

que integra todo o Município. Norteia-se pela oferta de infraestrutura urbana, pelo adensamento populacional pretendido, pela adequação do uso às características do solo e pelo equilíbrio urbano. O macrozoneamento de Aracruz é dividido em 09 macrozonas, de acordo com a Figura B-23 do Apêndice B, e de acordo com artigo 88 do PDM é constituído pelas seguintes macrozonas:

Art. 88. Compõem o macrozoneamento do Município de Aracruz as seguintes macrozonas:

a. Macrozona de Uso Sustentável I – Rio Riacho;
b. Macrozona de Uso Sustentável II – Rural;
c. Macrozona de Uso Sustentável III – Piraquê-Açu;
d. Macrozona Agroindustrial e de Interesse Ambiental;
e. Macrozona Território Indígena;
f. Macrozona de Desenvolvimento Econômico e Socioambiental;
g. Macrozona Urbana de Adensamento Prioritário;
h. Macrozona de Ocupação Condicionada I – Sede e Guaraná;
i. Macrozona de Ocupação Condicionada II – Litoral.

Salienta-se que os dispostos nos Artigos 89º a 110º do PDM elucidam acerca das constituições e objetivos de cada macrozona.

Quanto às áreas de aplicação dos instrumentos de parcelamento e edificação compulsórios, atualmente existem 33.076 lotes inscritos na prefeitura de Aracruz ao longo do litoral nos distritos de Riacho, Santa Cruz e Barra do Riachuelo e no centro dos distritos de Guaraná e Jacupemba.

Ainda, de acordo com o Plano Diretor Municipal:

> *“Art. 376. O Executivo, na forma desta Lei, poderá exigir do proprietário do solo urbano não edificado, subutilizado, ou não utilizado, que promova seu adequado aproveitamento, sob pena, sucessivamente, de:*
>
> *I. parcelamento, edificação ou utilização compulsórios;*
>
> *II. Imposto Predial e Territorial Urbano progressivo no tempo;*
>
> *III. desapropriação com pagamento mediante títulos da dívida pública;*
>
> *IV. direito de preempção.*

> *Art. 377. As áreas de aplicação de parcelamento, edificação ou utilização compulsórios são aquelas fixadas por esta Lei nas Zonas de Ocupação Preferencial, Zonas de Ocupação Controlada, Zonas Turísticas, Zonas de Intervenção Urbanística, Zonas Especiais de Interesse Social e Eixos Estruturantes e de Dinamização, conforme Mapa do Zoneamento Urbanístico, Anexo 05 (cinco), compreendendo glebas de terras, imóveis não edificados ou subutilizados ou não utilizados, para os quais os respectivos proprietários serão notificados a dar melhor aproveitamento de acordo com o Plano Diretor Municipal em prazo determinado, sob pena de sujeitar-se ao IPTU progressivo no tempo e à desapropriação com pagamento em títulos, conforme disposições dos artigos 5º a 8º da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, Estatuto da Cidade.*
>
> *115 Parágrafo único. Fica facultado aos proprietários dos imóveis de que trata este artigo propor ao Executivo o estabelecimento de Consórcio Imobiliário, conforme disposições do artigo 46 da Lei Federal citada no caput deste artigo.*
>
> *Art. 378. São consideradas passíveis de parcelamento, edificação e utilização compulsórios os imóveis não edificados, subutilizados, ou não utilizados, localizados nas ZEIS 02 e 03 e que forem identificados em ato do Executivo Municipal, após consultado o Conselho do Plano Diretor Municipal.*
>
> *§ 1º São considerados solo urbano não edificado, terrenos e glebas com área superior a 250,00 m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), onde o coeficiente de aproveitamento utilizado é igual a zero.*
>
> *§ 2º São considerados solo urbano subutilizado, os terrenos e glebas com área superior a 250,00 m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), onde o coeficiente de aproveitamento não atingir o mínimo definido para o lote na zona onde se situam, excetuando:*
>
> *I. os imóveis utilizados como instalações de atividades econômicas que não necessitam de edificações para exercer suas finalidades;*
>
> *II. os imóveis utilizados como postos de abastecimento de veículos;*
>
> *III. os imóveis integrantes do Sistema de Áreas Verdes do Município"* (ARACRUZ, 2020).

3.6 PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

O Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) trata de um instrumento que objetiva promover o desenvolvimento de ações do setor habitacional, de forma a

garantir o acesso à moradia digna pelas parcelas da população de menor renda de Aracruz, com boas condições de habitabilidade, acesso a infraestrutura e serviços urbanos. Este Plano está associado a uma política habitacional mais ampla, de cunho nacional, desenvolvido pelo Governo Federal, através do Ministério das Cidades, com a intenção de reduzir os problemas habitacionais no Brasil.

Sua elaboração foi conduzida pela Secretaria de Habitação e Defesa Civil (SEHAB), tendo esta sido extinta por meio da Lei n° 4.565/2022, para a criação da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEMDUR). Além disso, a implementação do PLHIS ocorreu mediante a Lei Municipal nº 4.440/2022 que tem os seus principais objetivos definidos pelos:

> *"Art. 1º. Fica criado o Plano Local de Habitação de Interesse Social do município de Aracruz – PLHIS, em consonância com a Política Nacional de Habitação, com o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – Lei Federal Nº 11.124, de 16 de junho de 2005.*
>
> *Art. 3º São princípios fundamentais do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS):*
>
> *I – garantia ao direito universal à moradia digna;*
>
> *II – garantia da função social da propriedade urbana;*
>
> *III – gestão habitacional como uma política de Estado;*
>
> *IV – gestão democrática e participativa da política habitacional;*
>
> *V – gestão integrada das políticas habitacionais"* (ARACRUZ, 2022).

3.7 OFERTA DE MORADIAS E SOLO URBANIZADO

A disponibilidade de terra urbanizada é questão extremamente relevante considerando o enfrentamento das necessidades habitacionais em qualquer município. Políticas usuais de produção de casas que não consideram a sua localização, a oferta de serviços e de infraestrutura produziram em muitas cidades brasileiras graves problemas, que hoje agravam o quadro do déficit habitacional do país e das situações de inadequação habitacional. De acordo com o Censo Demográfico 2010 realizado pelo IBGE, o município de Aracruz possui um total de 29.655, conforme expõe a Tabela 3-5.

Tabela 3-5: Total de domicílio por tipologia de ocupação

Tipologia	Domicílios				
	Totais	Urbano	%	Rural	%
Domicílios particulares e coletivos	29.655	25.948	87	3.707	13
Domicílio particular ocupado	23.871	21.015	88	2.856	12
Permanente ocupado	23.804	20.979	88	2.825	12
Improvisado ocupado	65	34	52	31	48
Domicílio coletivo com morador	22	20	91	2	9

Fonte: IBGE (2010), elaborado por FSJB (2017)

De acordo com o Relatório do E-SUS - Cadastro Domiciliar - Condições de Moradias, o material predominante das paredes externas dos domicílios em Aracruz é demonstrado na Tabela 3-6.

Tabela 3-6: Material utilizado no revestimento dos domicílios em Aracruz

Material predominantes das paredes externas	Quantidade	%
Alvenaria com revestimento	24.775	72,62
Alvenaria sem revestimento	1.096	3,22
Taipa com revestimento	76	0,22
Taipa sem revestimento	61	0,18
Madeira emparelhada	171	0,50
Material aproveitado	53	0,16
Palha	1	0,00
Outro material	96	0,28
Não informado	7.779	22,82

Fonte: PMA, 2022.

No PDM de Aracruz, se caracterizam as Zona Especial de Interesse Social 3 (ZEIS 3) como: “áreas com predominância de terrenos ou edificações subutilizados, cortiços e situados em áreas dotadas de infraestrutura, serviços urbanos e oferta de empregos, ou que estejam recebendo investimentos desta natureza, onde há interesse público em promover ou ampliar o uso por habitação de interesse social ou de urbanização social e melhorar as condições habitacionais da população moradora para implantar equipamentos sociais” (PDM, 2008, Art. 267). As ZEIS 3 estão concentradas no Bairro Morobá.

Apesar disto, em visita de campo, foi identificado que essa ZEIS não apresenta tipologia de cortiços, mas sim, subutilização de edificações. Logo, pode-se concluir

que não existem cortiços em Aracruz. Ademais, a Figura B-24 do Apêndice B ilustra a delimitação desta.

Os bairros que contém ZEIS 3 são: Guaraná, São Francisco, Santa Cruz, Guanabara, Limão, Morobá, Nova Conquista, Cupido, Santa Marta, Barra do Riacho e Vila do Riacho. Sendo que a ZEIS localizada em Morobá funciona como extensão da ZEIS do Nova Conquista, podendo ser mapeadas em conjunto.

3.7.1 Esgotamento Sanitário

No município de Aracruz, os principais sistemas de esgotamento sanitário são operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN). O SAAE é responsável pela operação dos SES Sede, Guaraná, Jacupemba e Santa Rosa. Já a CESAN é responsável pela operação dos SES Coqueiral, Barra do Sahy, Vila do Riacho e Residencial Barra do Riacho.

A estimativa de população atendida pelo SAAE foi de 67.065 habitantes, em 2022, o que reporta um índice de cobertura de rede de esgoto de 91,96%, considerando a população atendida com sistema de abastecimento de água pela autarquia. De acordo com as informações fornecidas pela CESAN, para 2022, o índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%, enquanto o índice de economias residenciais com coleta tratamento de esgoto atingiu 42,3%.

3.7.2 Abastecimento de Água

No município de Aracruz, os sistemas de abastecimento de água são operados pelo SAAE e pela CESAN. O SAAE é responsável pela operação dos SAA Sede, Guaraná, Jacupemba, Santa Rosa e Biriricas. Já a CESAN é responsável pela operação dos SAA Barra do Riacho, Barra do Sahy, Coqueiral, Vila do Riacho e Carapina, que apesar de não pertencer a Aracruz, fornece água para a região de Santa Cruz.

A estimativa de população atendida pelo SAAE, em 2021, foi de 71.519 habitantes, o que reporta um índice de atendimento de 100% para a área de atuação da autarquia, que compreende apenas áreas urbanas.

De acordo com a CESAN, para 2022, o Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%[1].

Além destes sistemas convencionais, cabe ressaltar que comunidades rurais e algumas terras indígenas de Aracruz empregam Sistemas de Abastecimento Coletivo (SACs). Estes, por sua vez, são responsáveis pelo abastecimento das comunidades de Grapuama, Córrego D'Água, Cachoeirinha do Riacho, Sertão do Congo, Assentamento, Fonte do Caju, Chafariz e Laginha, bem como das aldeias Caieiras Velhas, Irajá, Boa Esperança, Três Palmeiras, Piraquê-Açu, Amarelos, Olho d`Água, Pau Brasil, Areal, Nova Esperança, Comboios e Córrego do Ouro.

3.7.3 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No município de Aracruz, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLUMRS) são realizados pela Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS) e de forma descentralizada pelas seguintes empresas terceirizadas:

- **SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (Contrato nº 126/2020):** para execução dos serviços integrantes do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos; Transporte e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde; Coleta Manual e Transporte de Resíduos Inertes; Coleta Mecanizada e Transporte de Resíduos Inertes; Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos; Varrição Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos; Equipe de Serviços Diversos; Equipe de Limpeza Manual de Praias; Equipe de Roçada Mecanizada; Catação Manual de Resíduos em Vias não Pavimentadas; e Equipe de Limpeza,

[1] Indicadores Adaptado Resolução ANA 106/2021, de 4 de novembro de 2021.

Lavagem e Desinfecção de Vias Públicas. Contrato nº 246/2019, para execução dos serviços de disposição final de resíduos sólidos urbanos;

- **Loserv – Locações e Serviços (Contrato nº 204/2022):** para prestação de serviços com veículos pesados, incluindo mão de obra, para atendimento às demandas de limpeza de fossas;
- **RECICLE – Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz (Contrato nº 076/2018):** para prestação de serviços no processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis.

No município de Aracruz o serviço de varrição de logradouros públicos é realizado pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI na maioria dos bairros e distritos do município. A quilometragem média mensal, varrida manualmente em 2021 foi de 3.610,161, já em 2022 alcançou 3.779,641, para a varrição mecanizada 658,49 em 2021 e 598,22 em 2022.

Os serviços especiais englobam atividades de limpeza urbana como capina, raspagem, roçada, manutenção de vias, recolhimento de entulho, manutenção da limpeza de cemitérios, pintura de meio-fio, instalação e manutenção de papeleiras, limpeza dos locais de eventos, limpeza de bocas de lobo e limpeza de caixas ralos são oferecidos pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. O serviço de limpeza de fossas residenciais é realizado mediante solicitação do munícipe a SETRANS.

A cobertura da coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) foi estabelecida com base na população atendida estimada se mostrou inferior a 100%, Tabela 3-7. No ano de 2021 a cobertura da coleta de RDO alcançou 95,29% em relação a população total.

Tabela 3-7: Taxas de cobertura e expansão da coleta de resíduos domiciliares em Aracruz.

Taxas	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cobertura da coleta de RDO em relação à população total do município	95,29%	98,48%	97,68%	96,82%	96,99%	95,29%

Fonte: SNIS (2023).

Nesta conjuntura, os bairros atendidos pelo serviço de coleta convencional do perímetro urbano, distritos e zonas rurais são estabelecidos de acordo com o planejamento de coleta da contratada e serão demonstrados no capítulo 6 deste diagnóstico, Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS). De acordo com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, a frequência de coleta de resíduos domiciliares na zona rural é de duas vezes por semana, a empresa também realiza a coleta nas aldeias indígenas de Piraquê-Açu, Três Palmeiras, Irajá, Caieiras Velhas, Pau Brasil, Comboios, Córrego do Ouro, Areal e Boa Esperança, alternando a frequência de duas a três vezes por semana.

3.8 NECESSIDADES HABITACIONAIS

De acordo com informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Aracruz, o governo fez alguns investimentos nos últimos anos em melhorias da condição habitacional da população. O crescimento imobiliário tornou-se expressivo a partir de meados dos anos 1970, com a instalação dos empreendimentos da COHAB-ES na região, a princípio 120 casas na Sede de Aracruz. No final dos anos 1990 a oferta habitacional diminui e inicia-se um processo de urbanização das áreas precárias, principalmente na Sede.

Nos anos 2000 até a atualidade, surgem novos empreendimentos privados, que assumem o compromisso legal de implementar infraestrutura e mobiliário completo. Destacam-se os loteamentos Vale Verde e Solar Bitti, bem como, o loteamento Vista Linda, inserido no programa do Governo Federal de Habitação, o Minha Casa, Minha Vida. O município desenvolve o Habita Aracruz, um cenário ideal - futuro que se deseja alcançar - para melhoria da questão habitacional do município fundamentado em três eixos: econômico, social e ambiental. A partir desses eixos é possível formular princípios que servirão de norte para estabelecer a Política Habitacional de Aracruz para o marco temporal de 2030.

De acordo com IBGE, em 2018 o estado do Espírito Santo apresentava a tipologia habitacional em domicílios (mil domicílios) de acordo com a Tabela 3-8.

Tabela 3-8: Tipologia habitacional no Espírito Santo.

Tipo	Apartamento	233
	Casa	1.161
	Casa de cômodos	4
Total		1.398
Situação	Alugado - pago	904
	Alugado - ainda pagando	61
	Próprio	248
	Cedido	0
	Outros	1
Total		1.214

Fonte: IBGE, 2018.

Em 2018, o município de Aracruz solicitou adesão ao Programa Nossa Casa, identificando um déficit habitacional de 1.900 unidades. O mais recente dado sobre déficit habitacional relacionado ao Estado do Espírito Santo e consequentemente do município de Aracruz, foi o estudo realizado pelo Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). O estudo considera o Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico) que foi criado em 2001 pelo Decreto nº 3.877 e alterado pelo Decreto nº 6.135 em 2007.

O déficit habitacional, de acordo com a Fundação João Pinheiro (FJP), está diretamente ligado às moradias precárias e à necessidade de incremento destas, ou mesmo a falta delas. O estudo identificou 351 famílias em habitação precária e 34 coabitações familiares. Ao todo, identificaram-se 1.838 famílias com déficit de habitação no município em 2019.

A carência de políticas habitacionais e de um ordenamento territorial capaz de fazer frente à crescente demanda populacional, propicia um contexto urbano onde a irregularidade fundiária é presença constante. Terras urbanizadas, ou seja, com infraestrutura, as quais receberam investimento público, viram artigos de disputa entre a população, e acabam gerando especulação imobiliária com consequente aumento de seu valor. As localidades mais precárias identificadas pela prefeitura são localidades com renda familiar baixa e precariedade das construções e violência urbana.

De acordo com a PMA e a extinta Secretaria de Habitação e Defesa civil, os assentamentos precários podem ser divididos em grupos, em função de fatores locacionais. O primeiro grupo são aqueles localizados na região central do município – Aracruz-Sede 1 e Aracruz-Sede 2, conurbados pela Sede municipal. O segundo grupo são aqueles localizados na orla do município. Os demais grupos são divididos conforme distritos: Riacho, Santa Cruz (norte e sul), Jacupemba e Guaraná.

3.8.1 Aracruz – Sede 1

Os assentamentos de Cupido, Itaputera, Itaputera–Baixada, Vila Rica, Santa Luzia e Funcionários/Limão são os que apresentam menores condições de habitabilidade. A localização periférica, em relação ao centro comercial da Sede, acentua tais precariedades, pois é utilizado como mecanismo justificador para baixa oferta de transporte e serviços públicos.

Os bairros de Santa Luzia, Cupido e Funcionários não possuem dados oficiais que permitam análise mais aprofundada sobre as características das atividades urbanas e do solo. Nestas localidades os índices de infraestruturas urbanas são inexistentes ou baixos, salvo a oferta de rede de água que tende a se igualar aos demais assentamentos precários do Município. Falta oferta de pavimentação e de rede de esgotamento sanitário. Quando há oferta de iluminação pública, em alguns pontos dos logradouros há luminescência deficiente.

Em Funcionários e em Vila Rica a arborização urbana é insatisfatória, já em Cupido, em Itaputera e em Santa Luzia, embora visualmente densa, a arborização está instalada incorretamente, o que prejudica a pavimentação das vias – existentes ou futuras – e as redes de abastecimento e coleta de águas.

Em Cupido e na parte alta do bairro Limão, o zoneamento urbanístico é Zona Especial De Interesse Social 1. Dadas as características desta zona, as condições legais de ocupação em tais assentamentos são limitadas às legislações específicas, que não foram aprovadas. Como resultado obtêm-se ocupação sem parâmetros que orientem/obriguem os proprietários a usarem de forma ordenada o solo urbano.

Já em Santa Luzia, inversamente, há zoneamento – Zona Residencial 1 – e normas de ocupação claramente definidos, entretanto, avalia-se que tais normas são incompatíveis com as características das ocupações de baixa renda historicamente consolidadas no bairro.

Em Santa Luzia e Vila Rica, a topografia deve ser a maior preocupação, dadas suas características irregulares e elevada inclinação. Como resultado, toda a ocupação no bairro Vila Rica e parte dos lotes de Santa Luzia estão sob risco de deslizamento– como houve a aproximadamente 15 anos em Santa Luzia. Há um esforço da Prefeitura no sentido de conter a movimentação de terra, por meio de remoções de moradias e construção de muros de arrimo.

3.8.2 Aracruz – Sede 2

Os assentamentos de Fátima, Guanabara, Limão, Nova Conquista, Planalto, Polivalente e São Clemente possuem relevo acidentado e inclinações acentuadas. Ao associar tal característica à sua localização periférica em relação ao centro comercial da Sede, nota-se volumes de precariedades acentuados. Os assentamentos possuem bom atendimento de infraestrutura. Todos são atendidos por rede de abastecimento de água e parcialmente por rede de esgotamento sanitário. A iluminação pública alcança quase a totalidade dos logradouros. As vias são pavimentadas com bloco ou asfalto em Guanabara, Limão, Nova Conquista, Planalto e Polivalente.

Já em Fátima e São Clemente, ao contrário, as vias não são pavimentadas nos trechos críticos, nas baixadas e nas proximidades com os cursos de água não há pavimentação. Embora seja lógico que tais marginais não sejam pavimentadas – por prejuízos ambientais às margens e as matas ciliares-, deve-se considerar que tais vias compõem os eixos viários principais para mobilidade interna. A locomoção interna de Fátima e de São Clemente não atende as demandas da população, devido a insuficiência de vias que coleta o trânsito no entorno, bem como a falta de qualidade da infraestrutura.

Todos os assentamentos possuem bom atendimento dos equipamentos urbanos, quando analisado sob a perspectiva de sua abrangência territorial. Há insuficiência de equipamentos de Ensino Infantil em todos os assentamentos, tais condições de

precariedades são mais acentuadas em Planalto e Guanabara. O uso do solo nos assentamentos predominante é residencial em tipologia casa.

Em Planalto e Nova Conquista há porcentagens altas de lotes baldios, o que torna o assentamento com aspecto de permanente processo de ocupação inacabada e abandonada. Nos demais assentamentos há ocupação dos lotes compatível com vantajosa porcentagem de lotes baldios que permitem a implantação de equipamentos públicos. Destaca-se as tipologias predominantes de Nova Conquista de Funcionários, com moradias padronizadas e construídas com base em financiamento governamental.

A legislação urbanística define normas variadas para cada assentamento. Coincidem às designações de Zonas de Proteção Permanente–ZPP nas imediações das áreas consolidadas. As ZPP são “áreas protegidas por instrumentos legais diversos devido à existência de remanescentes de Mata Atlântica e ambientes associados e de suscetibilidade do meio a riscos relevantes, mangues e alagados” (PDM, 2008). Em Fátima e Planalto a situação é mais preocupante pois parte dos lotes estão delimitados sobre tais ZPP, o que inviabiliza a ocupação sem degradação irremediável do meio ambiente.

Em Fátima, a degradação alcança proporções maiores, visto que o curso de água, que coincide ser a drenagem das águas pluviais, foi canalizado e é usado como canal de esgotamento sanitário. Ademais, a topografia dos assentamentos de Fátima, Limão, Planalto, Polivalente e São Clemente, incluindo Portelinha, resulta em áreas de risco.

No caso de Guanabara e de Nova Conquista os riscos apresentam-se controlados. Os alagamentos são mais frequentes e há registros ou indícios de deslizamento de terra, o que compromete a ocupação dos lotes em Limão, Planalto, Polivalente, Fátima e São Clemente. As causas de tais riscos são variadas, no caso de Planalto, de Polivalente, de Limão e de São Clemente, parte dos lotes estão em depressões que dificultam o controle das águas pluviais. Nos demais assentamentos a ação de controle dos deslizamentos e a drenagem pluvial permite a manutenção das moradias.

3.8.3 Aracruz – Orla

O distrito sede estende-se desde a porção do interior do município até a linha costeira. Na proximidade com as praias há quatro assentamentos precários, sendo três localizados no bairro de Barra do Riacho e um em Santa Marta, na divisa com o distrito de Santa Cruz. Os três assentamentos em Barra do Riacho foram divididos com objetivo de melhorar a precisão das análises, entretanto, isso não representa que estejam separados em suas dinâmicas urbanas.

Ao contrário, no bairro é possível evidenciar constantes movimentos dos pedestres e rica vivência de vizinhança entre os moradores. Tais evidências não são encontradas no Bairro Santa Marta.

Em Barra do Riacho–Norte e Sul evidenciou-se trechos ainda não ocupados ou com falta de infraestrutura, ainda assim, grande parte das vias e dos lotes são assistidos por infraestruturas. Diferentemente, em Barra do Riacho - Vila dos Pescadores e Santa Marta, há ausência de rede de esgotamento sanitário, depositados diretamente no mar, e pavimentação das vias em grande parte do assentamento. O atendimento dos equipamentos urbanos é satisfatório, principalmente em Saúde – como Posto de Saúde–e em Educação Média e Fundamental. Entretanto, os serviços de Educação Infantil público alcançam metade do trecho Norte e não atendem o trecho Sul, Vila dos Pescadores e Santa Marta.

Em Santa Marta, há elevado número de terreno baldio, atribui-se a esse efeito as características de balneário que o bairro assume. Em Barra do Riacho–Vila dos Pescadores, não há dados oficiais suficientes para análise detalhada, o que se nota em visitas de campo são edificações de uso misto–comércio pesqueiro, preparação industrial de peixes e moradia dos pescadores – e fachadas com tipologia predominantemente comercial. O gabarito médio em todos os lotes edificados é de 1 pavimento, nunca superando mais do que 4 pavimentos. As características de horizontalidade e baixa densidade vertical, típico de assentamentos precários, está compatibilizada com as pequenas dimensões das vias de circulação.

Os índices urbanísticos são diferentes em cada um dos assentamentos. Em Barra do Riacho–Norte há duplo zoneamento, enquanto na via principal do assentamento a classificação é Zona Comercial 1, já no interior e em Barra do Riacho–Sul, é classificada como Zona Especial de Interesse Social 1. No caso de Barra do Riacho–

Norte, a Zona Comercial 1, favorece a implantação de diversidades de usos e dinâmicas urbanas, principalmente por estar localizada em uma via de maior integração no assentamento.

Em Barra do Riacho – Vila dos Pescadores não há regulamentação urbanística, alguns lotes estão parcialmente indicados com Zona Residencial 1, entretanto não fica claro devido a imprecisão da definição do zoneamento no Plano Diretor de 2008.

Em Santa Marta o trecho de alagamento atinge parte do assentamento no lado norte e ao longo da Rodovia que dá acesso ao distrito. Em Barra do Riacho são registrados históricos de inundações devido a erosão das margens do Rio Riacho e o consequente fechamento da "Boca da Barra"– sedimentação e obstrução da foz do rio.

3.8.4 Riacho

Sobre o assentamento Vila do Riacho aponta-se que a principal diferença existente dentro do tecido urbano ocorre entre a área identificada como centro histórico e comercial do assentamento e as demais localizações periféricas, o primeiro exibe maior e melhor concentração de qualificativos urbanos, as demais apresentam maior precariedade, tal situação resulta da maior atenção/investimento dados ao trecho de maior atração de fluxos em detrimento daqueles de uso majoritariamente residencial.

Sobre a Estrutura Urbana a principal diferença, entre as áreas precárias e o centro do núcleo urbano, é maior alcance da infraestrutura em redes de distribuição de água e esgoto entre vias e lotes, com as primeiras próximas da totalidade do tecido e os segundos apresentando percentuais mais baixos, o que denota um hiato entre oferta e assimilação dos serviços.

Os Equipamentos Públicos do assentamento têm cobertura total do serviço de saúde, no entanto o acesso à educação é restrito quando considerada a faixa etária da educação infantil, pois menos de 1/3 dos lotes se encontra dentro do raio aceitável de deslocamento para a mobilidade de crianças em seus primeiros anos de vida, o que expressa incompatibilidade da estrutura urbana em relação à fragilidade e limitação características dessa fase.

Sobre o uso do solo é destacável a prevalência dos lotes residenciais e daqueles baldios o que indica além de uma tendência já consolidada a possibilidade de inserções estratégicas dentro do arranjo de equipamentos essenciais às demandas da comunidade.

Quanto à Tipologia das Edificações prevalece a casa, já aqueles lotes classificados como sala/loja se encontram em terrenos de esquina e majoritariamente no miolo da malha ortogonal central. Sobre os índices urbanísticos, a totalidade do assentamento se encontra delimitada e o tipo ZR2 ocupa a maior parte da gleba.

Com relação ao Gabarito quase 2/3 do tecido apresentam lotes com apenas um pavimento e muitos são baldios, tal situação indica grande potencial de expansão horizontal em detrimento da verticalização. Os itens topografia e vulnerabilidade apresentam correlação, pois a primeira é suave e grande parte do sistema é plano, já a segunda se concentra nas ZIA e ZPP.

3.8.5 Santa Cruz – Trecho Norte

Os assentamentos localizados no distrito de Santa Cruz foram divididos entre aqueles localizados no trecho norte ou no trecho sul em relação ao Rio Piraquê-Açu. Estão localizados no Trecho Norte os assentamentos de Barra do Sahy – no trecho conhecido popularmente como Areal –, Sauê e Irajá – na divisa entre o distrito de Aracruz e Santa Cruz. Os assentamentos só podem ser acessados por meio de Rodovias.

No caso de Irajá, a Rodovia Primo Bitti divide o bairro em parte urbana e parte assentamento indígena, embora não seja perceptível diferenças nas estruturas tipológicas e infra estruturais fruto dessa divisão. As Rodovias e as principais vias, dos três assentamentos, são pavimentadas e infra estruturadas. Nas bordas dos assentamentos há ocupações mais precárias, tanto em infraestrutura pública quanto em estrutura das edificações. Predomina precariedades das infraestruturas de rede de esgotamento sanitário em Irajá e Sauê, diferentemente em Barra do Sahy há rede completa de água e esgoto.

Os usos do solo são predominantemente residenciais, as atividades comerciais se localizam ao longo dos principais eixos viários internos dos assentamentos. No caso de Sauê nota-se que as moradias são ocupadas dentro dos ciclos de veraneio, sendo subutilizadas durante o inverno ou fora dos períodos de férias.

Nota-se grandes porções de lotes baldios privados distribuídos aleatoriamente nos assentamentos, principalmente em Sauê e Barra do Sahy (Pedrinhas), o que pode facilitar a implantação de equipamentos públicos carentes mediante desapropriação do terreno sem os ônus da edificação. Tais lotes baldios minimizam potencialmente as dinâmicas urbanas e as relações de vizinhança entre os moradores. A tipologia predominante é a casa, com gabarito de 1 ou 2 pavimentos. Tais moradias são, em geral, compatíveis com o uso residencial, embora nem sempre com a estrutura adequada ou suficiente ao conforto e segurança dos moradores.

Em Irajá não há legislação urbanística definida, embora o assentamento assuma atualmente dinâmicas urbanas que implica na necessidade de regulamentação da ocupação do solo.

Já em Sauê e Barra do Sahy (Pedrinhas) predomina a Zona Residencial 2, o que é compatível com os padrões de ocupação consolidados ou em consolidação. Sauê possui um bom aproveitamento da inserção do loteamento em conformidade com a topografia local. Irajá e Barra do Sahy (Pedrinhas) possuem dois cenários, primeiramente, no trecho com topografia plana, a ocupação apresenta boa qualidade de implantação do arruamento.

Já no trecho com maiores inclinações, nota-se uma despreocupação com o aproveitamento da topografia para orientação do arruamento e, consequentemente, os lotes. Como resultado dessa despreocupação, Irajá possui grave quadro de deslizamento de terra.

3.8.6 Santa Cruz – Trecho Sul

O trecho sul é composto pelos assentamentos de Santa Cruz, Santa Cruz–voltado para a Rodovia, São Francisco e Portal de Aracruz. Os dois assentamentos já

consolidados, do bairro de Santa Cruz, possuem as redes de água, esgoto e iluminação pública, bem como pavimentação implantadas.

Em São Francisco carecem de redes de esgoto e pavimentação. O Portal de Aracruz apresenta situação singular, pois possuem parcialmente redes implantadas, mas não ligadas à rede geral. Todos os assentamentos apresentados neste trecho possuem assistência de equipamentos de saúde, entretanto, somente em Santa Cruz há atendimento pelos equipamentos de educação média e fundamental e somente São Francisco educação fundamental.

Em Santa Cruz e Santa Cruz – Rodovia, o uso predominante é residencial, sendo com baixa quantidade de lotes baldios. Em São Francisco e Portal de Aracruz há porcentagem alta de lotes baldios, marcando os bairros como em implantação. Considerando que os bairros já existem há quase uma década, presume-se que há um lento adensamento urbano, justificado pela localização em localidades de ocupação de veraneio e pela especulação imobiliária evidentes na região. Reforça a baixa densidade ocupacional, o gabarito de até 2 pavimentos predominantes em tais assentamentos.

A Zona Urbanística de Santa Cruz e de São Francisco é Residencial 1, em Santa Cruz-Rodovia Zona Especial de Interesse Social 1 e em Portal de Aracruz é Zona Comercial 1. As zonas residenciais e ZEIS são compatíveis com a ocupação predominante nos assentamentos. A Zona Comercial 1 foge a lógica de zoneamento, e gera conflitos legais para regularização fundiária necessária ao assentamento.

Na borda de todos os quatro assentamentos há presença de relevo acidentado. No caso de Santa Cruz, deve - se atentar para os casos de deslizamento de terra devido o relevo escarpado e a falta de contenção do terreno, o que resulta elevado número de lotes em vulnerabilidade ambiental. Em Portal de Aracruz há faixa de área com potencial de inundação que atinge aproximadamente 1/4 dos lotes.

3.8.7 Jacupemba

Sobre os assentamentos Nova Colatina e São José, localizados no distrito de Jacupemba, no item Estrutura Urbana são apresentadas dinâmicas recorrentes,

encontradas em outros assentamentos do município, e outras singulares a destacar. Ambos apresentam um alcance expressivo no abastecimento de água.

Em São José a Rede de Esgotamento Sanitário apresenta situação precária com pouco mais da metade das vias cobertas pelo sistema. Sobre a Iluminação Pública recorre em Nova Colatina o bom índice de alcance para vias e lotes; o oposto é observado em São José.

Em Equipamentos Urbanos, nos aspectos de saúde e educação a situação em Nova Colatina apresenta baixo índice apenas no que se refere ao acesso à educação infantil, tal situação é apresentada em outros assentamentos do município.

Nas características das atividades urbanas e do solo, Nova Colatina apresenta uso majoritariamente residencial e o tipo predominante construído é a casa. Já São José exibe, para os mesmos itens, um tecido urbano ainda a ser edificado; chama atenção o índice de terrenos baldios, o que sugere uma especificidade da gleba, tanto no uso do solo, quanto no tipo edificado. A situação indica potencial de crescimento com grande possibilidade de gerência do poder público no desenvolvimento da área. Sobre os Índices Urbanísticos as duas glebas: Nova Colatina e São José são consideradas ZR1–Zona Residencial 1; o Gabarito de 1 pavimento está presente em quase todos os lotes em Nova Colatina, já em São José a presença de edificações com 1 pavimento ocorre em pouco mais de 1/3 dos lotes.

Nos aspectos de Topografia e Vulnerabilidade os dois assentamentos apresentam regularidade e planificação no terreno das glebas, e pontualidade nas áreas de alagamento e inundação; tal situação favorece a intervenção do poder público para o controle das consequências advindas do período de chuvas mais expressivas. Nas duas glebas não foram identificados pontos com risco de deslizamento.

3.8.8 Guaraná

Guaraná possui ambiência urbana amena e áreas de núcleo urbano do interior, embora seja cortada pela Rodovia Federal BR-101 que potencialmente pode trazer

dinâmicas urbanas relacionadas às atividades pesadas. As principais precariedades do núcleo urbano do distrito são as áreas de vulnerabilidade ambiental.

Os dois assentamentos inventariados–próximo à rodovia e ao norte do núcleo urbano– possuem infraestrutura de água, esgoto e iluminação pública e cobertura pelos equipamentos públicos de educação e saúde, exceto os de educação infantil. Predomina o uso residencial em tipologia casa.

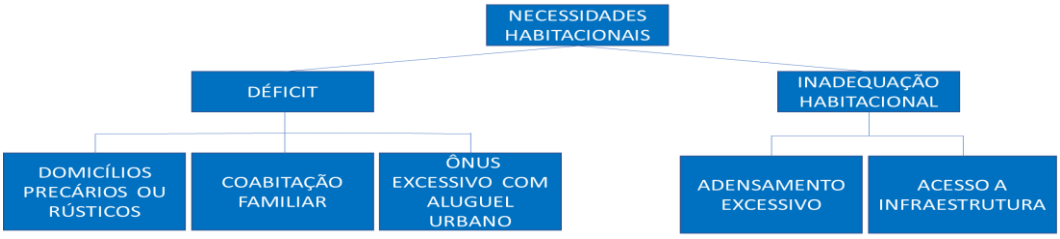
Em Guaraná - Rodovia, há grande pressão pela ocupação do tipo loja, sala ou indústria, devido à proximidade com o eixo rodoviário. O gabarito é baixo, não sendo superior a 3 pavimentos. Existem atividades rurais, que conflitam com atividades urbanas, tais como criação de animais e produção de alimentos para comércio fora do núcleo urbano.

A topografia plana e região de baixada de ambos os assentamentos resulta em um acúmulo de águas pluviais que dificulta a drenagem, resultando em quase todas as áreas precárias do assentamento em risco permanente.

3.9 PROJEÇÕES DO DÉFICIT HABITACIONAL E IMPACTOS NO SANEAMENTO BÁSICO

A habitação adequada deve contemplar, dentre outros aspectos, a disponibilidade de serviços, infraestrutura e de equipamentos urbanos públicos; ter boas condições de habitabilidade. De acordo com o PLHIS de Aracruz, o déficit habitacional pode ser entendido como o incremento de estoque de moradias necessário para atender a demanda demográfica reprimida, ou seja, corresponde à quantidade de moradias novas que necessitam ser produzidas para atender as demandas acumuladas. É definido em função dos (a) domicílios precários ou rústicos; (b) coabitação familiar; e (c) ônus excessivo com aluguel urbano, como mostra a Figura 3-1.

Figura 3-1: Necessidades habitacionais.



Fonte: Autoria própria.

3.9.1 Domicílios Precários ou Rústico

O déficit por reposição de estoque é definido por domicílios rústicos sem condições de habitabilidade, devido à precariedade das edificações ou desgaste da estrutura física. Segundo o Instituto Jones dos Santos Neves (2019), estão cadastrados no CadÚnico, em Aracruz, 351 famílias moradoras em domicílios precários.

Tais condições podem ser evidenciadas em todas as localidades, sendo mais presentes em assentamentos subnormais. As características das moradias variam por tipos de sistemas estruturais e instalações.

3.9.2 Coabitação Familiar

O Déficit por incremento de estoque caracteriza-se por coabitações dos arranjos familiares e domicílios improvisados, e que não apresentam o suporte necessário à múltiplos núcleos familiares. Podem ser, também, arranjos familiares que residem em cômodo ou em imóveis sem fins residenciais.

Segundo os estudos do Instituto Jones dos Santos Neves (2019), estão em condição de coabitação familiar; com cômodos alugados, cedidos e próprios; ou com famílias conviventes secundárias com intenção de construir domicílio exclusivo, em Aracruz, 34 arranjos familiares. Esse número, porém, é identificado a partir da análise dos dados do Censo 2010, o que hoje, em 2023, pode não mais representar a realidade do local.

3.9.3 Ônus Excessivo com Aluguel Urbano

Segundo a metodologia da FJP (2005), o ônus excessivo com aluguel corresponde ao número de famílias que despendem mais de 30% de sua renda com aluguel urbano com até 3 salários-mínimos de renda. Os dados do Instituto Jones dos Santos Neves (2019) apontam um elevado número de famílias com este perfil. São 1.422 famílias nessa situação e que estão inscritas no CadÚnico.

Em Aracruz observa-se que a concentração de déficit habitacional em áreas urbanas, foi ocasionada pelos mesmos motivos encontrados no restante do país, o processo de urbanização sem planejamento ou controle.

Embora não componha a Região Metropolitana, o município se insere em um contexto econômico-financeiro de um crescimento que acompanha a dinâmica industrial portuária do Estado. Sabendo que o incremento populacional estimado de 2020 a 2030 pela PMA é de 18.825 novos habitantes (vide Tabela 3-9), estima-se que o déficit habitacional tendencial deverá alcançar em 2030 um total de 3.313 domicílios (PLHIS Etapa 3). O déficit habitacional pode levar à ocupação desordenada do espaço urbano. O adensamento populacional, somado à ocupação de áreas de risco e a falta de planejamento urbano, tem agravado eventos de inundações e alagamentos e tornado ainda mais precário o saneamento ambiental em grandes centros urbanos.

Tabela 3-9: População projetada 2025 e 2030.

Ano	População
1990	51.000
2000	65.000
2010	81.671
2016	96.746
2020	105.883
2025	114.506
2030	121.573
2033	124.738

Fonte: Diagnóstico habitacional Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS (2019).

Segundo os Relatórios Habitacionais da PMA, identificam-se vazios habitacionais que fragmentam a malha urbanizada por onde deverão ocorrer vetores de expansão e densificação. Tópicos do Plano Diretor Municipal apresentam a delimitação das ZEIS de vazios, classificadas no atual PDM de Aracruz como as ZEIS 2, representadas da Figura B-25 à Figura B-29 do Apêndice B. Salienta-se que estas estão frequentemente

localizadas em áreas no entorno de outras ZEIS, como 1 e 3. Ainda, sabe-se que esse acordo de delimitação para a ZEIS de vazios deve englobar uma avaliação mais criteriosa e decisória dos técnicos da PMA.

3.9.4 Previsão do Déficit do Sistema de Abastecimento de Água

De acordo com o Diagnóstico Habitacional elaborado no âmbito do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2019), a estimativa de famílias em déficit habitacional para o ano de 2019 em Aracruz foi de 1.838. Além disso, tal estudo indica que é esperado que no ano 2030, 3.313 famílias estejam em déficit habitacional no município, considerando sua população total urbana e rural residente.

A partir dos dados do PLHIS, foram então interpolados valores para cada ano, até 2033, e, considerando o índice de 3,42 habitantes/domicílio (PLHIS, 2018), foi estimada a população em déficit para os anos de 2019 a 2033. Dessa forma, com base nos valores atuais de consumo de água nos sistemas operados pela Cesan e pelo SAAE, foi obtido o coeficiente de consumo “per capita” médio de 167 L/hab.dia e estimada a demanda pelos serviços de abastecimento de água para todo o município, conforme Tabela 3-10.

Tabela 3-10: Estimativa da necessidade de produção de água ao longo do horizonte do plano.

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Demanda de água (L/s)
2019	1.838	6.286	12,2
2020	1.972	6.744	13,0
2021	2.106	7.203	13,9
2022	2.240	7.661	14,8
2023	2.374	8.119	15,7
2024	2.508	8.577	16,6
2025	2.642	9.036	17,5
2026	2.776	9.494	18,4
2027	2.910	9.952	19,2
2028	3.044	10.410	20,1
2029	3.178	10.869	21,0
2030	3.313	11.330	21,9
2031	3.447	11.789	22,8

Tabela 3-10: Estimativa da necessidade de produção de água ao longo do horizonte do plano.

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Demanda de água (L/s)
2032	3.581	12.247	23,7
2033	3.715	12.705	24,6

Fonte: Adaptado do Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS (2019).

Apesar do exposto, esse estudo é um instrumento de planejamento em longo prazo, devendo ser periodicamente revisado quanto à projeção da população.

3.9.5 Previsão do Déficit do Sistema de Esgotamento Sanitário

Conforme mencionado no item anterior, o Diagnóstico Habitacional do Plano Local de Habitação de Interesse Social estima que 1.838 famílias estiveram situação de déficit habitacional no ano de 2019, bem como projeta que 3.313 famílias estearão nesta condição em 2030.

Diante disto, foram interpolados valores para cada ano, de 2019 até 2033. Além disso, utilizando o índice de 3,42 habitantes/domicílio previsto no PLHIS, foi estimada a população em déficit para cada um destes anos. Assim, com base nos valores atuais de consumo de água nos sistemas operados pela CESAN e pelo SAAE e considerando-se o coeficiente de 0,8 de geração de esgoto (80% do consumo de água), foi estimada a geração de esgoto para os domicílios em déficit de todo o município, conforme Tabela 3-11.

Tabela 3-11: Estimativa da geração de esgoto.

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Geração de esgoto (L/s)
2019	1.838	6.286	9,7
2020	1.972	6.744	10,4
2021	2.106	7.203	11,1
2022	2.240	7.661	11,8
2023	2.374	8.119	12,6
2024	2.508	8.577	13,3
2025	2.642	9.036	14,0

Tabela 3-11: Estimativa da geração de esgoto.

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Geração de esgoto (L/s)
2026	2.776	9.494	14,7
2027	2.910	9.952	15,4
2028	3.044	10.410	16,1
2029	3.178	10.869	16,8
2030	3.313	11.330	17,5
2031	3.447	11.789	18,2
2032	3.581	12.247	18,9
2033	3.715	12.705	19,6

Fonte: Adaptado do Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS (2019).

Analogamente ao informado para o sistema de abastecimento de água, este estudo se trata de um instrumento de planejamento em longo prazo, devendo ser periodicamente revisado quanto à projeção da população.

3.9.6 Previsão do Déficit do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS)

Complementando as análises feitas nos itens anteriores quanto ao déficit dos sistemas, utilizando os dados de projeção de domicílios nesta condição estimados pelo Diagnóstico Habitacional do PLHIS, bem como o índice de 0,71 kg/hab.dia (SNIS, 2023), relativo à geração de resíduos domésticos e de limpeza pública (RDO + RPU) em 2021, foi possível estimar o déficit para geração de resíduos nos próximos anos, conforme expõe a Tabela 3-12 adiante.

Tabela 3-12: Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Geração de resíduos (kg/dia)
2019	1.838	6.286	4.463
2020	1.972	6.744	4.788
2021	2.106	7.203	5.114
2022	2.240	7.661	5.439
2023	2.374	8.119	5.764
2024	2.508	8.577	6.090

Tabela 3-12: Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares

Ano	Número de domicílios em déficit (unid.)	População em déficit (hab.)	Geração de resíduos (kg/dia)
2025	2.642	9.036	6.416
2026	2.776	9.494	6.741
2027	2.910	9.952	7.066
2028	3.044	10.410	7.391
2029	3.178	10.869	7.717
2030	3.313	11.330	8.044
2031	3.447	11.789	8.370
2032	3.581	12.247	8.695
2033	3.715	12.705	9.021

Fonte: Adaptado do Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS (2019).

4 SITUAÇÃO AMBIENTAL

4.1 HIDROGRAFIA

O Município de Aracruz possui uma rica hidrografia composta por amplos corpos hídricos e, em especial várias lagoas. Os recursos hídricos do município são provenientes dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, Araraquara, Gimuhuna, Riacho e Comboios, que são responsáveis pelo abastecimento de todo o município.

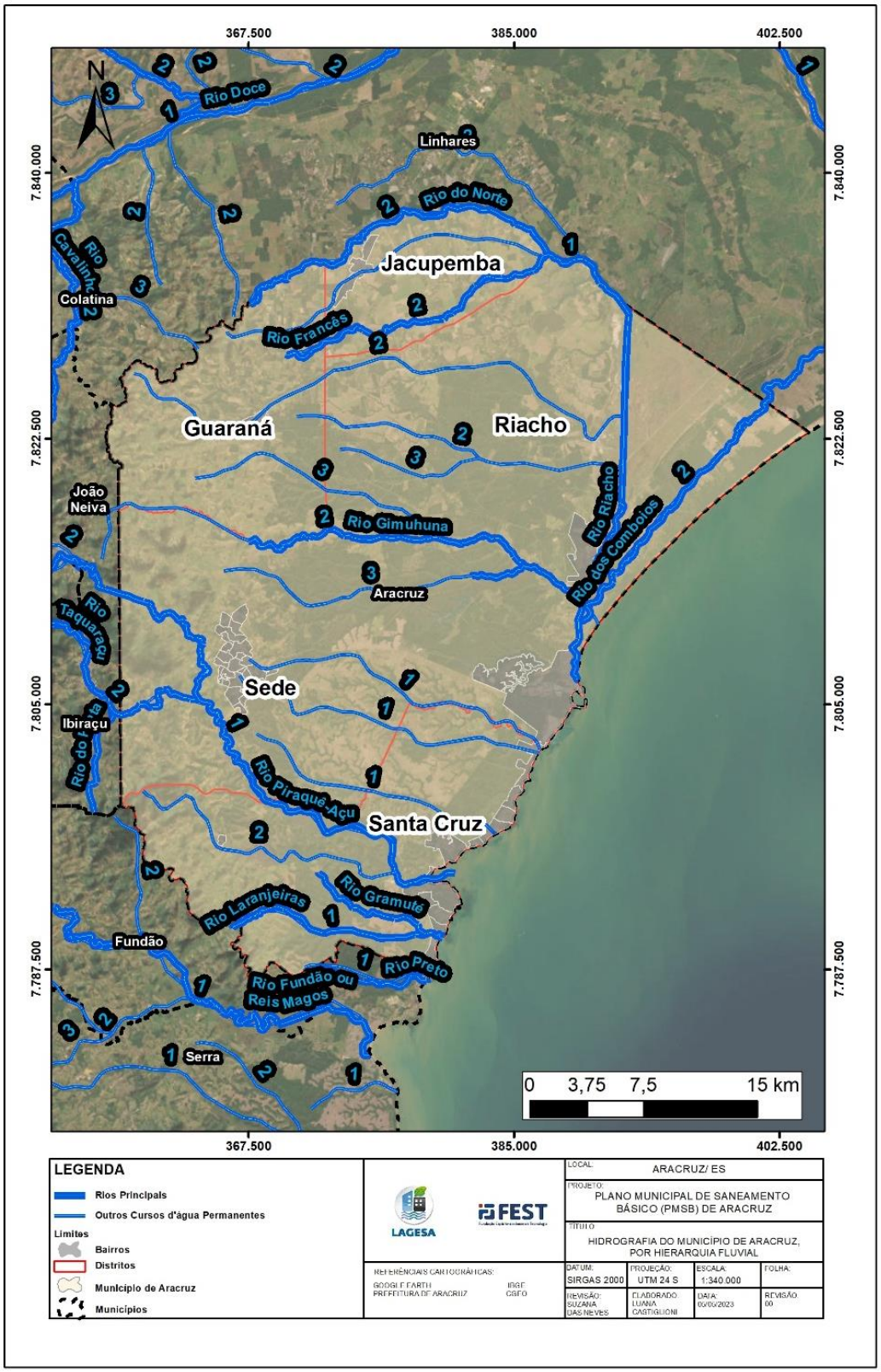
Aracruz faz parte da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte (RHLCN) que está inserida na porção central do estado do Espírito Santo e na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste, Divisão Hidrográfica Nacional instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). A RHLCN delimita-se ao sul com a Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, ao norte e oeste com a Região Hidrográfica do rio Doce e ao leste com o Oceano Atlântico. Possui área de aproximadamente 3.110 km² e abrange na totalidade os municípios de Aracruz e Fundão e, em grande percentual, os municípios de Ibiraçu e Serra, além de João Neiva, Santa Teresa, Santa Leopoldina, Linhares e Vitória. A população estimada para a RHLCN no ano de 2019 foi de 586.697 habitantes.

Os principais rios da RHLCN são: Reis Magos/Fundão, com sua bacia hidrográfica abrangendo uma área total de 700 km²; Piraquê-Açu, com área de drenagem de 378,6 km², que, em uma distância aproximada de 4,5 km do local da desembocadura do seu estuário se encontra com o rio Piraquê-Mirim, que possui área de drenagem de 69,4 km² (BARROSO *et al.*, 2012; LEITE, 2012; RODRIGUES, 2015); Riacho, que possui uma área de drenagem de 2.136 km²; e Jacaraípe, que possui 4,4 km de extensão até sua foz após receber as águas dos Córregos Juara e Córrego Jacuném, dentre outros cursos hídricos menores, se encontrando na totalidade dentro do município de Serra. Destaca-se a importância destes entre a totalidade dos rios presentes na RHLCN, pois em suas imediações estão dispostos usos conflitantes e diversos envolvendo atividades industriais, agrícolas, esgotamento doméstico, assoreamento, entre outros. O rio Laranjeiras e o córrego Barra do Sahy, apesar de possuírem menor extensão, também são corpos hídricos importantes para a RHLCN, em razão da ocupação urbana existente no entorno.

Para melhor caracterizar a área de estudo e facilitar o processo de planejamento dos recursos hídricos, a Região Hidrográfica foi segmentada em Unidades de Planejamento (UPs). Essa segmentação consiste na divisão do território em porções físicas que possuem uma identidade regional mais homogênea, levando-se em consideração aspectos físicos, socioculturais, econômicos e políticos. A definição dessas porções territoriais contou com a participação dos membros do Comitê das Bacias Hidrográficas do Litoral Centro-Norte (CBH Litoral Centro-Norte). Dessa forma, foram definidas sete Unidades de Planejamento para a RHLCN, a saber: Alto Rio Riacho (785,43 km²), Baixo Rio Riacho (597,59 km²), Córrego Barra do Sahy (207,81 km²), Rio Piraquê-Açu (535,98 km²), Rio Laranjeiras (109,73 km²), Rio Reis Magos (560,65 km²) e Rio Jacaraípe (313,15 km²).

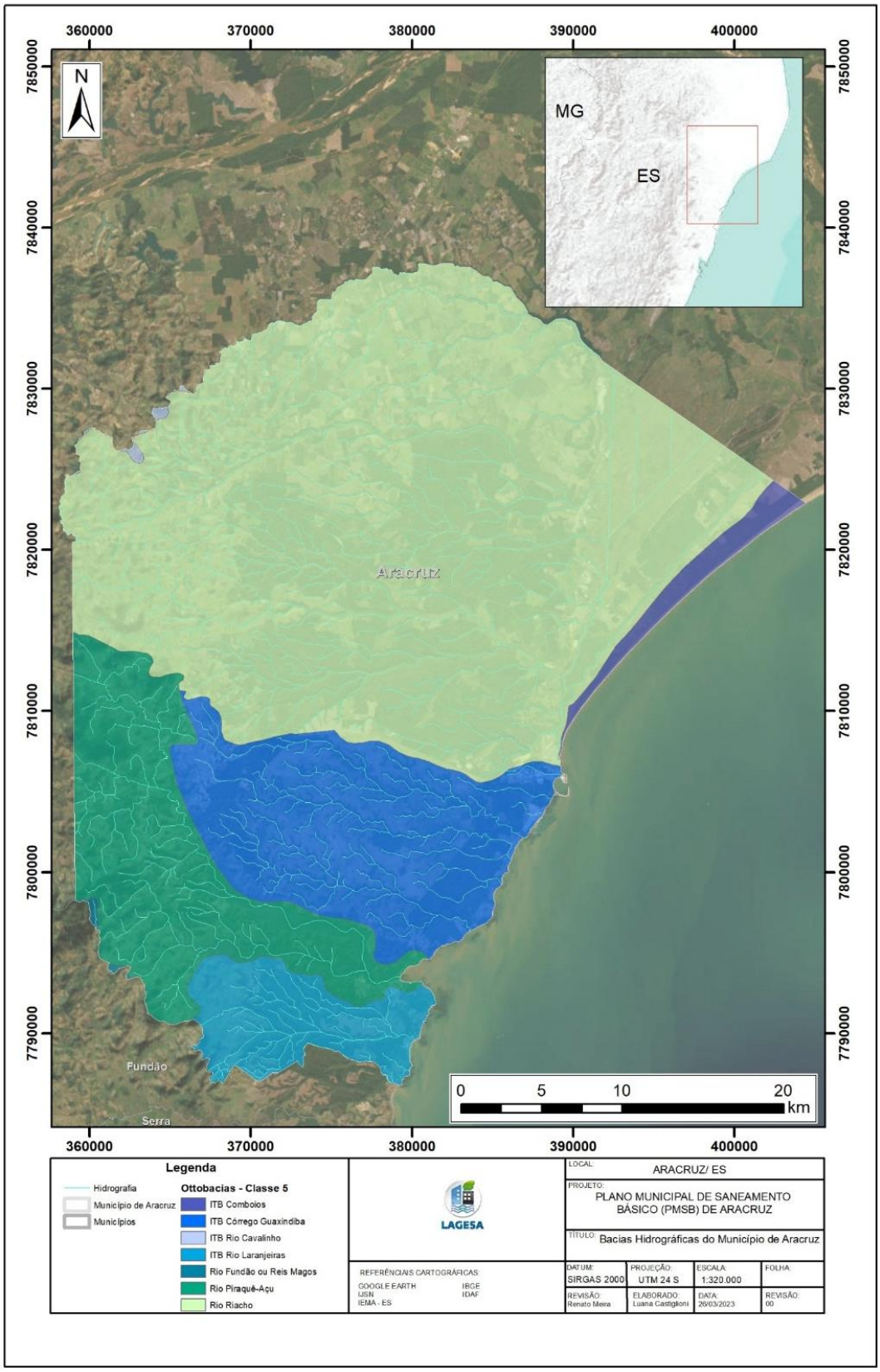
A Figura 4-1 mostra os principais rios de Aracruz e a Figura 4-2 ilustra as bacias hidrográficas do município.

Figura 4-1: Principais rios do município de Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Figura 4-2: Bacias hidrográficas do município de Aracruz (Otto bacias nível 5).



Fonte: Autoria própria.

Pode-se observar na Figura 4-2 que a bacia hidrográfica do Rio Riacho cobre a maior área de drenagem. Esta bacia, por sua vez, está inserida no Comitê de Bacia Hidrográfica da Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte, que abrange a totalidade do município de Aracruz, além de outras bacias menores da região hidrográfica.

Ela está situada ao sul do trecho baixo da bacia do Rio Doce e drena uma área com cerca de 2.136 km², atravessando, além de Aracruz, os municípios de João Neiva, Ibiraçu, Linhares e Santa Teresa. Suas nascentes estão próximas ao município de João Neiva, a cerca de 300 metros de altitude (adaptado de IEMA, 2014).

O Rio Riacho é um curso d'água formado pelos afluentes: Lagoa Aguiar (7,5 km²), Lagoa do Meio (0,54 km²), Ribeirão do Cruzeiro, Ribeirão Brejo Grande, Rio Gimuhuna e Córrego do Pavor, localizados na margem direita e pelos canais de drenagem do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS) e Rio dos Comboios, na margem esquerda. Esses canais de drenagem junto com o Rio Riacho e o canal Caboclo Bernardo abastecem o complexo industrial da Fibria. O canal Caboclo Bernardo, construído perpendicularmente ao Baixo Rio Doce, é o responsável pela transposição das águas do Rio Doce que percorrem uma extensão de aproximadamente 50 km até alcançar a captação do complexo industrial (RIMA, 2007).

Nesta região hidrográfica são desenvolvidas as atividades vinculadas às indústrias mecânicas, eletrônicas, químicas, de turismo, de celulose e de exploração de granito. Destacam-se as atividades agropecuárias e de silvicultura. Os conflitos nesta bacia são recorrentes e envolvem a utilização da água para o abastecimento humano e a atuação poluidora das indústrias e possível contaminação por agrotóxicos (IEMA, 2014).

A barragem para tomada de água da Fibria, situa-se na altura do curso do Rio Riacho entre o núcleo urbano de Vila do Riacho e Barra do Riacho. Tem acionamento de comportas automatizado pelas informações de níveis da água, a jusante e a montante da barragem, operando com objetivo de evitar captação das águas da cunha salina.

O Rio Riacho impacta a área urbana de Vila do Riacho com grandes inundações, mas não impacta Barra do Riacho.

A Bacia Hidrográfica do Piraquê-Açu compreende dois rios principais: Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, com uma extensão de 65 km e aérea de 73.380 ha. Localizado no ES, com sua nascente no município de Santa Tereza, em aérea de reserva florestal do IBAMA (Reserva Biológica de Nova Lombardia ou Augusto Rushi, 3500 ha), sendo que a aérea florestal de influência nas nascentes (Rio Nova Lombardia) se encontra com suas cabeceiras em avançado estado de degradação. No seu percurso, passa pelos municípios de Santa Teresa, São Roque, João Neiva, Ibiraçu e Aracruz, com uma aérea marginal aproximada de 11.800 ha, distribuídos em 213 propriedades. Incluem-se nesta área 1.600 ha da reserva de Lombardia, 1519 ha da reserva indígena Tupiniquim, 314,7 ha de preservação da Aracruz Celulose e 474,4 ha de Reserva de Manguezal.

O estuário é o maior do Estado e está situado em frente à cidade de Santa Cruz, no município de Aracruz. O manguezal do Piraquê-Mirim avança para dentro do continente 9 km e o manguezal do Piraquê-Açu avança 13 km, tratando-se da maior penetração de maré do estado. Ao longo de toda essa região também há uma grande ocorrência de algas calcárias. Configura-se desta maneira, uma região de litoral com condições de alta produtividade, pois o mangue e correntes marinhas vindas da Região do Rio Doce a 50 km ao Norte, os abastecem de nutrientes. Ocorrem também correntes oriundas do Sul, tornando-se a região o encontro do Oceano Atlântico Tropical com o Oceano Atlântico Subtropical. O extremo desta aérea é ocupado pelo estuário do rio Santa Maria de Vitória com seus extensos manguezais protegidos, sobre o nome de Reserva do Lameirão.

O rio é navegável em quase toda sua extensão, por barcos e por escunas, e com uma profundidade que varia entre 2 metros até mais de 15 metros de profundidade. Suas águas salgadas são ricas em espécies como: robalo, tainha, vermelho, sirioba e carapeba.

Segundo o SAAE Aracruz, o Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Aracruz tem hoje, como uma das principais fontes de produção, o manancial superficial - Rio Piraquê-Açu.

Uma fração da área urbana da Sede municipal situa-se na área de contribuição do Rio Piraquê-Açu, mas com níveis mais elevados em relação à sua calha e sem ocupação urbana nas margens, e não é impactada por inundações devido às suas cheias.

O distrito de Jacupemba apresenta relevo com suaves ondulações, abrangendo altitudes que não ultrapassam significativamente 100 metros acima do nível do mar.

Duas sub-bacias afluentes a lagoa do Aguair, o Córrego São José de domínio municipal e o Rio do Norte de domínio estadual, constituem a rede hidrográfica da área urbana do distrito de Jacupemba. O abastecimento público de água tem como fonte o Rio São José. O Rio do Norte de domínio estadual, em Jacupemba, constitui o limite entre os municípios de Aracruz e Linhares.

O Córrego São José passa pela área urbana consolidada de Jacupemba, com uma bacia de 22 km². Sua travessia sob a BR-101 em bueiro, impactava frequentemente a área a montante com inundações.

A área urbana do distrito de Guaraná está situada na bacia do Ribeirão do Cruzeiro, afluente do Rio Riacho de domínio estadual com 88,32 km². Seu curso principal atravessa duas pontes na área urbaniza consolidada e tem impactado áreas urbanas com eventos de inundação. Ademais, este distrito é abastecido, segundo o SAAE, pelo Ribeirão do Cruzeiro e por uma fonte subterrânea.

A área urbana consolidada de Vila do Riacho, distrito de Riacho, está situada na margem direita do Rio Riacho, entre três cursos d’águas: o Córrego Sertão do Riacho; o Córrego Cachoeirinha e o Rio Riacho. A bacia hidrográfica do Rio Riacho, na Vila, tem 912,9 km². Em eventos hidrológicos extremos, o Rio Riacho tem inundado grande parte da Vila. Na cheia de 2013, o Rio Doce transbordou para a área de drenagem do Rio Riacho, o que ampliou a inundação em Vila do Riacho. Além disto, tal curso hídrico é o manancial de Vila do Riacho, segundo o SAAE Aracruz.

Em Barra do Riacho, no distrito da Sede, a área urbana se desenvolveu junto à foz do Rio Riacho e não é impactada por inundações de suas cheias. A Bacia do Córrego Minhoca de menor porte também não impacta a área urbana com inundações. Barra do Riacho tem como manancial o Córrego Santa Joana.

O distrito de Santa Cruz possui um relevo suave, principalmente na região costeira. À medida que se distancia da orla apresenta ondulações, cuja altitude não ultrapassa 100 m de altura, mas formam vários cursos d'água no perímetro urbano de Santa Cruz.

No distrito de Santa Cruz, a comunidade de Santa Rosa localiza-se a 15 km do litoral. Seu relevo apresenta suaves ondulações próximas dos 50 m de altitude, e elevações maiores estão situadas longe da área urbana, na divisa com Fundão e Ibiraçu, com 550 m em relação ao nível do mar. O perímetro urbano de Santa Rosa é próximo ao Córrego Jundiaquara, também conhecido como Córrego Piraquê-Mirim, afluente do Rio Piraquê-Açu com exutório próximo ao litoral de Santa Cruz. Neste trecho, apresenta cerca de 32 km^2.

4.2 RELEVO E GEOLOGIA

O relevo do município de Aracruz possui formas com Domínio Tropical Atlântico, mamelonares ou Mares de Morros com formação sobre os efeitos de uma intensa ação erosiva na estrutura cristalina das Serras do Mar, da Mantiqueira e do Espinhaço. Esta erosão se acentua com o desmatamento e o clima úmido. A média da topografia, da maioria do território da sede do município, está na cota 50 e 70 m, acima do nível do mar, mais precisamente na parte central, se configurando de maneira homogênea.

Quanto à geologia o município de Aracruz possui três unidades geológicas distintas entre si, sendo elas: rochas metamórficas, rochas sedimentares e os depósitos quaternários através de algumas ações com resultados de sedimentos inconsolidados vinculados a atuação da variação flúvio-lagunar. A formação geológica da sede é constituída na maioria de seu território de argilito, arenito, conglomerado, siltito, e uma pequena parte de depósitos de argila, areia e de cascalho.

Solo predominantemente classificado como latossolo vermelho amarelo distrófilo e podzólico vermelho e amarelo. Possui 86,94% de suas áreas com declividade abaixo de 30%. O relevo de Aracruz varia de plano a ondulado, sendo a maior parte do município correspondente a uma zona de planície moldada em sedimentos recentes.

4.3 CLIMA

O clima da cidade de Aracruz é Tropical Litorâneo, quente e semiúmido, pouco acentuado, com temperaturas normais média de 23,5ºC, não apresentando grandes variações de temperatura graças à sua proximidade com o Litoral (maritimidade), com inverno seco, pouco acentuado. A temperatura média verificada está em torno dos 28ºC.

O Município está sob domínio de duas massas de ar: a primeira origina-se em zona de alta pressão intertropical (anticiclone do Atlântico), caminhando-se para zonas de menor pressão atmosférica situadas mais ao sul, adquirindo componente leste devido à rotação do globo terrestre, resultando numa direção predominante nordeste, a segunda é representada pela Frente Polar, originada do polar, que adentra no continente sul-americano provocando, em sua trajetória, chuvas de frente fria. Sua frequência é maior no inverno, embora ocorra durante todo o ano.

As chuvas são relativamente bem distribuídas ao longo das bacias e os totais médios anuais alcançam patamares de 1.200 mm. A umidade relativa média do ar no Município é de 83%. O valor medido na região é considerado elevado para as temperaturas médias observadas, principalmente pela proximidade do mar, que possibilita um fluxo constante de vapor d'água para a atmosfera.

As precipitações totais anuais e totais mensais médias de longo período foram obtidas a partir de séries históricas de totais diários precipitados obtidos no site da Agência Nacional de Águas (ANA). Nesta etapa do trabalho foram considerados todos os registros disponíveis em cada estação pluviométrica. Este aspecto metodológico busca estabelecer totais médios precipitados mais consistentes, ainda que imponha a manipulação de séries históricas com diferentes extensões. Os totais precipitados médios de longo período (anuais e mensais), associados às diferentes estações pluviométricas instaladas e em operação no município que de Aracruz estão reunidas na Tabela 4-1.

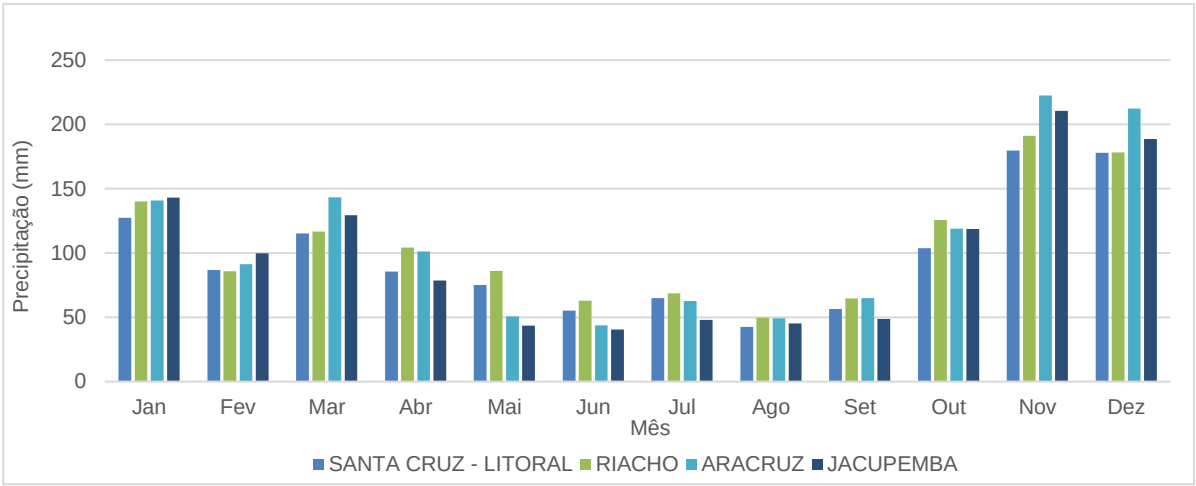
Tabela 4-1: Precipitações médias anuais e mensais de longo período (mm) das estações pluviométricas do município de Aracruz.

Estação Pluviométrica	Total precipitado (mm)												
	Anual	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Santa Cruz - Litoral	1.233,6	127,4	86,7	115,3	85,5	75,2	55,3	64,8	42,5	56,4	103,6	179,6	178,0
Riacho	1.222,3	140,1	85,8	116,8	104,2	86,0	63,0	68,7	49,6	64,7	125,7	191,3	178,2
Aracruz	1.270,9	140,8	91,4	143,3	101,3	50,7	43,8	62,6	49,3	64,9	119,0	222,5	212,3
Jacupemba	1.185,8	143,2	99,8	129,4	78,7	43,5	40,6	47,9	45,2	48,8	118,7	210,7	188,7

Fonte: ANA (2023).

A Figura 4-3 apresenta o gráfico com as médias históricas do total mensal precipitado nas quatro estações pluviométricas de Aracruz: Santa Cruz, Riacho, Aracruz e Jacupemba, cujos dados foram retirados da ANA. Sua análise indica que Aracruz apresenta um período mais seco entre os meses de maio a setembro.

Figura 4-3: Médias Históricas do Total Mensal Precipitado nas Estações Pluviométricas de Aracruz.

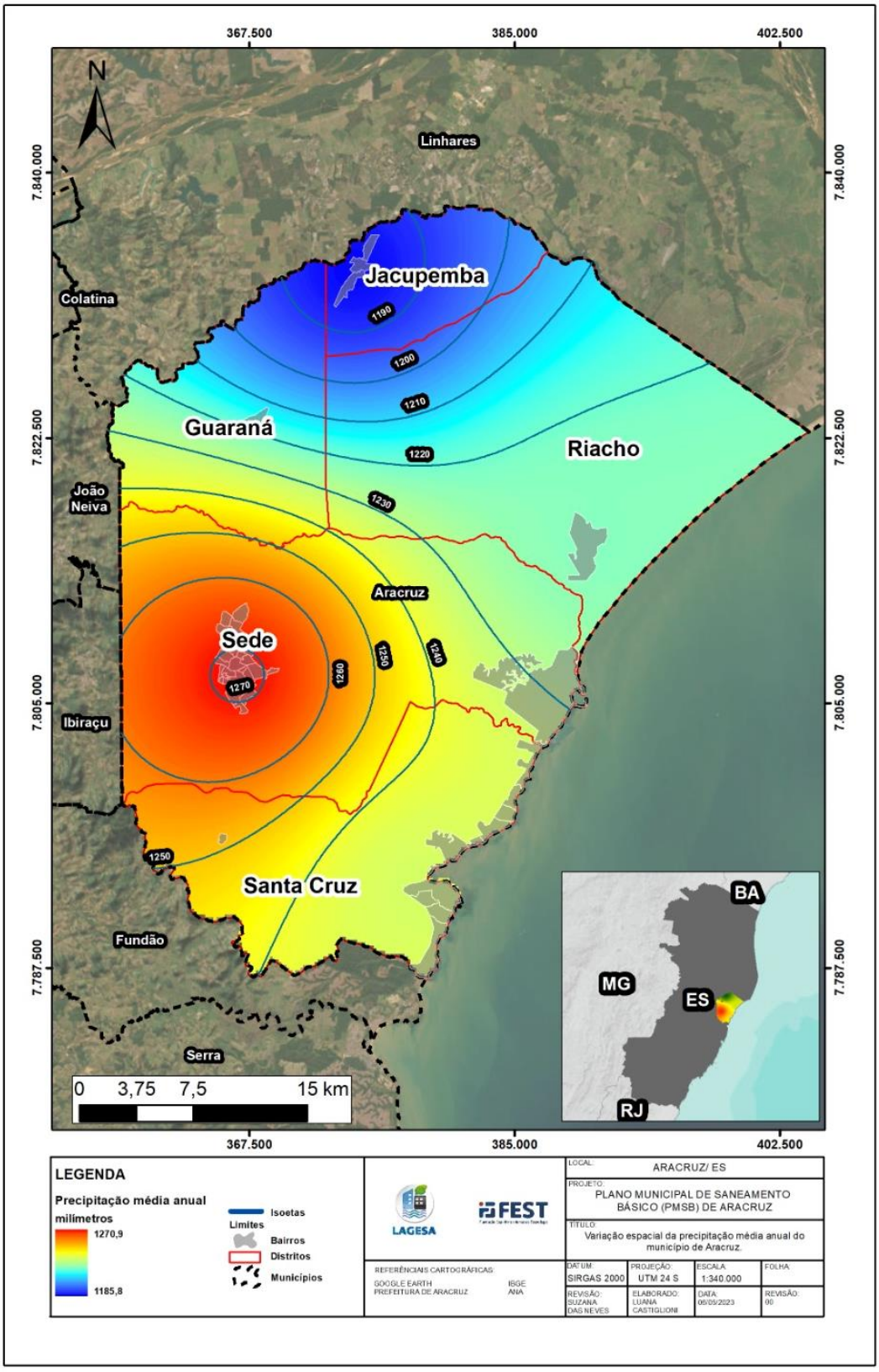


Fonte: ANA (2023).

De posse destes totais precipitados médios de longo período, foi elaborado um mapa de isoietas anual. Para tanto, o processo de confecção deste mapa empregou o *software* ArcGIS 10 em sua versão ArcMap, desenvolvido pelo *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) e o método de interpolação ponderado pelo

inverso da distância (em inglês, *Inverse distance weighted - IDW*), detalhadamente discutido por Jimenez e Domecq (2008). Dito isto, a Figura 4-4 apresenta o mapa de isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para o município de Aracruz.

Figura 4-4: Mapa de isoietas dos totais anuais precipitados médios de longo período para Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

4.4 ECOSSISTEMAS NATURAIS

4.4.1 Áreas Protegidas

A cobertura original era representada predominantemente pela floresta atlântica de planície e encosta. A vegetação primitiva foi gradualmente alterada pelas pastagens, culturas agrícolas e reflorestamento homogêneo.

O Zoneamento Ambiental proposto considera todas as particularidades geográficas e ambientais da região bem como os usos do Zoneamento instituído pelo PDM em vigor.

O Ministério do Meio Ambiente reconhece como Áreas Protegidas as Unidades de Conservação (UC), Terras Quilombolas (TQ), Terras Indígenas (TI), Reservas Legais (RL), e Áreas de Preservação Permanente (APP), uma vez que todas desempenham um importante papel na conservação e preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

4.4.1.1 Unidades de Conservação (UC)

O Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC, Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, foi elaborado para classificar e determinar critérios e normas para criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação federais, estaduais e municipais. A Lei define Unidade de Conservação, "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (SNUC, 2000).

Destacam-se, duas grandes categorias de UCs: Proteção Integral e Uso Sustentável, totalizando doze categorias que diferem entre si, principalmente, em relação aos usos e grau de proteção. As UCs de Proteção Integral têm como objetivo preservar o ecossistema sem que haja interferência humana direta, salvo exceções previstas na legislação. As UCs de Uso Sustentável têm o objetivo de compatibilizar a conservação do ecossistema com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais, sendo permitidas atividades que envolvam coleta e uso dos recursos naturais, desde que

ocorram de forma responsável, não exaurindo recursos ambientais ou prejudicando processos ecológicos. Para ambos as categorias, Proteção Integral e Uso Sustentável, o SNUC determina a necessidade de construção de um Plano de Manejo em no máximo 5 anos após a criação da Unidade, sendo este o norteador da implementação e gestão destas áreas, referendada por seus respectivos Conselhos Gestores, que podem ser consuntivos ou deliberativos, de acordo ao tipo e categoria da unidade.

No Quadro 4-1 estão listadas todas as UCs identificadas no Cadastro Nacional localizadas totalmente ou parcialmente em Aracruz.

Quadro 4-1: Unidades de Conservação identificadas no CNUC localizadas totalmente ou parcialmente em Aracruz

Grupo	UC	Município	Área total (ha)	Legislação	Órgão Gestor	Plano de Manejo	Conselho Gestor
Proteção Integral	REBIO de Comboios	Aracruz e Linhares	784,63	Decreto nº 90.222 de 25/09/1984	ICMBIO	Sim	Não
Proteção Integral	REVIS de Santa Cruz	Aracruz, Fundão e Serra	17.709,39	Decreto s/nº de 17/06/2010	ICMBio	Não	Sim
Proteção Integral	Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens	Aracruz	504,00	Lei nº 1.994 de 12/05/1997, Lei nº 3.620 de 27/09/2012	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Sim	Sim
Proteção Integral	Parque Natural Municipal David Victor Farina	Aracruz	44,00	Decreto nº 6.144 de 27/07/1995, Decreto nº 14.558 de 13/10/2005, Decreto nº 18.566 de 11/09/2008	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Não	Não
Uso Sustentável	APA Costa das Algas	Aracruz, Fundão e Serra	115.001,92	Decreto s/nº de 17/06/2010	ICMBio	Não	Sim
Uso Sustentável	RDS Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim	Aracruz	2.080,08	Lei nº 994 de 17/06/1986, Lei nº 3.739 de 07/11/2013	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Conselho Municipal Deliberativo da RDS Piraquê-Açu, Piraquê-Mirim	Não	Não
Uso Sustentável	RPPN Restinga de Aracruz	Aracruz	329,25	Outros 015-N de 02/05/2007, Portaria nº 001-R de 03/01/2017	ICMBIO	Não	Não
Uso Sustentável	ARIEM Aroeiras do Riacho	Aracruz	151,00	Decreto nº 34.246, de 12/06/2018 PMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Não	Sim

Nota: REBIO = Reserva biológica; REVIS = Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz; APA = Área de Proteção Ambiental; RDS = Reserva de Desenvolvimento Sustentável; RPPN = Reserva particular do Patrimônio Natural; ARIEM: Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal.

Fonte: CNUC/MMA 2019.

4.4.1.1.1 Reserva Biológica de Comboios

A Reserva Biológica de Comboios foi criada pelo Decreto nº 90.222, de 25/09/1994, pelo Governo Federal, com o objetivo principal de preservar a fauna, flora e desovas de tartarugas marinhas que utilizam as praias da reserva para a perpetuação da espécie. Dentro da Reserva Biológica de Comboios está a Reserva Indígena de Comboios, da FUNAI.

Possui 14 km de praia onde a beleza natural e selvagem da região é encantadora. Tem como instituição responsável o IBAMA. A Reserva de Comboios é uma área representativa do ecossistema Restinga, associada à Mata Atlântica. As praias da reserva abrigam o único ponto conhecido de concentração de desovas da Tartaruga Gigante e o segundo maior ponto de concentração da Tartaruga Cabeçuda no Brasil. Comboios é a base-mãe do Projeto TAMAR-IBAMA no Espírito Santo que funciona desde 1982, junto à sede da Reserva Biológica.

Trata-se também de uma Zona de Sobreposição com Terra Indígena, isto é, contem áreas onde os limites da Terra Indígena decretada superpõem partes da Unidade de Conservação. Deste modo, é dividida em duas áreas pela Zona de Uso Conflitante com o objetivo geral de harmonizar as relações entre as partes envolvidas, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a UC.

4.4.1.1.2 Núcleo de Gestão Integrada - APA Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz

As duas unidades compreendem uma faixa litorânea localizada à direita da Rodovia Estadual ES-010, no sentido sul-norte, e uma porção maior localizada em águas jurisdicionais, na região marinha confrontante aos municípios de Serra, Fundão e Aracruz (ES).

A APA Costa das Algas possui 114.931 ha de área e o RVS de Santa Cruz possui 17.741 ha de área, sendo que as duas unidades possuem continuidade territorial e a área do RVS de Santa Cruz se encontra circundada pela área da APA Costa das Algas.

A criação das UCs teve por objetivos a proteção dos ambientes naturais da região, que apresentam elevada biodiversidade associada à ocorrência de bancos e pradarias de algas marinhas, sendo indicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como área prioritária para conservação da biodiversidade.

A APA Costa das Algas é uma unidade de conservação da categoria de unidades de Uso Sustentável, ou seja, tem como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais; o Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Santa Cruz é uma unidade de conservação da categoria de unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei n° 9985/2000 (Lei que instituiu o SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza).

São encontradas na área da APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz uma variedade de fisionomias do relevo submarino, com a ocorrência predominante de sedimentos biodetríticos e biolitoclásticos e de couraças lateríticas e sedimentos litoclásticos.

Observa-se, ainda, a ocorrência de grande variedade de macroalgas marinhas, calcárias e não calcárias, incrustantes e articuladas, da linha de praia até profundidades próximas aos 100 metros, no caso das laminarias, proporcionando substrato, abrigo e alimentação para diversificada fauna bentônica, demersal e pelágica na região.

4.4.1.1.3 Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens

Localizado no Morro do Aricanga a 77 km de Vitória o Parque Natural Municipal do Aricanga foi criado através da Lei de nº 1994, de 12/05/94, e é de propriedade da Prefeitura de Aracruz. É uma importante área de preservação, reunindo ambientes como lagoas, cobertura vegetal remanescente de Mata Atlântica, gruta com um Oratório, e diversos elementos da fauna e flora. O acesso ao Parque é feito pela Rodovia ES-257 que liga Aracruz a Ibiraçu.

4.4.1.1.4 Parque Natural Municipal David Victor Farina

O Parque Natural Municipal David Victor Farina, foi criado por meio do Decreto 14.558, de 13 de outubro de 2005, com o objetivo de preservar e conservar espécimes remanescentes dos ecossistemas naturais de modo a possibilitar a manutenção da biodiversidade local, bem como, estimular e promover a realização de pesquisas científicas e estudos ambientais. Acesso: Rodovia ES-010 – Km 07.

4.4.1.1.5 Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim está localizada em Santa Cruz, Distrito de Aracruz. É um verdadeiro paraíso ecológico formado na junção dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim com 1.651 hectares de manguezal. Navegável em quase toda sua extensão, apresenta águas salobras ricas em espécies marinhas e terrestres. O Manguezal é uma área de preservação permanente com restrições de uso. Ademais, seu acesso é feito pela Rodovia ES-010.

A RDS municipal constitui uma área natural, medindo aproximadamente 2.080 ha, com a presença de comunidades tradicionais de povos indígenas, pescadores artesanais, marisqueiros e catadores de caranguejo. Localizada no distrito de Santa Cruz, constitui o quinto maior manguezal da América do Sul, com 1.580 km^2 navegáveis de rio em toda sua extensão. Suas águas salgadas abrigam uma enorme variedade de peixes como tainha, vermelho, robalo, sirioba e canapeba. As principais atividades econômicas desenvolvidas compreendem o turismo, o artesanato, a pesca, a captura de caranguejo e o cultivo de peixes e mariscos. Portanto, além de ser um ambiente de grande relevância ecológica, esta Unidade de Conservação é considerada uma importante fonte de subsistência econômica para as populações do entorno (FREITAS; FREITAS, 2012; ARACRUZ, 2013).

O Sistema Estuarino do Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim (SEPAPM) apresenta uma forma de “Y”, com sua desembocadura com orientação O-E, e os seus braços norte e sul dispostos em direção NO e O, respectivamente. Além disso, merece destaque o

banco arenoso que se observa em sua desembocadura (ALVES, 2018). De forma geral, os braços norte e sul possuem águas mais quentes, enquanto a água tende a ser ligeiramente mais fria da confluência até a foz (SILVA, 2014 *apud* ALVES, 2018). Além disso, Alves (2018) complementa em leitura à Silva *et al.* (2013), que se observa uma dominância de sedimentos médios e finos no estuário e na plataforma adjacente, ficando os sedimentos grossos restritos a algumas regiões mais energéticas ou próximo a sua área fonte.

Prosseguindo na análise, foi observado pelo supracitado autor a presença de terraços de abrasão (couraças lateríticas) na desembocadura do SEPAPM, um importante aspecto geomorfológico no local, pois “estas feições interferem intensamente na dinâmica local, sendo responsável pelo baixo transporte longitudinal de sedimentos, e pela dissipação de energia das ondas” (ALBINO, et. al. 2016 apud ALVES, 2018).

O regime de marés do SEPAPM é semi diurno, com período de aproximadamente 12 horas, apresentando uma amplitude que varia entre 1,4 e 1,5 metros, classificando-o como submetido à micromaré (< 2m).

As alterações que acontecem no território quanto aos aspectos de uso e ocupação do solo têm causado impactos diretos nas regiões estuarinas e de manguezais. Grande parte das zonas úmidas costeiras que incluem as áreas de manguezal tem sido impactada em maior ou menor grau por pressões antrópicas, e alguns tipos de uso (ou abuso) incluem a destruição total de suas florestas (VANNUCCI, 2004). Essas regiões são ambientes altamente especializados, porém frágeis, com grande dependência de variantes, como o fluxo e regime dos rios, e da oscilação do nível do mar, o que, em agravante às pressões antrópicas e alterações climáticas, colocam os manguezais como um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta (LIMAYE; KUMARAN, 2012).

Segundo Londe *et al.* (2013), no manguezal do Piraquê-Açu a espécie arbórea de maior frequência, densidade e dominância é a *Laguncularia racemosa* (mangue branco), sendo associada às florestas menos desenvolvidas estruturalmente e em vias de recomposição (BERNINI; REZENDE, 2004). Contudo, é importante ressaltar que a espécie dominante pode variar de manguezal para manguezal, em virtude das características abióticas e bióticas (ex.: tolerância à inundação e à salinidade,

competição interespecífica), além da influência do estresse natural e antrópico (PETRI *et al.*, 2011).

4.4.1.1.6 RPPN Restinga de Aracruz

A RPPN Restinga de Aracruz é um fragmento representativo de um ecossistema ameaçado de extinção, a Restinga Arbórea, e abriga uma considerável riqueza de espécies de plantas, aves e mamíferos, com potencial para investigação dos processos ecológicos pouco conhecidos que determinam a dinâmica das comunidades naturais desta região.

Entre as espécies ameaçadas já identificadas nessa área estão a onça-parda (*Puma concolor*), o macaco-prego (*Sapajus nigritus*), o papagaio chauá (*Amazona rhodocorytha*) e a espécie de árvore canela-nativo (*Rhodostemonodaphne capixabensis*).

4.4.1.1.7 ARIEM Aroeiras do Riacho

A área de Relevante Interesse Ecológico Municipal – ARIEM “Aroeiras do Riacho” possui aproximadamente 151 ha e possui vegetação que varia na sua formação, apresentando vegetação arbórea, arbustivas, e fragmentos menores próximos às áreas de mata fechada. A região, em questão, pertence a uma área de restinga e possui estradas que dão acesso em vários pontos. Sua criação ocorreu por meio do Decreto Municipal n° 34.246 de 12/06/2018. O areal detém atributos naturais com capacidade para desenvolver um turismo de contemplação, e turismo de lazer, além do desenvolvimento do Ecoturismo, como atividades de trilhas.

O local está enquadrado na categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, o qual tem por objetivos conservar, proteger e recuperar uma área da restinga, além de promover o manejo, desenvolver pesquisas, atividades turísticas e atividades de Educação Ambiental. Qualquer atividade que fuja a esses princípios é proibida.

4.4.2 Terras e Povos Indígenas

A Constituição em vigor reconhece o direito originário dos povos indígenas às suas terras de ocupação tradicional, sendo assim, o procedimento administrativo de demarcação de Terras Indígenas (TI) se reveste de natureza meramente declaratória. Por se tratar de um bem da União, as Terras Indígenas são inalienáveis e indisponíveis, sendo seus direitos imprescritíveis.

Segundo a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (FUNAI), Terras Indígenas são porções do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas e por eles utilizada para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários ao seu bem-estar e a sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva, que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada e mercantilista. As TIs podem ser classificadas em 4 modalidades, sendo elas: Terras Indígenas Tradicionalmente Ocupadas, Reservas Indígenas, Terras Dominiais e Interditadas.

Após disputa que durou mais de 40 anos de reivindicação, o Ministro da Justiça, em 2007, através da Portaria no 1.463, declarou a posse permanente da terra aos indígenas Tupiniquins e Guaranis, instituindo a FUNAI como órgão responsável pela demarcação de terras.

Hoje, Aracruz é o único município do Espírito Santo que possui indígenas aldeados, representantes das etnias Guarani e Tupiniquim, distribuídos em 3 territórios demarcados, representadas na Figura 4-5, totalizando uma área de 18.212,33 ha, (Quadro 4-2). Os Tupiniquins possuem população mais numerosa e estão localizados em duas Terras Indígenas: TI Comboios e TI Tupiniquim, essa última compartilhada com o povo Guarani, que também está localizado na TI Caieiras Velha 2.

Quadro 4-2: Terras Indígenas demarcadas em Aracruz

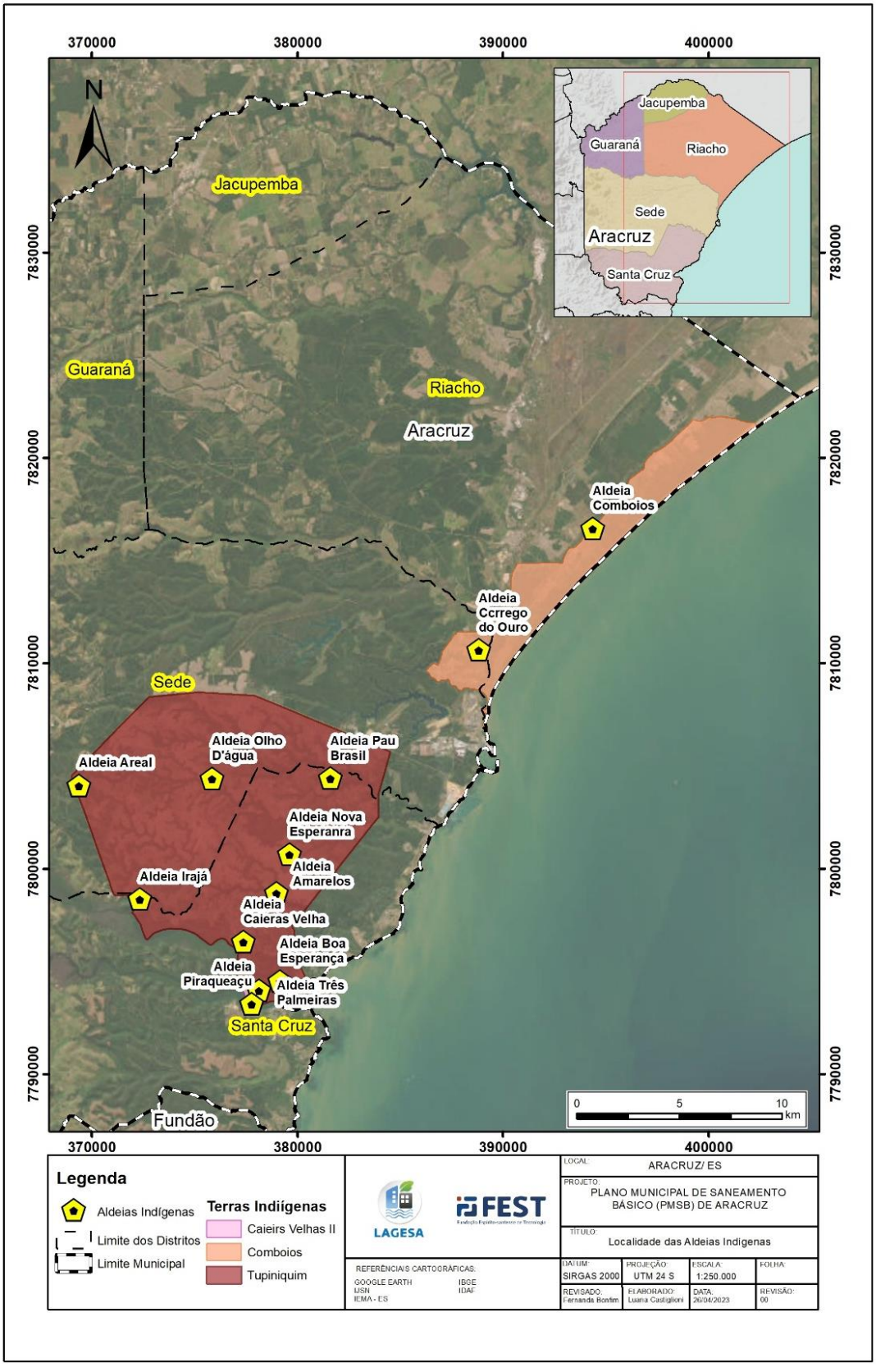
Terra Indígena	Etnia	Superfície (ha)	Fase do procedimento	Modalidade
Caieiras Velha 2	Guarani Mbyá	57,3935	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada
Comboios	Tupiniquim	3.872,1411	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada

Quadro 4-2: Terras Indígenas demarcadas em Aracruz

Terra Indígena	Etnia	Superfície (ha)	Fase do procedimento	Modalidade
Tupiniquim	Tupiniquim e Guarani	14.282,7968	Regularizada	Tradicionalmente Ocupada

Fonte: FUNAI (2019).

Figura 4-5: Terras Indígenas demarcadas localizadas em Aracruz.



Fonte: Elaborado pela AGERH com base nos dados da Funai (2019).

4.4.3 Indicadores de Qualidade Ambiental

O monitoramento da qualidade da água dos rios capixabas é feito por meio do Programa de Monitoramento das Águas Interiores do Estado do Espírito Santo, administrado e operado pela Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), órgão gestor da água no Espírito Santo.

A avaliação periódica da qualidade das águas das bacias hidrográficas do Estado ajuda a identificar em rios e córregos os melhores pontos de captação para consumo humano, as áreas críticas em termos de poluição, a efetividade das iniciativas de recuperação hídrica, o atendimento às metas de enquadramento, entre outros instrumentos de gestão dos recursos hídricos.

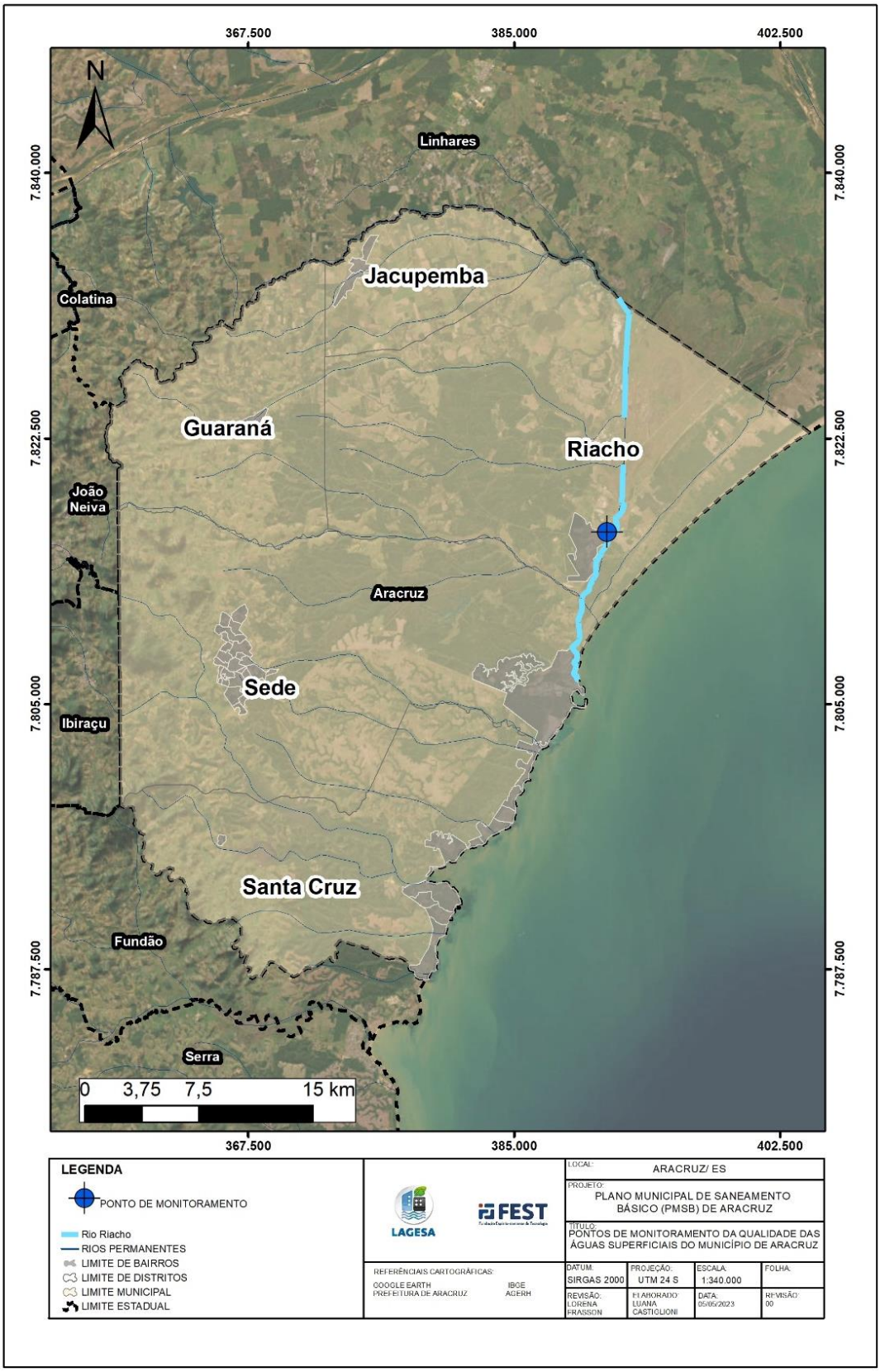
Em janeiro de 2023, a AGERH lançou uma plataforma inovadora, desenvolvida por servidores da Agência, que dá publicidade aos dados de qualidade da água de rios e córregos monitorados trimestralmente pela AGERH. De forma simples, amigável e em formato inédito no Brasil, a Plataforma IQA/ES (Índice de Qualidade da Água) disponibiliza um mapa onde estão localizados os 100 pontos de monitoramento e as respectivas informações relativas à qualidade da água.

Entre os quase 40 parâmetros avaliados, estão Oxigênio, Coliformes, Fósforo, Turbidez, Chumbo e Arsênio. A classificação de qualidade de cada ponto monitorado varia entre Ótima, Boa, Razoável, Ruim e Péssima.

No município de Aracruz existe um ponto de monitoramento localizado no Rio Riacho cujo código Estadual é RIA1C010 e o código da ANA é ES-7711-I-9. A última análise feita em 08/12/2022 resultou num IQA de 73,44 que é classificado como bom.

A Figura 4-6 mostra o ponto de monitoramento da qualidade das águas superficiais do município de Aracruz.

Figura 4-6: Ponto de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do município de Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

4.4.4 Relações de Dependência entre a Sociedade e os Recursos Naturais

Considerando o modo de vida tradicional dos povos Tupiniquim e Guarani, seus saberes, memória e práticas estão diretamente ligados ao uso dos recursos naturais. Suas práticas extrativistas, o uso e o manejo dos recursos naturais são fundamentais para a manutenção do seu modo de vida e aos serviços ecossistêmicos dos ecossistemas das Terras Indígenas. São observadas diferentes formas de utilização dos recursos naturais pelos indígenas, tanto para uso tradicional ou para atividades econômicas, tais como demonstra o Quadro 4-3.

Quadro 4-3: Uso dos recursos naturais em terras indígenas.

Produção de alimento	Cultural	Provisão	Manutenção da saúde
Coleta de frutos, caça, pesca para alimentação, raízes, resinas e mel para alimentação	Coleta de cipós, fibras, taquaras, madeira para confecção de artesanato e artefatos tradicionais	Coleta de madeira e palhas para a construção das casas	Coleta de ervas medicinais e rituais

Fonte: ECI RENOVA, 2020.

Práticas de coleta ocorrem em áreas de fragmentos de mata em estágio avançado de regeneração, nas grotas e áreas de APP que se encontram dispersas em toda extensão das Tis, que por muitas vezes abrangem as áreas de entorno das Tis. Dados coletados pela Renova, apontam 231 variedades vegetais utilizados pelos indígenas. Os diferentes usos foram classificados 6 principais: Artesanal, Cosmológico, Alimentar, Madeireiro, Medicinal (MED), confecção de instrumentos de pesca e de importância ecológica.

Também foram identificadas 58 espécies animais, dentre as classes taxonômicas dos anfíbios, répteis, aves e mamíferos, de importância nas comunidades indígenas. Outra atividade importante é a caça presente nas comunidades indígenas. São aplicadas técnicas e confeccionadas armadilhas específicas par a obtenção dos animais. Os usos das águas dos corpos hídricos existentes nas Terras Indígenas são mais frequentes são para captação de água para abastecimento e irrigação, pesca e recreação. Porém também são utilizados para o lançamento de esgoto.

4.5 USOS E OFERTAS DE ÁGUA

A caracterização das demandas hídricas para usos consuntivos, não consuntivos e insignificantes está baseada em AGERH (2020a), que avaliou a Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, onde o município de Aracruz está inserido, e não o município de Aracruz isoladamente.

4.5.1 Usos Consuntivos

4.5.1.1 Abastecimento Humano

As populações apresentadas por Unidade de Planejamento correspondem aos valores estimados a partir de projeção populacional para o ano de 2018, conforme Tabela 4-2.

Tabela 4-2: Populações apresentadas por Unidade de Planejamento no ano de 2018

Ano	Alto Rio Riacho	Baixo Rio Riacho	Rio Reis Magos	Rio Piraquê-Açu	Rio Jacaraípe	Córrego Barra do Sahy	Rio Laranjeiras
2018	21.424	13.836	42.983	39.286	388.964	59.293	5.033

Fonte: AGERH (2020a).

A vazão de consumo ou a água efetivamente demandada para o abastecimento humano (urbano e/ou rural) corresponde à diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno e pode ser expressa pela Equação 1.

$$Q_c = Q_r - Q_{ret} \qquad \text{Equação 1}$$

Onde:

- Q_c é a é a vazão de consumo do abastecimento urbano/rural por Unidade de Planejamento (L/s);
- Q_r é a vazão de retirada para o abastecimento urbano/rural por Unidade de Planejamento (L/s); e
- Q_{ret} é a vazão de retorno urbano/rural por Unidade de Planejamento (L/s).

Na Tabela 4-3 encontram-se apresentadas as vazões de consumo demandadas pelo abastecimento humano urbano e rural por UP que contempla o município de Aracruz.

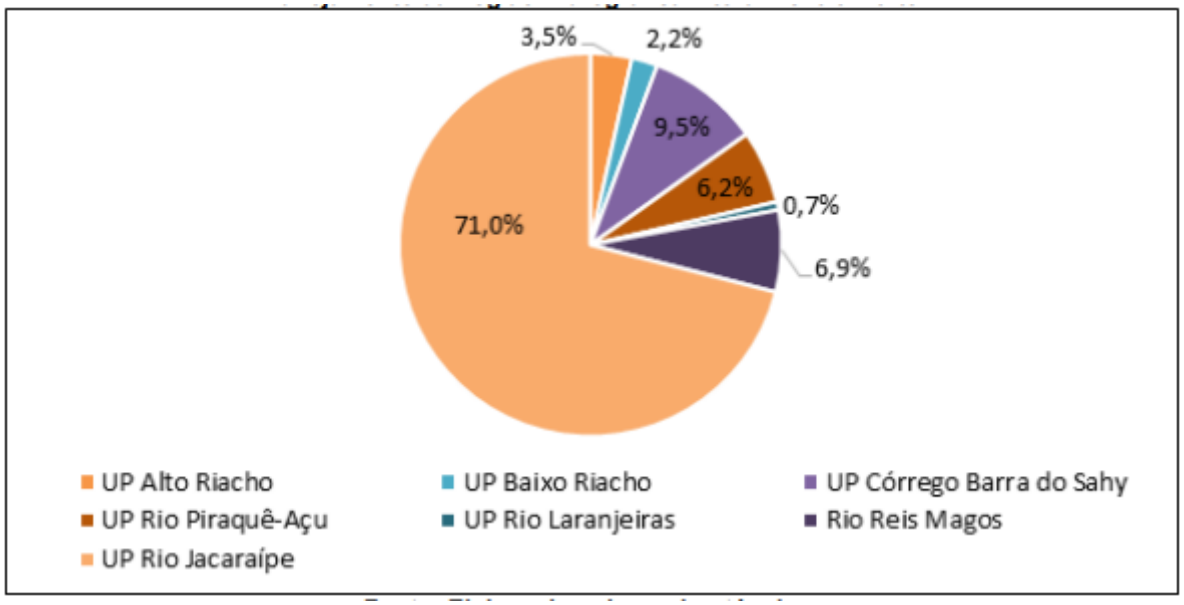
Tabela 4-3: Vazão de consumo para o abastecimento urbano e rural por Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz.

UP	Vazão de consumo (L/s)		
	Urbano	Rural	Total
Alto Rio Riacho	12,87	5,21	18,08
Baixo Rio Riacho	9,96	1,44	11,40
Córrego Barra do Sahy	48,08	1,16	49,24
Rio Piraquê-Açu	28,47	3,57	32,04
Rio Laranjeiras	3,00	0,63	3,63

Fonte: AGERH (2020a).

Na Figura 4-7 apresenta-se a distribuição percentual da vazão de consumo para o abastecimento humano por UP da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. O maior consumo ocorre na UP Rio Jacaraípe (71,0%), seguido da UP Córrego Barra do Sahy (9,5%). Destaca-se a UP Rio Laranjeiras onde ocorre a menor vazão de consumo (3,63 l/s), cujo valor representa apenas 0,7% do total da região hidrográfica.

Figura 4-7: Distribuição da demanda de consumo para o abastecimento humano por Unidade de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte.



Fonte: AGERH (2020a).

4.5.1.2 Abastecimento Industrial

Para determinar a demanda de captação de água para a finalidade industrial foram consideradas as vazões insignificantes e outorgadas pela AGERH e pela ANA em corpos hídricos de domínio estadual e federal, nessa ordem. Também foram consideradas as vazões cadastradas como insignificantes no banco de dados dos dois órgãos gestores.

No Quadro 4-4 são apresentadas as indústrias do município de Aracruz que possuem Outorga para fins de captação superficial.

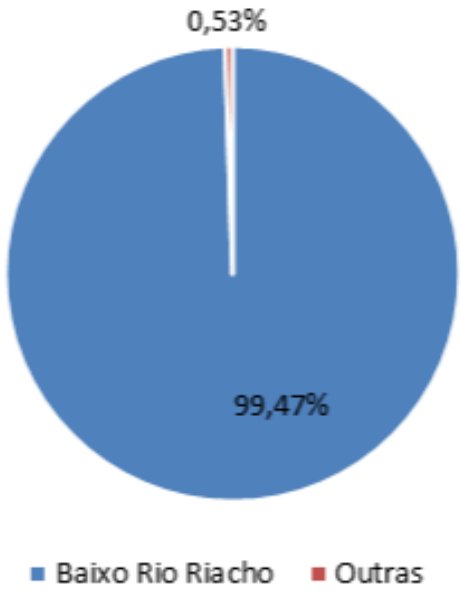
Quadro 4-4: Captação superficial para finalidade industrial do município de Aracruz.

Código	Usuário	Tipo de interferência	UP	Vazão (L/s)
2	Granrochas Mineração e Exportação Ltda	Captação direta	Rio Piraquê-Açu	0,7
3	Mineração Aracruz Ltda	Barramento com captação	Córrego Barra do Sahy	1,3
5	Gransal Granitos Salviano Ltda Epp	Captação direta	Rio Piraquê-Açu	1,5
6	Cachaça Caiana Ltda – Me	Captação direta	Alto Rio Riacho	1,0
7	Frigini Agroindustrial Ltda - Me	Captação direta	Baixo Rio Riacho	0,1
8	Fibria Celulose S.A.	Captação direta	Baixo Rio Riacho	4.000,0
12	Aracruz Celulose	Barramento com captação	Baixo Rio Riacho	4.000,0
Total no município de Aracruz				**8.004,9**

Fonte: AGERH (2020a).

Na Figura 4-8 é apresentada a distribuição da demanda de água do setor industrial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento, considerando tantos os usos outorgados como os que constam no cadastro de usos insignificantes da AGERH. Nota-se que o consumo de água para o setor industrial prepondera na UP Baixo Rio Riacho, correspondendo à 99,47% de toda captação de água para finalidade industrial presente na região, enquanto a soma das captações das demais UPs representam apenas 0,53% de toda captação. Além disso, destaca-se a ausência de cadastro de usuários com finalidade industrial na UP Rio Laranjeiras.

Figura 4-8: Distribuição da demanda de água do setor industrial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento.



Fonte: AGERH (2020a).

Nota-se a carência de informação sobre a captação industrial na região, uma vez que o universo de indústrias que captam água em seus cursos d'água é muito superior ao obtido no banco de dados de Outorga.

4.5.1.3 Dessedentação Animal

A vazão de consumo ou a água efetivamente utilizada para a criação animal corresponde à diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno. Portanto, essa pode ser estimada pela Equação 2 e encontra-se calculada na Tabela 4-4.

$$Q_{a,c} = Q_a - Q_{a,r} \qquad \text{Equação 2}$$

Onde:

- $Q_{a,c}$ é a vazão de consumo efetiva da criação animal (L/s);
- Q_a é a vazão de retirada para criação animal por Unidade de Planejamento (L/s); e
- $Q_{a,r}$ é a vazão de retorno da criação animal (L/s).

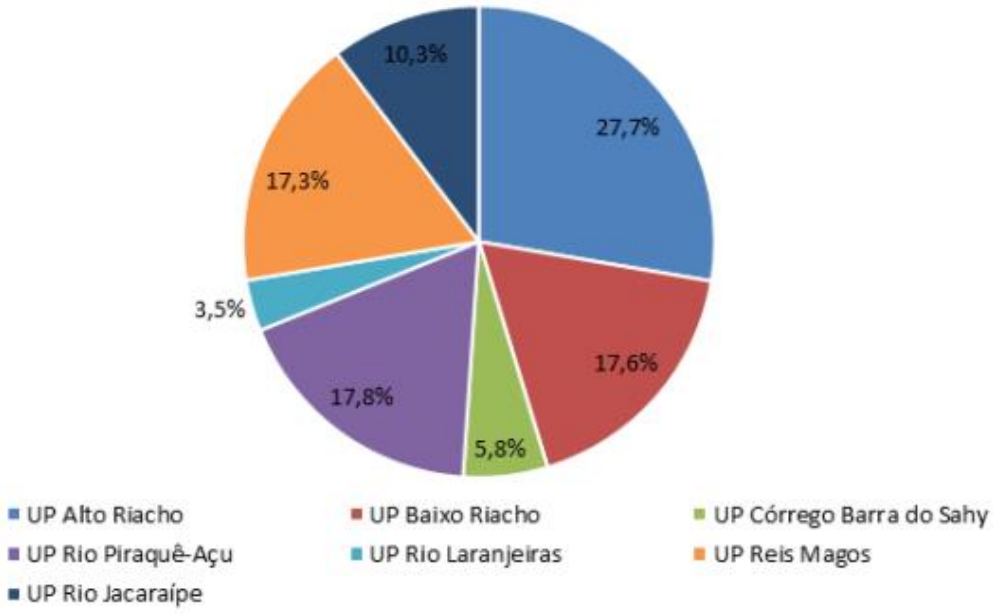
Tabela 4-4: Vazão de consumo por rebanho animal por Unidade de Planejamento que comtempla o município de Aracruz.

UP	Vazão de consumo (L/s)							
	Bovino	**Bubalino**	**Caprino**	**Equino**	**Aves**	**Ovino**	**Suíno**	**Total UP**
Alto Rio Riacho	24,42	0,29	0,02	0,67	1,09	0,16	0,15	26,80
Baixo Rio Riacho	16,04	0,05	0,01	0,48	0,18	0,15	0,14	17,05
Córrego Barra do Sahy	5,32	0,00	0,00	0,16	0,01	0,05	0,05	5,60
Rio Piraquê-Açu	16,25	0,01	0,01	0,48	0,22	0,08	0,18	17,23
Rio Laranjeiras	3,22	0,00	0,00	0,10	0,01	0,03	0,04	3,40

Fonte: AGERH (2020a).

Na Figura 4-9 é apresentada a porcentagem da demanda de consumo para a dessedentação de animais por UP da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contempla o município de Aracruz. Conforme a referida figura, nota-se que o maior consumo para a atividade ocorre na UP Rio Alto Rio Riacho (27,7%), seguido da UP Piraquê-Açu (17,8%). Conforme o relatório de Uso e Ocupação do Solo nota-se também que a UP Alto Rio Riacho e a UP Piraquê-Açu destacam-se como as Unidades de Planejamento com os maiores percentuais de áreas ocupadas por pastagens, apresentando 34,91% e 30,11%, respectivamente, de área ocupada por pasto.

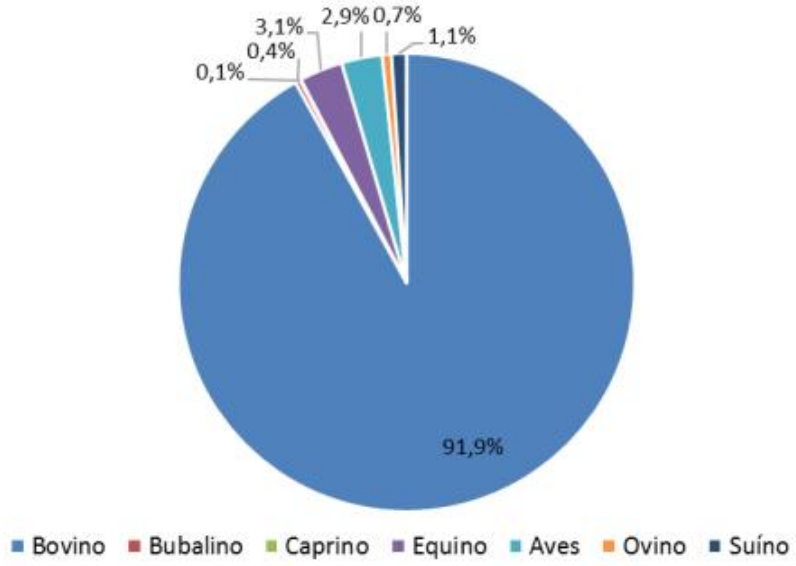
Figura 4-9: Distribuição da demanda de consumo para a dessedentação de animais na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que comtempla o município de Aracruz.



Fonte: AGERH (2020a).

Como se pode observar na Figura 4-10, as maiores demandas hídricas para dessedentação de animais na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte são provenientes do rebanho dos bovinos (91,9%) e equinos (3,1%).

Figura 4-10: Distribuição da demanda de água para cada rebanho na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte.



Fonte: AGERH (2020a).

4.5.1.4 Irrigação

A vazão de consumo da irrigação corresponde à diferença entre a vazão de retirada e a vazão de retorno (Equação 3).

$$Q_{i,c} = Q - Q_{i,r} \quad \text{Equação 3}$$

Nesta, $Q_{i,c}$ é a vazão de consumo em L/s.

De posse dos valores de vazão de consumo, pôde-se avaliar a demanda de água para fins de irrigação na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. No Quadro 4-5 são apresentados os valores de demanda hídrica para irrigação, em termos de vazão de consumo, estimados em cada unidade de planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que comtempla o município de Aracruz. Nota-se que a demanda hídrica total para irrigação nas UPs que abrangem o município de Aracruz é de 3,618 m³/s.

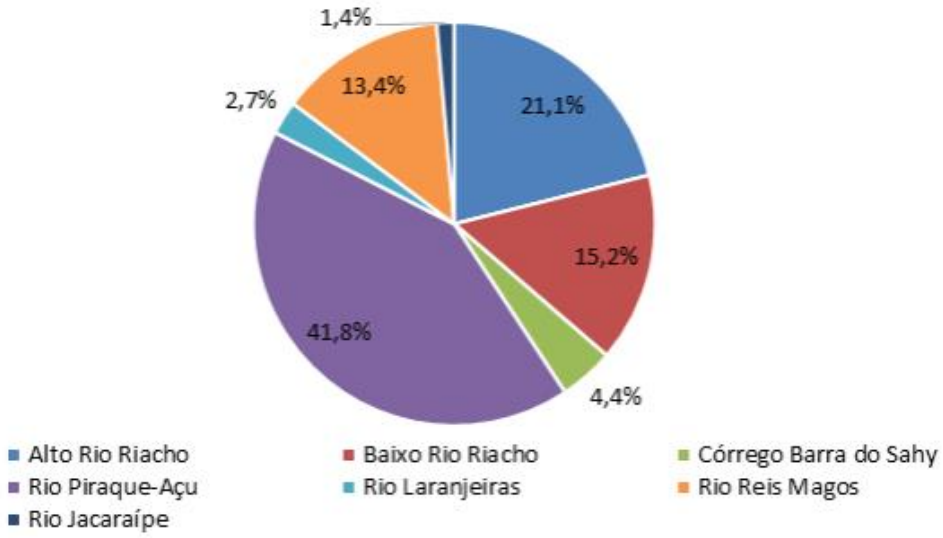
Quadro 4-5: Demanda hídrica para irrigação em cada Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz.

UP	Total (m^3/s)
Alto Rio Riacho	0,896
Baixo Rio Riacho	0,646
Córrego Barra do Sahy	0,187
Rio Piraquê-Açu	1,773
Rio Laranjeiras	0,116
Total	**3,618**

Fonte: Adaptado de AGERH (2020a).

Na Figura 4-11 é apresentada a distribuição de demanda de água para irrigação em cada uma das UPs. A partir de sua análise, verifica-se que a UP Rio Piraquê-Açu é a que possui a maior demanda hídrica para irrigação, a qual representa 41,8% da vazão total demandada na Bacia do Litoral Centro Norte, seguida da UP Alto Rio Riacho (21,1%). A UP que possui a menor demanda para fins de irrigação é a Rio Jacaraípe, onde o percentual relativo corresponde a 1,4%.

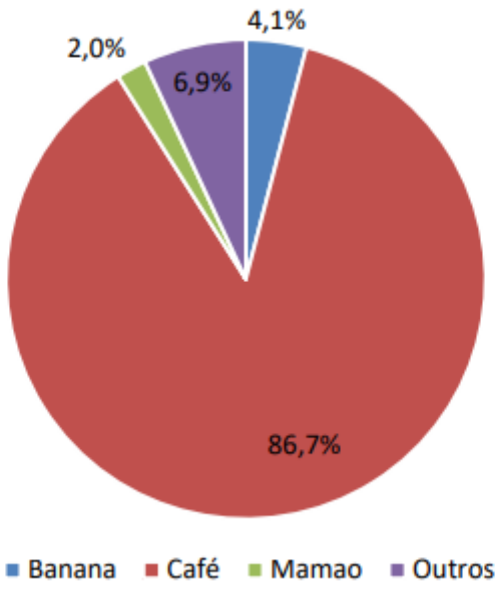
Figura 4-11: Distribuição da demanda de água para irrigação nas UPs da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte.



Fonte: AGERH (2020a).

Já na Figura 4-12 é apresentada a distribuição da demanda de água para cada tipo de cultivo irrigado na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. De modo geral, observa-se que os cultivos mais relevantes, em termos de demanda hídrica para irrigação, são o café (86,7%), a banana (4,1%) e o mamão (2,0%). Ressalta-se que a demanda hídrica para alguns cultivos identificados na bacia é ínfima e, por isso, não se encontram representados no gráfico de distribuição percentual.

Figura 4-12: Distribuição da demanda de água para cada cultivo irrigado na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte.



Fonte: AGERH (2020a).

4.5.2 Usos Não Consuntivos

4.5.2.1 Transporte Hidroviário

Os rios que compõem a Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte têm sua navegabilidade comprometida devido às ações antrópicas. Alguns exemplos dessas ações são a ocupação urbana intensa e debandada, principalmente na UP Rio Jacaraípe e UP Barra do Sahy, o uso industrial exacerbado, que gera problemas ambientais em várias escalas, as grandes glebas de terra para pastagem, a erosão ocasionada por cobertura de solo ausente ou inadequada, que inundam os leitos dos rios com sedimentos ou não os mantém recarregados em processos meteorológicos mais áridos. É importante salientar que em situações ambientais equilibradas a navegabilidade já seria restrita em boa parte da região central e norte da RH, seja pelo regime pluviométrico, pela morfologia natural destes rios (largura, vazão, profundidade etc.), assim como pela falta de infraestrutura adequada para a realização de transporte hidroviário, tornando o desafio da navegação ainda maior.

Embora a natureza da rede hidrográfica dificulte a navegabilidade em condições ambientais saudáveis, intervenções antrópicas que viabilizem a navegação se configurariam como rotas de transporte que poderiam incrementar o desenvolvimento local e melhorar o trânsito de outros modais.

Rios como o Piraquê-Açu, Riacho, Reis Magos e Jacaraípe são historicamente usados como meio de transporte por comunidades locais, tanto para escoamento de mercadorias quanto para deslocamento de pequenas embarcações de pesca, que atracam nas proximidades da foz destes rios. No caso do rio Piraquê-Açu, ainda há o uso para atividade turística, inclusive com passeios de escuna por sua extensão.

4.5.2.2 Turismo e Lazer

De acordo com o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Turismo do Espírito Santo 2025 as demandas turísticas para o estado caracterizam-se por fluxos sazonais, com turistas vindos principalmente de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Distrito Federal, sul da Bahia e do próprio estado. Durante o verão, as áreas mais exploradas são as litorâneas, e no restante do ano a região serrana tem um protagonismo mais expressivo. Contudo, esse perfil de turista está gradualmente em metamorfose, principalmente com o crescimento do turismo de eventos e negócios (SETUR, 2006).

O Espírito Santo é dividido em 10 regiões turísticas: do Caparaó; da Costa e Imigração; Doce Pontões Capixabas; Doce Terra Morena; dos Imigrantes; Metropolitana; Montanhas Capixabas; Pedras, Pão e Mel; dos Vales e do Café; e do Verde e das Águas. Os municípios pertencentes à Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte estão inseridos nas seguintes regiões:

- Região Turística do Verde e das Águas: Aracruz e Linhares;
- Região Turística Metropolitana: Serra e Fundão;
- Região Turística dos Imigrantes: Santa Leopoldina, Santa Tereza, João Neiva e Ibiraçu.

4.5.2.3 Preservação Ambiental

As áreas ambientais protegidas objetivam assegurar a preservação e conservação da biodiversidade e seus ecossistemas, compreendem várias tipologias de proteção, e apresentam diferentes objetivos. Já o uso antrópico destes locais varia de acordo as regras e normas específicas de cada área, e sua análise torna-se fundamental para fins de planejamento estratégico, conforme descrito no item 4.4.1.

4.5.2.4 Geração de Energia

Não há empreendimentos hidrelétricos que utilizam água de mananciais que cortam o município de Aracruz ou que estão localizados nele, por isso, não há relevância para esse Plano de Saneamento.

4.5.2.5 Estuários e Manguezais

Os manguezais são “[...] ecossistemas costeiros de transição entre os ambientes terrestre e marinho, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeitos ao regime das marés” (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). São áreas protegidas por lei e podem ocorrer em estuários, margens de baías, enseadas, lagunas e reentrâncias costeiras. Desempenham importantes papeis na manutenção da vida natural e humana, atuando, por exemplo, como área de abrigo, reprodução, desenvolvimento e alimentação de espécies marinhas, estuarinas, límnicas e terrestres. Também atuam como um “filtro” natural de substâncias poluentes na proteção das zonas costeiras, diminuindo o processo erosivo e o assoreamento dos corpos d'água adjacentes, além de serem fontes de renda para as comunidades do entorno (BERNINI, 2008). Ademais, o manguezal é um dos ecossistemas mais produtivos do mundo, sendo que aproximadamente 50% da sua produtividade primária é exportada para os oceanos na forma de matéria orgânica (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). O manguezal, resumidamente, atua como uma unidade integrada, com vegetação principal responsável pela dinâmica produtiva dos estuários tropicais e áreas contíguas (VANNUCCI, 2001).

O aporte de água doce, tanto nos estuários, quanto nos manguezais, é, de forma geral, algo indispensável para o equilíbrio desses ecossistemas. A essencialidade de uma melhor gestão hídrica na região se põe em vários aspectos como algo fundamental a contemplação dos devidos usos d'água a todos os atores presentes no local.

O maior estuário e manguezal da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte e do estado do Espírito Santo localiza-se na bacia do rio Piraquê-Açu. De acordo com Alves (2018) em leitura à Suguio *et al*. (1985), o estuário do rio Piraquê-Açu se originou devido ao afogamento de vales de rios no período geológico mais recente, da última elevação do nível do mar.

Devido à importância ambiental, cultural, social, política e econômica do Sistema Estuarino do Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim (SEPAPM), a Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) tornou a região uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, denominada Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, descrito no item 4.4.1.

Mediante estudos e análises de Gomes (2008) é possível afirmar que a região do entorno da desembocadura do rio Piraquê-Açu é uma das regiões de Aracruz mais propícias à erosão, em virtude do seu alto hidrodinamismo, influenciado pelo regime de marés, ondas, ventos e pelo próprio fluxo fluvial, além da pressão exercida pela ocupação urbana na região. Ressalta-se que Aracruz possui a totalidade de seu território dentro da RHLCN, ocupando uma área bastante expressiva da região. Portanto, em síntese, é considerável a magnitude de ter a percepção da dinâmica do rio Piraquê-Açu e sua influência direta não só na costa de Aracruz como um território de grande parcela dentro da RHLCN, mas, de que essa influência se estende por toda costa da Região Hidrográfica e além dela.

4.5.2.6 Pesca e Aquicultura

Segundo o Art. 8º da Lei Federal nº 11.959 de 2009, as atividades pesqueiras comerciais são classificadas como: a) artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado,

podendo utilizar embarcações de pequeno porte; b) industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial.

Na prática, não há uma linha divisória nítida entre a pesca artesanal e a industrial. Devido às limitações práticas em operacionalizar a definição legal, a pesca artesanal foi considerada, neste estudo, como aquela realizada por embarcações com comprimento total abaixo de 12 metros.

No estado do Espírito Santo a maioria dos pescadores são artesanais. Além das Colônias de Pesca, que constituem a forma de organização institucionalizada pelo Estado, os pescadores também se encontram organizados em associações de pesca locais. Estas nascem com o intuito de personalizar a agenda política a nível comunitário, associada a uma identidade e territorialidade local, e definindo uma agenda mais próxima dos problemas específicos de cada comunidade.

4.5.2.6.1 Mariscagem

A mariscagem é realizada principalmente por mulheres, denominadas de marisqueiras, que retiram do ambiente natural as espécies de importância econômica, principalmente o sururu (*Perna perna*). Geralmente são as esposas de pescadores e os membros mais jovens da família que fazem a retirada dos organismos por meio de instrumentos simples, confeccionados pelos próprios marisqueiros, e utensílios domésticos (MONTELES *et al.*, 2009). Contam com o auxílio de familiares desde o ato da coleta ao preparo final dos mariscos. A coleta destes animais pode constituir-se como a principal fonte de renda das famílias envolvidas, ou complementar a renda oriunda de atividades assalariadas (NISHIDA *et al.*, 2003).

Os principais riscos a qual a extração de marisco e a maricultura estão sujeitas, são: mau tempo e condições de mar bravio, o que pode vir a danificar ou mesmo destruir as estruturas de cultivo; poluição das águas marinhas e costeiras, e roubo devido a impossibilidade de cercar as criações.

4.5.2.6.2 Caracterização da atividade pesqueira

Dos municípios presentes na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, Aracruz, Fundão e Serra possuem toda sua zona costeira dentro da Região Hidrográfica. Conforme analisado em Promar, 2005, Teixeira *et al.*, 2012 e Paz, 2018, a RHLCN possui infraestrutura, em geral, precária ou pouco desenvolvida para a atividade pesqueira em comparativo às condições dos municípios presentes na região litorânea mais ao centro sul do estado. Contudo, os municípios de Aracruz, Fundão e Serra apresentam importante potencial pesqueiro no ES devido ao seu equilíbrio entre a parte de apoio, comercialização e produção do setor na cadeia produtiva.

Segundo relatório técnico que destrincha a estrutura do sistema de pesca artesanal marítimo e estuarino do Espírito Santo, todos os municípios litorâneos presentes no LCN possuem zona de desembarque para as pequenas embarcações, sendo que Aracruz possui 3 áreas. Apesar da pequena quantidade, a RH possui 3 dos principais pontos de desembarque do estado, sendo que 2 estão localizados em Aracruz: Barra do Riacho e Santa Cruz (IBAMA; PROZEE; SEAP, 2005).

No Quadro 4-6 é apresentada uma relação das entidades representativas dos pescadores com atuação em Aracruz, e quantidade de pescadores inscritos.

Quadro 4-6: Relação de entidades e comunidades de pescadores com atuação em Aracruz.

Município	Denominação	Área de atuação	Pescadores inscritos
Aracruz	Colônia de Pescadores Z-07	Barra do Riacho	1200
	Comunidade de Pescadores de Barra do Sahy	Barra do Sahy	30
	Comunidade de Pescadores de Santa Cruz	Vila de Santa Cruz	100

Fonte: SEAG/FUNDAÇÃO PROMAR (2005).

Foram identificados os principais conflitos relacionados à pesca na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, que contempla o município de Aracruz, e estão dispostos a seguir:

- O aumento do tráfego de navios;

- A atividade petrolífera gera impactos na pesca devido às atividades de pesquisas sísmicas, além da restrição e sobreposição da área de pesqueiro;
- A preocupação dos possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer em função de derramamentos e vazamentos de óleo;
- Acentuado processo de poluição do rio Piraquê-Açu;
- A nova modalidade de pesca de lagosta estipulada pelo IBAMA não foi bem aceita entre os pescadores, principalmente por falta de informação oriunda do órgão;
- Área de manguezal bastante degradada;
- Dificuldades quanto ao acesso à assistência técnica para a atividade;
- Pouca infraestrutura.

4.5.2.6.3 Aquicultura

Enquanto a pesca baseia-se na retirada de recursos pesqueiros do ambiente natural, a aquicultura é baseada no cultivo de organismos aquáticos, geralmente, em um espaço confinado e controlado. A grande diferença entre as duas atividades é que a primeira, por ser extrativista, não atende as premissas de um mercado competitivo. Já a aquicultura possibilita produtos mais homogêneos, rastreabilidade durante toda a cadeia e outras vantagens que podem contribuir para a segurança alimentar, no sentido de gerar alimento de qualidade, com planejamento e regularidade.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), a aquicultura é a mais rápida das atividades agropecuárias em termos de resultados produtivos e uma das poucas capazes de responder com folga ao crescimento populacional, o que ajudaria a combater a fome no mundo.

Há diversas possibilidades de produtos para diversificação da cadeia, todavia, foram identificados 17 tipos de produção da aquicultura na Região Hidrográfica Litoral Centro Norte. São elas: alevinos, camarão, pirarucu, tambacu, tambatinga, pintado, cachara, cachapira, pintachara, surubim, tucunaré, tambaqui, pacu, patinga, tilápia, traíra e trairão. A produção mais relevante é de tilápia, com quantidade de 828.507 kg/ano.

O Quadro 4-7 apresenta o tipo de produção de aquicultura implementada em Aracruz, além da quantidade produzida.

Quadro 4-7: Tipo de produção de aquicultura implementada no município de Aracruz.

Município	Tipo de produção da aquicultura (2015)	Quantidade produzida
Aracruz	Tilápia (Quilograma)	22.000

Fonte: SEAG (2015).

4.5.2.7 Mineração

A demanda de água para a mineração na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte foi caracterizada por meio das atividades de extração e beneficiamento mineral.

Por princípio constitucional, os recursos minerais são propriedades distintas do solo e pertencem à União, segundo Art. 176 da Constituição Federal de 1988. Dessa forma, o aproveitamento mineral é realizado com base em normas do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), também responsável pela fiscalização desta atividade.

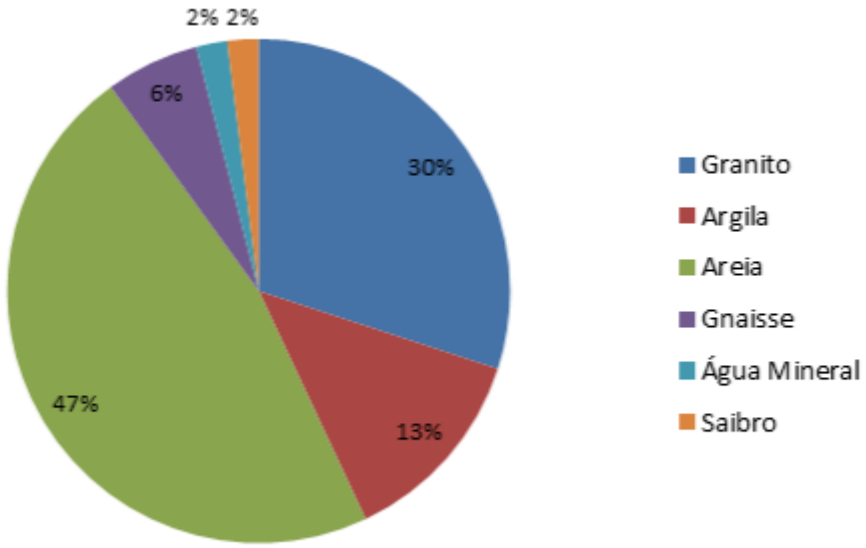
No tocante aos impactos da atividade de extração mineral sobre os recursos hídricos, evidencia-se a aceleração dos processos erosivos, associados à degradação da qualidade do solo e aumento do assoreamento em corpos hídricos. A erosão acarreta a alteração da qualidade da água decorrente do carreamento de partículas sólidas. Por sua vez, o assoreamento pode afetar a drenagem superficial, ocasionando, entre outros problemas, a obstrução do fluxo natural de um curso d'água. Outro possível impacto ambiental dessa atividade refere-se ao rebaixamento do lençol freático devido à remoção da camada minerável. Além disso, a atividade de beneficiamento mineral gera impacto quanto ao lançamento de efluentes (PAIVA, 2006).

As atividades minerárias requerem o uso da água em diversas etapas, como no próprio meio onde se dá a extração mineral, no caso da lavra por dragagem em leito de corpos hídricos; na desagregação do minério; nas operações de beneficiamento mineral via úmida; na expedição do minério, agregada a este, no caso do transporte na forma de polpa; na mitigação de outros impactos, como umectação de vias para

reduzir emissão de particulados; na geração de efluentes provenientes de estruturas de apoio, como refeitórios, sanitários e abastecimento de combustíveis (PAIVA, 2006).

Na Figura 4-13 são apresentadas as porcentagens dos tipos de minerais explorados na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. É possível verificar que o mineral mais explorado nesta é a areia, seguido do granito.

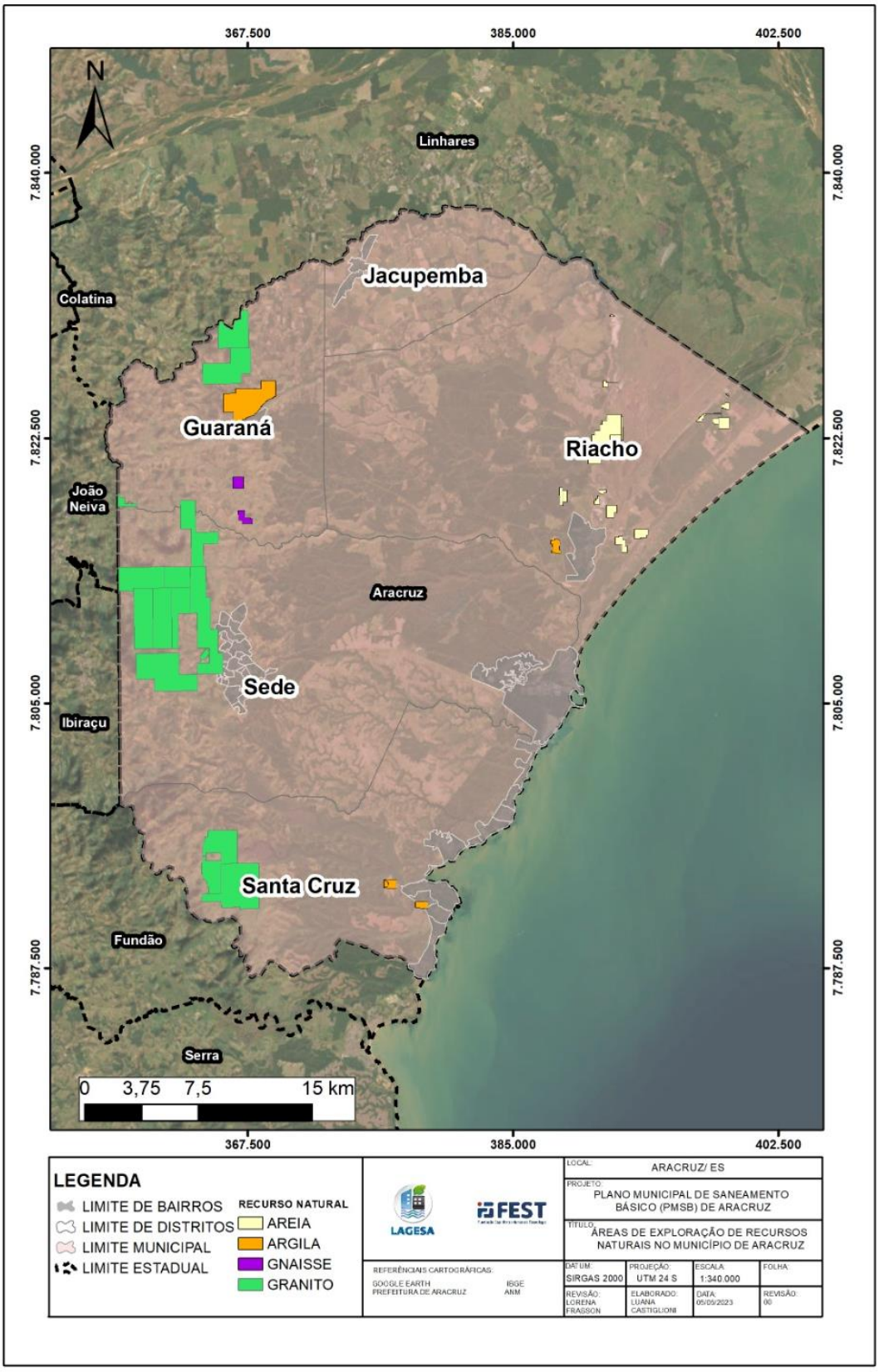
Figura 4-13: Aproveitamentos minerários na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte.



Fonte: AGERH (2020a).

Na Figura 4-14 estão espacializadas as áreas dos registros minerários obtidas junto ao DNPM e as respectivas licenças ambientais de operação para o município de Aracruz. As lavras indicadas por cor referem-se apenas às fases de concessão de lavra, registro de licença e de registro de extração. As áreas nas quais ocorre de fato a extração mineral apresentam licença ambiental.

Figura 4-14: Áreas de registros minerários na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contempla o município de Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Com relação à área, a exploração de granito se mostra responsável por 80,40% de toda a área minerada, utilizando 64,03 km^2 do município de Aracruz.

A exploração de areia corresponde a 7,76 km^2, representando 9,75% de toda a área de areia minerada do município de Aracruz e a exploração de argila corresponde a 6,86 km^2, representando 8,61% de toda a área de areia minerada do município de Aracruz.

4.5.2.8 Diluição de Efluentes

A avaliação da vazão de diluição é uma maneira para avaliar os impactos dos lançamentos de efluentes existentes em uma bacia ou região hidrográfica, para além da estimativa de carga orgânica. Segundo a Resolução nº 140/2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), em seu Artigo 3º, inciso IV, vazão de diluição é a vazão do corpo de água necessária para diluição da carga de determinado parâmetro adotado contido no efluente, de modo que a qualidade do corpo de água, após a mistura com o efluente, atenda ao enquadramento estabelecido (usos preponderantes).

No estudo da AGERH (2020a) foi utilizada a Equação de Diluição, proposta por Kelman (1997), conforme Equação 4, de modo a estimar a vazão de diluição necessária ao atendimento do limite de concentração para o parâmetro Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecida para classe 2 de Enquadramento, haja vista que os rios que compõem a Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte não possuem Enquadramento homologado.

$$Q_{dil} = Q_{eflue}\, x\, \frac{(C_{eflue} - C_{perm})}{(C_{perm} - C_{nat})} \qquad \text{Equação 4}$$

Em que:

- Q_{dil} = vazão de diluição para determinado parâmetro de qualidade;
- Q_{eflue} = vazão do efluente que contém o parâmetro de qualidade analisado;
- C_{eflue} = concentração do parâmetro de qualidade no efluente;

- C_{perm} = concentração permitida para o parâmetro de qualidade no manancial onde é realizado o lançamento de acordo com a classe de Enquadramento; e
- C_{nat} = concentração natural do parâmetro de qualidade no manancial onde é realizado o lançamento.

A Tabela 4-5 apresenta a vazão de diluição estimada por UPs que contemplam o município de Aracruz para os lançamentos pontuais em vigência, considerando a carga remanescente (domésticas e industriais).

Tabela 4-5: Vazão de diluição estimada para as Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, considerando lançamentos pontuais.

UP	Vazão de diluição (m^3/s)	
	Carga industrial	Carga doméstica
Alto Rio Riacho	0,005	0,84
Baixo Rio Riacho	1,19	0,91
Córrego Barra do Sahy	0,02	0,04
Rio Piraquê-Açu	0,48	1,10
Rio Laranjeiras	0,00	0,03
Total	**1,70**	**2,92**

Fonte: AGERH (2020a).

Considerando os dados de disponibilidade hídrica superficial para as Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contemplam o município de Aracruz (vide Tabela 4-6), há vazão suficiente para assimilar a carga orgânica remanescente das fontes pontuais nas Unidades de Planejamento, quando analisados os cenários de vazão mínima (Q_{90}) e vazão média (Q_{mlt}).

Tabela 4-6: Disponibilidade hídrica superficial das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte que contemplam o município de Aracruz

UP	Q_{90}	Q_{MLT}
	(m^3/s)	(m^3/s)
Alto Rio Riacho	2,3	8,8
Baixo Rio Riacho	2,2	7,4
Córrego Barra do Sahy	0,7	2,5
Rio Piraquê-Açu	2,1	7,0
Rio Laranjeiras	0,4	1,4

Fonte: AGERH (2020a).

Uma vez identificada que não há vazão disponível para diluir integralmente os efluentes lançados, e para que se satisfaça os padrões estipulados para a classe de enquadramento considerada, deve haver muitos esforços por parte dos usuários para redução da carga por meio da modificação do processo produtivo a fim de gerar

menos efluentes e/ou aumento da eficiência de seu tratamento. Há ainda a possibilidade de se considerar a flexibilização da classe de enquadramento de modo que os usos preponderantes possam ser satisfeitos com uma qualidade de água inferior.

Vale ressaltar que esta análise é preliminar e fornece um panorama sobre a disponibilidade qualitativa dos corpos hídricos da região hidrográfica de estudo. Para qualquer solicitação de lançamento de efluentes, a avaliação deve ser individual, considerando as características do corpo d'água receptor e demais critérios técnicos do órgão gestor.

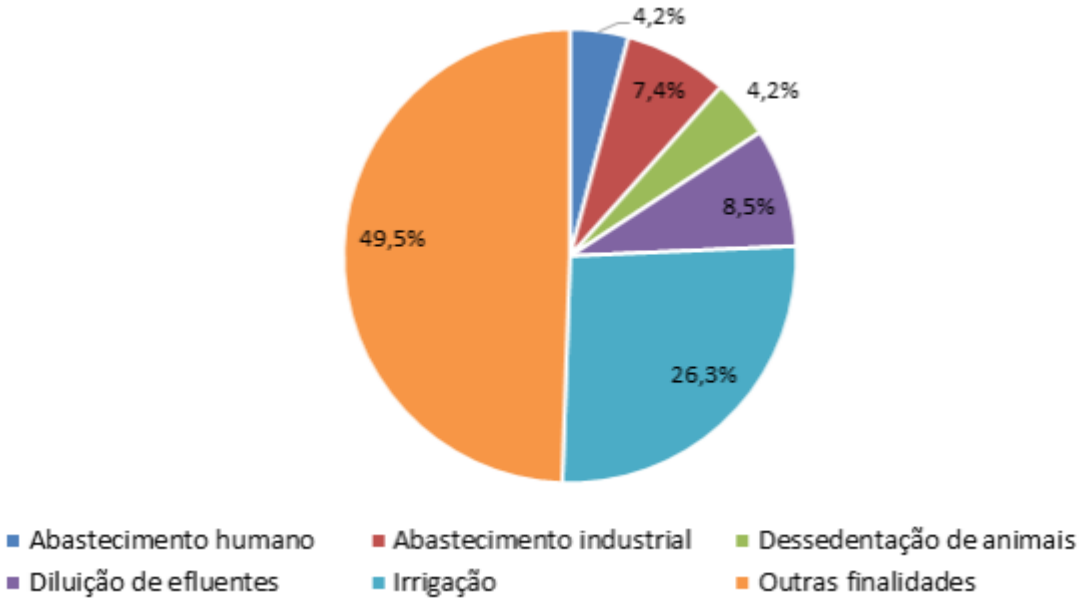
4.5.3 Usos Insignificantes

Segundo o Art. 1º da Resolução Normativa CERH nº 17 de 13 de março de 2007, a qual define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do estado do Espírito Santo, são considerados usos insignificantes, passíveis de cadastramento e independentes de outorga pelo Poder Público:

a) Derivações e captações: os usuários que demandem 1,5 l/s ou menos, no limite de até 43.200 l/dia;
b) Lançamentos de efluentes: cujas concentrações de DBO sejam menores que as da classe do Enquadramento do corpo hídrico;
c) Acumulações superficiais: de até 10.000 m³, respeitada a condição a);
d) Os usos itinerantes: referentes a captações esporádicas realizadas durante o período máximo de 30 (trinta) dias.

A partir da avaliação do Banco de Dados de Uso Insignificante disponibilizado pela AGERH, diagnosticou-se que existem 117 usuários cujos usos da água foram cadastrados como insignificantes. Na Figura 4-15 é apresentada a distribuição dos usos insignificantes por finalidade identificados na bacia.

Figura 4-15: Distribuição dos Usos Insignificantes cadastrados na Região Hidrográfica Litoral Centro Norte, por finalidade.



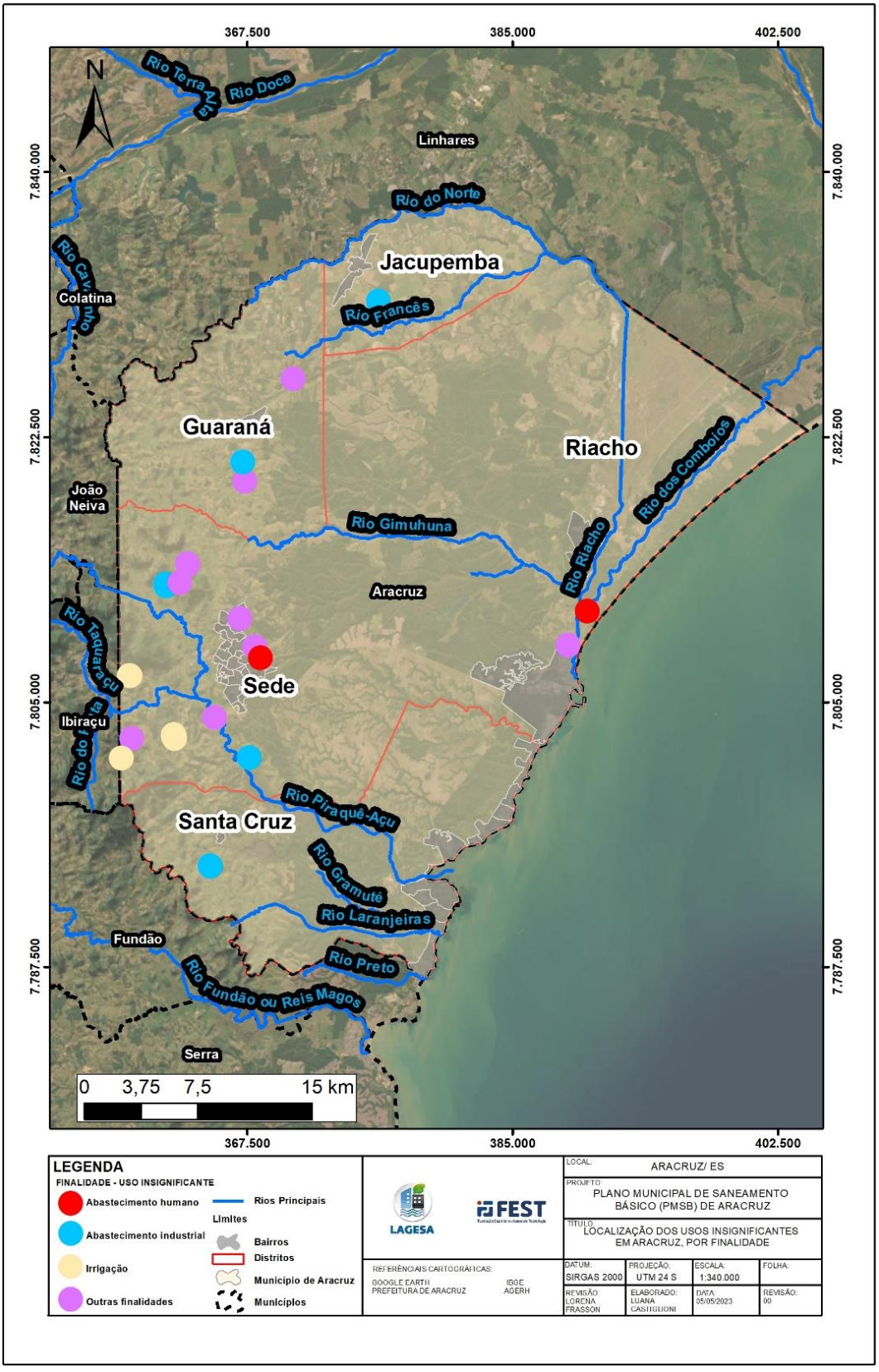
Fonte: AGERH (2020a).

Verifica-se que do total de usuários cadastrados, prepondera o uso para “outras finalidades”, com 49,5%, seguido do setor Irrigação (26,3%) e Diluição de efluentes (8,5%).

Salienta-se que é provável que muitos usuários não estejam cadastrados no banco de dados de uso insignificante da AGERH, de modo que o universo de usuários é maior que 117. Por isso, tendo em vista que o cadastramento é obrigatório (Art 1º, § 1º, da RN CERH Nº 17/2007) e que o conhecimento do universo dos usuários é importante para o controle qualiquantitativo dos recursos hídricos, é necessária a existência de ações que visem a ampliação do cadastramento de usos considerados insignificantes na bacia, a fim de atingir um nível mais próximo do universo atual de usuários.

Na Figura 4-16 é apresentada a localização dos usuários cujos usos dos recursos hídricos são considerados insignificantes. Nota-se que a maior parcela dos usuários cadastrados está localizada na UP Rio Piraquê-Açu e Reis Magos. Ressalta-se que nas porções das UPs Alto Rio Riacho, Baixo Rio Riacho e Córrego Barra do Sahy há um número muito pequeno de usuários cadastrados, enquanto na UP Córrego Rio Laranjeiras não há nenhum usuário identificado.

Figura 4-16: Localização dos Usos Insignificantes na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por finalidade.



Fonte: Adaptado de AGERH (2020a).

4.6 RECURSOS HÍDRICOS

4.6.1 Gestão dos Recursos Hídricos Municipais

Uma das atividades elementares para a gestão dos recursos hídricos em uma bacia hidrográfica consiste em conhecer o balanço entre a disponibilidade hídrica e a demanda dos usos consuntivos. Esse é responsável por auxiliar na identificação de peculiaridades da região, de áreas críticas, de potenciais conflitos pelo uso da água, no diagnóstico da disponibilidade remanescente e na tomada de decisão.

Para a avaliação do balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento, confrontou-se a vazão de retirada e de consumo dos usos consuntivos apresentados e compilados na Tabela 4-7, com a disponibilidade hídrica superficial, representada pela Q_{MLT} e Q_{90}, cujos valores estão apresentados na Tabela 4-8. É necessário frisar que para efetuar o balanço hídrico dessa forma, assumiu-se que os usos da água estão ocorrendo todos ao mesmo tempo.

Tabela 4-7: Vazões de retirada (Q ret) e consumo (Q con) superficial dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla Aracruz.

UP	Abastecimento Humano (m^3/s)		Criação animal (m^3/s)		Irrigação (m^3/s)		Industrial (m^3/s)		Total (m^3/s)	
	Q ret	Q con	Q ret	Q con	Q ret	Q con	Q ret	Q con	Q ret	Q con
Alto Rio Riacho	0,075	0,018	0,033	0,027	1,132	0,896	0,000	0,000	1,240	0,941
Baixo Rio Riacho	0,053	0,011	0,021	0,017	0,816	0,646	8,000	8,000	8,890	8,674
Córrego Barra do Sahy	0,243	0,049	0,007	0,006	0,237	0,187	0,001	0,001	0,488	0,243
Rio Piraquê-Açu	0,149	0,032	0,022	0,017	2,243	1,773	0,018	0,018	2,432	1,840
Rio Laranjeiras	0,016	0,0044	0,004	0,003	0,146	0,116	0,000	0,000	0,167	0,123

Fonte: AGERH (2020a).

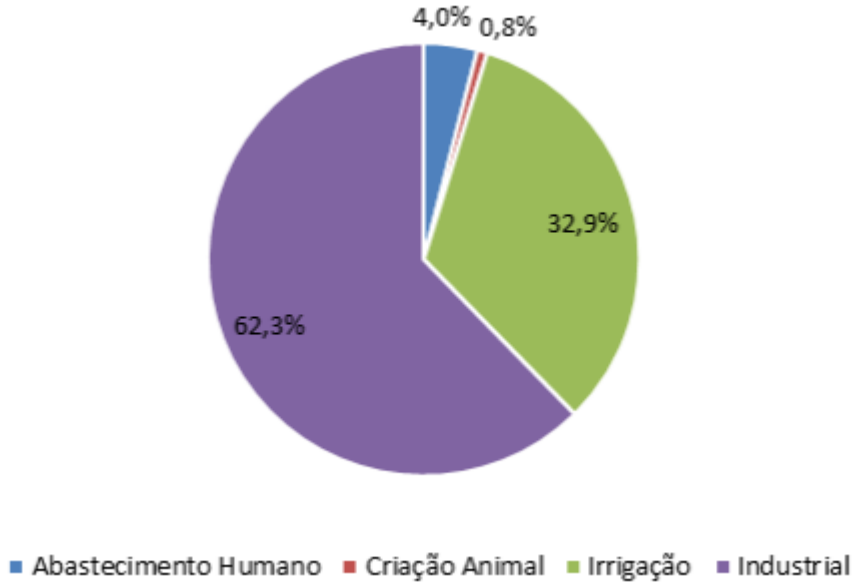
Tabela 4-8: Disponibilidade hídrica superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla Aracruz.

UP	Q_{MLT} (m^3/s)	Q_{90} (m^3/s)
Alto Rio Riacho	8,8	2,3
Baixo Rio Riacho	20,0	14,8
Córrego Barra do Sahy	2,5	0,7
Rio Piraquê-Açu	7,0	2,1
Rio Laranjeiras	1,4	0,4

Fonte: AGERH (2020a).

Na Figura 4-17 é apresentada uma síntese da demanda dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em termos de vazão de consumo. Nota-se que a atividade que demanda maior quantidade de água na região é o setor industrial (62,3%), principalmente na UP Baixo Rio Riacho (Tabela 4-7), seguido da irrigação (32,9%), mais expressiva na UP Rio Piraquê-Açu. Outro destaque é o ínfimo consumo de água para o setor de Abastecimento Humano (4,0%) e Criação Animal (0,8%).

Figura 4-17: Síntese da demanda dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em termos de vazão de consumo.



Fonte: AGERH (2020a).

4.6.1.1 Indicadores de Balanço Hídrico

A análise comparativa da razão entre demanda dos usos consuntivos e a disponibilidade hídrica superficial é facilitada recorrendo a indicadores de referência definidos na literatura. Valores elevados destes indicadores indicam situações em que a demanda é da mesma ordem de grandeza que a disponibilidade de água, o que significa que há um risco elevado de não ser possível satisfazer os usos múltiplos da água. Para tanto, foram utilizados os seguintes indicadores e critérios:

- **Índice de Retirada de Água ou Water Exploitation Index:** corresponde à razão entre a vazão de retirada total dos usos consuntivos e a vazão média de

longo termo (QMLT). Esse índice é recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e possui a seguinte classificação (ANA, 2007):

- 5%: Situação excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;
- 5% a 10%: Situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento prioritários;
- 10% a 20%: Situação é preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
- 20% a 40%: Situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;
- >40%: Situação é muito crítica.

- **Comprometimento hídrico em termos de Q_{90}:** corresponde à razão entre a vazão de consumo total e a vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}). Optou-se por utilizar a Q_{90} como base de comparação porque a AGERH a adota como vazão de referência. Para avaliar o comprometimento hídrico, empregou-se o critério utilizado pelo Art 9º da Instrução Normativa nº 13/2009, o qual estabelece que: "§ 1º O somatório das vazões outorgadas fica limitado a 50% da vazão de referência do corpo de água". Este indicador foi utilizado para caracterizar o atendimento aos usos da água em situação de menor disponibilidade hídrica, quando são potencializados os conflitos e as restrições de uso.

4.6.1.2 Balanço Hídrico Atual

No Quadro 4-8 é apresentado o resultado do balanço hídrico superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte e o principal uso consuntivo, por Unidade de Planejamento.

Quadro 4-8: Balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento que contempla o município de Aracruz.

UP	Vazão de retirada Total/Q_{MLT} (%)	Vazão de consumo Total/Q_{90} (%)	Principal uso consuntivo
Alto Rio Riacho	14,1	40,9	Irrigação
Baixo Rio Riacho	44,5	58,6	Abastecimento Industrial
Córrego Barra do Sahy	19,5	34,8	Irrigação
Rio Piraquê-Açu	34,7	87,6	Irrigação
Rio Laranjeiras	11,9	30,7	Irrigação

Fonte: AGERH (2020a).

De acordo com o Índice de Retirada de Água, observa-se que a situação em relação ao balanço hídrico é preocupante nas UPs Alto Rio Riacho (14,1%), Córrego Barra do Sahy (19,5%) e Rio Laranjeiras (11,9%). Já na UP Rio Piraquê-Açu (34,7%) a situação passa a ser enquadrada como crítica, enquanto na UP Baixo Rio Riacho (44,5%) a situação é muito crítica.

Ressalta-se que a situação crítica presente na UP Rio Piraquê-Açu, deve-se, principalmente, devido à elevada demanda de água para fins de Irrigação frente à baixa disponibilidade hídrica presente nessa região. Já o cenário de comprometimento hídrico enquadrado como muito crítico encontrado na UP Baixo Rio Riacho é decorrente da alta demanda de água para o setor industrial.

Esse contraponto é agravado devido ao fato dessas UPs apresentarem elevado percentual de área coberta por usos do solo antrópicos, o qual é um dos fatores responsáveis por ocasionar a diminuição da disponibilidade hídrica superficial nessas regiões, em quantidade e em qualidade. Os percentuais de área antropizada da UP Rio Piraquê-Açu e Baixo Rio Riacho são de 54,53% e 63,97%, respectivamente.

Outro indicador da alta demanda de água nas UPs Alto Rio Riacho e Rio Piraquê-Açu identifica que nelas existe elevada concentração de barramentos em cursos d'água, correspondendo a 28,4% e 15,2% do total de barramento mapeados em toda bacia, respectivamente.

Em relação ao comprometimento hídrico em termos de Q_{90}, nota-se que há limitação dos usos atuais dos recursos hídricos na UP Rio Piraquê-Açu onde as demandas superam em muito a disponibilidade hídrica na condição de vazão mínima (87,6%) e

na UP Baixo Rio Riacho (58,6%). Esse cenário potencializa o surgimento de conflito pelo uso dos recursos hídricos nessas regiões. Nesse contexto, para as UPs que já ultrapassam o percentual máximo outorgável, conclui-se que esse percentual (50% da Q_{90}) deve ser revisto e que devem ser propostas ações de gestão estruturais com vista à garantia de usos atuais e futuros da água.

Apesar de nas UPs Alto Rio Riacho (40,9%), Córrego Barra do Sahy (34,8%) e Rio Laranjeiras (30,7%), o valor percentual ser menor que 50% (percentual máximo outorgável adotado pela AGERH), nota-se o risco iminente de comprometimento dos usos atuais e futuros da água nessas regiões. De um modo geral, nota-se que a situação de menor disponibilidade hídrica (condição de vazão Q_{90}) já apresenta limitações dos usos diversos dos recursos hídricos existentes. A situação tende a se agravar na perspectiva de prognóstico, caso o cenário atual se mantenha.

4.6.1.3 Compatibilização dos Balanços Qualiquantitativos

4.6.1.3.1 Monitoramento Qualiquantitativo

Segundo a AGERH (2020b), o objetivo do Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo é ampliar e adequar o monitoramento das águas superficiais e subterrâneas, sendo que as justificativas para sua implementação são:

- Carência de dados sobre a quantidade e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, o que pode, consequentemente, influenciar nas análises de disponibilidade hídrica e de qualidade das águas das RHLCN;
- Há necessidade de ampliar o monitoramento quantitativo em busca de uma melhor espacialização das estações fluviométricas e representatividade dos dados nas bacias hidrográficas presentes em Aracruz, pois não há nenhuma estação fluviométrica no município;
- A rede de monitoramento qualitativo não é representativa à Região Hidrográfica. Não há estações amostrais em 4 das 7 UPs da região, a saber: UP Alto Rio Riacho, UP Baixo Rio Riacho, UP Córrego Barra do Sahy e UP Rio Laranjeiras. Diante disso, considera-se necessário ampliar o monitoramento

qualitativo das águas superficiais da região, em especial para avaliar a qualidade das águas ao longo do horizonte de Enquadramento;

- Observa-se a necessidade de revisar os parâmetros de qualidade da água atualmente monitorados, com a inclusão de novos parâmetros (metais pesados e agrotóxicos) conforme a necessidade e a localidade, visando obter um melhor diagnóstico qualitativo dos corpos hídricos;
- É necessário haver um planejamento que preveja a ocorrência de eventuais problemas que possam interferir na frequência e continuidade do monitoramento de corpos hídricos;
- Em relação às águas subterrâneas da RHLCN, identificou-se a carência de informações hidrogeológicas e a inexistência de base de dados qualitativos, indicando que é necessário implementar uma rede de monitoramento qualiquantitativo para obtenção de um diagnóstico espaço-temporal das reservas subterrâneas da região.

4.6.1.3.2 Uso Racional da Água

O município de Aracruz decretou situação de “emergência”, em outubro de 2022, em decorrência da falta de chuvas. A cidade convivia com a estiagem, com a diminuição dos níveis de água dos rios, lagoas e represas há oito meses.

De acordo com a nota divulgada pela Prefeitura de Aracruz, a seca causou morte de gado e a produção de leite foi prejudicada. A falta de água também ocasionou perdas na safra de café e a cidade ainda sofreu com incêndios nas vegetações (G1, 2022).

Diante do exposto, vê-se a importância do Programa de Uso Racional da Água, cujo objetivo é promover o uso racional da água nos diferentes setores usuários (AGERH, 2020b).

As justificativas para a implementação do Programa de Uso Racional da Água são:

- A utilização racional da água constitui como um dos objetivos tanto da Lei Federal n° 9.433/1997, quanto da Lei Estadual nº 10.179/2014, que dispõem sobre a Política Nacional e a Política Estadual de Recursos Hídricos, respectivamente;

- Existem altas demandas de água atuais e futuras frente à disponibilidade hídrica da região, havendo, portanto, a necessidade do uso racional da água para amenizar essa situação;
- O indicador utilizado para avaliação do balanço hídrico da RHLCN indicou uma situação atual preocupante em 4 das 7 UPs da região (Alto Rio Riacho, Córrego Barra do Sahy, Rio Laranjeiras e Rio Reis Magos), uma situação crítica em 2 UPs (Rio Piraquê-Açu e Rio Jacaraípe) e uma situação muito crítica em 1 (uma) UP (Baixo Rio Riacho);
- Existe elevada demanda de água para fins de irrigação, sendo este o principal uso consuntivo da região;
- Existem altas demandas de água para o setor industrial, responsável pelos maiores valores de vazão de consumo da Região Hidrográfica (62,3%), em especial devido às demandas da UP Baixo Rio Riacho;
- Existem valores significativos para o índice de perdas no sistema de distribuição de água.

4.6.1.3.3 Incremento da Disponibilidade Hídrica

O objetivo do Programa de Incremento da Disponibilidade Hídrica é aumentar a reservação hídrica e minimizar o impacto dos períodos de estiagem (AGERH, 2020b).

As justificativas para implementação do Programa de Incremento da Disponibilidade Hídrica são:

- A população da RHLCN vem percebendo a diminuição das vazões dos rios e sendo afetada pela falta de água, afirmando enfrentar situações críticas;
- A estiagem é um acontecimento recorrente no Estado, provocando queda na produção agrícola, mortandade de animais, limitações nas captações para o abastecimento humano, industrial e agropecuário e conflitos pelo uso da água, ocasionando desequilíbrio socioeconômico;
- Considera-se necessária a implementação de ações gerenciais e estruturais para o aumento da reservação hídrica e a convivência com os períodos de estiagem. As ações devem abordar a construção de estruturas para o

armazenamento da água nos períodos de elevada precipitação, considerando os impactos socioambientais em conjunto com o real retorno hidrológico decorrente da implementação da estrutura.

4.6.1.3.4 Melhoria da Qualidade das Águas

O objetivo do Programa de Melhoria da qualidade das águas é reduzir o lançamento de poluentes nos corpos hídricos e a poluição difusa. Suas justificativas são:

- Identificaram-se condições desfavoráveis quanto à qualidade das águas superficiais, principalmente à jusante das sedes municipais da Região Hidrográfica, e uma disposição elevada de carga orgânica nos corpos hídricos, consequência da ineficiência ou ausência de coleta e tratamento de efluentes;
- Na maioria dos municípios a porcentagem dos esgotos coletados e tratados não supera 40%. Sendo assim, fica evidente que a RHLCN apresenta problemas relacionados à ausência de coleta de esgoto e à insuficiência no tratamento dos esgotos coletados;
- Os municípios de Aracruz, Ibiraçu e João Neiva apresentam os cenários mais críticos quanto a insuficiência dos sistemas de tratamento, e/ou das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) existentes, em absorver a vazão de efluente coletada;
- Há disposição irregular nos rios do lodo gerado nas Estações de Tratamento de Água (ETAs);
- É preciso realizar investimentos em esgotamento sanitário nas comunidades rurais, como forma de evitar a contaminação dos recursos hídricos;
- Existem poucas técnicas de tratamento de água disponíveis capazes de retirar o agrotóxico da água contaminada. Isso indica a importância do trabalho preventivo para evitar com que esses produtos cheguem aos mananciais e prejudiquem, até mesmo, a qualidade da água utilizada para consumo humano;
- Além da poluição difusa de atividades agrícolas e pecuárias e do aporte de carga orgânica devido aos efluentes domésticos, os cursos d’água da Região Hidrográfica também recebem o lançamento de efluentes industriais, que

podem conter metais pesados que possuem propriedades de bioacumulação e outras substâncias nocivas ao meio ambiente.

No que tange às comunidades indígenas, cabe ressaltar o Art. 231 do capítulo VIII da Constituição Federal de 1988. Este diz que são reconhecidos aos povos indígenas sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo à União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens. Desta forma, as terras tradicionalmente ocupadas pelos indígenas destinam-se a sua posse permanente, cabendo-lhes o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes. Sendo o aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivadas com autorização do Congresso Nacional. Sendo nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União.

4.6.2 Atuação de Comitês e Agências de Bacia

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são organizações formalmente constituídas que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Política Nacional de Recursos Hídricos define a área de atuação, competências e composição dos comitês.

Essas organizações podem ter como área de atuação os limites de uma bacia hidrográfica, uma sub-bacia de um afluente do curso d’água principal ou ainda por um grupo de bacias hidrográficas contíguas.

Compõem os Comitês de Bacia Hidrográfica representantes da União, dos Estados, Distrito Federal e Municípios situados total ou parcialmente na área de atuação do comitê, dos usuários das águas da região e das entidades civis com comprovada atuação na bacia.

No âmbito de sua área de atuação, compete aos comitês promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; decidir, em primeira instância os conflitos relacionados à água; aprovar e acompanhar o Plano de Recursos Hídricos da bacia, sugerindo providências necessárias ao cumprimento de suas metas. Também cabe aos comitês proporem ao Conselho Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos considerados pouco expressivos, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; assim como estabelecer mecanismos e valores de cobrança, critérios para promover o rateio referente ao custo das obras de interesse comum ou coletivo.

O Município encontra-se totalmente inserido na bacia hidrográfica do Litoral Centro-Norte e, portanto, integra o Comitê da Bacia Hidrográfica do Litoral Centro-Norte, instituído pelo Decreto nº 2.376-R, de 13 de outubro de 2009.

A área de atuação do CBH Litoral Centro-Norte está localizada na região central do Estado do Espírito Santo. A Região Hidrográfica delimita-se ao sul com a Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria da Vitória, ao norte e oeste com a Região Hidrográfica do rio Doce e ao leste com o Oceano Atlântico. Possui área de aproximadamente 3.110 km² e abrange na totalidade os municípios de Aracruz e Fundão e, em grande percentual, os municípios de Ibiraçu e Serra, além de João Neiva, Santa Teresa, Santa Leopoldina, Linhares e Vitória. A população estimada para a região no ano de 2019 foi de 586.697 habitantes.

Através da Lei Estadual nº 10.143, de 16 de dezembro de 2013, foi instituída no estado do Espírito Santo a Agência Estadual de Recursos Hídricos (AGERH), que tem como finalidade executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, regular o uso dos recursos hídricos estaduais, promover a implementação e gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico em âmbito estadual.

Dentre as competências da AGERH está o exercício das funções de Agências de Águas de apoio aos Comitês de Bacia, mediante delegação por parte dos Comitês, conforme previsto na Política Estadual de Recursos Hídricos.

4.6.3 Enquadramento dos Corpos d'Água

A Política Nacional de Recursos Hídricos, materializada na forma da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, estabelece o enquadramento dos corpos d'água em classes de qualidade, que tem por objetivo assegurar a qualidade requerida para os usos preponderantes e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes.

O enquadramento dos corpos d'água deve ser entendido como um instrumento de planejamento ambiental, uma vez que deve ser baseado nos níveis de qualidade compatíveis com os usos estabelecidos de acordo com as necessidades estabelecidas pela comunidade.

De acordo com a Política Nacional de Recursos Hídricos, cabe ao comitê de bacia hidrográfica aprovar a proposta de enquadramento dos corpos de água em classes de uso. Essa proposta, por sua vez, deve ser elaborada pela agência de bacia, e encaminhada ao Conselho de Recursos Hídricos (Nacional ou Estadual), de acordo com o domínio dos corpos de água.

O enquadramento deve ser elaborado conforme orientações estabelecidas pela Resolução CONAMA n° 357/2005, e considera os procedimentos descritos na Resolução CNRH nº 12, de 19 de julho de 2000.

A classe do enquadramento de um corpo d´água deverá ser definida de acordo com as prioridades de usos definidas pelos diversos setores da sociedade, após discussão e acordo estabelecido dentro dos comitês das bacias hidrográficas. Na ausência de enquadramento formalmente estabelecido nos moldes previstos na legislação, o Artigo 42º, da Resolução CONAMA n° 357/2005, define que as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto no caso em que as condições de qualidade atuais representarem melhores níveis de qualidade, aspecto que, consequentemente, determina a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

Os corpos d'águas classificados como classe 2 são destinados ao consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de

contato primário; irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer; aquicultura e atividades de pesca (BRASIL, 2005).

Em 2020 a AGERH produziu um relatório técnico para definição do enquadramento de 71 trechos dos rios que compreendem a RH Litoral Centro-Norte. O objetivo central deste relatório foi apresentar o processo de Enquadramento dos corpos hídricos superficiais em classes de uso, onde foram definidos os usos futuros pretendidos, cenários de Enquadramento, metas progressivas e finais para serem alcançadas no horizonte de planejamento previsto.

Abrange as bacias hidrográficas dos rios Jacaraípe, Reis Magos, Piraquê-Açu e Riacho nas quais estão inseridos, total ou parcialmente, os seguintes municípios: Aracruz, Fundão, Ibiraçu, Santa Leopoldina, Serra, Linhares, João Neiva e Santa Teresa.

4.6.4 Outorga e Cobrança Pelo Uso

A Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos é o ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante faculta ao outorgado (usuário de água) o direito de uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato administrativo. É o documento que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos (AGERH, 2023b).

Estão sujeitos à outorga, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes usos de água de domínio do Estado:

- Acumulação, derivação, ou captação de parcela da água existente em um corpo de água, para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo;
- Lançamento de efluentes, para diluição, transporte ou disposição final em corpo hídrico;
- Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

- Qualquer outro uso existente, que altere o regime, a qualidade ou quantidade dos recursos hídricos em um corpo de água.

Para áreas onde os CBHs não deliberaram sobre os usos insignificantes, é utilizada a Resolução do CERH nº 017/2007, que estabelece que captações de água superficial inferiores a 1,5 L/s (um litro e meio por segundo), limitadas um volume máximo diário de 43.200 litros e as barragens com volume máximo de 10.000 m³ estão dispensadas da Outorga.

Ademais, estão dispensados de outorga os lançamentos de efluentes em corpos de água superficiais, com exceção dos lagos e reservatórios, e a montante desses, cujos valores de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do efluente, sejam iguais ou inferiores aos valores de referência estabelecidas para as respectivas classes de enquadramento dos corpos receptores, em consonância com a Resolução CONAMA nº 357/05.

Ainda assim, todos esses usos precisam ser cadastrados na AGERH, que emite um Certificado de Dispensa de Outorga no ato do requerimento, que é feito pela internet. Para maiores informações, leia mais sobre Dispensa de Outorga para Uso de Água Superficial e Dispensa de Outorga de Água Subterrânea (Declaração de Uso).

Conforme discutido anteriormente, a análise do uso de recursos hídricos nas UPs da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte indica que 9,5% das demandas estão voltadas ao consumo para abastecimento humano, sendo esta a segunda maior demanda da referida Região Hidrográfica, que perpassa Aracruz, especificamente na UP Barra do Sahy. Além disso, 99,47% de toda a captação de água para a finalidade industrial, considerando as vazões insignificantes e outorgadas pela AGERH e pela ANA, concentra-se na UP Baixo Rio Riacho. Por fim, 41,8% da demanda hídrica para irrigação está na UP Piraquê-Açu, seguida da UP Baixo Rio Riacho (21,1%).

A legislação estadual estabelece que todos os usos da água passíveis de “Outorga de Direito de Uso do Recurso Hídrico” estão sujeitos à “Cobrança pelo Uso do Recurso Hídrico”. São eles:

- Captação de água superficial;

- Captação de água em aquífero subterrâneo;
- Lançamento de efluentes em corpo de água;
- Barramentos em cursos de água com ou sem captação;
- Uso de água em empreendimentos de aquicultura;
- Aproveitamentos hidrelétricos;
- Outras interferências que alterem o regime, a qualidade ou quantidade das águas.

Apesar de ser um instrumento de gestão dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água não está implementada no Espírito Santo.

O objetivo da Cobrança tem entre os objetivos a indução à racionalização do uso da água e a obtenção de recursos financeiros para os programas e intervenções contemplados nos Planos de Recursos Hídricos, que visam a preservação e/ou recuperação de bacias.

As equações de cálculo do valor a ser cobrado e os preços públicos unitários (PPU's) por metro cúbico (m^3) de água captada ou do quilograma da carga lançada devem ser definidas por meio de pactuação entre os usuários de água, poderes públicos executivos e sociedade civil organizada, reunidos no Comitê de Bacia Hidrográfica.

Conforme determinam as Políticas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água devem ser aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados.

4.6.5 Instrumentos de proteção de mananciais

Os conflitos existentes e potenciais resumem-se na necessidade da preservação dos rios para a obtenção de água potável frente à existência das atividades poluidoras relatadas. Ademais, as Unidades de Conservação situadas na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte estão descritas no item 4.4.1.

4.6.6 Programas e Ações Previstos

Apesar da PMA ter criado os projetos e ações discutidos neste item, ela não possui registro de suas ações como forma de comprovar sua implementação e/ou execução. Dito isto, adiante é feita uma análise sucinta destes.

4.6.6.1 Programa de Balneabilidade AGUALIMPA

O Programa de Balneabilidade AGUALIMPA é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM) da Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA), sendo o monitoramento realizado pela equipe técnica da Gerência de Controle e Qualidade Ambiental (GCQA) em parceria com laboratórios de análises ambientais.

O objetivo desse programa é verificar a condição das águas doces, salobras, e salinas destinadas à recreação de contato primário de acordo com o que preconiza a Resolução CONAMA nº 274/2000.

4.6.6.2 Projeto Vida no Mangue

O projeto “Vida no Mangue” visa a contribuição “financeira” (benefício) para que o catador de caranguejo do município de Aracruz e sua família fiquem “assistidos” durante o período de pesca proibida, e principalmente, um trabalho de educação ambiental com todo esse público onde são formados e transformados em agentes multiplicadores em prol da preservação do ecossistema manguezal. O projeto consiste no cadastramento, recadastramento e capacitação anual de catadores de caranguejo de sete comunidades da RDS Piraquê-Açu que são beneficiados com três cestas básicas durante o período de defeso do caranguejo.

4.6.6.3 Projeto Mutirão de Limpeza na Reserva de Desenvolvimento Sustentável

O objetivo do projeto é promover e mobilizar a comunidade de usuários do manguezal da RDS Municipal dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim quanto à manutenção e limpeza dos recursos ambientais. O projeto prevê ações de mutirão e colocação de 11 Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Secos na orla da RDS.

4.6.6.4 Programa de Educação Ambiental Resíduos Sólidos Recicláveis Domiciliares

A Gerência de Educação Ambiental (GEA) apoiou a implantação da coleta seletiva (resíduo seco reciclável domiciliar) em todos os bairros de Aracruz com reuniões para sensibilização das comunidades. Foram realizadas dezoito palestras sobre a coleta de resíduos domiciliares, pela equipe da GEA com todos os agentes ambientais de saúde, agentes de saúde e com as comunidades de Vila Nova, Guaxindiba, Morobá, São Marcos, Itaputera, Cupido; Brejo Grande, Assentamento; Cachoeirinha, Vila do Riacho, Segatto, Barra do Riacho, Barra do Riacho e Barra do Sahy. Foram realizadas também, reuniões com os cooperados da RECICLE ARACRUZ na SEMAM para a assinatura do contrato e demais considerações. Também houve participação no encontro de catadores de materiais recicláveis do Espírito Santo – Entendendo a Rede de Catadores.

4.6.6.5 Associação Lar São José

A Associação “Lar São José” – Raio de Luz, localiza-se no Distrito de Jacupemba Aracruz – ES, é uma associação que não possui fins econômicos, de caráter assistencial, cultural, esportivo, social e filantrópico, que recebe auxilio mantenedor de entidades públicas e privadas e estão entre os objetivos acolher, assistir e educar crianças, adolescentes em situação de vulnerabilidade e risco social e também a minoração das consequências da falta de alimento, saneamento e estrutura familiar, oferecendo alimentação adequada, ambiente saudável e um ambiente familiar e fraterno. A Associação trabalha com projetos diversos entre os quais o Projeto Ecológico que tem por finalidade, conscientizar a sociedade de modo geral, em relação à poluição e a falta de água que ameaça o futuro. Neste projeto, a Associação, juntamente com outras parcerias, já fez reflorestamentos, com árvores nativas em encostas próximas a captação abastecem a população de Jacupemba e adjacências, além disso há um viveiro chamado de “Berçário Ambiental” de plantas medicinais e nativas. As crianças e adolescentes preparam a terra, enchem sacolinhas, plantam sementes e cuidam até o momento de replantio no campo.

4.6.7 Disponibilidade de recursos financeiros por parte dos comitês e agências de bacias para investimentos em saneamento básico

Os investimentos públicos e privados anunciados para o período de 2018 a 2023 para a área de saneamento, tais como, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação e ainda os investimentos em meio ambiente totalizam R$ 214,7 milhões (AGERH, 2020a).

Por fim, o Quadro 4-9 adiante exibe a distribuição dos investimentos anunciados para o período 2018-2023 no que tangem as atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e descontaminação. Nele, tais investimentos são dispostos de acordo com a divisão microrregional utilizada nos estudos econômicos realizados pelo IJSN, específicos para os recortes naturais, como os de bacia hidrográfica.

Assim sendo, foram utilizados os dados das microrregiões onde estão inseridos os municípios da Região Hidrográfica Litoral Centro Norte, onde estão Serra e Fundão (Microrregião Metropolitana), Santa Leopoldina e Santa Teresa (Central Serrana) e finalmente Linhares, Aracruz, Ibiraçu e João Neiva (Rio Doce).

Quadro 4-9 - Investimentos anunciados 2018-2023.

Microrregião	Valor
Metropolitana	R$ 109,5 milhões
Central Serrana	R$ 107,9 milhões
Rio Doce	R$ 2,7 milhões

Fonte: IJSN (2019).

5 SITUAÇÃO DA SAÚDE

5.1 MORBIDADE POR DOENÇAS RELACIONADAS À FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO EM TERRAS INDÍGENAS

No Brasil, o perfil epidemiológico dos povos indígenas é pouco estudado, devido à escassez de pesquisas e censos contínuos (ARAÚJO, A.; FELIPE, E., 2021). Quando comparadas com as outras raças, as condições de saúde dos indígenas são as mais precárias, com altas taxas de internação por pneumonia, diarreia e outras doenças infecciosas (FARIAS *et al*., 2019).

Ao longo dos anos, as comunidades indígenas têm enfrentado uma série de desafios no acesso a condições básicas de saneamento. Uma das principais razões para a ocorrência de doenças infectoparasitárias na população indígena é a ausência de saneamento básico adequado em suas comunidades (RAUPP, L. *et al*., 2019).

Neste contexto, a Tabela 5-1 apresenta a listagem de morbidade por polo base das Terras Indígenas do município de Aracruz por algumas doenças infecciosas e parasitárias, relacionadas a condições inadequadas de saneamento básico.

Tabela 5-1: Morbidade por local segundo doenças lista de morbidade CID-10 (2016 – 2022).

Polo Base	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Boa Esperança								
A09-Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (menores de 4 anos)	4	5	4	12	9	4	5	43
A06-Amebiase (7 a 14 anos)	1	0	0	0	0	0	0	1
A90-Dengue [dengue clássico]	0	0	0	4	0	0	0	4
B55.1-Leishmaniose cutânea	0	0	0	0	0	1	0	1
B80-Oxiuriase	1	4	3	0	0	0	0	8
B85-Pediculose e ftiríase	5	1	3	0	0	0	0	9
B86-Escabiose [sarna]	1	1	4	12	22	10	10	60
Total	**12**	**11**	**14**	**28**	**31**	**15**	**15**	**126**
Caieiras Velha								
A06-Amebiase (7 a 14 anos)	1	0	0	0	0	0	0	1
A09-Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (menores de 4 anos)	43	47	24	39	6	25	7	191
A90-Dengue [dengue clássico]	0	1	0	0	0	0	0	1
A92.0-Febre de Chikungunya	0	0	0	0	1	0	0	1
B58-Toxoplasmose	1	0	0	0	0	0	0	1
B65-Esquistossomose [bilharziose] [Schistosomiase] (7a 14 anos)	0	0	2	0	0	0	0	2
B77-Ascaridiase	9	0	1	0	3	6	3	22
B80-Oxiuriase	2	0	1	5	1	0	1	10
B85-Pediculose e ftiríase	0	0	0	1	0	0	0	1
B86-Escabiose [sarna]	10	10	7	12	6	2	4	51
W57-Mordeduras e picadas de inseto e de outros artrópodes, não-venenosos	0	0	0	1	1	0	0	2
Total	**66**	**58**	**35**	**58**	**18**	**33**	**15**	**283**
Comboios								
A09-Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (menores de 4 anos)	3	5	9	20	6	16	5	64
A90-Dengue [dengue clássico]	0	0	1	2	3	0	0	6
B80-Oxiuriase	0	0	0	0	0	0	1	1

Tabela 5-1: Morbidade por local segundo doenças lista de morbidade CID-10 (2016 – 2022).

Polo Base	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
B86-Escabiose [sarna]	0	0	6	17	2	9	7	41
L28.2-Outras formas de prurigo	1	0	0	0	0	0	0	1
Total	**4**	**5**	**16**	**39**	**11**	**25**	**13**	**113**
Irajá								
A09-Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (menores de 4 anos)	19	19	27	25	9	17	9	125
A90-Dengue [dengue clássico]	6	0	0	1	0	11	0	18
B77-Ascaridiase	0	0	0	1	0	0	0	1
B80-Oxiuriase	0	0	0	10	0	1	0	11
B86-Escabiose [sarna]	4	4	12	9	10	14	25	78
L28.2-Outras formas de prurigo	0	1	0	1	0	0	0	2
Total	**29**	**24**	**39**	**47**	**19**	**43**	**34**	**235**
Pau Brasil								
A09-Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (menores de 4 anos)	1	1	0	1	1	19	19	42
A90-Dengue [dengue clássico]	1	0	0	0	0	0	0	1
B80-Oxiuriase	1	1	0	0	2	1	0	5
B83.0-Larva migrans visceral	0	0	0	0	0	2	0	2
B85-Pediculose e ftiríase	0	0	0	0	2	0	0	2
B86-Escabiose [sarna]	2	0	0	3	9	9	7	30
L28.2-Outras formas de prurigo	0	0	0	0	0	5	0	5
Total	**5**	**2**	**0**	**4**	**14**	**36**	**26**	**87**

Fonte: Dados de morbidade, capítulo I do CID – 10, cedidos pela SESA.

Ao analisar estes dados, nota-se que os maiores índices de morbidade estão relacionados a diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível (em crianças menores de 4 anos) e escabiose (sarna). Tais gastroenterites são mais comuns em crianças pequenas e se apresentam muitas vezes por diarreia e vômitos (ELLIOTT; DALBY-PAYNE, 2004). Condições precárias de saneamento em que a população indígena é exposta, sem acesso à água potável, destinação adequada de resíduos sólidos e dejetos humanos, contribuem para o índice de hospitalização de crianças indígenas por diarreia (COIMBRA *et al*., 2013).

Ao longo dos anos, os casos de diarreia e gastroenterite (em crianças menores de 4 anos) vem sofrendo diferentes alterações por polo base. Nos polos Caieiras Velha, Comboios e Irajá houve acentuada redução dos casos no último ano, enquanto Pau Brasil manteve maiores índices nos últimos dois anos. Já Boa Esperança apresentou nos últimos dois anos menores números de diarreia e gastroenterite por polo base. Esses resultados mostram a necessidade de investigação da influência das diferentes fontes de abastecimento de água nas aldeias indígenas em relação à incidência de casos de gastroenterites e diarreias.

Os casos de escabiose contabilizam o segundo maior índice de morbidade nos polos bases de Aracruz, embora em Boa Esperança seja a principal doença registrada entre os anos de 2016 a 2022. A Escabiose, também conhecida por sarna, é uma infecção cutânea provocada pelo ácaro *Sarcoptes scabiei*, que penetra na pele ocasionando lesões em forma de vesículas, pápulas ou pequenos sulcos (BRASIL, 2002). Sua transmissão ocorre em poucos minutos em contato direto com indivíduos infectados (HAY *et al*., 2012) e tem como principal sintoma prurido intenso (HEUKELBACH; OLIVEIRA; FELDMEIER, 2003).

Além do contato inter-humano, o uso de roupas e objetos contaminados também representa importante fonte de contaminação pelo *Sarcoptes scabiei* (RODRIGUES, G. M. *et al*., 2020). Hábitos da população indígena como compartilhamento de redes, uso de indumentárias durante festividades, além da aglomeração de pessoas colaboram para a disseminação do agente (NORBERG, A. N. *et al*., 2006). De acordo Alvares *et al*. (1991), a falta de limpeza correta das roupas e a má higiene corporal também colaboram para a prevalência da doença na população indígena.

5.2 ESTADO NUTRICIONAL DAS CRIANÇAS MENORES DE 4 ANOS

A desnutrição é um dos principais desafios de saúde enfrentados pelas crianças indígenas no Brasil (FERREIRA *et al*., 2012). Os povos indígenas apresentam índices elevados de desnutrição e outros indicadores que evidenciam um estado de saúde inferior quando comparados à população não indígena da mesma região (HORTA et al., 2013).

Pesquisas apontam a diarreia como uma das principais doenças infecciosas que impactam negativamente o crescimento e desenvolvimento de crianças com menos de 5 anos (BLACK, R. E. *et al*., 2007). Crianças que possuem baixo peso para a idade possuem um risco 20% maior de desenvolver diarreia (HORTA *et al*., 2013). A relação entre desnutrição e diarreia também compromete gravemente as funções imunológicas da criança, favorecendo a ocorrência de novos episódios da doença e contribuindo para o aumento do risco de outras doenças infecciosas (BAQUI *et al*., 1993).

Para as Terras Indígenas de Aracruz, foram disponibilizados dados pela gestão do DSEI Minas Gerais e Espírito Santo, apresentados na Tabela 5-2, tendo por base o índice antropométrico (P/I), correspondente aos anos de 2015 a 2017.

Tabela 5-2: Estado nutricional crianças < 5 anos (peso por idade) nas Terras Indígenas, Aracruz.

Peso para Idade (P/I)		**>= -2,0 EZ**		**< -2,0 EZ**		**Total**
Faixa Etária (meses)	**Ano**	**N**	**%**	**n**	**%**	
0,1 a 5,9	2015	29	93,5	2	6,5	31
	2016	36	100	0	0	36
	2017	31	91,2	3	8,8	34
	Total	**96**	**95**	**5**	**5**	**101**
6,0 a 11,9	2015	43	97,7	1	2,3	44
	2016	51	98,1	1	1,91	52
	2017	49	96,1	2	3,9	51
	Total	**143**	**97,3**	**4**	**2,7**	**147**
12,0 a 23,9	2015	107	98,2	2	1,8	109
	2016	83	97,6	2	2,4	85
	2017	99	99	1	1	100
	Total	**289**	**98,3**	**5**	**1,7**	**294**
24,0 a 35,9	2015	76	100	0	0	76
	2016	99	97,1	3	2,9	102
	2017	84	97,7	2	2,3	86

Tabela 5-2: Estado nutricional crianças < 5 anos (peso por idade) nas Terras Indígenas, Aracruz.

Peso para Idade (P/I)		>= -2,0 EZ		< -2,0 EZ		Total
Faixa Etária (meses)	Ano	N	%	n	%	
	Total	**259**	**98,1**	**5**	**1,9**	**264**
36,0 a 59,9	2015	155	97,5	4	2,5	159
	2016	156	98,1	3	1,9	159
	2017	178	96,2	7	3,8	185
	Total	**489**	**97,2**	**14**	**2,8**	**503**

Fonte: ECI Fundação Renova, 2020.

Em 2017, o sistema de vigilância alimentar e nutricional (SISVAN) registrou um total de 467 crianças com idade inferior a 5 anos, sendo 221 do sexo feminino e 246 do sexo masculino. No mesmo ano, ocorreu a avaliação de 221 meninas e 236 meninos dentro do contexto do SISVAN, o que representa uma cobertura de 100% para as meninas e 95,9% para os meninos.

Cerca de 40,0% das crianças avaliadas estão na faixa etária de 36,0 a 59,9 meses. Por outro lado, as crianças com menos de 6 meses representam menos de 10% do total de crianças cadastradas no SISVAN.

Ao analisar o indicador peso para idade (P/I) em relação à faixa etária e ao ano de avaliação, novamente é evidente que as maiores prevalências de déficits se concentram nas crianças mais jovens, com menos de 24 meses. Em particular, no ano de 2017, registrou-se a maior prevalência de déficit de peso para idade (8,8%) entre as crianças com menos de 6 meses (conforme apresentado na Tabela 5-2). No entanto, é importante destacar que o número absoluto de casos de déficit de peso para idade variou entre 4 e 14, abrangendo todas as faixas etárias entre 0,1 e 59,9 meses, no período de 2015 a 2017.

A análise dos dados provenientes do sistema de vigilância alimentar encaminhados pela gestão do DSEI/MGES revelou, por um lado, uma baixa prevalência de déficits de peso para idade. Apenas 2,5% das crianças avaliadas, o que corresponde a 33 crianças, apresentaram essa condição, considerando o universo total de 1.309 crianças avaliadas. Por outro lado, os dados também apontam para uma prevalência moderada de crianças com sobrepeso. Cerca de 8,7%, ou seja, 113 crianças, apresentaram essa condição, considerando um universo de 1.297 crianças avaliadas.

5.3 DESCRIÇÃO DA DIARREIA AGUDA EM CRIANÇAS MENORES DE 4 ANOS

Enfermidades preveníveis são responsáveis pela maior parte das mortes de crianças indígenas no Brasil (SANDES *et al*., 2018). Doenças diarreicas se destacam entre as causas mais comuns da mortalidade infantil na população indígena (COATES; MARCHITO; VITOY, 2016). O Inquérito Nacional de Saúde e Nutrição Indígena, demonstrou que diarreia e infecção respiratória aguda possuem alta prevalência de hospitalização entre as crianças indígenas, identificando que 23,6% tiveram diarreia na semana anterior às entrevistas, sendo a faixa etária entre 6 e 23 meses mais afetada pela diarreia (COIMBRA *et al*., 2013).

Foi identificada uma quantidade considerável de casos de morbidade por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível em crianças indígenas com menos de 4 anos nas Terras Indígenas no município de Aracruz entre os anos 2016 e 2022. O período com maior número de casos apresentados nos polos base foi o ano de 2019, com 97 registros de diarreia. No entanto, o ano de 2020 apresentou o menor número de morbidades durante o período analisado, atingindo 31 casos.

É importante destacar que o número de casos voltou a aumentar em 2021, com 81 casos, apresentando o segundo maior índice durante o período analisado. Já no último ano houve uma redução, chegando a 45 casos. Nota-se uma variabilidade no número de casos de morbidade por ano, sendo necessário uma investigação das possíveis causas do aumento após redução entre os anos.

Apesar da menor ocorrência de casos de diarreia no último ano, vale lembrar que as condições inadequadas de saneamento básico em que a população indígena é exposta, contribui para o avanço da diarreia neste grupo (CHECKLEY *et al*., 2004). Crianças indígenas que vivem em domicílios com acesso a rede de água potável, proveniente de abastecimento público, latrina ligada a rede de esgoto e serviço de coleta de resíduos sólidos, apresentam menor probabilidade de episódios de diarreia (ESCOBAR *et al*., 2015).

5.4 PROGRAMA SAÚDE EM FAMÍLIA

O município possui uma parcela da população de etnia indígena, cujas ações de saúde são coordenadas e programadas a partir da Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígena. A Saúde indígena é pertencente ao Subsistema de Saúde Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), do Ministério da Saúde, cujo modelo de gestão é autônomo e Descentralizado, por Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEIs). Neste sentido, a SESAI é a responsável pela programação e execução da assistência à população indígena.

Desde janeiro de 2012, as contratações dos profissionais das ESFI estão sob gestão do MS – Ministério da Saúde por meio de serviço terceirizado. O município não dispõe do recurso Federal de manutenção de Equipes de Saúde Indígena, entretanto o Município tem executado e prestado assistência especializada a esta população através da oferta de consulta e exames especializados e laboratoriais. Conjuntamente no setor de vigilância em saúde faz o acompanhamento das doenças de notificação compulsória, alimentação dos sistemas de informação SIM, SINAN, SINASC e outros. Além disso, ainda encontramos várias discussões a respeito das ações como o monitoramento de indicadores que pactuam diretamente sobre a população, ex. indicadores de saúde, manutenção e custeio (complementação de insumos, transporte sanitário e frequente necessidade de complementação da rede de Atenção Especializada).

A Atenção Básica à Saúde trata-se da porta de entrada dos serviços de saúde, onde se busca trabalhar todos os ciclos de vida da população, integrando a rede de cuidados em especial aos grupos populacionais específicos. As atividades realizadas são:

- Acolhimento;
- Acompanhamento à gestante;
- Puericultura (acompanhamento ao recém-nascido);
- Solicitação de mamografia;
- Curativo;
- Dispensação de preservativo;

- Vacinação;
- Exame preventivo do câncer de colo uterino;
- Planejamento Familiar;
- Visita domiciliar;
- Consulta Médica;
- Consulta de Enfermagem;
- Consulta Odontológica (algumas Unidades);
- Consulta com outros profissionais de nível superior (algumas Unidades);
- Retirada de Pontos; e
- Educação em Saúde.

As atividades são realizadas nas seguintes Unidades de Saúde Indígena:

- Caieiras Velha;
- Boa Esperança;
- Irajá;
- Comboios; e
- Pau Brasil.

5.5 PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

O Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) é a porta de entrada da Assistência Social. É o local público, onde são ofertados serviços e ações à população que vive em situação de vulnerabilidade social decorrente da pobreza, privação (ausência de renda, acesso precário ou nulo aos serviços públicos, dentre outros) e, ou, fragilização de vínculos afetivos relacionais e de pertencimento social (discriminações etárias, étnicas, de gênero ou por deficiências, dentre outras). Além de ofertar serviços e ações de proteção básica, o CRAS possui a função de organização e a articulação das unidades a ele referenciadas e o gerenciamento dos processos nele envolvidos.

No município atualmente existem 09 (nove) CRAS em funcionamento, localizados nos distritos de Jacupemba, Guaraná, Vila do Riacho, Santa Cruz, Barra do Riacho, nos bairros Itaputera, Morobá e Bela Vista e na Aldeia Indígena de Caieiras Velha.

O CRAS indígena fica localizado na Aldeia Caieiras Velha e sua área de abrangência são as Aldeias: Caieiras Velha, Irajá, Boa Esperança, Piraquê-Açu, Olho D'água, Areal, Três Palmeiras, Pau Brasil, Comboios, Córrego do Ouro, Amarelos e demais que venham a ser criadas. Possui atendimento em 6 (seis) programas de proteção social básica.

Quadro 5-1: Programas de Proteção Social Básica.

N°	Programa / Serviço	Capacidade de atendimento
01	Serviço de Proteção e Atendimento Integral a Famílias-PAIF	1.000
02	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para crianças de 0 a 6 anos	10
03	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Crianças e Adolescentes 6 a 15 anos	20
04	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Adolescentes de 15 a 17 anos	15
05	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Adultos de18 a 59 anos	15
06	Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos para Idosos	30

Fonte: Plano Municipal de Assistência Social, 2022.

Nos atendimentos realizados na concessão, gestão e orientação dos benefícios assistência foram beneficiadas 381 famílias indígenas com o Auxílio Brasil, ação do Governo Federal com transferência direta de renda que beneficia famílias inscritas no Cadastro Único em situação de extrema pobreza (renda familiar mensal per capita de até R$ 100,00 por pessoa) e pobreza (renda familiar mensal per capita entre R$ 100,01 e R$ 200,00.

6 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o abastecimento de água potável é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável. São considerados como serviços públicos de abastecimento de água a distribuição de água potável mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade, as atividades de: reservação de água bruta, captação de água bruta, adução de água bruta, tratamento de água bruta, adução de água tratada e reservação de água tratada.

Dessa forma, o diagnóstico da situação dos serviços de abastecimento de água compreendeu o levantamento situacional do sistema que atende o município de Aracruz, abrangendo desde os aspectos estruturais aos operacionais. Foi analisada a cobertura do sistema de abastecimento de água convencional, a existência e situação das áreas não atendidas pelo sistema público, a infraestrutura existente em cada sistema, as soluções alternativas de abastecimento, a qualidade dos serviços prestados, a situação atual e futura dos mananciais de captação, dentre outros.

As informações que embasam os estudos envolvem os dados de operação e cadastro técnico fornecidos pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), bem como por documentos e dados advindos das secretarias municipais e publicações técnicas. Adicionalmente, foram conduzidas inspeções aos locais das unidades constituintes do sistema, além de consultas e entrevistas com os responsáveis pela prestação dos serviços.

Os principais Sistemas de Abastecimento de Água do município de Aracruz são operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan). O SAAE é responsável pela operação dos SAA Sede, Guaraná, Jacupemba, Santa Rosa e Biriricas. Já a Cesan é responsável pela operação dos SAA Barra do Riacho, Barra do Sahy, Coqueiral, Vila do Riacho e Carapina, que apesar de não pertencer a Aracruz, fornece água para a região de Santa Cruz.

A Cesan e o município de Aracruz firmaram em 18 de março de 2020, contrato de prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, da região litorânea do município de Aracruz, nos termos de Convênio de Cooperação celebrado entre o Município e o Estado do Espírito Santo (CESAN, 2022).

O convênio firmado inclui as regiões de Rio Preto, Praia Formosa, Santa Cruz, Portal de Santa Cruz, Itaparica, São Francisco, Cruzeiro, Pontal de Piraquê-Açu, Coqueiral, Praia dos Padres, Sauê, Mar Azul, Putiri, Praia dos Quinze, Pedrinhas, Barra do Sahy, Santa Marta, Barra do Riacho e Vila do Riacho, e as Aldeias Caieiras Velha, Aldeia Nova, Boa Esperança, Três Palmeiras e Piraquê-Açu, considerada zona urbana do município de Aracruz, conforme Plano Diretor Municipal (PDM) (CESAN, 2022).

A universalização do sistema de fornecimento de água e de esgoto em todo território objeto da concessão se dará em no máximo 72 (setenta e dois) meses, contatos a partir da publicação do Contrato. O Contrato vigorará pelo prazo de 30 (trinta) anos, contados a partir da data de sua assinatura (CESAN, 2022).

Além dos sistemas convencionais, o município possui os denominados Sistemas de Abastecimento Coletivo (SACs), responsáveis pelo abastecimento de comunidades rurais, e alguns sistemas de abastecimento em localizados em terras indígenas. Os SACs abastecem as comunidades de: Grapuama, Córrego D’água, Cachoeirinha do Riacho, Sertão do Congo, Assentamento, Fonte do Caju, Chafariz e Laginha. Já os sistemas de abastecimento em terras indígenas compreendem as aldeias: Caieiras Velhas, Irajá, Boa Esperança, Três Palmeiras, Piraquê-Açu, Amarelos, Olho d`Água, Pau Brasil, Areal, Nova Esperança, Comboios e Córrego do Ouro.

Destaca-se que os Sistemas de Abastecimento de Água Convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE abastecem áreas urbanas/urbanizadas no município, de modo que, na área rural a gestão do saneamento é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transportes.

De acordo com o inciso V do Art. 267 da Lei Municipal 2.895 de 30/03/2006, compete à Gerência de Serviços Públicos, ligada à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte, a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular. Ainda segundo a referida Lei, no Art 269, incisos V e VI,

dentro da Gerência de Serviços Públicos, compete à Seção de Infraestrutura Urbana a atribuição de promover o caráter essencial e os aspectos sanitários e sociais que possibilitem o bem-estar através dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de elaborar estatísticas da prestação de serviços em locais não atendidos pelo SAAE, objetivando subsidiar estudos e projetos de redes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

6.1 COBERTURA DOS SISTEMAS

O Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Atenção Primária à Saúde, registra por meio do Cadastro Domiciliar e Territorial as características sociossanitárias dos domicílios. Dentre as informações coletadas, é verificada a existência de água canalizada no domicílio e sua procedência, assim como o tratamento predominante da água realizado no domicílio para ingestão. A Tabela 6-1 e a Tabela 6-2 resumem os dados referentes ao município de Aracruz, entre os anos de 2016 e 2022.

Tabela 6-1: Formas de abastecimento de água segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz

Abastecimento de Água	Quantidade	%
Rede encanada até o domicílio	24.916	73,09%
Poço / Nascente no domicílio	2.206	6,47%
Cisterna	83	0,24%
Carro pipa	176	0,52%
Outro	93	0,27%
Não Informado	6.614	19,40%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**34.088**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Tabela 6-2: Formas de tratamento de água segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz

Tratamento de Água no Domicílio	Quantidade	%
Filtrada	17.740	52,04%
Fervida	162	0,48%
Clorada	3.984	11,69%
Mineral	523	1,53%
Sem tratamento	4.767	13,98%

Tabela 6-2: Formas de tratamento de água segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz

Tratamento de Água no Domicílio	Quantidade	%
Não Informado	6.912	20,28%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**34.088**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

A descrição detalhada das alternativas de resposta do Cadastro Domiciliar e Territorial, assim como as informações por Unidade Básica de Saúde (UBS) estão dispostas no Cadastro Domiciliar e Territorial por Unidade Básica de Saúde.

De acordo com o SAAE, a estimativa de população atendida pela autarquia no ano de 2021 foi de 71519 habitantes, o que reporta um índice de atendimento de 100% para a área de atuação da autarquia, que compreende apenas áreas urbanas. A Tabela 6-3 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022.

Tabela 6-3: Cobertura do sistema de abastecimento de água operado pelo SAAE no município de Aracruz

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
24.668	20.983	3.094	128	188	62
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
21.297	2.052	69	187	0	23.605

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 22.989 hidrômetros no município, destes, 20.770 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 310.913m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 367.446 m³.

De acordo com as informações fornecidas pela Cesan, para 2022, o índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços na região da Orla Noroeste alcançou 95,7%, de acordo com a metodologia da ANA para determinação do indicador de universalização do abastecimento de água. A Tabela 6-13 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022.

Tabela 6-4: Cobertura do sistema de abastecimento de água operado pela Cesan no município de Aracruz

Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais
10.587	9.819	11.563	10.656

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Considerando a média do período de janeiro a outubro de 2022, o consumo per capita de água dos usuários dos sistemas operados pelo SAAE foi de 164L/hab.dia. Já o consumo per capita médio dos usuários dos sistemas operados pela Cesan foi de 173L/hab.dia, para o período de janeiro a setembro de 2022. A Tabela 6-5 exibe a variação do consumo per capita de água dos sistemas operados pelo SAAE e pela Cesan, entre os anos de 2020 e 2022.

Tabela 6-5: Consumo per capita de água – SAA SAAE e Cesan.

SAAE			
Período	**10/20 a 12/20**	**2021**	**01/22 a 09/22**
Consumo per capita (L/hab.dia)	162	158	164
Cesan			
Período	**08/20 a 12/20**	**2021**	**01/22 a 09/22**
Consumo per capita (L/hab.dia)	160	156	173

Fonte: Informado por SAAE e Cesan em 2022.

6.2 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

6.2.1 SAA Sede

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do distrito Sede é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 61.440 habitantes no ano de 2022. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Sede pode ser visualizada na Figura C-1 do Apêndice C.

A Tabela 6-6 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Sede.

Tabela 6-6: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Sede.

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
20.304	17.453	2.382	111	156	55
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
17.930	1.792	64	139	0	19.925

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 18.926 hidrômetros no SAA Sede, destes, 17.277 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 262.773m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 308.969m³.

6.2.1.1 Captação

No SAA da Sede a captação é do tipo superficial com barramento, sendo feita no Rio Piraquê-Açu, nas coordenadas: 364697W e 7807408S. A área no entorno da captação é preservada, de propriedade pública, tendo como principais atividades de uso do solo a pastagem e a agricultura.

A vazão de projeto é de 250L/s e a atual vazão média anual de operação é de 162,1L/s. Os equipamentos que compõem a captação estão em bom estado de conservação, contudo, segundo o SAAE, há a necessidade de instalação de novos crivos nas bombas. O SAAE não relatou a existência de problemas operacionais, contudo, as cidades a montante de Aracruz em que o curso do rio passa, consistem em potenciais fontes de poluição.

6.2.1.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga a captação do Rio Piraquê-Açu através da Estação Elevatória de Água Bruta à Estação de Tratamento de Água e possui extensão de 1.600 metros, sendo constituída de uma adutora de 300 mm de cimento amianto, e outras duas de 200 mm de ferro fundido + PVC. De acordo com o SAAE, o estado de conservação as adutoras de 200mm é regular, já o estado de conservação da adutora de 300mm é considerado bom. Além disso, ainda de acordo com a autarquia, uma

das adutoras de 200mm apresenta rompimento pelo menos uma vez ao ano, dessa forma, há projeto para substituição dessa por uma adutora de 400mm.

A Estação Elevatória de Água Bruta possui boa segurança na área do entorno e equipamentos em bom estado de conservação, sendo localizada nas coordenadas 364697W e 7807408S. A EEAB é composta por quatro conjuntos motobombas de 250CV, sendo dois conjuntos reservas. De acordo com o SAAE, não são observados problemas operacionais, contudo há a necessidade de reforma civil e instalação de duas bombas novas.

6.2.1.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água da Sede está localizada nas coordenadas: 366016W e 7807652S, sendo protegida por muro, portão gradeado, câmera de monitoramento e guarita. De acordo com o SAAE, não há registro de problemas operacionais e não há necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação.

A ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 253L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 162L/s. O processo de tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: coagulação, floculação, quatro decantadores, doze filtros, tanque de contato para desinfecção, correção de pH e fluoretação. Sendo utilizado no processo o cloro gás, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o policloreto de alumínio. O lodo gerado na ETA ainda não possui tratamento e destinação final adequado.

6.2.1.4 Reservação

O SAA Sede possui sete reservatórios construídos em concreto armado, do tipo elevado e do tipo apoiado. As principais características de cada reservatório podem ser observadas na Tabela 6-7.

Tabela 6-7: Reservatórios - SAA Sede

Nome do reservatório	Volume (m³)	Coordenadas Geográficas		Tipo de construção
		Latitude	Longitude	
Cupido	100	367322	7810802	Elevado
São Marcos	378	366234	7810088	Elevado
Jequitibá	200	366302	7806866	Elevado
Senai	700	367487	7809016	Apoiado
Bela Vista	470	367163	7806551	Elevado
Sede	250	366016	7807652	Elevado
Sede	300	366016	7807652	Apoiado
Irajá	100	370836	7798874	Elevado

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

De acordo com o SAAE, os reservatórios estão em bom estado de conservação, sendo todos protegidos por muro e portão, com exceção do reservatório Irajá que se encontra em área aberta. Além disso, não há registros de problemas operacionais.

6.2.1.5 Adutora de Água Tratada

O sistema Sede possui seis adutoras de água tratada, todas em material PVC e segundo o SAAE, estão em bom estado de conservação. Não há informações a respeito da extensão e do ano de instalação das adutoras, cujos diâmetros podem ser visualizados na Tabela 6-8.

Tabela 6-8: Adutoras de água tratada - SAA Sede

Trecho recalcado	Diâmetro (mm)
Sede - Centro Empresarial	300
Sede - Senai	300
Senai - Cupido	200
São Marcos - Cupido	150
Sede - São Marcos	200
Sede - Irajá	150

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

6.2.1.6 Estação Elevatória de Água Tratada

O SAA Sede possui cinco estações elevatórias de água tratada, sendo uma localizada nas coordenadas 366234W e 7810088S, três nas coordenadas 366016W e 7807652S

e uma nas coordenadas 367487W e 7809016S. Todas são protegidas por muro e portão. De acordo com o SAAE, não há registro de problemas operacionais, nem da necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação.

As Estações Elevatórias de Água Tratada possuem quatro conjuntos motobomba de 75CV, sendo dois conjuntos reservas. A vazão atual de operação é de 148L/s e atende todo o perímetro urbano da Sede.

6.2.1.7 Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do sistema da Sede possui 185,40km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, e nos últimos 12 meses transportou em média 254.586,75m³/mês de água tratada.

6.2.2 SAA Guaraná

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Guaraná é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), foi projetado para atender 4367 habitantes e atendeu 3786 habitantes no ano de 2022. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Guaraná pode ser visualizada na Figura C-2 do Apêndice C.

A Tabela 6-9 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Guaraná.

Tabela 6-9: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Guaraná

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
1.459	1.167	264	10	21	3
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
1.106	66	2	13	0	1.187

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 1.366 hidrômetros no SAA Guaraná, destes, 1.155 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 14.891m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 19.069m³.

6.2.2.1 Captação

No SAA de Guaraná a captação de água é realizada em manancial de superfície e em manancial subterrâneo. A captação subterrânea é realizada em dois pontos, nas coordenadas: 367794W e 7823894S, e 368069W e 7823536S. Já a captação superficial possui barragem e é realizada no Ribeirão do Cruzeiro, nas coordenadas: 367586W e 7823859S. A vazão de projeto da captação é de 29L/s e a vazão atual de operação é de 7,3L/s, sendo realizada em área próxima ao rio com ocupação, de propriedade pública, tendo como principais atividades de uso do solo a pastagem e a agricultura.

Os equipamentos que compõem a captação estão em bom estado de conservação, contudo, segundo o SAAE, são equipamentos antigos. O SAAE não relatou a existência de problemas operacionais, ainda segundo a autarquia, a principal fonte de poluição, segundo o SAAE, são as fazendas por onde o curso do rio passa.

Destaca-se que uma nova captação para o sistema de Guaraná está em construção, cuja obra está aguardando instalação de equipamentos encomendados com data prevista para entrega em setembro de 2023. Conforme descrito pelo SAAE, a continuidade da captação atual dependerá dos custos e da vazão associados a cada uma das captações, sendo que permanecerá em operação constante aquela que atender a demanda por água e apresentar os menores custos.

Além disso, destaca-se que no período de junho de 2021 e março de 2023 foi construída uma barragem, aumentando a reservação de água para captação

6.2.2.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

As adutoras de água bruta são de PVC, sendo uma adutora de 1.700 metros de extensão e diâmetro de 200mm, que interliga a captação nova à Estação de Tratamento de Água e outra adutora de 600 metros de extensão e diâmetro de 150mm que interliga a captação antiga à Estação de Tratamento de Água. De acordo com o SAAE, o estado de conservação das adutoras pode ser considerado como bom, contudo, há a necessidade de substituição de 200 metros de rede.

A Estação Elevatória de Água Bruta está localizada nas coordenadas 367586W e 7823859S, possui segurança precária na área do entorno e o estado de conservação dos equipamentos é considerado regular. A EEAB possui vazão de projeto de 29L/s e é composta por dois conjuntos motobombas de 15CV, e não possui equipamento reserva. De acordo com o SAAE, não são observados problemas operacionais, e não há registros de necessidade de troca de equipamentos.

6.2.2.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Guaraná está localizada nas coordenadas: 368128W e 7823470S, sendo protegida por cerca e portão gradeado. De acordo com o SAAE, não há registro de problemas operacionais e não há necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação.

A ETA opera 12 horas por dia e possui capacidade nominal de 29L/s, contudo a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 15L/s. O processo de tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: aerador, coagulação, floculação, decantador, seis filtros, tanque de contato para desinfecção, correção de pH e fluoretação. Sendo utilizado no processo o hipoclorito de sódio, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o sulfato de alumínio. O lodo gerado na ETA ainda não possui tratamento e destinação final adequado.

6.2.2.4 Reservação

O SAA de Guaraná possui dois reservatórios construídos em concreto armado, sendo um do tipo apoiado e o outro do tipo elevado. O Reservatório ETA, localizado nas coordenadas 368128W e 7823470S, é do tipo apoiado, com capacidade de 80m³, já o Reservatório Recanto Feliz, localizado nas coordenadas 367522W e 7822920S, é do tipo elevado, com capacidade de 380m³.

De acordo com o SAAE, os reservatórios estão em bom estado de conservação, sendo todos protegidos por muro e portão. Além disso, não há registros de problemas operacionais.

6.2.2.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Guaraná possui duas adutoras de água tratada, sendo uma adutora responsável por transportar água do Reservatório ETA até o Reservatório Recanto Feliz e a outra por transportar água deste até a distribuição. As adutoras são de PVC, possuem diâmetro de 150mm e totalizam 1300 metros de extensão. Segundo o SAAE, estão em bom estado de conservação, contudo, não existem registros do ano de instalação.

6.2.2.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Guaraná está localizada nas coordenadas: 368128W e 7823470S, sendo protegida por muro e portão. De acordo com o SAAE, não há registro de problemas operacionais, nem da necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação.

A estação elevatória de água tratada possui dois conjuntos motobomba de 25CV, sendo um conjunto reserva. A vazão atual de operação é de 15L/s e atende todo o perímetro urbano de Guaraná.

6.2.2.7 Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do sistema de Guaraná possui 12,652km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, e nos últimos 12 meses transportou em média 13156,25m³/mês de água tratada.

6.2.3 SAA Santa Rosa

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Santa Rosa é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), foi projetado para atender 856 habitantes e atendeu 359 habitantes no ano de 2022. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Santa Rosa pode ser visualizada na Figura C-3 do Apêndice C.

A Tabela 6-10 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Santa Rosa.

Tabela 6-10: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Santa Rosa

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
161	117	43	0	0	0
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
104	8	0	8	0	120

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 149 hidrômetros no SAA Santa Rosa, destes, 117 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 1.916m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 2.289m³.

6.2.3.1 Captação

No SAA de Santa Rosa a captação de água é realizada em manancial de superfície e em manancial subterrâneo. A captação superficial possui barragem e é realizada no Córrego Jundiaquara, nas coordenadas: 366122W e 7796426S. Já a captação subterrânea é realizada nas coordenadas: 366151W e 7796409S. Não há informações

sobre a vazão de projeto e a vazão atual de operação é de 0,85L/s. A área no entorno da captação é preservada, de propriedade particular, tendo como principais atividades de uso do solo a pastagem e a silvicultura.

De acordo do o SAAE, não há fontes de poluição próximo da captação. Os equipamentos que compõem a captação estão em bom estado de conservação, contudo, segundo o SAAE, há a necessidade de limpeza e troca da bomba do poço. O SAAE não relatou a existência de problemas operacionais e não há registros da vazão atual e da vazão de projeto.

6.2.3.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

A adutora de água bruta que interliga a captação à Estação de Tratamento de Água é de PVC, possui diâmetro de 100mm e 400 metros de extensão. De acordo com o SAAE, o estado de conservação da adutora é considerado bom. Além disso, ainda de acordo com a autarquia, há a necessidade de troca da rede.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 366122W e 7796426S, possui segurança precária na área do entorno e o estado de conservação dos equipamentos é considerado regular. A EEAB é composta por dois conjuntos motobombas de 5CV, e possui uma bomba reserva para o poço. De acordo com o SAAE, não são observados problemas operacionais e não há registros de necessidade de troca de equipamentos.

6.2.3.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Santa Rosa está localizada nas coordenadas: 365866W e 7796276S, sendo protegida por cerca e portão gradeado. De acordo com o SAAE, devido à presença de ferro na água, ocorre encrustamento na bomba do poço gerando a necessidade de limpeza quando a vazão captada reduz. Não há necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação. No ano de 2020 o SAAE realizou os serviços de troca do leito filtrante e de melhorias no filtro e em 2021 foi feita a reposição do carvão.

A ETA opera 8 horas por dia e possui capacidade nominal de 5L/s, contudo a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 2,5L/s. O processo de tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: aerador, coagulação, floculação, decantador, filtro, tanque de contato para desinfecção, correção de pH e fluoretação. Sendo utilizado no processo o hipoclorito de sódio, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o policloreto de alumínio. O lodo gerado na ETA ainda não possui tratamento e destinação final adequado.

6.2.3.4 Reservação

O SAA de Santa Rosa possui dois reservatórios, sendo um do tipo apoiado e outro do tipo elevado, com capacidades de 25 e 70m³, respectivamente. Sendo ambos localizados nas coordenadas 365866W e 7796276S e construídos em concreto armado e polietileno.

De acordo com o SAAE, os reservatórios estão em bom estado de conservação, sendo protegidos por muro e portão. Além disso, não há registros de problemas operacionais.

6.2.3.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Santa Rosa possui uma adutora de água tratada, sendo esta responsável por transportar água até a distribuição. A adutora é de PVC, possui diâmetro de 85mm e não há registros de sua extensão. Segundo o SAAE, está em bom estado de conservação, contudo, não existem registros do ano de instalação.

6.2.3.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Santa Rosa bombeia a água do reservatório apoiado para o reservatório elevado, ambos localizados na área da ETA. A estação possui um conjunto motobomba de 4,5CV e não existe conjunto reserva. Do reservatório elevado, a água escoa por gravidade a uma vazão de 2L/s, para o perímetro urbano de Santa Rosa.

6.2.3.7 Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do sistema de Santa Rosa possui 3,844km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, e nos últimos 12 meses transportou em média 1655,75m³/mês de água tratada.

6.2.4 SAA Jacupemba

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Jacupemba é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 7196 habitantes no ano de 2022. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Jacupemba pode ser visualizada na Figura C-4 do Apêndice C.

A Tabela 6-11 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Jacupemba.

Tabela 6-11: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Jacupemba

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
2.664	2.198	389	7	11	4
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
2.114	181	3	24	0	2.322

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 2.489 hidrômetros no SAA Jacupemba, destes, 2.173 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 30.850m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 36.407m³.

6.2.4.1 Captação

No SAA de Jacupemba a captação de água é realizada em manancial subterrâneo e em manancial de superfície. A captação superficial possui barragem e é realizada no Córrego São José, nas coordenadas: 374334W e 7833348S, sendo utilizada apenas

em eventualidades nos sistemas que exijam sua utilização. Já a captação subterrânea é realizada em dois pontos, nas coordenadas: 374396W e 7833612S, e 374254W e 7833387S. A vazão de projeto da captação é de 35,03 L/s e a vazão atual de operação é de 16,93L/s.

A área no entorno da captação é preservada, de propriedade particular, tendo como principais atividades de uso do solo a pastagem. De acordo do o SAAE, não há fontes de poluição próximo da captação. Os equipamentos que compõem a captação estão em bom estado de conservação e não há registros de problemas operacionais.

6.2.4.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

A adutora de água bruta que interliga a captação à Estação de Tratamento de Água é de PVC, possui 240 metros de extensão e diâmetros de 100 e 150 mm para a captação subterrânea e 150 mm para a captação superficial.

De acordo com o SAAE, o estado de conservação da adutora é considerado bom. Além disso, ainda de acordo com a autarquia, não há registros de problemas operacionais e de necessidade de troca de equipamentos.

A Estação Elevatória de Água Bruta está localizada nas coordenadas 374334W e 7833348S, possui segurança precária na área do entorno e o estado de conservação dos equipamentos é considerado bom. A EEAB possui vazão de projeto de 35,03L/s e é composta por quatro conjuntos motobombas, sendo dois conjuntos de 15CV, um de 12,5CV e um de 50CV, e possui uma bomba reserva para o poço. De acordo com o SAAE, não são observados problemas operacionais, e não há registros de necessidade de troca de equipamentos.

6.2.4.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Jacupemba está localizada nas coordenadas: 374400W e 7833619S, sendo protegida por muro, portão gradeado e câmera de monitoramento. De acordo com o SAAE não há necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de

conservação. Em novembro de 2022 o SAAE realizou a troca do leito filtrante e executou serviços de manutenção nos filtros.

A ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 30L/s, contudo a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 17L/s. O processo de tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: aerador, coagulação, floculação, decantador, filtro ascendente, tanque de contato para desinfecção, correção de pH e fluoretação. Sendo utilizado no processo o hipoclorito de sódio, o hidróxido de sódio e o ácido fluossilícico. O lodo gerado na ETA ainda não possui tratamento e destinação final adequado.

6.2.4.4 Reservação

O SAA de Jacupemba possui um reservatório, construído em concreto armado, do tipo apoiado, com capacidade de 50m³ e localizado nas coordenadas 374400W e 7833619S. De acordo com o SAAE, o reservatório está em bom estado de conservação, sendo protegido por muro e portão. Além disso, não há registros de problemas operacionais.

6.2.4.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Jacupemba possui uma adutora de água tratada, sendo esta responsável por transportar água até a distribuição. A adutora é de PVC, possui diâmetro de 200mm e não há registros de sua extensão. Segundo o SAAE, está em bom estado de conservação, contudo, não existem registros do ano de instalação.

6.2.4.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Jacupemba está localizada nas coordenadas: 374400W e 7833619S, sendo protegida por muro e portão. De acordo com o SAAE,

não há registro de problemas operacionais, da necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, nem do estado de conservação dos equipamentos.

A estação elevatória de água tratada possui dois conjuntos motobomba de 30CV, sendo um conjunto reserva. A vazão atual de operação é de 14,7L/s e atende todo o perímetro urbano de Jacupemba.

6.2.4.7 Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do sistema de Jacupemba possui 23,441km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, e nos últimos 12 meses transportou em média 27401,17m³/mês de água tratada.

6.2.5 SAA Biriricas

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Biriricas é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 147 habitantes no ano de 2022. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Biriricas pode ser visualizada na Figura C-5 do Apêndice C.

A Tabela 6-12 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Biriricas.

Tabela 6-12: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Biriricas

Ligações de Água					
Existentes	Em Funcionamento	Ligações Cortadas	Cortadas no Mês	Religadas no Mês	Novas no Mês
70	48	16	0	0	0
Número de Economias Funcionando					
Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
43	5	0	3	0	51

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de setembro de 2022, o SAAE possuía 59 hidrômetros no SAA Biriricas, destes, 48 hidrômetros foram lidos no mês, o que reportou um volume medido de 483m³, sendo o volume faturado pela autarquia de 712m³.

6.2.5.1 Captação

No SAA de Biriricas a captação de água é realizada em manancial de superfície e em manancial subterrâneo. A captação superficial é realizada nas coordenadas: 367413W e 7789851S e a captação subterrânea é feita nas coordenadas: 367745W e 7790828S. A vazão captada atualmente é de 0,32L/s e não há informação do nome do manancial de captação e da vazão de projeto.

A área no entorno da captação é preservada, de propriedade particular, tendo como principais atividades de uso do solo a pastagem e a agricultura. De acordo com o SAAE, não há fontes de poluição próximo da captação.

6.2.5.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

As adutoras de água bruta que interligam a captação à estação de tratamento de água são de PVC, sendo uma de 85mm com 150 metros de extensão e uma de 60mm com 3km de extensão. De acordo com o SAAE, o estado de conservação das adutoras é considerado bom. Além disso, ainda de acordo com a autarquia, não há registros de problemas operacionais e de necessidade de troca de equipamentos.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 367413W e 7789851S, possui boa segurança na área do entorno e o estado de conservação dos

equipamentos é considerado bom. A EEAB é composta por um conjunto motobomba de 6CV e não possui equipamento reserva. De acordo com o SAAE, não são observados problemas operacionais e não há registros de necessidade de troca de equipamentos.

6.2.5.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Biriricas está localizada nas coordenadas: 367620W e 7790742S, sendo protegida por muro, cerca e portão. De acordo com o SAAE, não há necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos, que, de acordo com a autarquia, estão em bom estado de conservação.

A ETA opera 8 horas por dia e possui capacidade nominal de 2L/s, contudo, a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 1L/s. O processo de tratamento é do tipo simplificado, sendo composto por: coagulação, filtro, tanque de contato para desinfecção e fluoretação. Sendo utilizado no processo o hipoclorito de cálcio (pastilha) e o ácido fluossilícico. O lodo gerado na ETA ainda não possui tratamento e destinação final adequado.

6.2.5.4 Reservação

O SAA de Biriricas possui dois reservatórios do tipo apoiado, construídos em concreto armado e polietileno. Sendo ambos localizados nas coordenadas 367620W e 7790742S e com capacidades de 40 e 10m³. De acordo com o SAAE, os reservatórios estão em bom estado de conservação, sendo todos protegidos por muro e portão. Além disso, não há registros de problemas operacionais.

6.2.5.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Biriricas possui uma adutora de água tratada, sendo esta responsável por transportar água até a distribuição. A adutora é de PVC, possui diâmetro de 60mm e não há registros de sua extensão. Segundo o SAAE, está em bom estado de conservação, contudo, não existem registros do ano de instalação.

6.2.5.6 Estação Elevatória de Água Tratada

O SAA Biriricas não possui bombeamento da água tratada, esta escoa por gravidade a uma vazão de 1L/s, para o perímetro urbano da comunidade distrito.

6.2.5.7 Rede de Distribuição de Água

A rede de distribuição de água do sistema de Biriricas possui 2,39km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, e nos últimos 12 meses transportou em média 481,58m³/mês de água tratada.

6.2.6 SAA Barra do Riacho

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Barra do Riacho é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e atende 4.781 habitantes. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Barra do Riacho pode ser visualizada na Figura C-6 do Apêndice C.

A Tabela 6-13 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Barra do Riacho.

Tabela 6-13: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Barra do Riacho

Descrição do Bairro	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População atendida
Barra do Riacho	1.684	1.534	2.291	2.111	4.781

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.2.6.1 Captação

A captação de Barra do Riacho é do tipo superficial sem barramento, sendo feita no Córrego Santa Joana, nas coordenadas: 388666W e 7808729S. Não há informações sobre a vazão de projeto, contudo, no ano de 2021 a vazão captada foi entre 20 e 30L/s. De acordo com a Cesan, a captação é totalmente dependente da defluência do

Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A., e em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem Santa Joana compromete a captação de água.

Não há registros do estado de conservação dos equipamentos, nem da necessidade de manutenção/troca de equipamento. De acordo com a Cesan, a companhia atua quando há necessidade de manutenção/troca dos equipamentos eletromecânicos através de um sistema de gerenciamento que envolve: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração, atendimento e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções.

6.2.6.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

Duas adutoras de água bruta interligam a captação à estação de tratamento de água, sendo uma de ferro fundido e a outra de fibrocimento, ambas com 150mm de diâmetro, e extensão das adutoras com cerca de 1.500 metros.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 388683W e 7808708S, sendo a área cercada e sem vigilância. A EEAB é composta por dois conjuntos motobomba, sendo um conjunto de 15CV e um de 12,5CV. Não há informações a respeito da vazão de projeto, contudo a vazão nominal das motobombas é de 25 e 21L/s. Não há informações sobre o tempo de funcionamento, sobre o estado de conservação dos equipamentos, da existência de equipamento reserva e de problemas operacionais.

6.2.6.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Barra do Riacho está localizada nas coordenadas: 388539W e 7807597S, sendo a área cercada e sem vigilância. Não há registro de problemas operacionais, da necessidade de troca ou manutenção e do estado de conservação dos equipamentos.

Atualmente a ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 24L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 21L/s. O processo de

tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: mistura rápida em calha Parshall, floculador hidráulico de chicana com fluxo vertical, decantador alta taxa, dupla filtração com dois filtros rápidos ascendentes e um descendente e um reservatório apoiado. Sendo utilizado no processo o peróxido, o policloreto de alumínio líquido, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o cloro gasoso. O lodo gerado na ETA é lançado na rede de drenagem pluvial, aguardando definição de tratamento e destinação final adequada.

6.2.6.4 Reservação

O SAA Barra do Riacho possui três reservatórios construídos em concreto armado, do tipo elevado e do tipo semienterrado. As principais características de cada reservatório podem ser observadas na Tabela 6-14.

Tabela 6-14: Reservatórios - SAA Barra do Riacho

Nome do reservatório	Volume (m^3)	Coordenadas Geográficas		Tipo de construção	Estado de conservação	Vigilância
		Latitude	Longitude			
Barra do Riacho	180	388788	7807488	Elevado	Mediano	Não
Barra do Riacho	60	388546	7807588	Elevado	Bom	Operador
Barra do Riacho	100	388546	7807588	Semi enterrado	Bom	Operador

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, os reservatórios se encontram em local fechado e atendem zona de pressão de 0 a 30MCA. Não há informações a respeito do ano de construção, registros de problemas operacionais e necessidade de troca/manutenção dos equipamentos.

6.2.6.5 Adutora de Água Tratada

O SAA Barra do Riacho possui duas adutoras de água tratada, com diâmetro de 150mm.

6.2.6.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Barra do Riacho está localizada nas coordenadas: 388546W e 7807588S e recalca a água produzida na ETA para Barra do Riacho. A estação elevatória de água tratada possui dois conjuntos motobomba de 12,5CV, com vazão de operação de 21L/s e funcionamento 24 horas por dia.

De acordo com a Cesan, os equipamentos estão em bom estado de conservação e não há necessidade de troca/manutenção nos equipamentos, visto que tais ações fazem parte da rotina da companhia. A companhia relatou ainda a ocorrência de problemas no funcionamento da estação devido a problemas na rede elétrica da EDP.

6.2.6.7 Rede de distribuição de Água

A rede de distribuição de água de Barra do Riacho possui 11.792,65 metros de extensão, cujos diâmetros e extensões específicos podem ser observados na Tabela 6-15.

Tabela 6-15: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Riacho

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
20	221,61
40	470,35
50	9.494,50
75	486,05
100	370,84
150	749,30
Total	**11.792,65**

Fonte: Cesan (2022).

6.2.7 SAA Barra do Sahy

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Barra do Sahy é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e atende 4.117 habitantes. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização

das unidades do SAA Barra do Sahy pode ser visualizada na Figura C-7 do Apêndice C.

A Tabela 6-16 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Barra do Sahy.

Tabela 6-16: Cobertura do sistema de abastecimento de água - Barra do Sahy

Descrição do Bairro	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População atendida
Barra do Sahy	1.553	1.436	1.622	1.488	3.370
Putiri	220	215	228	223	505
Santa Marta	113	107	113	107	242
TOTAL	1.886	1.758	1.963	1.818	4.117

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.2.7.1 Captação

A captação de Barra do Sahy é do tipo superficial sem barramento, sendo feita no Córrego Guaxindiba, nas coordenadas: 386270W e 7801690S. Não há informações sobre a vazão de projeto, contudo no ano 2021 a vazão captada variou entre 15 e 30L/s. De acordo com a Cesan, em período de estiagem, a água bruta tem apresentado presença de compostos nitrogenados.

Não há registros do estado de conservação, nem da necessidade de manutenção/troca de equipamento. De acordo com a Cesan, a companhia atua quando há necessidade de manutenção/troca dos equipamentos eletromecânicos através de um sistema de gerenciamento que envolve: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração, atendimento e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções.

As nascentes da microbacia do Córrego Barra do Sahy localizam-se em área urbanizada, além disso, conforme Plano de Bacias do Litoral Centro Norte, existe um lançamento da ETE Solar Bitti (de responsabilidade operacional do SAAE) inserido na área de drenagem da captação da ETA Barra do Sahy. Os riscos envolvidos neste conflito de uso do corpo hídrico serão discutidos no item 7.6, referente a áreas de risco de contaminação por efluentes sanitários.

6.2.7.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

A adutora de água bruta que interliga a captação à Estação de Tratamento de Água é de PVC PBA, possui 330 metros de extensão e diâmetro de 200 mm.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 386269W e 7801686S, sendo a área cercada e sem vigilância. A EEAB é composta por dois conjuntos motobomba, sendo um conjunto de 15CV e um de 30CV. Não há informações a respeito da vazão de projeto, contudo a vazão nominal das motobombas é de 25L/s. Não há informações sobre o tempo de funcionamento, sobre o estado de conservação dos equipamentos, da existência de equipamento reserva e de problemas operacionais.

6.2.7.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Barra do Sahy está localizada nas coordenadas: 386435W e 7801915S, sendo a área cercada e sem vigilância. Não há registro de problemas operacionais, de necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos e do estado de conservação dos equipamentos.

Atualmente a ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 41L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 18L/s. O processo de tratamento é do tipo flotação por ar dissolvido, sendo composto por: mistura rápida em calha Parshall, floculador hidráulico de chicana com fluxo vertical, flotador por ar dissolvido e quatro filtros rápidos ascendentes. Sendo utilizado no processo o peróxido, o policloreto de alumínio líquido, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o cloro gasoso. O lodo gerado na ETA é lançado na rede de drenagem pluvial, aguardando definição de tratamento e destinação final adequada.

6.2.7.4 Reservação

O SAA Barra do Sahy possui um reservatório localizado nas coordenadas 386435W e 7801899S, construído em concreto armado, do tipo elevado, com volume de 213m³. De acordo com a Cesan, o reservatório atende zona de pressão de 0 a 30MCA, está

em bom estado de conservação, se encontra em local fechado e um operador faz a vigilância do local.

Não há informações a respeito do ano de construção, registros de problemas operacionais e necessidade de troca/manutenção dos equipamentos.

6.2.7.5 Adutora de Água Tratada

A adutora de água tratada principal possui 1.481 metros de extensão e transporta a água produzida na ETA pelas ruas Lindolfo Mattos, R.I, Dr. Orlindo Borges e Rua Raphael José dos Santos. Além da adutora principal, o sistema é composto por mais quatro adutoras secundárias, com as seguintes especificações:

Adutora com diâmetro de 150 mm, tubo PVC DeFoFo, início na Rua João Dionísio esquina com a Rua Lindolfo Mattos se estendendo pela Avenida Teófilo Otoni até o loteamento Barra Ville, com 460 metros de extensão.

Adutora com diâmetro de 150 mm, tubo PVC DeFoFo, início na Avenida Dr. Orlindo Borges em frente à Rua Raphael José dos Santos, seguindo a Rua Berilo até o final do Bairro Pedrinhas, com 750 metros de extensão.

Adutora com diâmetro de 100 mm, tubo PVC PBA, seguindo na Rua Dr. Orlindo Borges, iniciando na Rua João Dionisio até a Rua Vitória sentido Bairro Santa Marta, com 830 metros de extensão.

Adutora com diâmetro de 100 mm, tubo PVC PBA, na Rua Raphael José dos Santos, iniciando na esquina com a Rua 19 até a esquina com a Rua Almerinda Rosa Cardoso, com 835 metros de extensão.

6.2.7.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Barra do Sahy está localizada nas coordenadas: 386435W e 7801899S e recalca a água produzida na ETA para Barra do Sahy, Santa Marta, Pedrinhas e Jurong. A estação elevatória de água tratada possui dois conjuntos motobomba, sendo um de 15CV e outro de 10CV, que funcionam 24 horas por dia.

De acordo com a Cesan, os equipamentos estão em bom estado de conservação e não há necessidade de troca/manutenção nos equipamentos, visto que tais ações fazem parte da rotina da companhia. A companhia relatou ainda a ocorrência de problemas no funcionamento da estação devido a problemas na rede elétrica da EDP.

6.2.7.7 Rede de distribuição de Água

A rede de distribuição de água de Barra do Sahy possui 21.053,99 metros de extensão, estando seus diâmetros e dispostos na Tabela 6-17.

Tabela 6-17: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Sahy

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
20	669,78
32	814,78
40	223,23
50	13.974,43
75	458,48
100	3.223,76
150	1.689,53
Total	**21.053,99**

Fonte: Cesan (2022).

6.2.8 SAA Coqueiral

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Coqueiral é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e atende 8.328 habitantes. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Coqueiral pode ser visualizada na Figura C-8 do Apêndice C.

A Tabela 6-18 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Coqueiral.

Tabela 6-18: Cobertura do sistema de abastecimento de água - SAA Coqueiral

Descrição do Bairro	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População atendida
Coqueiral	1.642	1.513	1.747	1.581	3.581
Boa Esperança	25	24	28	27	61
Caieiras Velha	508	487	538	513	1.162
Piraquê-Açu	23	22	23	22	50
Pontal do Piraquê-Açu	3	2	3	2	5
Praia dos Padres	162	135	181	150	340
Mar Azul	895	838	927	862	1.952
Sauê	530	497	534	499	1.130
Três Palmeiras	21	19	23	21	48
TOTAL	3.809	3.537	4.004	3.677	8.328

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.2.8.1 Captação

A captação do SAA Coqueiral é do tipo superficial com barramento, sendo feita no Córrego do Sauê, nas coordenadas: 381584W e 7802195S. Não há informações sobre a vazão de projeto, contudo no ano 2021 a vazão captada foi entre 45 e 75L/s. A área ao redor do espelho d'água do reservatório formado pelo barramento é bem preservada com uma faixa de mata nativa. A bacia de drenagem tem pouca urbanização e predomina o plantio de eucalipto.

Não há registros de problemas operacionais, do estado de conservação, nem da necessidade de manutenção/troca de equipamento. De acordo com a Cesan, a companhia atua quando há necessidade de manutenção/troca dos equipamentos eletromecânicos através de um sistema de gerenciamento que envolve: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração, atendimento e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções.

6.2.8.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

Duas adutoras de água bruta interligam a captação à estação de tratamento de água, ambas possuem 200mm de diâmetro, sendo uma de ferro fundido, com 68 metros de extensão e a outra de PVC, com 70 metros de extensão. Não há informações do ano

de instalação, do estado de conservação, da necessidade de troca/manutenção e de problemas operacionais enfrentados.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 381587W e 7797120S, sendo a área cercada e sem vigilância. A EEAB é composta por três conjuntos motobomba, sendo dois conjuntos de 25CV cada e um de 20CV. Não há informações a respeito da vazão de projeto, contudo a vazão nominal das motobombas é de 50 e 20L/s. Não há informações sobre o tempo de funcionamento, sobre o estado de conservação dos equipamentos, da existência de equipamento reserva e de problemas operacionais.

6.2.8.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Coqueiral está localizada nas coordenadas: 381612W e 7797063S, sendo a área cercada e sem vigilância. Não há registro de problemas operacionais, de necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos e do estado de conservação dos equipamentos.

Atualmente a ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 68L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 49L/s. O processo de tratamento é do tipo flotação por ar dissolvido, sendo composto por: mistura rápida em calha Parshall, floculador hidráulico de chicana com fluxo vertical, flotador por ar dissolvido, dois filtros rápidos ascendentes e um descendente. Sendo utilizado no processo o policloreto de alumínio líquido, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o cloro gasoso. O lodo gerado na ETA é lançado no próprio manancial, aguardando definição de tratamento e destinação final adequada.

6.2.8.4 Reservação

O SAA Coqueiral possui nove reservatórios construídos em concreto armado. As principais características de cada reservatório podem ser observadas na Tabela 6-19.

Tabela 6-19: Reservatórios - SAA Coqueiral

Nome do reservatório	Volume (m³)	Coordenadas Geográficas		Tipo de construção	Estado de conservação	Vigilância
		Latitude	Longitude			
Caieiras Velha	100	377313	7796605	Elevado	Bom	Não
Mar Azul	300	384268	7797430	Elevado	Bom	Não
Mar Azul	1.000	384268	7797430	Apoiado	Bom	Não
Sauê	100	377304	7796593	Elevado	Bom	Não
Sauê	5 de 20	377304	7796593	Apoiado	Bom	Não
Coqueiral	400	379860	7795664	Elevado	Bom	Não
Coqueiral	300	379860	7795664	Elevado	Mediano	Não
Coqueiral	260	381610	7797080	Enterrado	Bom	Operador
Coqueiral	180	381617	7797070	Semi enterrado	Bom	Operador

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, os reservatórios se encontram em local fechado e atendem zona de pressão de 0 a 30MCA. Não há informações a respeito do ano de construção, registros de problemas operacionais e necessidade de troca/manutenção dos equipamentos.

6.2.8.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Coqueiral possui uma adutora de ferro fundido de 300mm de diâmetro que recalca a água da ETA até os dois reservatórios elevados de Coqueiral, sendo um de 300m³ e o outro de 400m³.

6.2.8.6 Estação Elevatória de Água Tratada

O SAA Coqueiral possui cinco estações elevatórias de água tratada, denominadas por: ETA Coqueiral, Caieiras Velha, Aldeias, Sauê e Mar Azul, cujas características estão especificadas na Tabela 6-20.

Tabela 6-20: Estações Elevatórias de Água Tratada - SAA Coqueiral

EEAT	Coordenada Geográfica		Potência do conjunto motobomba (CV)	Quantidade de bombas	Vazão (L/s)
	Latitude	Longitude			
	381590	7797046	40	1	27

Tabela 6-20: Estações Elevatórias de Água Tratada - SAA Coqueiral

EEAT	Coordenada Geográfica		Potência do conjunto motobomba (CV)	Quantidade de bombas	Vazão (L/s)
	Latitude	Longitude			
ETA Coqueiral			30	1	25
			25	2	44
Caieiras Velha	379861	7795660	10	1	-
Aldeias	379861	7795660	30	1	25
Sauê	383109	7796488	10	2	-
Mar Azul	384268	7797430	10	2	-

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

A EEAT ETA Coqueiral recalca a água produzida na ETA para: reservatórios elevados Coqueiral, Mar azul, Putiri, Sauê e Praia dos Padres. A EEAT Caieiras Velha recalca a água dos reservatórios elevados Coqueiral para a aldeia Caieiras Velha. A EEAT Aldeias recalca água dos reservatórios elevados Coqueiral para as Aldeias: Três Palmeiras, Boa Esperança, Piraquê-Açu e Aldeia Nova. A EEAT Sauê recalca a água para Sauê e a EEAT Mar Azul recalca a água para Mar Azul e Praia dos Quinze.

Além disso, o sistema de Coqueiral possui o Booster Santa Cruz, o qual era utilizado como reforço na linha de adução de Coqueiral para Santa Cruz, contudo está temporariamente inoperante. O booster possui um conjunto motobomba de 7,5CV e vazão de 2,9L/s.

6.2.8.7 Rede de distribuição de Água

A rede de distribuição de água de Coqueiral possui 60.071,12 metros de extensão, cujos diâmetros e extensões específicos podem ser observados na Tabela 6-21.

Tabela 6-21: Diâmetros e extensão de rede - SAA Coqueiral

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
20	75,38
40	374,00
50	38.444,59
75	3.510,68
100	8.259,87
140	3.426,54
150	5.480,18
200	499,88
Total	**60.071,12**

Fonte: Cesan (2022).

6.2.9 SAA Vila do Riacho

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Vila do Riacho é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e atende 3.008 habitantes. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Vila do Riacho pode ser visualizada na Figura C-9 do Apêndice C.

A Tabela 6-22 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Vila do Riacho.

Tabela 6-22: Cobertura do sistema de abastecimento de água - SAA Vila do Riacho

Descrição do Bairro	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População atendida
Vila do Riacho	1.386	1.305	1.428	1.328	3.008

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.2.9.1 Captação

A captação de Vila do Riacho é do tipo superficial sem barramento, sendo feita no Rio Riacho, nas coordenadas: 390884W e 7815736S. Não há informações sobre a vazão

de projeto, contudo no ano 2021 a vazão captada foi entre 14 e 20L/s. De acordo com a Cesan, em períodos de chuvas intensas a cor da água bruta se eleva.

Não há registros do estado de conservação dos equipamentos, nem da necessidade de manutenção/troca de equipamento. De acordo com a Cesan, a companhia atua quando há necessidade de manutenção/troca dos equipamentos eletromecânicos através de um sistema de gerenciamento que envolve: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração, atendimento e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções.

6.2.9.2 Adutora de Água Bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

A adutora de água bruta que interliga a captação à estação de tratamento de água é de PVC, possui 150mm de diâmetro e 235 metros de extensão. Não há informações do ano de instalação, do estado de conservação, da necessidade de troca/manutenção e de problemas operacionais enfrentados.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 390884W e 7815743S, sendo a área cercada e sem vigilância. A EEAB é composta por dois conjuntos motobomba, ambos de 10CV. Não há informações a respeito da vazão de projeto, contudo a vazão nominal das motobombas é de 14L/s. Não há informações sobre o tempo de funcionamento, sobre o estado de conservação dos equipamentos, da existência de equipamento reserva e de problemas operacionais.

6.2.9.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Vila do Riacho está localizada nas coordenadas: 390738W e 7815865S, sendo a área cercada e sem vigilância. Não há registro de problemas operacionais, de necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos e do estado de conservação dos equipamentos.

Atualmente a ETA opera 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 19L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 13L/s. O processo de tratamento é do tipo convencional, sendo composto por: aerador, mistura rápida em

calha Parshall, floculador hidráulico de chicana com fluxo vertical, decantador convencional, dois filtros rápidos ascendentes e um filtro de pressão, que está desativado. Sendo utilizado no processo o policloreto de alumínio líquido, o hidróxido de sódio, o ácido fluossilícico e o cloro gasoso. O lodo gerado na ETA é lançado no próprio manancial, aguardando definição de tratamento e destinação final adequada.

6.2.9.4 Reservação

O SAA Vila do Riacho possui dois reservatórios construídos em concreto armado, do tipo elevado e do tipo semienterrado. As principais características de cada reservatório podem ser observadas na Tabela 6-23.

Tabela 6-23: Reservatórios - SAA Vila do Riacho

Nome do reservatório	Volume (m^3)	Coordenadas Geográficas		Tipo de construção	Estado de conservação	Vigilância
		Latitude	Longitude			
Vila do Riacho	213	390746	7815878	Elevado	Bom	Operador
Vila do Riacho	120	390746	7815878	Semi enterrado	Bom	Operador

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, os reservatórios sem encontra em local fechado e atendem zona de pressão de 0 a 30MCA. Não há informações a respeito do ano de construção, registros de problemas operacionais e necessidade de troca/manutenção dos equipamentos.

6.2.9.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Vila do Riacho possui uma adutora de 150mm de diâmetro com extensão de 1.264m.

6.2.9.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada de Vila do Riacho está localizada nas coordenadas: 390746W e 7815856S e recalca a água produzida na ETA para Vila do

Riacho. A estação elevatória de água tratada possui dois conjuntos motobomba de 12,5CV, com vazão de operação de 14L/s e funcionamento 24 horas por dia.

De acordo com a Cesan, os equipamentos estão em bom estado de conservação e não há necessidade de troca/manutenção nos equipamentos, visto que tais ações fazem parte da rotina da companhia. A companhia relatou ainda a ocorrência de problemas no funcionamento da estação devido a problemas na rede elétrica da EDP.

6.2.9.7 Rede de distribuição de Água

A rede de distribuição de água de Vila do Riacho possui 12.216,60 metros de extensão, cujos diâmetros e extensões específicos podem ser observados na Tabela 6-24.

Tabela 6-24: Diâmetros e extensão de rede - SAA Barra do Riacho

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
32	182,25
50	9.942,03
100	643,12
150	1.449,20
Total	**12.216,60**

Fonte: Cesan (2022).

6.2.10 SAA Carapina

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Carapina é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e atende 3.900 habitantes do município. O sistema é composto por: Captação, Adutora de Água Bruta, Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água (ETA), Reservação, Adutora de Água Tratada, Estação Elevatória de Água Tratada e Rede de distribuição. A localização das unidades do SAA Carapina pode ser visualizada na Figura C-10 do Apêndice C.

Importante destacar que o SAA Carapina está localizado no município de Serra (ES), contudo, uma parcela da água produzida pelo sistema é distribuída para o distrito de Santa Cruz, dessa forma, serão descritas as unidades do SAA Carapina que participam do fornecimento de água para Santa Cruz.

A Tabela 6-25 mostra os dados de atendimento da Cesan, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SAA Carapina.

Tabela 6-25: Cobertura do sistema de abastecimento de água – Carapina

Descrição do Bairro	Ligações Ativas	Ligações Residenciais	Economias Ativas	Economias Residenciais	População atendida
Praia Formosa	336	314	338	314	711
Santa Cruz	736	679	776	709	1.606
Itaparica	539	508	551	515	1.166
São Francisco	211	184	212	184	417
TOTAL	1.822	1.685	1.877	1.722	3.900

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.2.10.1 Captação

A captação de Carapina é do tipo superficial composta por uma barragem de laminação, canal de captação, canal de descarga e desarenador, sendo feita no Rio Santa Maria da Vitória, nas coordenadas: 355244W e 7767399S. A vazão de projeto é de 5.100L/s e no ano de 2021 a vazão média captada foi de 1.910L/s. De acordo com a Cesan, em períodos de chuvas intensas a turbidez da água bruta se eleva.

Não há registros do estado de conservação dos equipamentos, nem da necessidade de manutenção/troca de equipamento. De acordo com a Cesan, a companhia atua quando há necessidade de manutenção/troca dos equipamentos eletromecânicos através de um sistema de gerenciamento que envolve: cadastro dos equipamentos e instalações; programação de manutenções preventivas; geração, atendimento e controle de ordens de serviços de manutenções preventivas e corretivas; registros e históricos das manutenções.

6.2.10.2 Adutora de água bruta e Estação Elevatória de Água Bruta

As adutoras de água bruta que interligam a captação à Estação de Tratamento de Água são de ferro fundido, sendo uma de diâmetro de 800mm e outra de 1200mm e possuem cerca de 12km de extensão. Não há informações do ano de instalação, do estado de conservação, da necessidade de troca/manutenção e de problemas operacionais enfrentados.

A estação elevatória de água bruta está localizada nas coordenadas 357842W e 7763979S, sendo a área cercada e sem vigilância. A EEAB funciona 24 horas por dia e é composta pelo poço de sucção, seis conjuntos motobombas), barrilete, tanque one way e casa de comando, onde localiza-se o operador da EEAB. Não há informações sobre: vazão de projeto, vazão atual, estado de conservação dos equipamentos, existência de equipamento reserva, necessidade de troca/manutenção, problemas operacionais enfrentados e potência do conjunto motobomba.

6.2.10.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A estação de tratamento de água de Carapina está localizada nas coordenadas: 367915W e 7765003S, sendo a área cercada e com vigilância. Não há registro de problemas operacionais, de necessidade de troca ou manutenção nos equipamentos e do estado de conservação dos equipamentos.

A ETA opera em média 24 horas por dia e possui capacidade nominal de 2.400L/s, já a vazão média de produção dos últimos 12 meses foi de 1.965L/s. O processo de tratamento é do tipo flotofiltração, sendo composto por: distribuidor, mistura rápida em calha Parshall, floculador mecânico e seis filtros rápidos descendentes funcionando como flotofiltração. Sendo utilizado no processo o peróxido, o sulfato de alumínio, a cal hidratada, o ácido fluossilícico, polieletrólito e o cloro gasoso. O lodo gerado na ETA é destinado em lagoa de sedimentação.

6.2.10.4 Reservação

A água bombeada é armazenada em reservatórios construídos em fibra e concreto armado. As principais características de cada reservatório estão na Tabela 6-26.

Tabela 6-26: Reservatórios - SAA Carapina

Nome do reservatório	Volume (m³)	Coordenadas Geográficas		Material	Tipo de construção	Vigilância
		Latitude	Longitude			
São Francisco	100	379252	7792019	Concreto armado	Elevado	Não
Santa Cruz	100	379196	7792794	Concreto armado	Enterrado	Não
Rio Preto	100	378893	7787200	Concreto armado	Elevado	Não

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, os reservatórios estão em bom estado de conservação, se encontram em local fechado e atendem zona de pressão de 0 a 30MCA. Não há informações a respeito do ano de construção, registros de problemas operacionais e necessidade de troca/manutenção dos equipamentos.

6.2.10.5 Adutora de Água Tratada

O sistema de Santa Cruz possui uma adutora de ferro fundido de 300mm de diâmetro e 13km de extensão, que interliga Enseada das Garças à Santa Cruz.

6.2.10.6 Estação Elevatória de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada Planalto está localizada no município de Serra, opera 24 horas por dia e distribui água tratada para Vitória, Serra, Fundão e Aracruz (região de Santa Cruz). A EEAT é constituída por conjuntos motobombas, poços de sucção, caixa de válvulas e barriletes e Casa de Comando, onde localiza-se o operador da EEAT.

Além da EEAT Planalto, o abastecimento de água de Santa Cruz conta com a EEAT Litorânea Norte, localizada nas coordenadas: 378220W e 7784867S e a EEAT Santa Cruz, localizada nas coordenadas: 379217W e 7792787S. A região é abastecida pela ETA V (Carapina) através de uma adutora de ferro fundido de 300mm de diâmetro e extensão de 13 km interligada à EEAT Litorânea Norte que alimenta um reservatório de 100m³ localizado na área da antiga ETA Santa Cruz (desativada), após o reservatório a água é distribuída à população através da EEAT Santa Cruz que possui

três conjuntos motobomba de 7,5 CV com vazão de 18L/s e funcionamento 24h/dia e uma malha com 53km de extensão.

6.2.10.7 Rede de distribuição de Água

A rede de distribuição de água que atende o distrito de Santa Cruz possui 34.408,09 metros de extensão, cujos diâmetros e extensões específicos podem ser observados na Tabela 6-27.

Tabela 6-27: Diâmetros e extensão de rede – Distrito de Santa Cruz

Diâmetro (mm)	Extensão (m)
50	23.158,04
75	965,36
100	2.065,29
150	1.187,90
300	6.263,50
350	768,00
Total	**34.408,09**

Fonte: Cesan (2022).

6.2.11 Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água

De acordo com a Portaria GM/MS Nº888/2021 (BRASIL, 2021), Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento de água para consumo humano é uma modalidade de abastecimento coletivo, destinada a fornecer água potável sem rede de distribuição.

As soluções alternativas geralmente utilizam fontes, poços ou chafarizes comunitários e distribuição por veículo transportador, sendo adotadas por vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias isolados, em que a ligação dos domicílios na rede de distribuição do sistema de abastecimento de água convencional não é economicamente viável.

No município de Aracruz foram identificadas pelo SAAE oito sistemas de abastecimento coletivo, conforme Tabela 6-28. Na Figura C-11 do Apêndice C é possível visualizar a localização geográfica de cada sistema.

Tabela 6-28: Sistemas de Abastecimento Coletivo do município de Aracruz e suas respectivas coordenadas geográficas

Localidade		Coordenada Geográfica	
		Latitude	Longitude
Assentamento		388626	7827134
Cachoeirinha do Riacho		377859	7818376
Chafariz		378700	7792983
Córrego D'agua		366130	7819822
Fonte do Caju		379316	7792751
Grapuama		363513	7803905
Lajinha	Lajinha 1	373659	7795552
	Lajinha 2	373064	7795261
Sertão do Congo		380175	7818282

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

No mês de abril do ano de 2023 foram realizadas pesquisas de campo pela equipe técnica da FEST a fim de identificar as formas de abastecimento adotadas por cada uma das soluções alternativas coletivas, dessa forma, a seguir são apresentadas as particularidades identificadas em cada comunidade visitada pela equipe técnica.

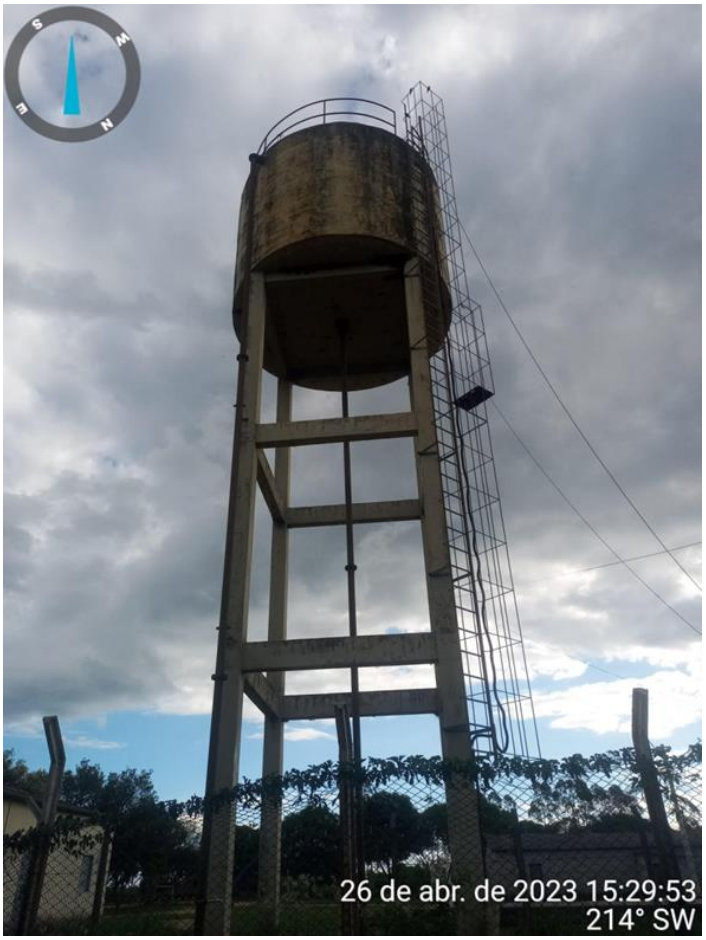
6.2.11.1 Assentamento

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Assentamento, o sistema de abastecimento coletivo está localizado na praça da comunidade e é composto por um poço de 100 metros de profundidade, um reservatório elevado e rede de distribuição de água. O sistema atende toda a comunidade, composta por cerca de 70 domicílios e não há participação da prefeitura na gestão ou gerenciamento do sistema, sendo o pagamento dos serviços realizado através de uma taxa de 15 reais na conta de energia.

A água fornecida é considerada de boa qualidade pelos moradores, contudo, estes relataram a interrupção no fornecimento de pastilha de cloro para realização da desinfecção da água. Os entrevistados não souberam informar sobre a existência de monitoramento da qualidade da água distribuída e relataram que as manutenções são realizadas pelo SAAE de forma ocasional e que esta é prejudicada devido à presença de ninhos de marimbondos e colmeias de abelhas na base do reservatório, conforme Figura 6-1.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, não existem problemas operacionais, no entanto, ocorre falta de água em episódios de queda de energia, e, nesses casos, a própria comunidade religa a bomba após o reestabelecimento da energia.

Figura 6-1: Reservatório da comunidade de Assentamento.



Fonte: Autoria própria.

6.2.11.2 Cachoeirinha do Riacho

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Cachoeirinha do Riacho, o sistema de abastecimento coletivo está localizado na área da unidade de saúde da comunidade, sendo composto por um poço, um reservatório elevado e rede de distribuição, conforme Figura 6-2. Os entrevistados não souberam informar o número de residentes da comunidade e nem a população atendida pelo sistema, também não há informações da existência de áreas não atendidas na comunidade. Não há

registros da participação da prefeitura na gestão ou gerenciamento do sistema, sendo o pagamento da taxa de energia do bombeamento da água dividida entre os moradores.

A água fornecida é considerada de boa qualidade pelos moradores, contudo, há cerca de um ano ocorreu um problema no encanamento que precisava ser trocado, e, neste caso, a água apresentou cheiro ruim e cor turva. Os moradores também relataram a pausa no fornecimento de cloro para realização da desinfecção da água e informaram que a última coleta de água para análise foi há cerca de três anos, quando houve o desastre de Mariana, e, na ocasião, foi constatado que a água apresentava risco à saúde.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, a manutenção do sistema é realizada pelos próprios moradores, sendo que a limpeza do reservatório é feita pelo morador Miguel, que também opera a bomba de captação do poço. Além disso, não são observados problemas operacionais, apenas ocorre falta de água em episódios de queda de energia, geralmente associado às chuvas.

Figura 6-2: Reservatório da comunidade de Cachoeirinha do Riacho

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.3 Chafariz

De acordo com as informações coletadas nas visitas técnicas, Chafariz é a denominação recebida por uma nascente localizada no distrito de Santa Cruz. A água que brota na nascente é bombeada para um pequeno reservatório elevado, passa pelo processo de desinfecção com cloro e é distribuída nas torneiras, conforme Figura 6-3.

Os entrevistados relataram que há rede de abastecimento de água da Cesan, sendo a água proveniente do sistema de Coqueiral, contudo, a água da torneira sai escura e com cheiro forte. Dessa forma, os moradores utilizam a água da Fonte Chafariz como alternativa para abastecimento, principalmente aqueles residentes em Nova Santa Cruz, bairro localizado em maior altitude, onde frequentemente há episódios de falta de água.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, não há evidências da realização do monitoramento da qualidade bruta e tratada, nem da frequência de limpeza do reservatório.

Figura 6-3: Fonte Chafariz

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.4 Córrego D’água

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Córrego D’água, o sistema de abastecimento coletivo está localizado no centro da comunidade, sendo composto por um poço, um reservatório elevado e rede de distribuição, conforme Figura 6-4. Os entrevistados não souberam informar o número de residentes da comunidade e nem a população atendida pelo sistema, também não há informações da existência de áreas não atendidas na comunidade. Não há registros da participação da prefeitura na gestão ou gerenciamento do sistema, sendo a cobrança da taxa de energia do bombeamento da água realizada na conta de energia.

A água fornecida é considerada de boa qualidade pelos moradores, sendo aplicada a cloração como forma de tratamento, contudo, estes consideram a dosagem de cloro excessiva, de forma a afetar o sabor da água. De acordo com os entrevistados, há monitoramento da qualidade da água bruta, porém não souberam informar quem faz e nem a frequência, a água tratada também é monitorada, mas o resultado não é divulgado.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, não existem problemas operacionais, no entanto, ocorre falta de água em episódios de queda de energia e a limpeza do reservatório não é feita há muito tempo.

Figura 6-4: Reservatório da comunidade de Córrego D’água

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.5 Fonte do Caju

De acordo com as informações coletadas nas visitas técnicas, Fonte do Caju é a denominação recebida por uma nascente localizada no distrito de Santa Cruz, na qual a água cristalina que brota na nascente é bombeada para as torneiras, conforme Figura 6-5.

Os entrevistados relataram que há rede de abastecimento de água da Cesan, sendo a água proveniente do sistema de Coqueiral. Foi relatado também que o monitoramento da água da fonte é realizado, contudo não há informações sobre a frequência.

Figura 6-5: Fonte Chafariz

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.6 Grapuama

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Grapuama, o sistema de abastecimento coletivo está localizado no centro da comunidade, sendo composto por um poço, um reservatório elevado e rede de distribuição, conforme Figura 6-6. O sistema atende toda a comunidade, composta por cerca de 40 domicílios, não há pagamento de taxa de água e energia e não há informações do responsável pelas despesas de energia do bombeamento.

A água fornecida não é submetida a nenhum tipo de tratamento, contudo, é considerada de muita boa qualidade pelos moradores, de forma a ser considerada “quase mineral” pelo líder comunitário. O líder comunitário afirmou também que é feito o monitoramento da água bruta, porém não soube informar a frequência.

Os entrevistados não souberam informar sobre as manutenções realizadas no sistema, entretanto, foi relatado que quando houve queima da bomba do poço de sucção, a comunidade se uniu para a compra de uma nova bomba e quando houve reincidência de queima, a prefeitura forneceu o equipamento para a comunidade.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, não existem problemas operacionais, no entanto, ocorre falta de água em episódios de queda de energia ou de queima da bomba, nesses casos, a comunidade é atendida por caminhão pipa.

Figura 6-6: Reservatório elevado da comunidade de Grapuama

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.7 Lajinha

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Lajinha, o sistema de abastecimento coletivo está localizado na área conhecida popularmente como “Lajinha de Cima” ou “Lajinha 1” nas coordenadas 373659W e 7795552S, sendo composto por um reservatório apoiado de 20m³ (Figura 6-7), um reservatório elevado (Figura 6-8) e rede de distribuição. Não há captação de água na comunidade, o reservatório apoiado é abastecido por caminhão pipa com água do sistema do SAAE, esta é então bombeada para o reservatório elevado e distribuída por gravidade para Lajinha 1.

A comunidade de Lajinha possui entre 12 e 15 domicílios, sendo que o sistema abastece 10 domicílios localizados em Lajinha 1, os demais domicílios da comunidade, localizados em “Lajinha de baixo” ou “Lajinha 2” não são atendidos pelo

sistema. Não há pagamento de taxa de água e energia e não há informações do responsável pelas despesas de energia do bombeamento.

A água fornecida é considerada de boa qualidade pelos moradores, sendo tratada e monitorada em um dos sistemas convencionais do SAAE, não especificado. Os entrevistados não souberam informar sobre as manutenções realizadas no sistema e relataram problemas recorrentes na bomba e baixa oferta de água. Segundo relatos, quando há problemas na bomba, apenas um caminhão abastece toda a comunidade distribuindo direto nas caixas das residências apenas uma vez por semana, não sendo suficiente e deixando a população sem água no restante da semana.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, foi feita a perfuração de um poço na tentativa de abastecer a comunidade, mas foi constatada a presença de coliformes. Também foi relatada a existência de projeto do Incaper para construção de cisternas para armazenamento de água de chuva para complementação do abastecimento, mas este foi paralisado na pandemia de Covid 19 e não retornou. Além disso, foi informado que os dois braços de um rio próximo à comunidade estão poluídos, inclusive pela pluma da Samarco.

Figura 6-7: Reservatório apoiado da comunidade de Lajinha

Fonte: Autoria própria.

Figura 6-8: Reservatório elevado da comunidade de Lajinha

Fonte: Autoria própria.

6.2.11.8 Sertão do Congo

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Sertão do Congo, o sistema de abastecimento coletivo está localizado nas coordenadas 380175W e 7818282S, sendo composto por um poço, um reservatório elevado e rede de distribuição. Os entrevistados informaram que o sistema atende toda a comunidade, contudo, não souberam informar o número de residentes da comunidade. Não há participação da prefeitura na gestão ou gerenciamento do sistema, sendo a cobrança da taxa de energia do bombeamento da água realizada na conta de energia e, em ocasião de queima da bomba, a própria comunidade realiza a compra do equipamento.

A água fornecida é considerada de boa qualidade pelos moradores, sendo aplicada a cloração como forma de tratamento, contudo, os entrevistados informaram que ocasionalmente a água fica com gosto de ferrugem e, quando há reposição de cloro, a água fica com gosto forte causando até casos de diarreia.

Os entrevistados não souberam informar sobre a existência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada e relataram que as manutenções são realizadas pelo SAAE de forma ocasional, sendo esta prejudicada devido à presença de ninhos

de marimbondos e colmeias de abelhas na base do reservatório, conforme Figura 6-9. Além disso, os moradores relataram o anseio da comunidade pela regularidade na limpeza do reservatório.

Ainda de acordo com os moradores entrevistados, não existem problemas operacionais, contudo, ocorre falta de água em episódios de queda de energia, e, nesses casos, a própria comunidade religa a bomba após o reestabelecimento da energia.

Figura 6-9: Reservatório elevado da comunidade de Sertão do Congo

Fonte: Autoria própria.

6.2.12 Sistemas de Abastecimento de Água em Áreas Indígenas

Entre os meses de março e abril do ano de 2023 foram realizadas pesquisas de campo pela equipe técnica da FEST a fim de identificar e mapear as formas de abastecimento de água nas aldeias do município de Aracruz. As visitas realizadas nas 12 aldeias contaram com a participação de caciques, de lideranças indígenas, de agentes indígenas de saneamento e do agente de saneamento da SESAI (Secretaria Especial de Saúde Indígena).

Dessa forma, a equipe técnica da FEST identificou que o abastecimento de água nas Terras Indígenas do município de Aracruz é realizado pela Cesan, pelo SAAE ou pela SESAI. Além disso, constatou-se que nas aldeias não atendidas pelo sistema convencional de abastecimento de água, a SESAI é a responsável pela captação e pelo tratamento da água, já nas aldeias atendidas pelo sistema de convencional, ou seja, atendidas pela Cesan ou pelo SAAE, a SESAI é a responsável pelo pagamento das taxas de consumo de água.

O contrato do DSEI/MGES com o SAAE abrange ligações específicas nas aldeias indígenas, principalmente em Irajá e Areal. Já o contrato de programa da Cesan abrange as aldeias: Caieiras Velha, Aldeia Nova, Boa Esperança, Três Palmeiras e Piraquê-Açu. Contudo, foi observado que a referida “Aldeia Nova” não existe, dessa forma, não será considerada no planejamento deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

Diante deste equívoco contratual, sugere-se que o município de Aracruz e a Cesan busquem maior compreensão sobre os limites de atuação deste Contrato de Programa, bem como a nomenclatura das áreas abrangidas por tal instrumento.

Também foi apontada a elaboração de projetos para os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e o monitoramento de saúde e qualidade da água nos territórios indígenas, estabelecido pelo Termo de Transição e de Ajustamento de Conduta (TTAC) e de responsabilidade da Fundação Renova, organização privada que tem como objetivo a recuperação, mitigação e compensação dos impactos socioambientais gerados pelo rompimento da barragem de rejeitos da Samarco Mineração. Todavia, a Fundação Renova segue com as atividades em atraso.

O Quadro 6-1 apresenta a localização das aldeias em que foram realizadas as visitas, a forma de abastecimento de água e os responsáveis pela prestação dos serviços.

Quadro 6-1: Abastecimento de água nas aldeias indígenas de Aracruz.

Aldeia	Coordenadas Geográficas		Rede de abastecimento	Responsável
	Latitude	Longitude		
Comboios	19°44'41.88"S	40° 0'33.24"O	Sim	SESAI
Córrego do Ouro	19°48'38.58"S	40° 3'44.20"O	Sim	Cesan
Piraquê-Açu	19°56'47.89"S	40°10'4.41"O	Sim	Cesan
Três Palmeiras	19°56'43.96"S	40° 9'51.80"O	Sim	Cesan
Boa Esperança	19°56'29.98"S	40° 9'17.56"O	Sim	Cesan
Caieiras Velha	19°55'26.35"S	40°10'17.28"O	Sim	Cesan
Irajá	19°54'17.27"S	40°13'9.92"O	Sim	SAAE
Pau Brasil	19°51'13.78"S	40° 7'48.67"O	Sim	SESAI
Areal	19°51'18.00"S	40°14'50.90"O	Sim	SAAE
Amarelos	19°54'10.30"S	40° 9'21.93"O	Sim	SESAI
Olho D'água	19°51'7.17"S	40°11'9.20"O	Sim	SESAI
Nova Esperança	19°53'10.16"S	40° 8'58.97"O	Não	SESAI

Fonte: Autoria própria.

A seguir são apresentadas as particularidades identificadas em cada uma das aldeias visitadas pela equipe técnica da FEST. Antes disso, o Quadro 6-2 exibe o mapeamento de algumas das estruturas dos sistemas de abastecimento de água das aldeias.

Quadro 6-2: Descrição e mapeamento das estruturas dos sistemas de abastecimento de água das aldeias de Aracruz.

Aldeia	Descrição	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
Comboios	Miniestação de tratamento.	19°44'40.76"S	40°00'31.10"O
Córrego do Ouro	Início da rede de água da Cesan	19°48'39.51"S	40°03'41.94"O
	Fim da rede de água da Cesan	19°48'37.80"S	40°04'0.70"O
Boa Esperança	Rede de água ampliada por moradores	19°56'43.49"S	40°09'34.02"O
Pau Brasil	Poço 1 e caixa d'água	19°51'13.35"S	40°07'51.62"O
	Poço 2 e caixa d'agua	19°51'04.40"S	40°07'59.44"O
	Poço 3 e caixa d'agua	19°51'08.10"S	40°08'36.14"O
Areal	Ampliação da rede feita pelos moradores	19°52'08.88"S	40°14'29.10"O
	Não tem rede de abastecimento de água	19°52'20.76"S	40°14'28.91"O
Irajá	Rua que a patrola destrói a rede de água	19°54'05.46"S	40°13'13.25"O
		19°54'31.52"S	40°13'14.79"O
	Nascente com captação de núcleo familiar isolado	19°54'24.07"S	40°12'39.45"O
Caieiras Velha	Alagamento em rua provocado pelo rompimento da tubulação da rede de água	19°55'17.78"S	40°10'16.82"O
	Não possui abastecimento por rede de água	19°54'39.04"S	40°10'18.64"O
		19°54'40.54"S	40°10'33.17"O
		19°54'43.55"S	40°10'37.20"O

Quadro 6-2: Descrição e mapeamento das estruturas dos sistemas de abastecimento de água das aldeias de Aracruz.

Aldeia	Descrição	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
		19°54'36.15"S	40°10'54.33"O
		19°54'40.36"S	40°10'50.10"O
Amarelos	Poço e captação em rio	19°54'03.74"S	40°09'22.46"O
	Caixa d'água	19°54'10.17"S	40°09'23.69"O
	Casa com fossa próxima ao poço de água	19°53'50.47"S	40°09'47.64"O
	Captação individual por bomba.	19°53'47.83"S	40°10'05.17"O
Nova Esperança	Captação em nascente por garrafa pet e vasilha	19°52'38.02"S	40°08'30.80"O
	Nascente que abastece a aldeia	19°53'06.76"S	40°08'56.46"O
	Nascente em recuperação com captação de água	19°53'14.19"S	40°09'2.54"O
	Nascente com descarte de resíduos, captação individual por bomba	19°53'22.30"S	40° 8'55.75"O
	Abastecimento por caminhão pipa	19°53'46.09"S	40° 9'17.50"O
Olho D'água	Nascente de captação da aldeia	19°51'18.92"S	40°11'08.40"O
	Caixa d'água central	19°51'07.60"S	40°11'09.48"O

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.1 Aldeia Comboios

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Comboios, a aldeia possui uma miniestação de tratamento de água (Figura 6-10) e 17 km de rede de distribuição. Além disso, há um poço para abastecimento da escola, um poço para abastecimento do posto de saúde e sede da associação e 85 poços individuais construídos pelas famílias. A miniestação de tratamento foi projetada para atender 50 famílias e tem operado acima de sua capacidade de atendimento.

A SESAI é responsável pela manutenção da miniestação de tratamento de água e fornece hipoclorito de sódio a população para o tratamento da água dos poços individuais. Conforme descrito pelos entrevistados, nas cheias do rio Comboios a água dos poços individuais fica amarela e aumenta a ocorrência de diarreia na comunidade. Diante disso, os moradores consideram urgente uma análise mais completa da água que assegure sua qualidade e segurança no consumo.

Figura 6-10: Miniestação de tratamento de água, Aldeia Comboios.

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.2 Aldeia Córrego do Ouro

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Córrego do Ouro, o abastecimento de água é realizado por uma rede de distribuição da Cesan com cerca de 600 metros de extensão, que abastece sete famílias. As demais famílias residentes na aldeia são abastecidas por cerca de 90 poços construídos pelos próprios moradores, sendo, por vezes, de uso de mais de uma residência.

A aldeia é a primeira a ser atendida pelo plano emergencial da Fundação Renova e atualmente as obras de abastecimento de água estão em processo de finalização, sendo que, um poço artesiano (Figura 6-11) já foi finalizado, porém este ainda não está abastecendo a comunidade.

Figura 6-11: Poço artesiano, Aldeia Córrego D'ouro.

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.3 Aldeia Piraquê-Açu

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Piraquê-Açu, o abastecimento de água é feito pela rede de distribuição da Cesan. Conforme descrito pelos entrevistados, alguns moradores ampliaram a rede de distribuição até suas residências utilizando mangueiras, além disso, é comum faltar água em áreas de maior altitude e nos meses de verão, devido ao aumento do consumo nos bairros vizinhos à aldeia.

Foi relatado também o déficit de caixa d'água em uma das residências, a interrupção da distribuição de água devido a alagamentos ocorridos em períodos de chuva e o consumo de água direto da torneira, sem a utilização de filtração domiciliar. Além disso, após a chegada da lama de rejeito de mineração da Samarco a aldeia já recebeu doações de mais de 300 litros de água mineral.

6.2.12.4 Aldeia Três Palmeiras

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Três Palmeiras, toda a comunidade é abastecida pela rede de distribuição da Cesan, contudo nos meses de verão é recorrente a falta de água pelo aumento da demanda na rede de abastecimento, visto que é a mesma rede de água que abastece os bairros litorâneos de Aracruz.

Conforme descrito pelos entrevistados, a aldeia já ficou sete dias sem água na rede de distribuição e, como oito famílias não possuem caixa d'água, quando não há abastecimento essas famílias ficam sem água em suas residências.

A água que chega na comunidade não é considerada de boa qualidade pela população indígena devido a presença de coloração esbranquiçada e cheiro forte de cloro, dessa forma, alguns moradores compram água mineral para consumo. Foi relatada também a ocorrência de casos de diarreia em crianças e adultos e a não utilização de filtração domiciliar, sendo a água consumida direto da torneira.

6.2.12.5 Aldeia Boa Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Boa Esperança, o abastecimento de água é realizado pela rede de distribuição da Cesan, todavia, algumas famílias não possuem acesso a rede de abastecimento, devido ao crescimento da aldeia e a inclusão de novas casas. Conforme exposto pelos entrevistados, alguns moradores ampliaram a rede de distribuição até suas residências, além disso, é comum a falta de água na aldeia.

Foi descrita a ausência de caixa d'água em algumas residências, o consumo de água direto da torneira e a incidência de casos de diarreia em crianças, adultos e idosos. A água que chega à comunidade não é considerada de boa qualidade, devido à presença excessiva de cloro.

Também existe uma preocupação dos moradores em relação aos rios que passam no território indígena, de acordo com os relatos, o rio Guaxindiba possui mal cheiro e o rio Saí recebe o esgoto da cidade.

6.2.12.6 Caieiras Velha

De acordo com as informações coletadas na aldeia Caieiras Velha, o abastecimento de água é feito pela rede de distribuição da Cesan, no entanto, mais de 180 famílias são abastecidas por poços ou caminhão pipa. Para as famílias não ficarem sem acesso a água, estas ampliaram a rede por conta própria, inserindo tubulações na rede de distribuição.

Foi relatado também que em alguns pontos da rede antiga a água chega sem pressão e quando ocorre manutenção ou rompimento de tubulação o abastecimento é interrompido na comunidade. Os moradores reconhecem a importância de realizar um mapeamento técnico da rede, de forma a identificar as extensões, os materiais utilizados e demais parâmetros de projeto.

Segundo relatado pelos entrevistados, a água da rede de distribuição não é de boa qualidade, devido à coloração esbranquiçada e excesso de cloro, além da presença de sedimentos em alguns pontos da rede. Além disso, quando há a necessidade do

abastecimento por caminhão pipa, a aparentemente a água não chega tratada e ocorre surtos de diarreia.

O reservatório central não tem limpeza periódica e 90% dos moradores não filtram a água para consumo. A população não tem acesso aos índices de qualidade da água e sugerem a prefeitura fiscalizar a qualidade da água distribuída pela Cesan.

6.2.12.7 Aldeia Irajá

De acordo com as informações coletadas na aldeia Irajá o abastecimento de água é realizado pela rede de distribuição do SAAE, entretanto, uma família que vive mais afastada não é atendida pela rede de água, de forma que o abastecimento é feito por captação em nascente utilizando baldes e garrafas pet.

No verão, é recorrente a falta de devido à pouca pressão da água ao chegar nas residências. Além disso, é comum a falta de água quando ocorre problema na rede elétrica da estação de tratamento de água do SAAE.

Conforme apresentado pelos entrevistados, há déficit de caixas d'água nas residências, de forma que, quando o abastecimento é interrompido, essas famílias ficam sem água. Alguns moradores utilizam filtro como tratamento complementar à água que chega da rede, já outros consomem direto da torneira. Foi relatado também que casos de diarreia são raros na aldeia, ocorrem apenas quando há manutenção na rede de abastecimento.

Em ruas com patrolamento, é comum o rompimento de tubulações da rede de abastecimento de água, o qual ocorre devido à rede de água ficar próxima a superfície do solo. Nesses casos, a comunidade aciona a SESAI, que alega muita demanda de solicitações, e, como alternativa, o Agente Indígena de Saneamento (AISAN) soluciona o problema.

6.2.12.8 Aldeia Pau Brasil

De acordo com as informações coletadas na aldeia Pau Brasil, o abastecimento de água é de responsabilidade da SESAI, sendo o sistema composto por três poços artesianos e três reservatórios (Figura 6-12). Além disso, 20 famílias possuem poços

individuais e a maioria das residências possui caixa d'água. Além da aldeia Pau Brasil, o sistema também atende os setores Guaxindiba e Novo Brasil.

Conforme relatado pelos entrevistados, algumas famílias compram água mineral e outras utilizam filtro para o consumo. No verão é comum a falta de água, devido a maior demanda e já ocorreram episódios em que a água dos poços chegou as residências com coloração amarelada e odor. Além disso, foi relatada a ocorrência de um surto de diarreia no ano de 2022.

Existe a necessidade de ampliação da rede e da capacidade dos reservatórios, além do monitoramento constante da qualidade da água, contudo, a SESAI não possui orçamento suficiente para atender a todas as demandas.

Figura 6-12: Reservatórios de água, Aldeia Pau Brasil.

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.9 Aldeia Areal

De acordo com as informações coletadas na aldeia Areal, o abastecimento de água é realizado pela rede de distribuição do SAAE. Em um ponto mais afastado do centro da aldeia foi feita ampliação da rede pelos próprios moradores, quatro famílias não possuem acesso a rede de água e pegam dos vizinhos, dez famílias possuem poços e uma família não possui caixa d'água.

Segundo exposto pelos entrevistados, a água da rede de abastecimento possui quantidade excessiva de cloro e por vezes chega às residências com coloração amarelada. Devido à variação da qualidade da água fornecida pelo SAAE, algumas famílias compram água mineral e outras filtram a água para consumo. Foi relatado também que casos de diarreia são frequentes na comunidade.

A comunidade busca apoio para a ampliação da rede de distribuição de água e aguarda o início das obras de abastecimento de água de responsabilidade da Fundação Renova, que, conforme relatado pelos entrevistados, tem como obrigação judicial promover o saneamento das comunidades indígenas de Aracruz, atingidas pela lama de rejeitos de minério da Samarco.

6.2.12.10 Aldeia Amarelos

De acordo com as informações coletadas na aldeia Amarelos, o abastecimento de água é de responsabilidade da SESAI, a qual fornece hipoclorito de sódio para o tratamento da água da aldeia.

O sistema é composto por um poço e um reservatório (Figura 6-13), e, em períodos em que o nível da água do poço está baixo, a captação de água é realizada no Rio Sauê. Além disso, uma família possui poço individual e as demais que não estão ligadas na rede de distribuição são abastecidas por caminhão pipa.

Conforme relatado pelos entrevistados, a falta de água na comunidade é constante e a população não consome a água fornecida pelo caminhão pipa, por ocasionar diarreia. Em períodos de chuva a água de abastecimento do poço fica com coloração escura e imprópria para consumo.

Figura 6-13: Reservatório, Aldeia Amarelos.

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.11 Aldeia Olho D’água

De acordo com as informações coletadas na aldeia Olho D’água, o abastecimento de água é de responsabilidade da SESAI, sendo o sistema composto por captação em nascente, um reservatório (Figura 6-14) e rede de distribuição, que transporta a água para as residências localizadas no centro da aldeia.

Segundo exposto pelos entrevistados, algumas famílias ampliaram a rede de distribuição de água até suas casas utilizando mangueiras, entretanto, a água chega fraca e com pouca pressão. Além disso, as famílias que não possuem acesso a água utilizam galões para o abastecimento de água em casas.

A água é considerada de boa qualidade e casos de diarreia são raros. No entanto, a comunidade espera há mais de 2 anos o início da obra de melhoria do sistema de abastecimento de água pela Fundação Renova, com a perfuração de um poço.

Figura 6-14: Nascente Olho D’água e reservatório, Aldeia Olho D'água.

Fonte: Autoria própria.

6.2.12.12 Aldeia Nova Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Nova Esperança, o abastecimento da comunidade é improvisado, a captação da água é realizada por nascente e direcionada até um reservatório (Figura 6-15), que em seguida é distribuída para residências no centro da aldeia, através de mangueiras de irrigação. Famílias que não são abastecidas pelo sistema descrito realizam a captação de água em poço individual ou em nascentes, por bombeamento ou com a utilização garrafas pet, visto que alguns núcleos familiares não possuem energia elétrica.

Conforme descrito pelos entrevistados, a aldeia é atendida pelo programa do Ministério da Saúde, em que o abastecimento de água é fornecido através de caminhão pipa de segunda-feira a sexta-feira. Entretanto, o abastecimento não é regular, mesmo em dias de serviço algumas residências não são abastecidas pelo caminhão.

Em períodos chuvosos a aldeia fica sem abastecimento de água, pois o serviço do caminhão pipa e a captação por nascentes são interrompidos, nessa situação os moradores utilizam a água da chuva para o consumo. Por motivo de racionamento algumas pessoas evitam utilizar o banheiro para economizar água, pois as caixas d'água das residências são pequenas.

A qualidade da água das fontes de abastecimento não é conhecida pela população e a água fornecida pelo caminhão pipa muitas vezes chega com mau cheiro e sujeira, de forma que algumas famílias não consomem a água do caminhão. Há casos de diarreia em crianças e adultos na aldeia, porém não há evidências de que sejam relacionados à qualidade da água.

A aldeia fica próxima ao Bairro Mar azul e a captação para o abastecimento de água dos bairros no entorno da aldeia fica localizada dentro do Território Indígena, no rio Sauê. A comunidade está tentando sanar o problema do abastecimento de água através de financiamentos e parceria, devido à demora das obras de melhoria do abastecimento de água da Fundação Renova. Também há preocupação em relação às plantações vizinhas de eucalipto da empresa Suzano, a população indígena teme que produtos químicos utilizados nas plantações impactem a água das nascentes utilizadas para captação de água.

Figura 6-15: Reservatório, Aldeia Nova Esperança.

Fonte: Autoria própria.

6.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A Cesan possui agência de atendimento no município, telefone de call center e disponibiliza atendimento por agência virtual para que os usuários dos sistemas operados pela companhia solicitem atendimento e se informem sobre as rotinas de funcionamento dos serviços.

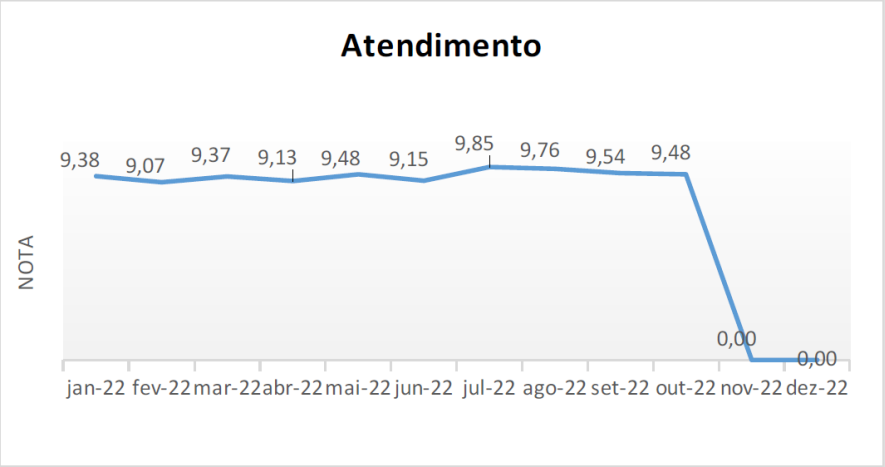
O SAAE possui números de telefone, endereço de e-mail e contas em redes sociais para que os usuários dos sistemas operados pela autarquia solicitem atendimento e se informem sobre as rotinas de funcionamento dos serviços.

De acordo com o SAAE, o fornecimento dos serviços de abastecimento de água é realizado de forma regular, tendo ocorrido paralizações por mais de 6 horas somente em casos de manutenção com agendamento antecipado onde as manutenções exigem o desligamento da estação por completo ou em eventuais casos de queda de energia.

A Pesquisa de satisfação ao cliente realizada pelo SAAE nos dez primeiros meses de 2022 reportou que a população atendida pela autarquia está satisfeita quanto à

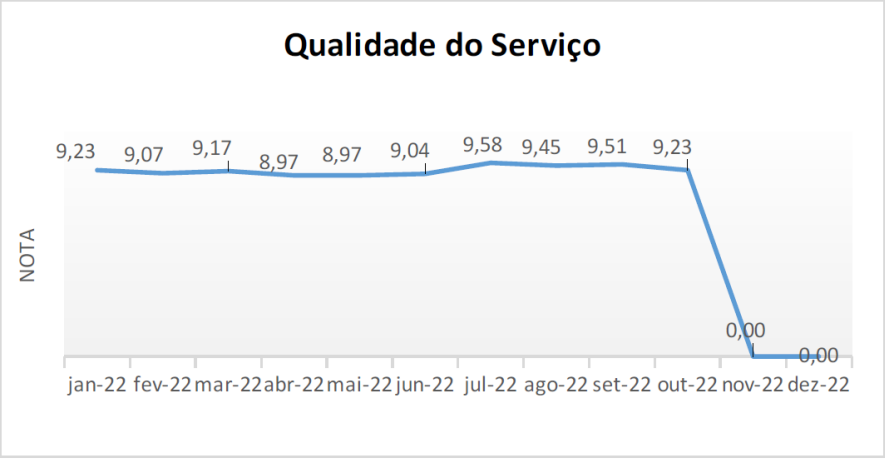
prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme pode ser visualizado da Figura 6-16 a Figura 6-19. No mês de outubro foram enviados 113 questionários, destes, 31 foram respondidos pela população, um percentual de participação de 27,43%.

Figura 6-16: Pesquisa de satisfação ao cliente: Atendimento prestado pelo SAAE



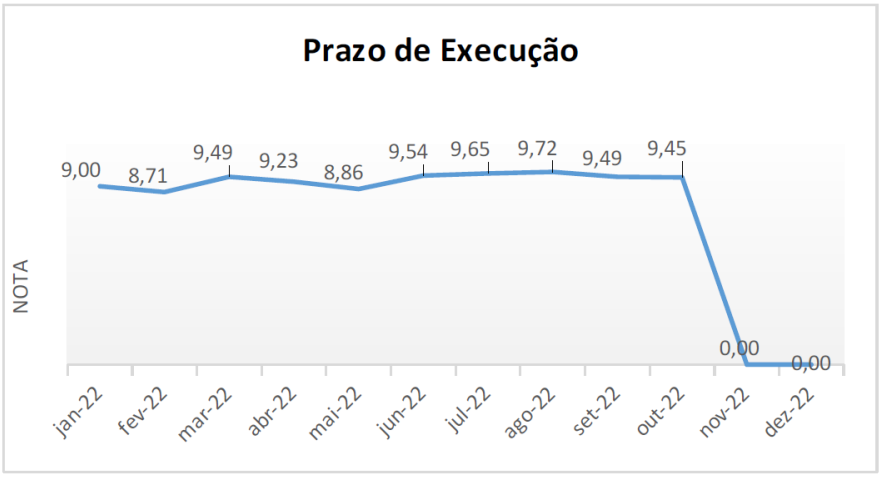
Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Figura 6-17: Pesquisa de satisfação ao cliente: Qualidade do serviço realizado pelo SAAE



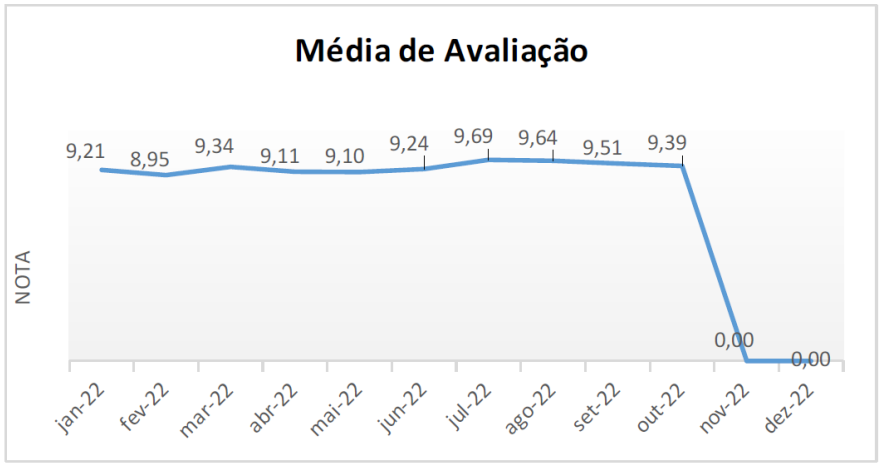
Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Figura 6-18: Pesquisa de satisfação ao cliente: Prazo de execução dos serviços solicitados ao SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Figura 6-19: Pesquisa de satisfação ao cliente: Resultado médio das avaliações



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

6.3.1 Outorgas e Licenças Ambientais

O Quadro 6-3 apresenta as informações das outorgas e licenças ambientais dos sistemas de abastecimento de água operados pelo SAAE.

Quadro 6-3: Outorgas e Licenças Ambientais - SAAE

SAA	Sede	Guaraná	Santa Rosa	Jacupemba	Biriricas
Situação da outorga	Outorgada	Em análise	Em análise	Em análise	Dispensada
Vazão média captada (L/s)	162,1	7,3	0,85	16,93	0,32

Quadro 6-3: Outorgas e Licenças Ambientais - SAAE

SAA	Sede	Guaraná	Santa Rosa	Jacupemba	Biriricas
Vazão outorgada de cada ponto superficial (L/s)	213,7	14,6	3	20	-
Vazão referência ($10^3 m^3$/ano)	6738,2	292,311	-	393,86	-
Número do processo/protocolo da Outorga	55311237	36598305	37805479	37805673	-
Validade da Outorga	Fevereiro de 2031	01/06/2019	01/12/2021	01/12/2021	-
Número do processo do Licenciamento	63016508	63016478	Dispensada*	63016591	Dispensada*

Fonte: Informado por SAAE em 2022. *Decreto municipal nº 34672/2018 (ARACRUZ, 2018)

O Quadro 6-4 apresenta as informações das outorgas e licenças ambientais dos sistemas de abastecimento de água operados pela Cesan.

Quadro 6-4: Outorgas e Licenças Ambientais – Cesan

SAA	Vila do Riacho	Barra do Riacho	Barra do Sahy	Coqueiral
Situação de outorga	Em análise	Outorgada	Outorgada	Em análise
N° processo outorga AGERH	2020-K0RVC	2020-F872G	2020-S2GD9	2021-QEXQ0
Vazão requerida (L/s)	26	32	60	127,5
Situação de licenciamento	Em análise	Em análise	Em análise	Em análise
Número do processo de licenciamento	209/2021	191/2021	240/2021	187/2021

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, foi requerida outorga para a máxima vazão possível para o SAA Coqueiral, contudo o pedido foi indeferido. Dessa forma, foi consultada a vazão disponível e a AGERH solicitou levantamento batimétrico da lagoa da barragem do Sauê para continuidade da análise do processo. Ainda segundo a Companhia, o serviço está em fase de contratação.

6.3.2 Sistemas de Monitoramento de Qualidade da Água

6.3.2.1 Sistemas Operados pelo SAAE

O monitoramento da água bruta é feito pelo SAAE nos sistemas operados pela autarquia, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pelo SAAE.

No geral, os resultados das análises semestrais referentes ao período de novembro de 2021 a outubro de 2022 indicaram os parâmetros analisados dentro do valor máximo permitido. No entanto, na análise realizada no mês de janeiro de 2022 nos pontos de captação subterrâneo de Santa Rosa e Biriricas, foi observado os parâmetros Ferro Total e Manganês Total em desacordo com a legislação. Observou-se também na análise realizada no mês de março de 2022 na captação de Jacupemba o parâmetro Cor Aparente acima do limite da legislação.

Os resultados das análises mensais referentes ao período de novembro de 2021 a outubro de 2022 indicaram a presença de cianobactérias em todos os pontos de captação operados pelo SAAE. Importante destacar que a floração de cianobactérias é ocasionada pelo aumento da concentração de matéria orgânica e nutrientes, como nitrogênio e fósforo, no corpo hídrico e implicam sérios riscos à saúde pública devido à capacidade de muitas espécies produzirem metabólitos secundários potencialmente tóxicos. De acordo com a Portaria GM/MS Nº888/2021 (BRASIL, 2021), no Anexo 13 do Anexo XX, quando a densidade de cianobactérias (células/mL) for maior que 10.000, o monitoramento deve ser realizado semanalmente, caso contrário, a frequência estabelecida é a trimestral.

Além disso, os resultados apresentados referentes ao período de novembro de 2021 a outubro de 2022 indicaram grande quantidade de coliformes termotolerantes e coliformes totais na água bruta dos sistemas Sede e Guaraná, já nos sistemas Santa Rosa e Biriricas, a ocorrência foi pontual. No SAA Jacupemba foi detectada apenas a presença de coliformes totais na água bruta de forma pontual, destaca-se que a água superficial é monitorada para eventualidades do sistema que exijam sua utilização. A presença de coliformes totais na água indica que a água teve contato com matéria orgânica em decomposição, já a presença de coliformes termotolerantes indica a origem fecal da contaminação, pela presença de dejetos de animais e/ou esgoto sanitário.

O monitoramento da água tratada é feito pelo SAAE nos sistemas operados pela autarquia, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pelo SAAE.

No geral, os resultados das análises semestrais referentes ao período de setembro de 2021 a outubro de 2022 indicaram os parâmetros analisados dentro do valor máximo permitido. No entanto, duas análises realizadas no mês de fevereiro de 2022 na rede de distribuição de Biriricas indicaram o parâmetro Cloro Residual livre em desacordo com a legislação.

No SAA Sede, o monitoramento mensal realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 868 amostras para os parâmetros pH, turbidez e cor, destas, apenas 0,46% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido para os parâmetros citados. Para o parâmetro flúor, foram realizadas 12 análises e nenhuma destas apresentou valor maior que 1,5 mg/L. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 819 análises, sendo que em nenhuma das amostras foi detectada a presença de coliformes totais e/ou *Escherichia coli*.

No SAA Santa Rosa, o monitoramento mensal realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 218 amostras para os parâmetros pH e turbidez, destas, apenas 1 amostra apresentou valor maior que o limite máximo permitido para a turbidez. Para o parâmetro cor foram realizadas 216 análises, destas, 11,11% apresentaram valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro flúor, foram realizadas 12 análises e nenhuma destas apresentou valor maior que 1,5 mg/L. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 56 análises, sendo que em nenhuma das amostras foi detectada a presença de coliformes totais e/ou *Escherichia coli*.

No SAA Biriricas, o monitoramento mensal realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 211 amostras para os parâmetros pH, turbidez e cor, destas, apenas 1 amostra apresentou valor maior que o limite máximo de 15uH permitido para a cor. Para o parâmetro flúor, foram realizadas 13 análises e duas amostras apresentaram valor maior que 1,5 mg/L. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 38 análises, sendo que em nenhuma das amostras foi detectada a presença de coliformes totais e/ou *Escherichia coli*.

No SAA Guaraná, o monitoramento mensal realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 245 amostras para os parâmetros pH, turbidez e cor, destas, 2% apresentaram valor maior que o limite máximo permitido para a turbidez e 4,5% apresentaram valor maior que o limite máximo permitido de 15uH para a cor. Para o parâmetro flúor, foram realizadas 12 análises e nenhuma destas apresentou valor maior que 1,5 mg/L. Para o parâmetro coliformes totais foram realizadas quatro análises, sendo que em nenhuma das amostras foi detectada a presença de coliformes totais.

No SAA Jacupemba, o monitoramento mensal realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 223 amostras para os parâmetros pH, turbidez e cor, destas, 1,8% apresentaram valor maior que o limite máximo permitido para o pH. Para o parâmetro flúor, foram realizadas 12 análises e nenhuma destas apresentou valor maior que 1,5 mg/L. Não foram realizadas análises para o parâmetro coliformes totais.

6.3.2.2 Sistemas Operados pela Cesan

O monitoramento da água bruta é feito pela Cesan nos sistemas operados pela companhia, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pela Cesan.

Os resultados das análises semestrais referentes ao segundo semestre de 2021 e primeiro semestre de 2022 reportaram todos os parâmetros analisados dentro do valor máximo permitido.

Os resultados das análises mensais referentes ao período de outubro de 2021 a setembro de 2022 reportaram a presença de *Escherichia coli* e cianobactérias em todos os pontos de captação operados pela Cesan. Importante destacar que a floração de cianobactérias é ocasionada pelo aumento da concentração de matéria orgânica e nutrientes, como nitrogênio e fósforo, no corpo hídrico e implicam sérios riscos à saúde pública devido à capacidade de muitas espécies produzirem metabólitos secundários potencialmente tóxicos. De acordo com a Portaria GM/MS Nº888/2021 (BRASIL, 2021), no Anexo 13 do Anexo XX, quando a densidade de

cianobactérias (células/mL) for maior que 10.000, o monitoramento deve ser realizado semanalmente, caso contrário, a frequência estabelecida é a trimestral.

O monitoramento da água tratada é feito pela Cesan nos sistemas operados pela companhia, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pela Cesan.

Os resultados das análises semestrais referentes ao segundo semestre de 2021 e primeiro semestre de 2022 reportaram todos os parâmetros analisados dentro do valor máximo permitido, com exceção dos parâmetros Níquel e Trihalometanos Totais na ETA Carapina.

Na ETA Barra do Riacho, o monitoramento mensal realizado entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022, analisou 6507 amostras para o parâmetro turbidez, destas, apenas 0,1% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 1uT e 99,4% apresentaram valores menores que 0,5uT. Para o parâmetro cor aparente foram realizadas 2307 análises, destas, apenas 0,1% apresentaram valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro pH foram realizadas 2309 análises, destas, 1,69% apresentaram valores menores que 6,0 ou maiores que 9,0; embora não traga riscos sanitários a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5. Para o parâmetro fluoreto, foram realizadas 2312 análises e em todas elas a concentração do íon foi menor que 1,5mg/L, além disso, 99% das amostras permaneceram dentro da faixa considerada ideal. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 104 análises, destas, 3,8% das amostras detectaram a presença de coliformes totais e nenhuma amostra indicou a presença de *Escherichia coli*.

Na ETA Barra do Sahy, o monitoramento mensal realizado entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022, analisou 6180 amostras para o parâmetro turbidez, das quais nenhuma apresentou valores maiores que o limite máximo permitido de 1uT e 99,6% apresentaram valores menores que 0,5uT. Para o parâmetro cor aparente foram realizadas 2234 análises, das quais nenhuma apresentou valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro pH foram realizadas 2240 análises, destas, 0,4% apresentaram valores menores que 6,0 ou maiores que 9,0; embora não traga riscos sanitários a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5.

Para o parâmetro fluoreto, foram realizadas 2240 análises e em todas elas a concentração do íon foi menor que 1,5mg/L, além disso, 97,2% das amostras permaneceram dentro da faixa considerada ideal. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 103 análises, destas, 1,0% das amostras detectaram a presença de coliformes totais e nenhuma amostra indicou a presença de *Escherichia coli*.

Na ETA Carapina, o monitoramento mensal realizado entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022, analisou 25876 amostras para o parâmetro turbidez, destas, 15,2% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 1uT e 60,0% apresentaram valores menores que 0,5uT. Para o parâmetro cor aparente foram realizadas 5103 análises, destas, 0,4% apresentaram valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro pH foram realizadas 5099 análises, destas, 0,08% apresentaram valores menores que 6,0 ou maiores que 9,0; embora não traga riscos sanitários a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5. Para o parâmetro fluoreto, foram realizadas 5103 análises e em todas elas a concentração do íon foi menor que 1,5mg/L, além disso, 98,0% das amostras permaneceram dentro da faixa considerada ideal. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 756 análises, destas, 0,5% das amostras detectaram a presença de coliformes totais e nenhuma amostra indicou a presença de *Escherichia coli*.

Na ETA Coqueiral, o monitoramento mensal realizado entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022, analisou 5925 amostras para o parâmetro turbidez, destas, 0,1% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 1uT e 99,5% apresentaram valores menores que 0,5uT. Para o parâmetro cor aparente foram realizadas 2257 análises, das quais nenhuma apresentou valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro pH foram realizadas 5099 análises, destas, 0,04% apresentaram valores menores que 6,0 ou maiores que 9,0; embora não traga riscos sanitários a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5. Para o parâmetro fluoreto, foram realizadas 2257 análises e em todas elas a concentração do íon foi menor que 1,5mg/L, além disso, 99,5% das amostras permaneceram dentro da faixa considerada ideal. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 102 análises e nenhuma das amostras detectaram a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*.

Na ETA Vila do Riacho, o monitoramento mensal realizado entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022, analisou 3983 amostras para o parâmetro turbidez, destas, apenas uma apresentou valor maior que o limite máximo permitido de 1uT e 99,3% apresentaram valores menores que 0,5uT. Para o parâmetro cor aparente foram realizadas 2260 análises, das quais apenas 0,2% apresentaram valores maiores que o limite máximo de 15uH. Para o parâmetro pH foram realizadas 2261 análises, destas, 2,87% apresentaram valores menores que 6,0 ou maiores que 9,0; embora não traga riscos sanitários a faixa recomendada de pH na água distribuída é de 6,0 a 9,5. Para o parâmetro fluoreto, foram realizadas 2269 análises e em todas elas a concentração do íon foi menor que 1,5mg/L, além disso, 98,1% das amostras permaneceram dentro da faixa considerada ideal. Para os parâmetros coliformes totais e *Escherichia coli* foram realizadas 103 análises, destas, 2,9% das amostras detectaram a presença de coliformes totais e nenhuma amostra indicou a presença de *Escherichia coli*.

A Cesan também monitora a qualidade da água em pontos do sistema de distribuição, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pela Cesan. Os resultados das análises semestrais referentes ao segundo semestre de 2021 e primeiro semestre de 2022 reportaram todos os parâmetros analisados dentro do valor máximo permitido.

No SAA Barra do Riacho, os resultados das análises mensais feitas entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 dos pontos da rede de distribuição identificaram que das 100 amostras analisadas para o parâmetro turbidez, 11,0% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 5uT. Já o parâmetro cor aparente ficou acima do limite em 5 das 100 amostras analisadas. O parâmetro pH foi analisado em duas amostras e, em uma delas, apresentou valor dentro da faixa ideal. O fluoreto também foi analisado em duas amostras, permanecendo dentro da faixa ideal em ambas. Foram analisadas 99 amostras para coliformes totais e *Escherichia coli*, sendo que em quatro amostras foi detectada a presença dos coliformes totais e em uma a presença de *Escherichia coli*.

No SAA Barra do Sahy, os resultados das análises mensais feitas entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 dos pontos da rede de distribuição identificaram

que das 138 amostras analisadas para o parâmetro turbidez e cor aparente, todas apresentaram valores menores que o limite máximo permitido de 5uT e 15uH, respectivamente. O parâmetro pH foi analisado em quatro amostras e, em uma delas, apresentou valor fora da faixa ideal. O fluoreto também foi analisado em duas amostras, permanecendo dentro da faixa ideal em uma delas. Foram analisadas 138 amostras para coliformes totais e *Escherichia coli*, sendo que em uma amostra foi detectada a presença dos coliformes totais e em nenhuma foi detectada a presença de *Escherichia coli*.

No SAA Carapina, os resultados das análises mensais feitas entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 dos pontos da rede de distribuição identificaram que das 119 amostras analisadas para o parâmetro turbidez, 14,3% apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 5uT. Já o parâmetro cor aparente ficou acima do limite em oito das 119 amostras analisadas. O parâmetro pH foi analisado em 53 amostras e, em uma delas, apresentou valor fora da faixa ideal. O fluoreto foi analisado em duas amostras, permanecendo dentro da faixa ideal em uma delas. Foram analisadas 120 amostras para coliformes totais e *Escherichia coli*, sendo que em seis amostras foi detectada a presença dos coliformes totais e em nenhuma foi detectada a presença de *Escherichia coli*.

No SAA Coqueiral, os resultados das análises mensais feitas entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 dos pontos da rede de distribuição identificaram que das 138 amostras analisadas para o parâmetro turbidez e cor aparente, duas apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido de 5uT e 15uH, respectivamente. Os parâmetros pH e fluoreto foram analisados em duas amostras e, em ambas apresentaram valores dentro da faixa ideal. Foram analisadas 139 amostras para coliformes totais e *Escherichia coli*, sendo que em três amostras foi detectada a presença dos coliformes totais e em nenhuma foi detectada a presença de *Escherichia coli*.

No SAA Vila do Riacho, os resultados das análises mensais feitas entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 dos pontos da rede de distribuição identificaram que das 99 amostras analisadas para o parâmetro turbidez, todas apresentaram valores menores que o limite máximo permitido de 5uT. Já o parâmetro cor aparente

ficou acima do limite em quatro das 99 amostras analisadas. O parâmetro pH foi analisado em seis amostras e, em uma delas, apresentou valor dentro da faixa ideal. O fluoreto foi analisado em duas amostras, permanecendo dentro da faixa ideal em ambas. Foram analisadas 99 amostras para coliformes totais e *Escherichia coli*, sendo que em uma amostra foi detectada a presença dos coliformes totais e de *Escherichia coli*.

6.3.2.3 Sistemas de Abastecimento Coletivo

No ano de 2022 o SAAE realizou o monitoramento da água bruta nos sistemas de Fonte do Caju e Chafariz, conforme Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pelo SAAE. Nos resultados obtidos no ano de 2022, não foi detectada a presença de coliformes fecais e coliformes totais na água bruta.

Para os sistemas localizados em Cachoeirinha, Grapuama, Pau Brasil e Assentamento o SAAE disponibilizou o monitoramento feito no ano de 2021. Importante destacar que nos sistemas de Grapuama, Pau Brasil e Assentamento foi realizada coleta e análise da qualidade da água em apenas um dia do ano, sendo o sistema de Pau Brasil monitorado em três pontos, dessa forma, a qualidade da água apresentada no Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pelo SAAE pode não representar a qualidade água desses pontos.

Além disso, o SAAE apresentou resultados de análises de qualidade da água bruta realizadas no mês de janeiro de 2022 nos poços de Córrego D'água e Grapuama, e em dois pontos de captação de Cachoeirinha do Riacho no mês de fevereiro de 2022. Todos os parâmetros avaliados apresentaram conformidade com a Resolução CONAMA 396/2088 (CONAMA, 2008), para enquadramento das águas subterrâneas.

Já no mês de outubro de 2022 foram realizadas análises de qualidade da água nos pontos de captação e na rede de distribuição de Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju e Grapuama, sendo identificada a presença de Alumínio Total acima do limite permitido na portaria GM/MS Nº 888/2021 (BRASIL, 2021) na rede de distribuição de Córrego D'água.

6.3.2.4 Sistemas de Abastecimento em Aldeias Indígenas

De acordo com o Manual “Diretrizes para monitoramento da qualidade da água para consumo humano em aldeias indígenas - DMQAI”, dentre as diversas funções do Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), este é responsável pela coleta de amostras de água e análise dos parâmetros de qualidade da água fornecida à população indígena (BRASIL, 2014). O plano de amostragem elaborado determina que a análise dos parâmetros básicos (pH, turbidez, cor, cloro residual livre, coliformes totais e *E. coli*) deve ser feita mensalmente em todas as aldeias e no caso das aldeias Comboios e Pau Brasil também deve ser realizado semestralmente o monitoramento de ferro e manganês.

A Tabela 6-29 exibe as aldeias em que o monitoramento da qualidade da água é realizado, o número de pontos de amostragem exigido pelo DMQAI de acordo com a população de cada aldeia e o número de pontos efetivamente monitorados pelo DSEI.

Tabela 6-29: Dados do Plano de Monitoramento de Qualidade da Água Indígena.

Aldeia	Nº de pontos de amostragem – DMQAI	Nº de pontos monitorados pelo DSEI – parâmetros básicos	Nº de pontos monitorados pelo DSEI – Ferro e Manganês
Areal	4	2	-
Boa Esperança	3	2	-
Amarelos	2	2	-
Caieiras Velha	8	5	-
Irajá	6	4	-
Piraquê-Açu	2	2	-
Três Palmeiras	3	2	-
Comboios	5	6	1
Córrego do Ouro	5	8	-
Pau Brasil	5	7	2
Guaxindiba	4	3	-
Novo Brasil	4	3	-
Olhos d´Água	3	3	-
Nova Esperança	3	3	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

O monitoramento é feito pelo DSEI em três locais: na captação, na saída do tratamento e na ponta de rede e foi determinada a frequência mínima de nove meses monitorados no ano. Dessa forma, o Monitoramento da Qualidade da Água nas Aldeias Indígenas exibe os registros das análises de qualidade da água realizadas entre os meses de janeiro e novembro de 2022, sendo que sua análise indica que há deficiências na frequência de monitoramento, principalmente nas pontas de rede.

Além disso, observa-se que diversos resultados se encontram fora dos limites estabelecidos.

Nas aldeias Areal, Boa Esperança, Caieiras Velha, Irajá, Piraquê-Açu e Três Palmeiras, o principal problema enfrentado é o pH abaixo do valor de referência, e na aldeia Boa Esperança foi observada presença pontual de coliformes na captação.

Nas aldeias Amarelos, Nova Esperança, Comboios, Novo Brasil, Olhos D'água, Pau Brasil, Guaxindiba, Córrego do Ouro os coliformes totais foram encontrados em diversas amostras coletadas na captação e, mesmo após o processo de tratamento, em alguns casos os coliformes totais permaneceram na água, sendo encontrados também na ponta de rede nas aldeias Nova Esperança, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil, Guaxindiba e Córrego do Ouro. Foi observada também a presença de E. coli na captação das aldeias Amarelos e Córrego do Ouro e na ponta de rede da aldeia Comboios.

Importante destacar que A Portaria GM/MS Nº888/2021 (BRASIL, 2021), no Anexo 1 do Anexo XX, determina que a água com presença de *E. coli* não deve ser considerada para consumo humano, além disso, a presença de coliformes totais somente é tolerada em pequena parcela das amostras coletadas nos reservatórios e na rede de distribuição dos sistemas alternativos.

Dessa forma, há necessidade de avaliar as condições do sistema de distribuição de Comboios, onde foi detectada a presença de *E. coli*. Além disso, os sistemas de tratamento de Amarelos, Nova Esperança, Comboios, Novo Brasil, Olhos D'água, Pau Brasil, Guaxindiba e Córrego do Ouro precisam passar por adequação, visto que não demonstraram eficiência na remoção de coliformes totais.

6.3.3 Indicadores Tarifários

O SAAE e a Cesan aplicam diferentes tarifas de acordo com o tipo de estabelecimento e sua faixa de consumo. As atuais tarifas praticadas pela autarquia, reajustadas em 11,92% a partir 09 de junho de 2022, encontram-se dispostas na Tabela 6-30, destaca-se que o referido reajuste foi concedido após quatro anos sem aumento, sendo que este foi menor que os reajustes de produtos químicos, energia elétrica e

outros insumos. Já as tarifas praticadas pela concessionária, em vigor a partir de 01 de agosto de 2022, encontram-se dispostas na Tabela 6-31.

Tabela 6-30: Tarifas de abastecimento de água (R$/m³) – SAAE

Categorias	0-10 m³	11-15 m³	16-20 m³	21-30 m³	31-40 m³	>40 m³
Social I	0,8	0,85	2,1	5,03	5,41	5,93
Social II	1,28	1,36	2,93	5,03	5,41	5,93
Residencial	3,2	3,39	4,19	5,03	5,41	5,93
Comercial	5,41	5,41	7,81	7,81	7,81	7,81
Industrial	7,81	7,81	7,81	9,51	9,51	9,51
Pública	5,41	5,41	7,81	7,81	7,81	7,81

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela 6-31: Tarifas de abastecimento de água – Cesan

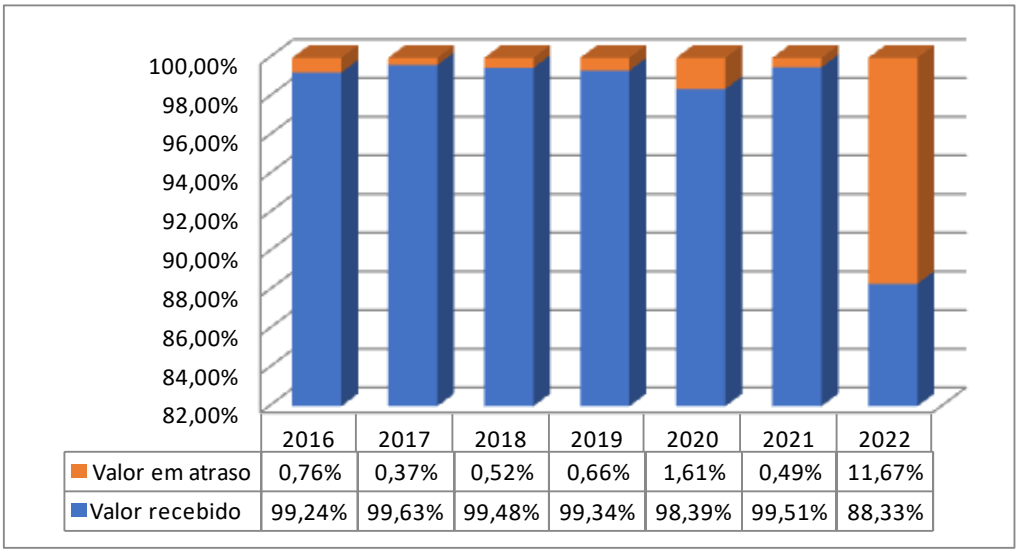
Faixas de Consumo	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	> 50m³
Categorias	**Parcela Fixa (R$/mês)**					
Social I	4,26	5,07	6,03	7,18	8,54	10,16
Social II	6,81	8,11	9,65	11,48	13,66	16,26
Residencial	17,03	20,27	24,12	28,7	34,16	40,64
Comercial e Serviços	17,03	20,44	25,55	30,66	36,79	44,15
Industrial	47,76	57,31	68,77	82,52	94,9	109,14
Pública	23,88	28,65	35,82	42,98	49,43	56,84
Categorias	**Parcela Variável (R$/m³)**					
Social I	0,4	0,8	2,88	6,92	7,96	8,75
Social II	0,64	1,28	4,04	6,92	7,96	8,75
Residencial	1,6	3,2	5,77	6,92	7,96	8,75
Comercial e Serviços	3,5	5,25	6,83	8,19	9,01	9,91
Industrial	5,62	8,44	10,12	11,14	12,25	13,17
Pública	4,56	6,38	8,3	9,96	10,95	11,5

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.3.4 Indicadores Técnicos e Operacionais

O indicador mais utilizado para medição de inadimplência é a Evasão de Receitas, que avalia a relação entre o faturamento e a arrecadação dos últimos 12 meses. Dessa forma, a Figura 6-20 exibe o percentual dos valores recebidos e o percentual dos valores em atraso no período entre os anos de 2016 e 2022. Importante destacar que os dados apresentados para o ano de 2022 contêm informações dos dez primeiros meses do ano, o que pode influenciar na discrepância do valor apresentado para o referido ano.

Figura 6-20: Índice de inadimplência ao longo dos anos - SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

O SAAE acompanha mensalmente o volume medido e o volume faturado, o número de ligações de água existentes em seus sistemas de abastecimento de água, são registradas as ligações em funcionamento, as cortadas, inativas, novas, religadas, entre outras, conforme Tabela 6-32, referente ao mês de outubro de 2022.

Tabela 6-32: Dados técnicos e estatísticos das ligações de água – SAAE

Ligações de Água	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	TOTAL
Volume Medido (m³)	256.270	25.194	1.809	14.867	0	298.140
Volume Faturado (m³)	299.297	41.273	2.163	15.962	0	358.695
Ligações Existentes	21.844	2.513	77	213	0	24.647
Ligações em Funcionamento	18.876	1.913	68	175	0	21.032
Ligações Cortadas	1.454	241	0	14	0	1.709
Ligações Cotadas a Pedido	498	226	3	19	0	746
Ligações Inativas	484	19	3	2	0	508
Ligações Suprimidas	532	114	3	3	0	652
Ligações S/ Hidrômetro	1.336	232	5	25	0	1.598
Novas no mês	6	7	0	0	0	13
Cortadas no mês	99	14	0	0	0	113

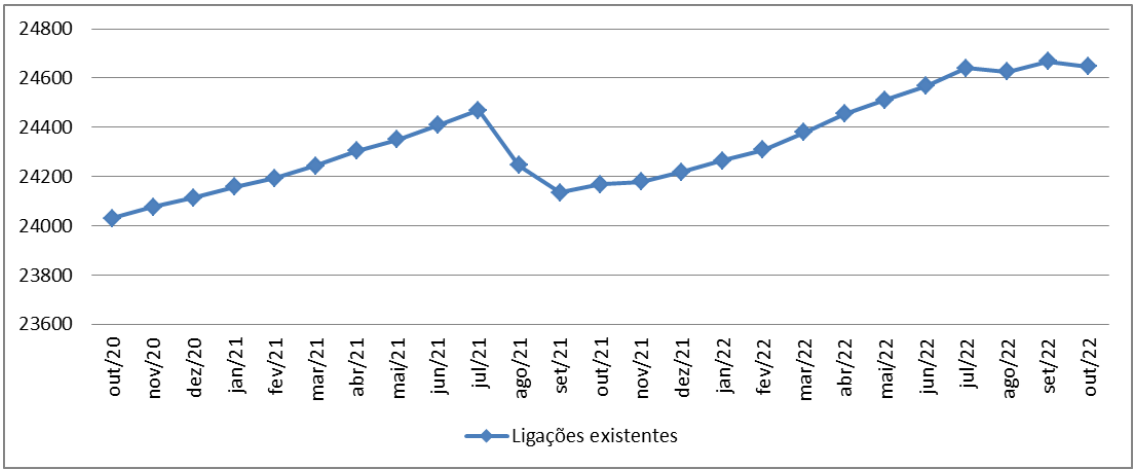
Tabela 6-32: Dados técnicos e estatísticos das ligações de água – SAAE

Ligações de Água	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	TOTAL
Cortadas a pedido no mês	13	5	0	0	0	18
Inativas no mês	0	0	0	0	0	0
Suprimidas no mês	2	1	0	0	0	3
Religadas no mês	126	42	0	1	0	169

Fonte: Informado por SAAE em 2022. Mês de competência: 10/22

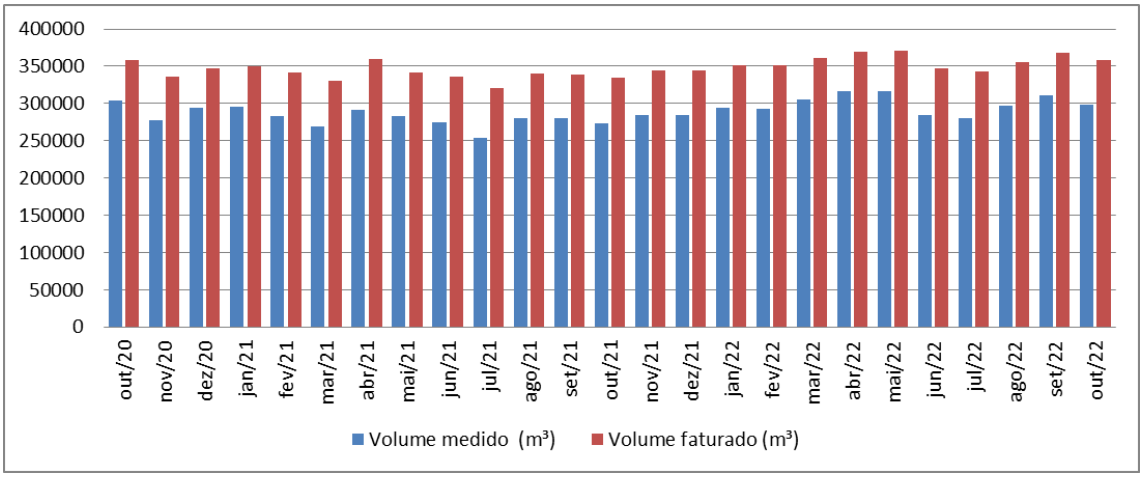
A Figura 6-21 exibe a evolução do número de ligações existentes de água registradas pelo SAAE entre os meses de outubro de 2020 a outubro de 2022 onde é possível notar uma queda brusca no número de ligações nos meses de agosto e setembro de 2021 e uma posterior retomada no crescimento. Já a Figura 6-22 exibe a variação entre o volume medido e o volume faturado pelo SAAE no referido período.

Figura 6-21: Número de ligações de água – SAA SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

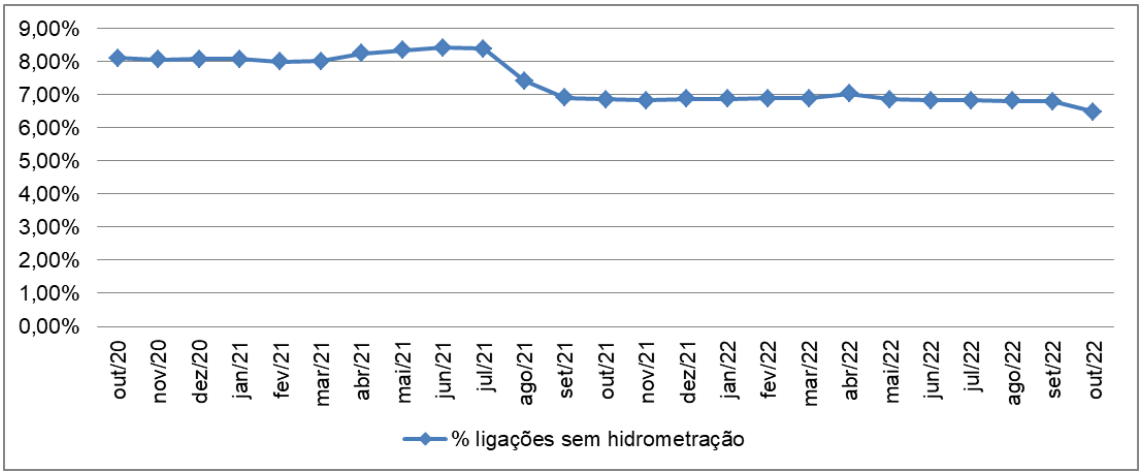
Figura 6-22: Volumes medido e faturado – SAA SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

A diferença entre o volume medido e o volume faturado, sempre maior na série histórica exibida na Figura 6-22, se justifica pela existência de ligações que não possuem hidrômetros para medição do consumo de água, para as quais é feita uma estimativa dos volumes consumidos, segundo critérios da política de cobrança. A Figura 6-23 exibe a variação do número de ligações sem hidrômetro entre os meses de outubro de 2020 a outubro de 2022, onde é possível notar uma tendência de queda desse tipo de ligação ao longo do referido período.

Figura 6-23: Evolução do percentual de ligações sem hidrômetros – SAA SAAE



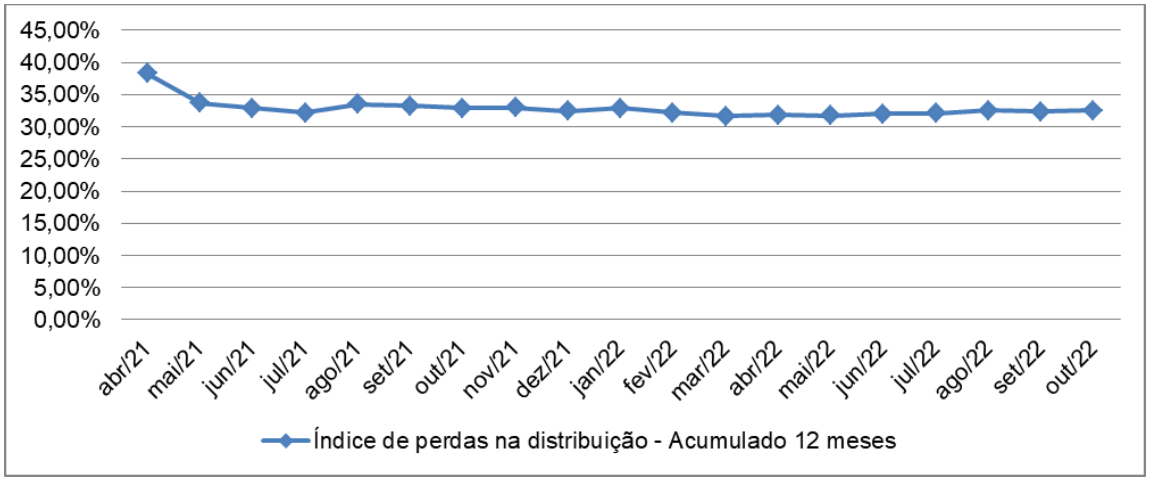
Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Os indicadores de perdas, desenvolvidos pelo Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água (PNCDA), são medidas da eficiência e eficácia na prestação dos serviços de abastecimento de água.

O índice de perdas na distribuição (IPD) é igual à diferença entre o volume disponibilizado e o volume utilizado. A água que é disponibilizada e não utilizada constitui uma parcela não contabilizada, que incorpora o conjunto das perdas físicas e não físicas no subsistema de distribuição.

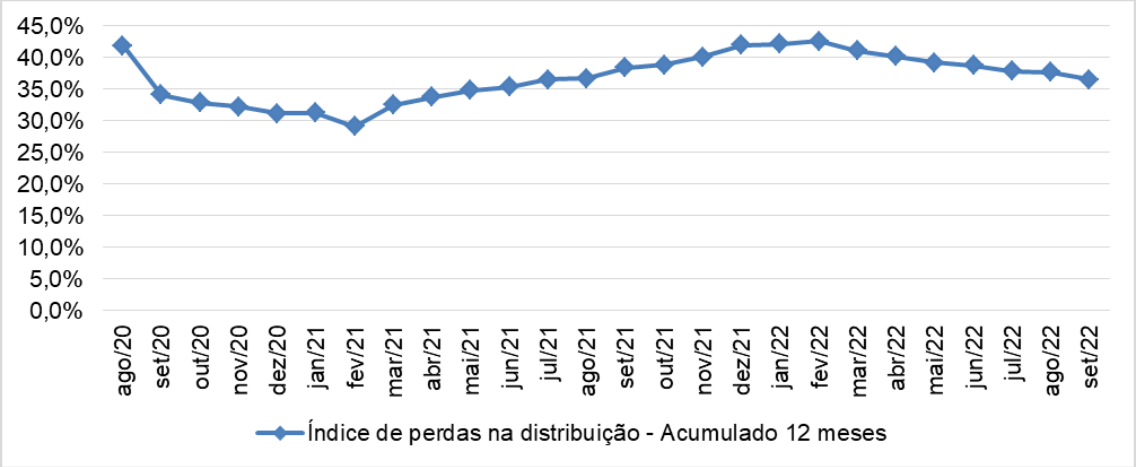
A Figura 6-24 exibe a variação do índice de perdas na distribuição entre os meses de abril de 2021 e outubro de 2022 dos sistemas operados pelo SAAE. Já a Figura 6-24 exibe a variação do índice de perdas na distribuição entre os meses de agosto de 2020 e setembro de 2022 dos sistemas operados pela Cesan.

Figura 6-24: Índice de perdas na distribuição - SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

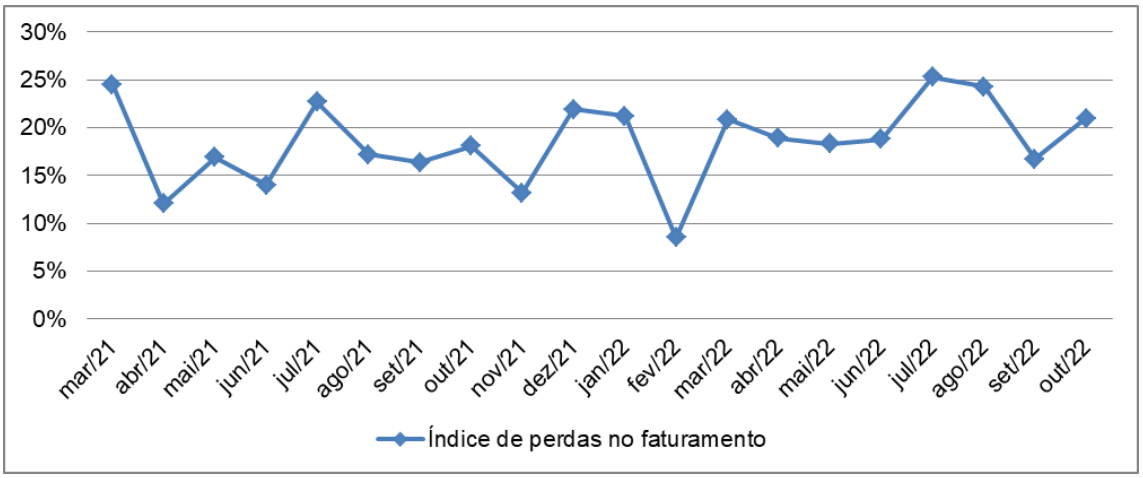
Figura 6-25: Índice de perdas na distribuição - Cesan



Fonte: Informado por Cesan em 2022.

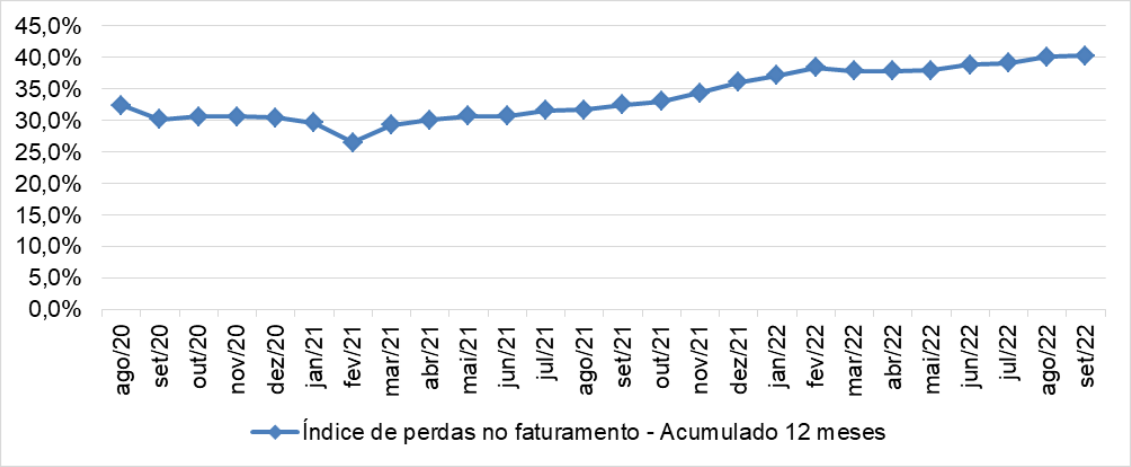
O índice de perdas no faturamento (IPF) é igual à diferença entre o volume disponibilizado e o volume faturado, sendo uma composição de perdas físicas e não físicas, que, além daquelas atribuídas a desvios de medição, incorporam volumes utilizados não cobrados. A Figura 6-26 exibe a variação do índice de perdas no faturamento entre os meses de março de 2021 e outubro de 2022 dos sistemas operados pelo SAAE. Já a Figura 6-27 exibe a variação do índice de perdas no faturamento entre os meses de agosto de 2020 e setembro de 2022 dos sistemas operados pela Cesan.

Figura 6-26: Índice de perdas no faturamento - SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

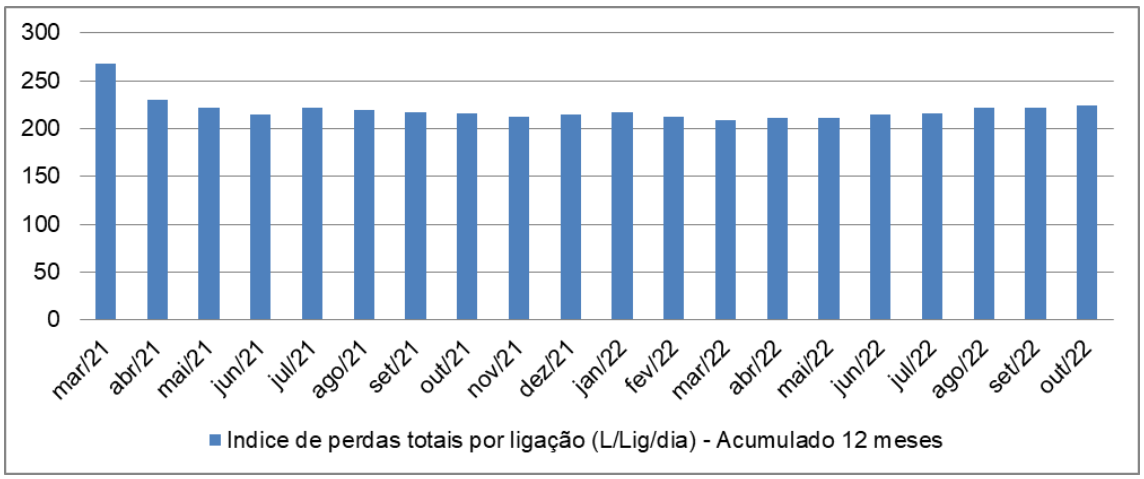
Figura 6-27: Índice de perdas no faturamento - Cesan



Fonte: Informado por Cesan em 2022.

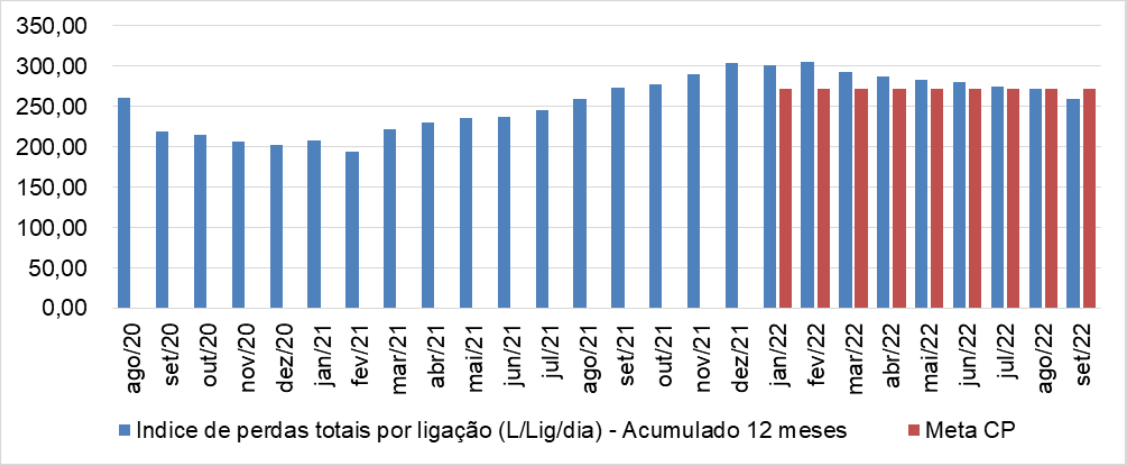
O Índice de Perda por Ligação (IPL) é considerado um indicador volumétrico de desempenho, o qual relaciona a diferença entre o volume disponibilizado e o volume utilizado ao número de ligações ativas. A Figura 6-28 exibe a variação do índice de perdas no faturamento entre os meses de março de 2021 e outubro de 2022 dos sistemas operados pelo SAAE. Já a Figura 6-29 exibe a variação do índice de perdas no faturamento entre os meses de agosto de 2020 e setembro de 2022 dos sistemas operados pela Cesan.

Figura 6-28: Índice de perdas por ligação - SAAE



Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Figura 6-29: Índice de perdas por ligação - Cesan



Fonte: Informado por Cesan em 2022.

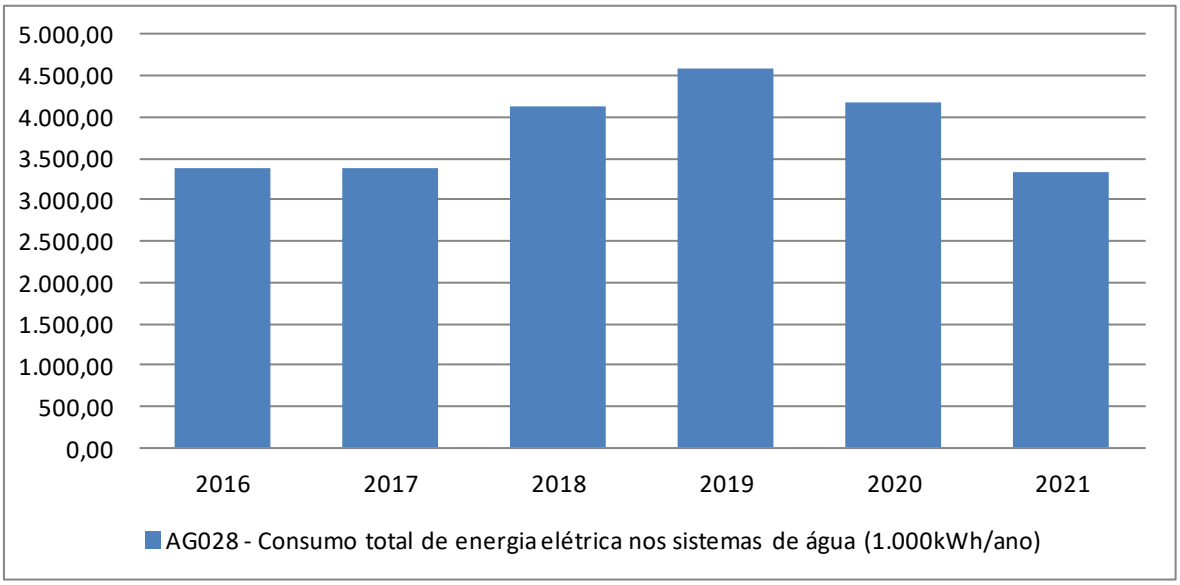
A Cesan informou que os índices de perdas indicam que não há necessidade de plano específico para Aracruz, dessa forma, as ações de combate às perdas do município estão inseridas no contexto do Programa de Combate às Perdas da Cesan, em fase de elaboração. No programa, serão implementadas ações de rotina e de controle para o combate às perdas, como: crítica de dados de volume utilizado, tratativa de ocorrência de leitura grave, controle da submedição, manutenção do parque de hidrômetros, monitoramento de ligações inativas e violadas, tratamento por amostragem da taxa de fraudes, monitoramento de ligações clandestinas, mapeamento e monitoramento de pressão, eliminação de vazamentos, monitoramento e controle de extravasamento de reservatório, manutenção preventiva de redes, gestão de ativos e monitoramento da qualidade da macromedição.

O SAAE informou que não possui programa formalizado de redução de perdas e uso racional da água, contudo, a autarquia possui um portfólio de ações para o combater perdas, como: instalação de VRP para controle de pressão, substituição de redes com reincidências de vazamento, instalação de macromedidor em bairros para avaliação da perda nos mesmos (macromedição setorial), implantação de procedimentos para combate a fraudes e consumo irregular, troca do parque de hidrômetros fora da validade de uso para eliminar erro de micromedição e implantação da tarifa social inclusive com processamento da base do CadÚnico para a conta “caber no bolso” reduzindo o risco de fraudes.

Além disso, o SAAE acompanha o índice de perdas por ligação nos sistemas em que opera, sendo registrados no mês de janeiro de 2023 o valor de 212,1 L/ligação/dia para o sistema da Sede, o valor de 196,3 L/ligação/dia para o sistema de Jacupemba, o valor de 212,4 L/ligação/dia para o sistema de Guaraná, o valor de 65,3 L/ligação/dia para o sistema de Santa Rosa e o valor de 171,5 L/ligação/dia para o sistema de Biriricas.

A Figura 6-30 exibe o consumo de energia elétrica pelos sistemas operados pelo SAAE no ano entre os anos de 2016 e 2021, conforme pode ser observado, o maior consumo foi no ano de 2019 e o menor consumo no ano de 2021, sendo a média do período igual a 3.833,40 (1.000kWh/ano).

Figura 6-30: Consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água – SAAE.



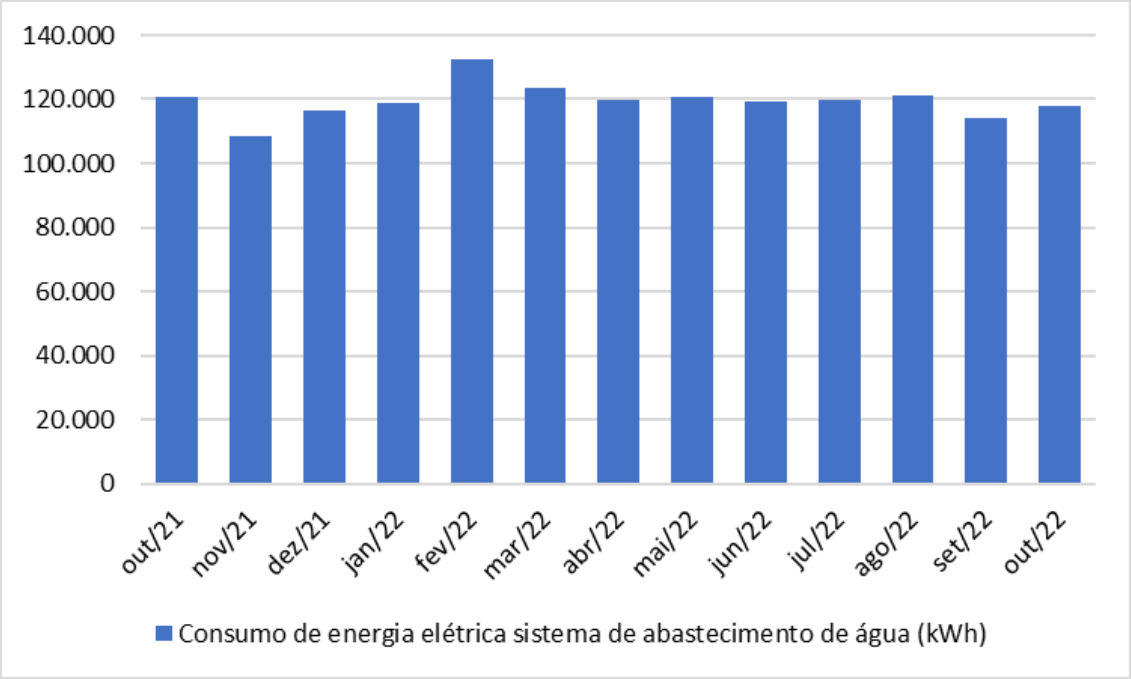
Fonte: SNIS, 2023.

Destaca-se que o SAAE está com projeto para reativação da CGH Santa Maria, o qual proporcionará diminuição nos custos com energia.

A Figura 6-31 exibe o consumo de energia elétrica pelos sistemas operados pela Cesan, conforme pode ser observado, o consumo mensal de energia pelos sistemas de abastecimento de água no município entre os meses de outubro de 2021 e outubro de 2022 foi de cerca de 120.000 kWh, com o maior consumo registrado no mês de fevereiro de 2022 e o menor consumo no mês de novembro de 2021. Observa-se

ainda um acumulado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 de 1.432,37 (1.000kWh/ano).

Figura 6-31: Consumo de energia elétrica – Cesan

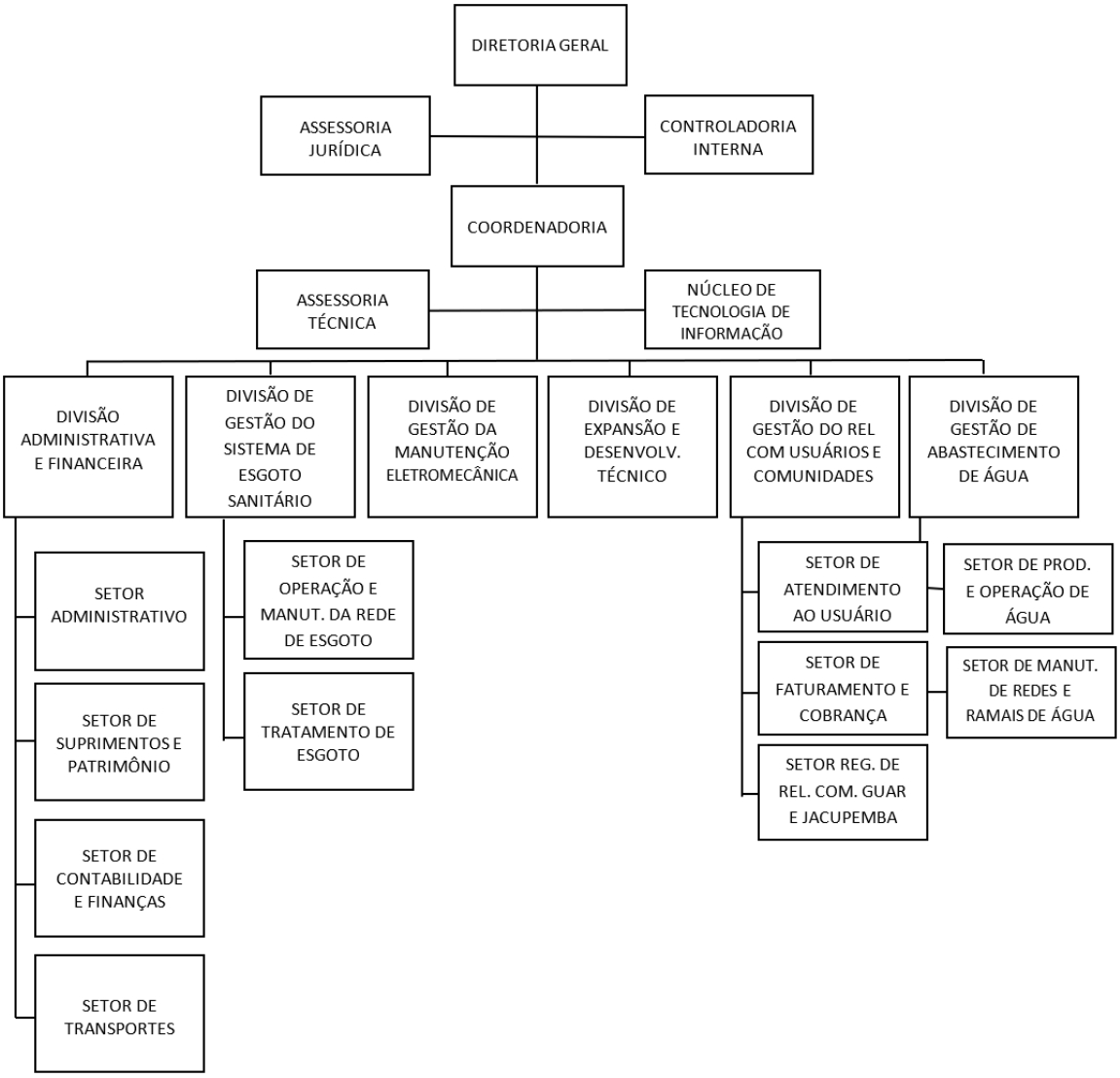


Fonte: Informado por Cesan em 2022.

6.3.5 Organograma do Prestador de Serviço

Por fim, da Figura 6-32 à Figura 6-34 são apresentados os organogramas do SAAE e da Cesan para os serviços aqui discutidos.

Figura 6-32: Organograma do SAAE.

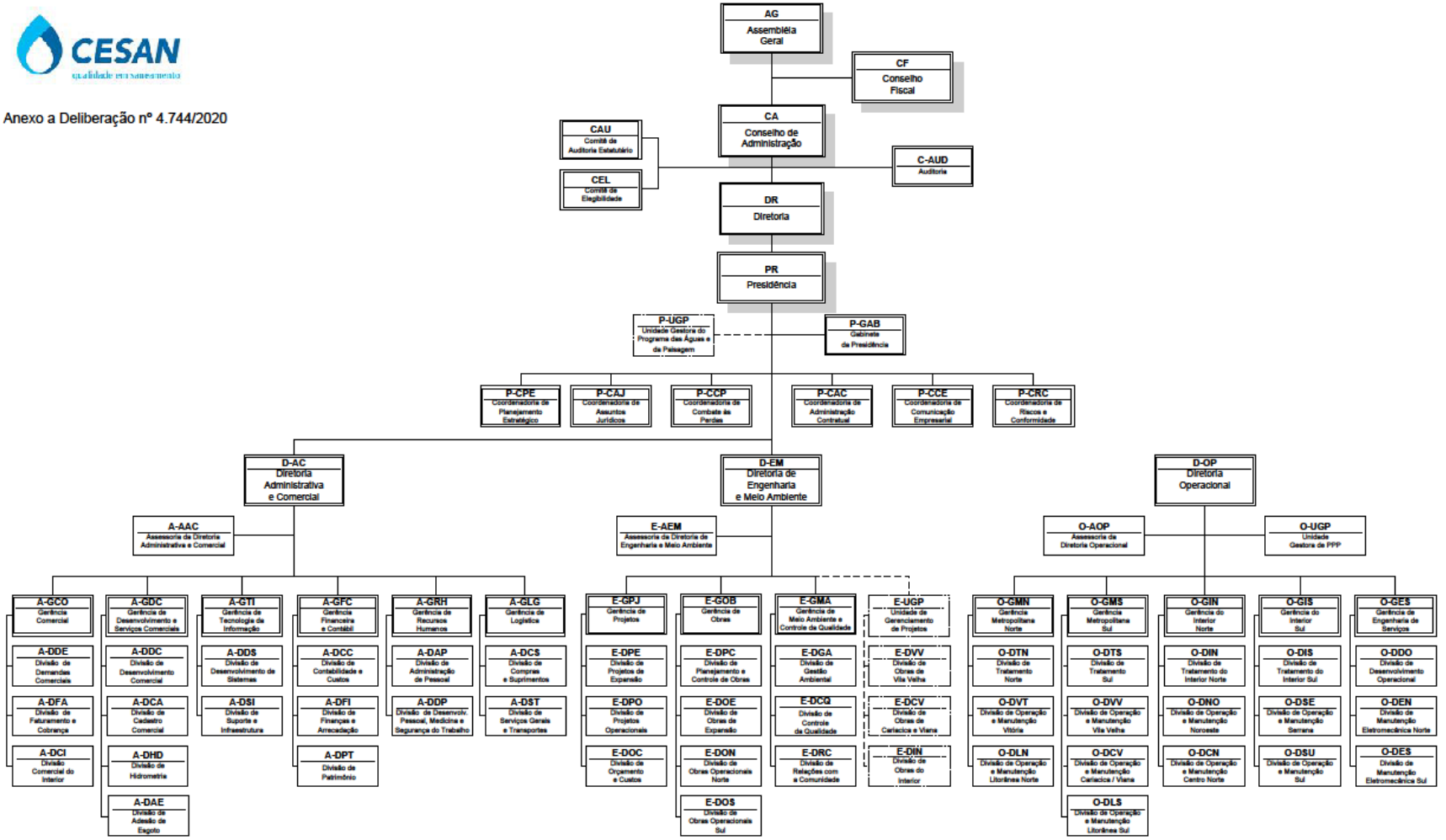


Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Figura 6-33: Organograma da Cesan (1).

CESAN
qualidade em saneamento

Anexo a Deliberação nº 4.744/2020

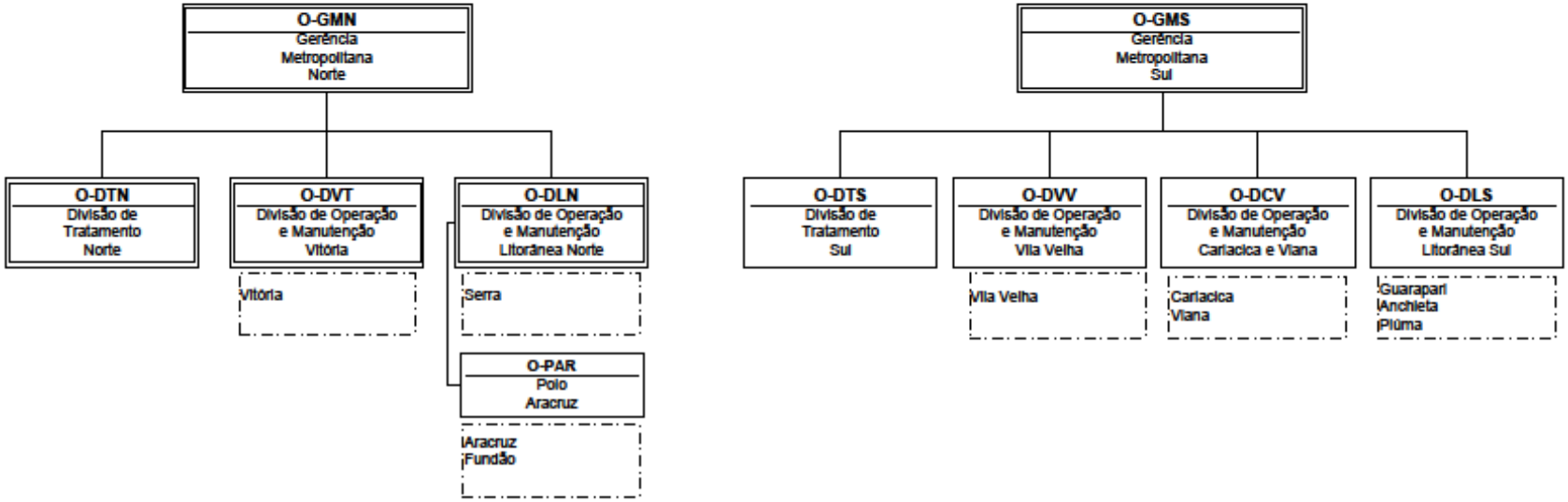


Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Figura 6-34: Organograma da Cesan (2).

CESAN

Anexo III - Estrutura Orgânica da Cesan – O-GMN - Gerência Metropolitana Norte e O-GMS - Gerência Metropolitana Sul
Deliberação nº 4.744/2020



Fonte: Informado por Cesan.

6.4 AVALIAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

Ligado à Secretaria Municipal de Saúde, o ente responsável pela vigilância da qualidade da água em Aracruz é o Programa Vigiagua. Este auxilia o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados rotineiramente na plataforma Sisagua pelos profissionais do setor saúde e os responsáveis pelos serviços de abastecimento de água. Durante o preenchimento destes dados no Sisagua, três entradas podem ser realizadas: Cadastro, Controle e Vigilância. Os dados de Cadastro e Controle são obtidos junto aos responsáveis pelos serviços de abastecimento de água, enquanto as informações de Vigilância são fornecidas pelo próprio setor de saúde.

O módulo Cadastro contém informações sobre as formas de abastecimento utilizadas pela população, conforme Quadro 6-5, enquanto o módulo Controle recebe as informações sobre o monitoramento da qualidade da água realizado pelos responsáveis dos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, conforme Quadro 6-6. Já o módulo Vigilância contém dados relativos ao monitoramento da qualidade da água realizado pelo setor de saúde, relativo aos sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água (coletivas e individuais), conforme Quadro 6-7.

Quadro 6-5: Informações armazenadas no Cadastro das formas de abastecimento

Identificação	Endereço
	Instituição responsável
Manancial de abastecimento	Tipo de captação (superficial, subterrânea ou de água de chuva)
	Identificação dos pontos de captação (Nome, Outorga, Vazão de água captada e Coordenadas geográficas).
Tratamento	Identificação do Responsável Técnico (Nome, Formação e Número de registro no respectivo conselho).
	Etapas de tratamento utilizadas (filtração, desinfecção, fluoretação e outras).
	Vazão média de água tratada e Tempo de funcionamento.
	Tipo de suprimento ou reservação utilizado (no caso de soluções alternativas).
População abastecida	Localidades abastecidas (Áreas e Locais)
	Número de domicílios atendidos (população estimada abastecida).

Fonte: Brasil, 2016.

Quadro 6-6: Informações de Controle da qualidade da água para consumo humano

Monitoramento mensal	Quantidade de análises de água realizadas para os parâmetros de monitoramento mensal no ponto de captação e respectivos resultados.
	Quantidade de análises de água realizadas para os parâmetros de monitoramento mensal na saída do tratamento e respectivos resultados.
	Quantidade de análises de água realizadas para os parâmetros de monitoramento mensal no sistema de distribuição e respectivos resultados.
Monitoramento semestral e trimestral	Quantidade de análises de água realizadas para os parâmetros de monitoramento semestral ou trimestral e respectivos resultados.
Informações gerais	Número de eventos relacionados à infraestrutura e às condições operacionais, por exemplo: intermitência, reparos na rede, relações de falta de água e reclamações de gosto ou cor da água.

Fonte: Brasil, 2016

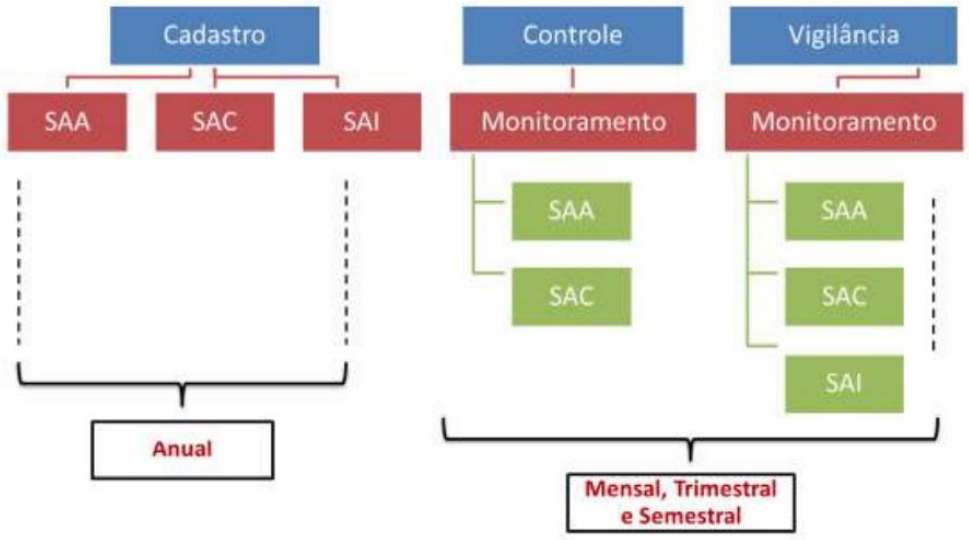
Quadro 6-7: Informações de Vigilância da qualidade da água para consumo humano

Monitoramento da qualidade da água	Identificação da forma de abastecimento a que se refere a amostra coletada.
	Dados da coleta: motivo, procedência e ponto de coleta.
	Resultados das análises laboratoriais para os parâmetros de monitoramento mensal, trimestral e, ou semestral: provenientes dos laboratórios de saúde pública.

Fonte: Brasil, 2016

A Figura 6-35 ilustra a estrutura do Sisagua, bem como a frequência de entrada de dados e informações em cada módulo do sistema.

Figura 6-35: Estrutura do Sisagua e lógica da entrada de dados no sistema.



Fonte: Brasil, 2016. Legenda: SAA – Sistemas de Abastecimento de Água; SAI – Solução 4 Alternativa Individual; SAC – Solução Alternativa Coletiva.

A Cesan disponibiliza para cada mês resultados de análises de parâmetros físico-químicos e microbiológicos para o município, além disso, também é ofertado um relatório anual sobre a qualidade da água dos sistemas em que opera. As informações são disponibilizadas de forma simplificada e podem ser acessadas pelo link: www.cesan.com.br/servicos/minha-agua/qualidade-da-agua/.

O SAAE também disponibiliza um relatório anual sobre a qualidade da água com resultados mensais das análises de parâmetros físico-químicos e microbiológicos para os sistemas em que opera. As informações são disponibilizadas de forma simplificada e podem ser acessadas pelo link: https://saaeara.es.gov.br/canal-do-cliente/qualidade-da-agua ou solicitadas pelo e-mail: quimica@saaeara.com.br.

6.5 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA DISPONIBILIDADE, OFERTA, CONSUMO E DEMANDA D'ÁGUA

6.5.1 Avaliação dos Mananciais de Abastecimento de Água

Por direcionar os usos prioritários e a quantidade disponível para cada necessidade em uma bacia hidrográfica, a análise da disponibilidade hídrica é uma ferramenta de

grande importância para o planejamento socioeconômico. No Brasil são estabelecidos valores máximos de retirada de volume de água de um corpo hídrico, outorgados a usuários, a partir da disponibilidade real.

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é o instrumento pelo qual o poder público atribui ao interessado, público ou privado, o direito de usar privativamente o recurso hídrico e tem como objetivo assegurar o controle qualitativo e quantitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (ANA, 2007). A outorga é dada a usuários após definir-se a vazão mínima remanescente, a qual corresponde à menor vazão mantida no curso de água em seção de controle visando o atendimento aos usos múltiplos dos recursos hídricos (AGERH, 2020).

A avaliação quantitativa da disponibilidade hídrica do município de Aracruz encontra-se no Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, visto que o município está 99,8% inserido nesta bacia. A Tabela 6-33 relaciona as Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte as quais o município de Aracruz está inserido.

Tabela 6-33: Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte para o município de Aracruz

Unidade de Planejamento	Área total da UP (Km²)	Área do município na UP e na RH		Área da UP correspondente ao município (%)
		(%)	Km²	
Rio Laranjeiras	109,7	5,4	77,3	70,4
Córrego Barra do Sahy	207,8	14,6	207,8	100
Rio Reis Magos	554,7	0,1	1,6	0,3
Baixo Rio Riacho	597,6	37,8	536,7	89,8
Rio Piraquê-Açu	536	14	198,1	37
Alto Rio Riacho	785,4	27,9	396	50,4
Total		**99,8**	**1.417,50**	

Fonte: AGERH, 2020.

Para a estimativa da disponibilidade hídrica da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, considera-se a vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}), e a vazão média de longo termo (Q_{MTL}) como limite superior de disponibilidade de um curso, variável esta que determina o potencial hídrico de uma bacia.

A partir do emprego das equações de regionalização de vazões, o Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte (AGERH, 2020) estimou as

vazões de referência por Unidade de Planejamento, considerando a área de drenagem à montante de cada trecho. A Tabela 6-34 traz a estimativa dos valores de Q_{90} e Q_{MLT} para a foz de cada uma das unidades de planejamento definidas.

Tabela 6-34: Disponibilidade hídrica superficial para as unidades de planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte

UP	Área UP (km²)	Q90 (m³/s)	QMLT (m³/s)
Alto Rio Riacho	785,5	2,3	8,8
Baixo Rio Riacho	598	14,8	20
Córrego Barra do Sahy	208	0,7	2,5
Rio Piraquê-Açu	536	2,1	7
Rio Laranjeiras	110	0,4	1,4
Rio Reis Magos	555	3	8,7

Fonte: AGERH, 2020.

Para a avaliação do balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento, confrontou-se a vazão de retirada e de consumo dos usos consuntivos apresentados na Tabela 6-35, com a disponibilidade hídrica superficial, representada pela Q_{MLT} e Q_{90}, cujos valores estão apresentados na Tabela 6-34. É necessário frisar que para efetuar o balanço hídrico dessa forma, assumiu-se que os usos da água estão ocorrendo todos ao mesmo tempo (AGERH, 2020).

Tabela 6-35: Vazões de retirada (Qret) e consumo (Qcon) superficial dos usos consuntivos na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento.

UP	Abastecimento Humano (m³/s)		Criação animal (m³/s)		Irrigação (m³/s)		Industrial (m³/s)		Total (m³/s)	
	Qret	Qcon	Qret	Qcon	Qret	Qcon	Qret	Qcon	Qret	Qcon
Alto Rio Riacho	0,075	0,018	0,033	0,027	1,132	0,896	0	0	1,24	0,941
Baixo Rio Riacho	0,053	0,011	0,021	0,017	0,816	0,646	8	8	8,89	8,674
Córrego Barra do Sahy	0,243	0,049	0,007	0,006	0,237	0,187	0,001	0,001	0,488	0,243
Rio Piraquê-Açu	0,149	0,032	0,022	0,017	2,243	1,773	0,018	0,018	2,432	1,84
Rio Laranjeiras	0,016	0,004	0,004	0,003	0,146	0,116	0	0	0,167	0,123
Rio Reis Magos	0,165	0,036	0,021	0,017	0,719	0,569	0,003	0,003	0,908	0,624

Fonte: AGERH, 2020.

A análise comparativa da razão entre demanda dos usos consuntivos e a disponibilidade hídrica superficial é realizada utilizando indicadores de referência definidos na literatura. Valores elevados destes indicadores indicam situações em que a demanda é da mesma ordem de grandeza que a disponibilidade de água, o que significa que há um risco elevado de não ser possível satisfazer os usos múltiplos da água. Para tanto, foram utilizados os seguintes indicadores e critérios (AGERH, 2020):

- Índice de Retirada de Água ou Water Exploitation Index: corresponde à razão entre a vazão de retirada total dos usos consuntivos e a vazão média de longo termo (Q_{MLT}). Esse índice é recomendado pela Organização das Nações Unidas (ONU) e possui a seguinte classificação (ANA, 2007):
    - 5% - Situação excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária. A água é considerada um bem livre;
    - 5% a 10% - Situação é confortável, podendo ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento prioritários;
    - 10% a 20% - Situação é preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos médios;
    - 20% a 40% - Situação é crítica, exigindo intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos;
    - >40% - Situação é muito crítica.
- Comprometimento hídrico em termos de Q_{90}: corresponde à razão entre a vazão de consumo total e a vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}). A Q_{90} foi utilizada como base de comparação porque a AGERH a adota como vazão de referência. Para avaliar o comprometimento hídrico, empregou-se o critério utilizado pelo Art 9º da Instrução Normativa nº 13/2009, o qual estabelece que: "§ 1º O somatório das vazões outorgadas fica limitado a 50% da vazão de referência do corpo de água". Este indicador foi utilizado para caracterizar o atendimento aos usos da água em situação de menor disponibilidade hídrica, quando são potencializados os conflitos e as restrições de uso (AGERH, 2020).

Na Tabela 6-36 é apresentado o resultado do balanço hídrico superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte e o principal uso consuntivo, por Unidade de Planejamento.

Tabela 6-36: Balanço hídrico na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento

UP	Vazão de retirada Total/QMLT (%)	Vazão de consumo Total/Q90 (%)	Principal uso consuntivo
Alto Rio Riacho	14,1	40,9	Irrigação
Baixo Rio Riacho	44,5	58,6	Abastecimento Industrial
Córrego Barra do Sahy	19,5	34,8	Irrigação
Rio Piraquê-Açu	34,7	87,6	Irrigação
Rio Laranjeiras	11,9	30,7	Irrigação
Rio Reis Magos	10,4	20,8	Irrigação

Fonte: AGERH, 2020.

De acordo com o Índice de Retirada de Água, observa-se que a situação em relação ao balanço hídrico é preocupante nas UPs Alto Rio Riacho (14,1%), Córrego Barra do Sahy (19,5%), Rio Laranjeiras (11,9%) e Rio Reis Magos (10,4%). Já na UP Rio Piraquê-Açu (34,7%) a situação passa a ser enquadrada como crítica, enquanto na UP Baixo Rio Riacho (44,5%) a situação é muito crítica (AGERH, 2020).

Ressalta-se que a situação crítica presente na UP Rio Piraquê-Açu, deve-se, principalmente, devido à elevada demanda de água para fins de Irrigação frente à baixa disponibilidade hídrica presente nessas regiões. Já o cenário de comprometimento hídrico enquadrado como muito crítico encontrado na UP Baixo Rio Riacho é decorrente da alta demanda de água para o setor industrial (AGERH, 2020).

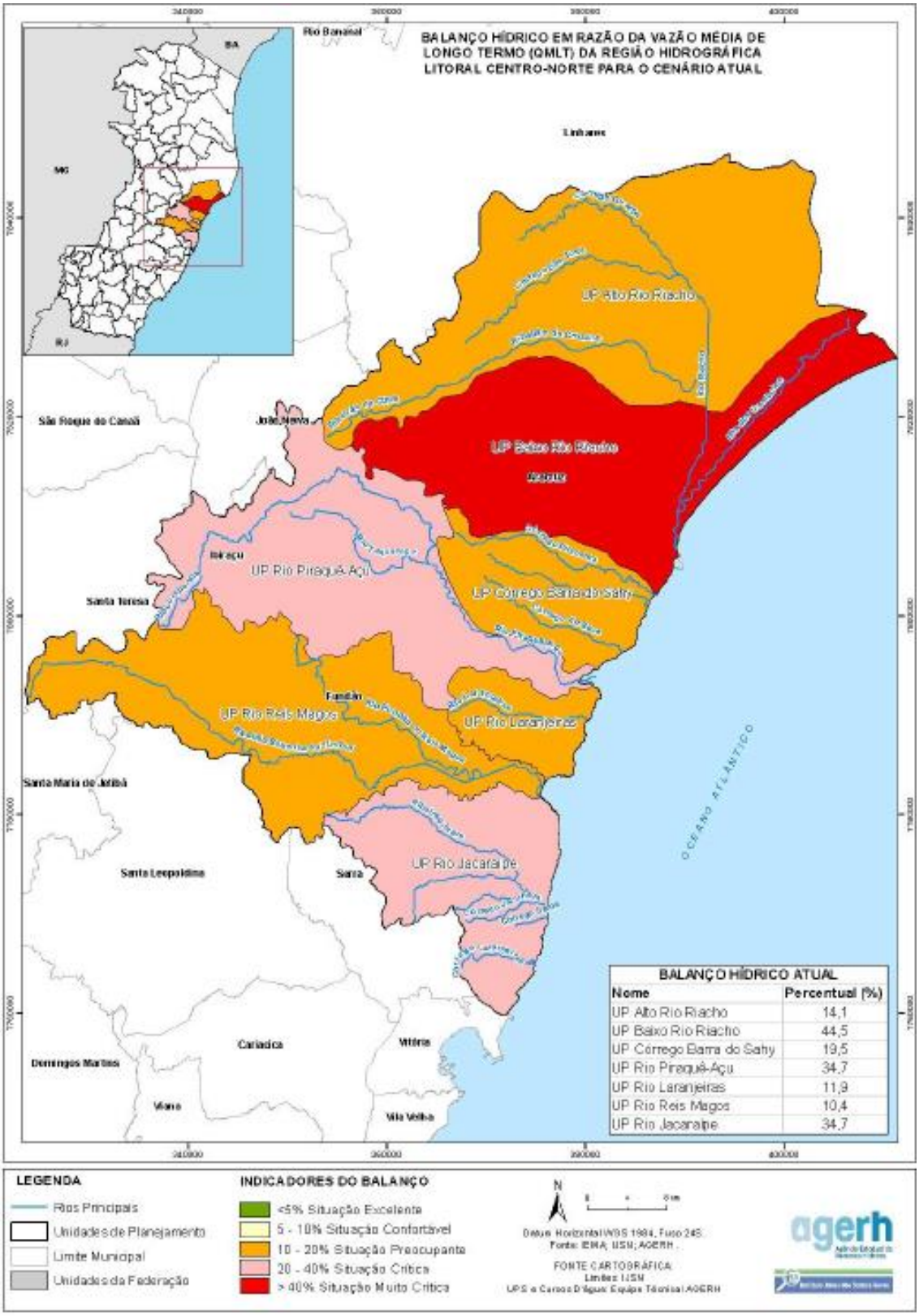
Esse contraponto é agravado devido ao fato dessas UPs apresentarem elevado percentual de área coberta por usos do solo antrópicos, o qual é um dos fatores responsáveis por ocasionar a diminuição da disponibilidade hídrica superficial nessas regiões, em quantidade e em qualidade. Os percentuais de área antropizada da UP Rio Piraquê-Açu e Baixo Rio Riacho são de 54,53% e 63,97%, respectivamente (AGERH, 2020).

Em relação ao comprometimento hídrico em termos de Q_{90}, nota-se que há limitação dos usos atuais dos recursos hídricos na UP Rio Piraquê-Açu onde as demandas

superam em muito a disponibilidade hídrica na condição de vazão mínima (87,6%) e na UP Baixo Rio Riacho (58,6%). Esse cenário potencializa o surgimento de conflito pelo uso dos recursos hídricos nessas regiões. Nesse contexto, para as UPs que já ultrapassam o percentual máximo outorgável, conclui-se que esse percentual (50% da Q_{90}) deve ser revisto e que devem ser propostas ações de gestão estruturais com vista à garantia de usos atuais e futuros da água. Essa discussão ocorrerá efetivamente no âmbito da Fase C do processo de planejamento (AGERH, 2020).

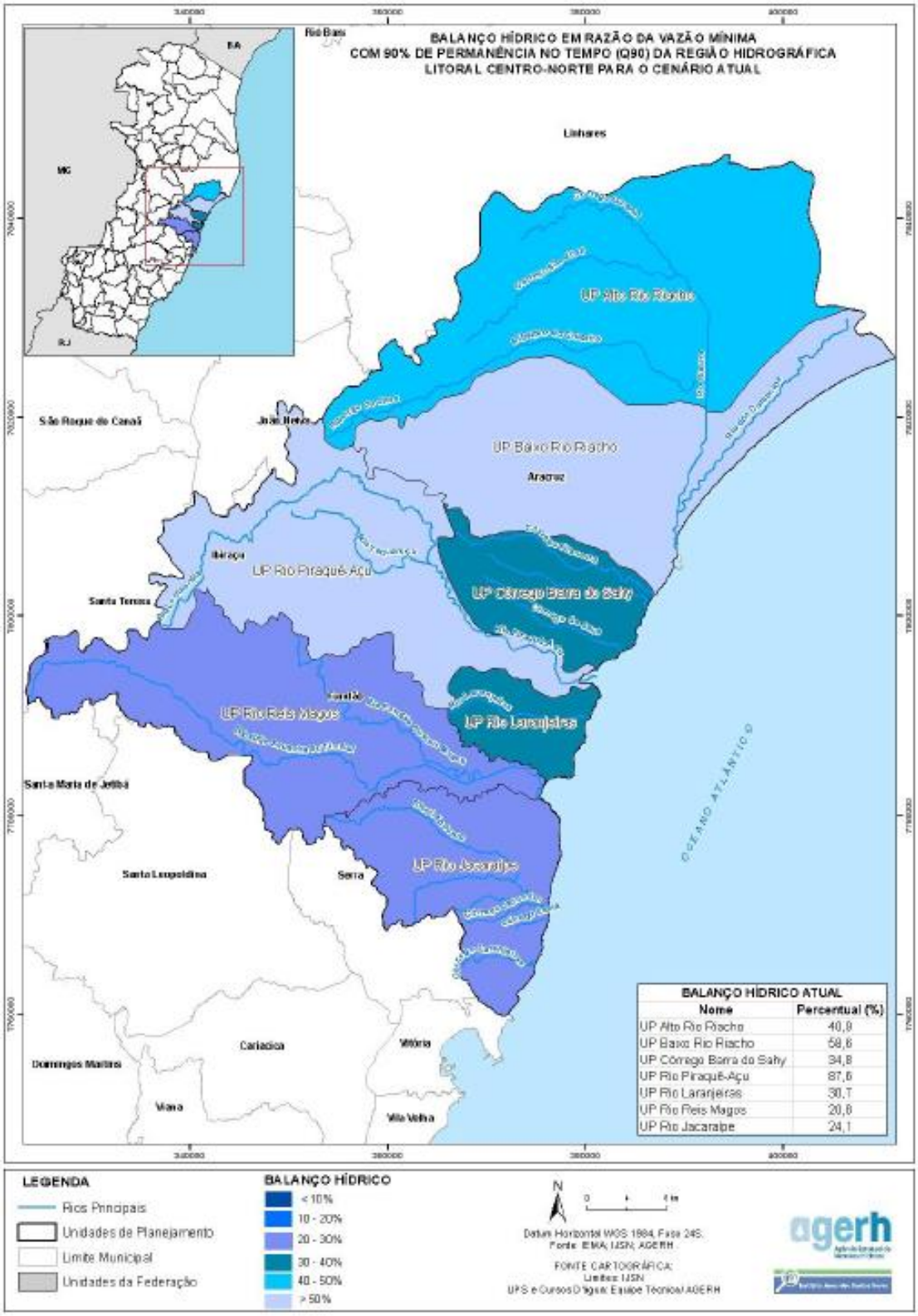
Apesar de nas UPs Alto Rio Riacho (40,9%), Córrego Barra do Sahy (34,8%), Rio Laranjeiras (30,7%) e Rio Reis Magos (20,8%) o valor percentual ser menor que 50% (percentual máximo outorgável adotado pela AGERH), nota-se o risco iminente de comprometimento dos usos atuais e futuros da água nessas regiões. De um modo geral, nota-se que a situação de menor disponibilidade hídrica (condição de vazão Q_{90}) já apresenta limitações dos usos diversos dos recursos hídricos existentes. A situação tende a se agravar na perspectiva de prognóstico, caso o cenário atual se mantenha. Na Figura 6-36 e na Figura 6-37 é apresentado o grau de comprometimento quantitativo de cada Unidade de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte em relação a vazão média de longo termo (Q_{MLT}) e a vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}), respectivamente (AGERH, 2020).

Figura 6-36: Distribuição do balanço hídrico atual em razão da vazão média de longo termo (Q_{MLT}) na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento.



Fonte: AGERH, 2020

Figura 6-37: Distribuição do balanço hídrico atual em razão da vazão mínima com 90% de permanência no tempo na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento.



Fonte: AGERH, 2020

Na Tabela 6-37 é apresentada a disponibilidade hídrica e a síntese do prognóstico da demanda por água na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento. Já na Tabela 6-38 e na Tabela 6-39 são apresentados o diagnóstico e o prognóstico do balanço hídrico das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em razão da vazão média de longo termo (Q_{MLT}) e em razão da vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}), respectivamente.

Tabela 6-37: Disponibilidade hídrica e prognóstico da vazão de retirada (Qret) e consumo (Qcon) total superficial na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, por Unidade de Planejamento.

UP	Q_{MLT} (m^3/s)	Q_{90} (m^3/s)	Projeção 2024		Projeção 2032		Projeção 2040	
			Qret (m^3/s)	Qcon (m^3/s)	Qret (m^3/s)	Qcon (m^3/s)	Qret (m^3/s)	Qcon (m^3/s)
Alto Rio Riacho	8,8	2,3	1,289	0,974	1,361	1,022	1,434	1,07
Baixo Rio Riacho	20	2,3	10,406	10,17	12,828	12,561	15,251	14,951
Córrego Barra do Sahy	2,5	0,7	0,572	0,289	0,706	0,362	0,841	0,434
Rio Piraquê-Açu	7	2,1	2,659	2,015	2,995	2,273	3,332	2,53
Rio Laranjeiras	1,4	0,4	0,184	0,135	0,212	0,155	0,24	0,174
Rio Reis Magos	8,7	3	0,957	0,656	1,036	0,707	1,116	0,757

Fonte: AGERH, 2020

Tabela 6-38: Prognóstico do balanço hídrico das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em razão da vazão média de longo termo (Q_{MLT})

UP	Demanda atual	Projeção 2024	Projeção 2032	Projeção 2040
	Q_{ret}/Q_{MLT} (%)	Q_{ret}/Q_{MLT} (%)	Q_{ret}/Q_{MLT} (%)	Q_{ret}/Q_{MLT} (%)
Alto Rio Riacho	14,1	14,6	15,5	16,3
Baixo Rio Riacho	44,5	52	64,1	76,3
Córrego Barra do Sahy	19,5	22,9	28,2	33,6
Rio Piraquê-Açu	34,7	38	42,8	47,6
Rio Laranjeiras	11,9	13,2	15,1	17,1
Rio Reis Magos	10,4	11	11,9	12,8

Fonte: AGERH, 2020

Tabela 6-39: Prognóstico do balanço hídrico das Unidades de Planejamento da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte, em razão da vazão mínima com 90% de permanência no tempo (Q_{90}).

UP	Demanda atual	Projeção 2024	Projeção 2032	Projeção 2040
	Qcon/Q_{90} (%)	Qcon/Q_{90} (%)	Qcon/Q_{90} (%)	Qcon/Q_{90} (%)
Alto Rio Riacho	40,9	42,3	44,4	46,5
Baixo Rio Riacho	58,6	68,7	84,9	101
Córrego Barra do Sahy	34,8	41,3	51,7	62,1
Rio Piraquê-Açu	87,6	95,9	108,2	120,5
Rio Laranjeiras	30,7	33,7	38,7	43,6
Rio Reis Magos	20,8	21,9	23,6	25,2

Fonte: AGERH, 2020

De acordo com o Índice de Retirada de Água, observa-se que haverá alteração em relação ao comprometimento do balanço hídrico a curto prazo na UP Córrego Barra do Sahy (2024) e a médio prazo (2032) na UP Rio Piraquê-Açu. Portanto, caso o cenário tendencial se mantenha, a UP Córrego Barra do Sahy passará a apresentar situação crítica e exigirá intensa atividade de gerenciamento, além de grandes investimentos. Já na UP Rio Piraquê-Açu tenderá a apresentar agravamento dos seus cenários, o que tornará a situação dessas UPs de extrema criticidade (AGERH, 2020).

Em relação ao comprometimento hídrico futuro em termos de Q90, nota-se a médio prazo (2032) a limitação do uso da água na UP Córrego Barra do Sahy, onde as demandas passam a superar o limite máximo permitido pela AGERH (<50% da Q90). Esse cenário ocorre, principalmente, devido ao destaque futuro da irrigação frente à disponibilidade hídrica nesta UP. Quanto à UP Baixo Rio Riacho e Rio Piraquê-Açu verificam-se o agravamento do cenário, onde as demandas superam em muito a disponibilidade hídrica na condição de vazão mínima. Além disso, verifica-se que a longo prazo (21 anos) as UPs Alto Rio Riacho e Rio Laranjeiras também terão seus cenários agravados na vazão de estiagem considerando a demanda projetada (AGERH, 2020).

6.5.2 Potenciais Mananciais de Abastecimento

Para a Sede, o SAAE contratou o estudo “Alternativas e viabilidade de implantação da estação elevatória de água bruta e ampliação do sistema de tratamento de água para a Sede do município de Aracruz”, o qual indicou três alternativas para atendimento às demandas futuras da Sede. De acordo com os resultados obtidos pelo estudo, quando considerados em regime de regularização da vazão por barragem, a Barragem Suzano, o Rio Gimuhuna e o Rio Taquaraçu são viáveis tecnicamente para a captação de fim de plano no valor de 280L/s, para o ano de 2038. Sendo o Rio Taquaraçu o único dentre as alternativas que possui vazão Q_{90} para atendimento total da demanda e a Barragem da Suzano e o Rio Gimuhuna considerados como complemento à captação atual no Rio Piraquê-Açu.

Além disso, há um levantamento geofísico para determinação de pontos favoráveis à perfuração de poços profundos em distritos e bairros do município elaborado em 2017. Os pontos indicados pelo levantamento geofísico são uma sugestão para a realização dos poços tubulares a serem perfurados pelo SAAE de Aracruz. Foram avaliadas quatro áreas para perfuração dos poços, conforme detalhado no Quadro 6-8.

Quadro 6-8: Áreas sugeridas para perfuração de poços tubulares no município de Aracruz

Área de estudo		**Coordenadas Geográficas**	
		Latitude	**Longitude**
Rio Preto/Santa Cruz	Prioridade I	378362,15	7787758,20
	Prioridade II	378289,15	7787518,20
Coqueiral		383548,20	7797789,00
Jacupemba		374416,12	7833609,10
Lajinha		374435,40	7795617,80

Fonte: Geopesquisa, 2017.

Para o distrito Guaraná o SAAE indicou a Barragem Frigini, localizada nas coordenadas: 367816,12W e 7822120,78 S como potencial manancial de abastecimento. A barragem possui capacidade de armazenamento de 37225m³ e está localizada em área rural com pastagem. De acordo com a autarquia, em 2021 foi realizado um teste simples de qualidade da água presente na barragem e em 2023 será realizada uma análise mais completa, considerando a abertura das barragens a montante do monge.

No estudo realizado em 2021 foram coletadas amostras em três pontos e as análises tiveram resultados satisfatórios, com os parâmetros de qualidade da água dentro do

valor máximo permitido estabelecido pelo Conama n°357/2005, exceto para análise de ferro, que pode ter a concentração reduzida ou eliminada ao passar a água pelo tratamento convencional. Além disso, as análises realizadas apresentaram alta eficiência após o processo de coagulação, com um ótimo valor de pH o que traz um vislumbre da possibilidade de tratamento pelo método convencional (SAAE, 2021).

De acordo com a Cesan, para a ETA Barra do Riacho, uma alternativa poderia ser o Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da empresa Suzano S.A., e para a ETA Barra do Sahy a alternativa sugerida para abastecimento é a captação em poço artesiano com vazão de 6 L/s.

6.5.3 Oferta e Demanda Atual dos Serviços de Abastecimento de Água

Conforme descrito no item 6.5.1, todas as UPs que o município faz parte requerem atenção quanto ao comprometimento do uso dos recursos hídricos e demandam atividades de gerenciamento e investimentos.

A Tabela 6-40 resume as vazões de projeto e de operação dos sistemas de abastecimento de água que abastecem o município de Aracruz. Conforme pode ser observado, dentre os sistemas que possuem informações de vazão outorgada, capacidade máxima de captação e de tratamento, pode-se afirmar que todos os sistemas têm capacidade de aumentar a vazão média de operação, tanto para captação, quanto para o tratamento.

Tabela 6-40: Vazões de projeto e de operação dos sistemas de abastecimento de água de Aracruz

Sistema	Vazão média atual captada (L/s)	Capacidade máxima de captação (L/s)	Vazão outorgada (L/s)	Vazão média de operação da ETA (L/s)	Capacidade de tratamento da ETA (L/s)
Sede	162,1	250	213,7	162	253
Guaraná	7,3	29	14,6	15	29
Santa Rosa	0,85	-	3	2,5	5
Jacupemba	16,93	35,03	20	17	30
Biriricas	0,32	-	-	1	2
Barra do Riacho	20-30	-	-	21	24

Tabela 6-40: Vazões de projeto e de operação dos sistemas de abastecimento de água de Aracruz

Sistema	Vazão média atual captada (L/s)	Capacidade máxima de captação (L/s)	Vazão outorgada (L/s)	Vazão média de operação da ETA (L/s)	Capacidade de tratamento da ETA (L/s)
Barra do Sahy	15-30	-	-	18	41
Coqueiral	45-75	-	-	49	68
Vila do Riacho	14-20	-	-	13	19
Carapina	1.910	5.100	-	1.965	2.400

Fonte: Informado por SAAE e Cesan em 2022.

Dessa forma, é possível concluir que os sistemas de captação e tratamento de água possuem capacidade para atender a um quantitativo maior de população, no entanto, é necessário avaliar a viabilidade de expansão do sistema. Visto que, a existência de população dispersa e de aglomerados populacionais localizados a longas distâncias das estruturas do SAA convencional pode inviabilizar a distribuição da água. Nestes casos, a utilização de sistemas alternativos pode ser uma solução mais viável técnica e economicamente. No entanto, para isso é necessário realizar um cadastro georreferenciado de toda a população dispersa e dos aglomerados populacionais de todo o distrito, permitindo quantificar suas demandas por água.

6.6 SEMINÁRIO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

No dia 27 de março de 2023 foi realizado seminário virtual com o objetivo de promover um espaço de escuta apurada e sistematização das contribuições da comunidade para a elaboração dos diagnósticos técnicos, de modo a complementar as informações do ponto de vista dos moradores que conhecem as reais demandas e principais gargalos nos sistemas de abastecimento de água do município. As contribuições dos participantes foram espacializadas em mapa temático (Biomapa) com o auxílio de um software de geoprocessamento, conforme pode ser visualizado na Figura C-12 do Apêndice C.

Em referência aos pontos A1a, A1b e A1c A4c do Biomapa, a população informou que a água distribuída em Mar Azul é de ótima qualidade, por outro lado, a água distribuída em Barra do Sahy e em Barra do Riacho é considerada como de péssima qualidade,

por ser salobra. Segundo relatos, a população compra água mineral para consumo e, devido à contaminação da água do poço pela água da chuva, por vezes, o abastecimento dessas localidades é feito por carro pipa. Além disso, em Barra do Riacho a falta de água é frequente e a água não chega com pressão suficiente para abastecer determinados locais, sendo por vezes de coloração escura e com excesso de cloro. Dessa forma, os contribuintes sugeriram que a captação de água seja feita em outro local, como por exemplo: em novos poços artesianos, na Lagoa Santur ou na Lagoa do Aguiar.

Em referência ao ponto A2 do Biomapa, a população destacou que nessa região da Barra do Riacho será construído o Complexo Portuário da Imetame e que muitas empresas irão se instalar no complexo, gerando grande demanda por abastecimento de água.

Em referência ao Ponto A3 do Biomapa, a população informou que a falta de estrutura de serviços de abastecimento de água tem atrasado a entrega de novos loteamentos, como foi o caso do loteamento Morada Park, localizado no distrito Sede. Segundo relatos, a questão hídrica tem atrasado o desenvolvimento de Aracruz, de forma que, estão previstos mais oito novos loteamentos no distrito e o principal entrave para a liberação é a disponibilidade dos serviços de abastecimento de água.

Em referência aos pontos A4a e A4b do Biomapa, a população informou que na localidade de Córrego D’água, a captação de água é feita em uma nascente localizada em propriedade privada e há o risco de contaminação por agrotóxicos e dejetos animais, visto que a área ao redor possui plantação de café e criação de gado. A água captada na nascente é bombeada para uma caixa d’água, onde é adicionado cloro, e a água é distribuída para todo o bairro, sem cobrança de taxa. Segundo relatos, há escassez de água no verão e o crescimento de loteamentos irregulares na região tem aumentado a demanda por água.

Em referência aos pontos A5a e A5b do Biomapa, a população informou a existência de fontes públicas de fornecimento de água para a população em Itaparica e Santa Cruz, nas quais é preciso que a qualidade da água fornecida seja divulgada para os usuários.

Em referência ao ponto A6 do Biomapa, a população informou que na Aldeia Pau-Brasil tem uma lagoa onde não ocorre lançamento de efluentes e que poderia abastecer a comunidade.

Em referência aos pontos A7a e A7b do Biomapa, a população informou que há um conflito pelo uso da água na região envolvendo a empresa Suzano e a população residente, segundo relatos, a empresa capta água em excesso e a população fica prejudicada.

7 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários. São considerados serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por 1 (uma) ou mais das atividades de: coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários, transporte dos esgotos sanitários, tratamento dos esgotos sanitários e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

Dessa forma, o diagnóstico da situação dos serviços de esgotamento sanitário compreendeu o levantamento situacional do sistema que atende o município de Aracruz, abrangendo desde os aspectos estruturais aos operacionais. Foi analisada a cobertura do sistema de esgotamento sanitário convencional, a existência e situação das áreas não atendidas pelo sistema público, a infraestrutura existente em cada sistema, as soluções alternativas de esgotamento, a qualidade dos serviços prestados, as áreas de possível risco de contaminação, dentre outros.

As informações que embasam os estudos envolvem os dados de operação e cadastro técnico fornecidos pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), bem como por documentos e dados advindos das secretarias municipais e publicações técnicas. Adicionalmente, foram conduzidas inspeções aos locais das unidades constituintes do sistema, além de consultas e entrevistas com os responsáveis pela prestação dos serviços.

Os principais Sistemas de Esgotamento Sanitário do município de Aracruz são operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan). O SAAE é responsável pela operação dos SES Sede, Guaraná, Jacupemba e Santa Rosa. Já a Cesan é responsável pela operação dos SES Coqueiral, Barra do Sahy, Vila do Riacho e Residencial Barra do Riacho.

A Cesan e o município de Aracruz firmaram em 18 de março de 2020, contrato de prestação de serviços públicos municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário, da região litorânea do município de Aracruz, nos termos de Convênio de Cooperação celebrado entre o Município e o Estado do Espírito Santo (CESAN, 2022).

O convênio firmado inclui as regiões de Rio Preto, Praia Formosa, Santa Cruz, Portal de Santa Cruz, Itaparica, São Francisco, Cruzeiro, Pontal de Piraquê-Açu, Coqueiral, Praia dos Padres, Sauê, Mar Azul, Putiri, Praia dos Quinze, Pedrinhas, Barra do Sahy, Santa Marta, Barra do Riacho e Vila do Riacho, e as Aldeias Caieiras Velha, Aldeia Nova, Boa Esperança, Três Palmeiras e Piraquê-Açu, considerada zona urbana do município de Aracruz, conforme Plano Diretor Municipal (PDM) (CESAN, 2022).

A universalização do sistema de fornecimento de água e de esgoto em todo território objeto da concessão se dará em no máximo 72 (setenta e dois) meses, contatos a partir da publicação do Contrato. O Contrato vigorará pelo prazo de 30 (trinta) anos, contados a partir da data de sua assinatura (CESAN, 2022).

Além dos sistemas convencionais, as comunidades rurais e as áreas indígenas utilizam fossas como forma de esgotamento. Destaca-se que os Sistemas de Esgotamento Sanitário Convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE abastecem áreas urbanas/urbanizadas no município, de modo que, na área rural a gestão do saneamento é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transportes.

De acordo com o inciso V do Art. 267 da Lei Municipal 2.895 de 30/03/2006, compete à Gerência de Serviços Públicos, ligada à Secretaria Municipal de Infraestrutura e Transporte, a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular. Ainda segundo a referida Lei, no Art 269, incisos V e VI, dentro da Gerência de Serviços Públicos, compete à Seção de Infraestrutura Urbana a atribuição de promover o caráter essencial e os aspectos sanitários e sociais que possibilitem o bem-estar através dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de elaborar estatísticas da prestação de serviços em locais não atendidos pelo SAAE, objetivando subsidiar estudos e projetos de redes de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

7.1 COBERTURA DOS SISTEMAS

O Ministério da Saúde, por intermédio da Secretaria de Atenção Primária à Saúde, registra por meio do Cadastro Domiciliar e Territorial as características sociossanitárias dos domicílios. Dentre as informações coletadas, é verificada a forma de esgotamento do banheiro ou sanitário. A Tabela 7-2 resume os dados referentes ao município de Aracruz, entre os anos de 2016 e 2022.

Tabela 7-1: Formas de Escoamento do Banheiro ou Sanitário segundo Cadastro Domiciliar e Territorial do SUS para o município de Aracruz

Forma de Escoamento do Banheiro ou Sanitário	Quantidade	%
Rede coletora de esgoto / pluvial	22.887	67,14%
Fossa séptica	2.281	6,69%
Fossa rudimentar	1.797	5,27%
Rio, lago ou mar	235	0,69%
Céu aberto	124	0,36%
Outra forma	52	0,15%
Não Informado	6.712	19,69%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**34.088**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023

A descrição detalhada das alternativas de resposta do Cadastro Domiciliar e Territorial, assim como as informações por Unidade Básica de Saúde (UBS) estão dispostas no Cadastro Domiciliar e Territorial por Unidade Básica de Saúde.

No mês de março do ano de 2023, a estimativa de população atendida pelo SAAE foi de 67065 habitantes, o que reporta um índice de cobertura de rede de esgoto de 91,96%, considerando a população atendida com sistema de abastecimento de água pela autarquia no ano de 2022. No ano de 2021, o SAAE coletou 2.415.360m^3 de esgoto, sendo que, destes, 1.155.450 m^3 passaram por processo de tratamento, o que reporta um índice de tratamento de 47,8% em relação ao esgoto coletado. Já em relação ao volume de água consumido, o índice de tratamento de esgoto foi de 34,4% para a área de atuação da autarquia.

A Tabela 7-2 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022.

Tabela 7-2: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário operado pelo SAAE no município de Aracruz

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
21.340	19.091	62
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
23.986	21.631	

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

De acordo com as informações fornecidas pela Cesan, para 2022, o índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%, enquanto o índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto atingiu 42,3%, de acordo com a metodologia da ANA para determinação do indicador de universalização de coleta e tratamento de esgotos sanitários, respectivamente. Ainda de acordo com a companhia, no mês de fevereiro de 2023, 60,1% dos imóveis atendidos pelo sistema de abastecimento de água estava conectado à rede de esgoto.

7.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

7.2.1 SES Sede

O Sistema de Esgotamento Sanitário Sede é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 56875 habitantes em março de 2023. O sistema é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto, Estações elevatórias de Esgoto Bruto e Estações de Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Sede pode ser visualizada na Figura D-1 e na Figura D-2 do Apêndice D.

A Tabela 7-3 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SES Sede.

Tabela 7-3: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – Sede

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
17.721	15.973	52
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
20.216	18.374	

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

De acordo com informações do SAAE, no mês de janeiro de 2023, o índice de tratamento de esgoto em relação ao esgoto coletado foi de 41%, já em relação ao volume de água consumido, o índice de tratamento de esgoto foi de 38%.

7.2.1.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte do sistema Sede possui 128,928km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, sendo 30% em PVC e 70% em manilha cerâmica, que necessita de substituição.

De acordo com o SAAE, em relação à cobertura da rede de água, o índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Sede é de 91,48%.

7.2.1.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema Sede possui 20 estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-4.

Tabela 7-4: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Sede

EEE	Coordenadas Geográficas		Potência do conjunto moto-bomba
	Latitude	Longitude	
Limão	7808638	365412	2 X 26CV
Guanabará Brilhante	7809322	365719	2 X 2,8KW
Guanabará Topázio	7809544	365700	2 x 2,8KW
Guanabará Berilo	7809717	365937	2 X 8,2KW
Araras	7810486	365869	2 X 7,5CV
Patativas	7810605	365947	2 X 6CV
Vila Santi 1	7810956	366439	2 X 5CV
Vila Santi 2	7811049	367128	2 X 5CV
Cupido	7810922	367128	2 X 2,8KW
São Marcos	7810027	367142	Desativada

Tabela 7-4: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Sede

EEE	Coordenadas Geográficas		Potência do conjunto moto-bomba
	Latitude	Longitude	
13 de Maio	7807566	365544	2 X 2,8KW
Itaputera 1	7806220	366001	2 X 2,8KW
Itaputera 2	7806372	365900	2 X 2,8KW
Solar Bitti 1	7805735	366397	2 X 2,8KW
Solar Bitti 2	7805694	366980	2 X 4CV
Primavera	7805762	367199	2 X 15CV
Vale Verde 1	7804329	367054	2 X 3CV
Vale Verde 2	7804537	367226	2 X 3CV
Irajá	7808637	365412	26KW
Morada Park	7807645	368666	2 X 4CV

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

7.2.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto

O sistema da Sede possui quatro estações de tratamento de esgoto, denominadas por: Piranema, Vale Verde, Solar Bitti e Irajá, cujas características estão especificadas na Tabela 7-5.

Tabela 7-5: Estações de tratamento de esgoto – SES Sede

Estação de tratamento	Coordenadas Geográficas		Vazão de projeto (L/s)	Vazão atual (L/s)
	Latitude	Longitude		
Piranema	369450	7807280	45	35
Vale Verde	366500	7804808	3	1,5
Solar Bitti	367303	7805735	3	3
Irajá	372102	7798083	3	1,5

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

A ETE Piranema é do tipo biofiltro aerado submerso, sendo composta por: unidade tratamento primário com desarenador, triturador, remoção de gordura, aeradores, dois reatores e dois decantadores. O lodo gerado é desaguado em centrífuga e destinado em aterro sanitário.

As ETEs Vale Verde, Solar Bitti e Irajá são compostas por: reator anaeróbio de manta de lodo de fluxo ascendente (UASB), leito de secagem, biofiltro aerado submerso e leito de secagem para o lodo, que é destinado em aterro sanitário.

A ETE Solar Bitti, que estava operando com baixa eficiência, foi recentemente desativada em função de um problema estrutural na estação. A ETE Vale Verde será desativada assim que a ETE Sul estiver operando, cuja previsão é 12/2023. A demanda por tratamento das duas estações será absorvida pela ETE Sul, a qual prevê vazão média de final de plano 105,0 L/s, no ano de 2039.

7.2.2 SES Guaraná

O Sistema de Esgotamento Sanitário Guaraná é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), foi projetado para atender 4319 habitantes e atende 3580 habitantes em março de 2023. O sistema é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto, Estações elevatórias de Esgoto Bruto e Estação de Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Guaraná pode ser visualizada na Figura D-3 do Apêndice D.

A Tabela 7-6 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SES Guaraná.

Tabela 7-6: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – Guaraná

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
1.347	1.115	4
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
1.374	1.137	

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

De acordo com informações do SAAE, no mês de janeiro de 2023, o índice de tratamento de esgoto em relação ao esgoto coletado foi de 100%, já em relação ao volume de água consumido, o índice de tratamento de esgoto foi de 96%.

7.2.2.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte do sistema de Guaraná possui 10,55km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, sendo 60% em PVC e 40% em manilha cerâmica, que necessita de substituição.

De acordo com o SAAE, em relação à cobertura da rede de água, o índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Guaraná é de 95,46%.

7.2.2.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Guaraná possui três estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-7.

Tabela 7-7: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Guaraná

EEE	Coordenadas Geográficas		Potência do conjunto moto-bomba
	Latitude	Longitude	
Luizinho	7823367	366740	2 X 5CV
Recanto Feliz	7822769	367585	2 X 5CV
Beira Rio	7823702	367588	2 X 4CV

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

7.2.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Guaraná está localizada nas coordenadas 368268W e 7824049S, possui vazão de projeto de 18L/s, sendo sua vazão atual de 9L/s. O sistema de tratamento é do tipo UASB + biofiltro aerado, sendo composta por: reator anaeróbio de manta de lodo de fluxo ascendente (UASB), leito de secagem, biofiltro aerado submerso e leito de secagem para lodo, que é destinado em aterro sanitário.

A ETE foi reformada em outubro de 2021 e, segundo o SAAE, está em bom estado de conservação, contudo enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto.

7.2.3 SES Santa Rosa

O Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Rosa é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 235 habitantes em março de 2023. O sistema é composto por: Rede de Coleta e Estação de Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Santa Rosa pode ser visualizada na Figura D-4 do Apêndice D.

A Tabela 7-8 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SES Santa Rosa.

Tabela 7-8: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – SES Santa Rosa

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
91	80	0
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
94	83	

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

De acordo com informações do SAAE, no mês de janeiro de 2023, o índice de tratamento de esgoto em relação ao esgoto coletado foi de 100%, já em relação ao volume de água consumido, o índice de tratamento de esgoto foi de 68%. Segundo o SAAE, existem ruas em que as casas estão abaixo do nível da rede coletora, o que inviabiliza a ligação na rede.

7.2.3.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte do sistema de Santa Rosa possui 1,75km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, está em bom estado de conservação, contudo há necessidade de ampliação.

De acordo com o SAAE, em relação à cobertura da rede de água, o índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Santa Rosa é de 67,79%.

7.2.3.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

Não há informações sobre a existência de estação elevatória de esgoto bruto em Santa Rosa.

7.2.3.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Santa Rosa está localizada nas coordenadas 365593W e 7795834, possui vazão de projeto de 3L/s, sendo sua vazão atual de 2L/s. O sistema de tratamento é do tipo fossa séptica + filtro anaeróbio, sendo composta por: caixa desarenadora,

tanque séptico, filtro anaeróbio e leito de secagem para lodo, que é destinado em aterro sanitário.

A ETE foi reformada em agosto de 2022 e, segundo o SAAE, está em bom estado de conservação e não há registros de problemas operacionais.

7.2.4 SES Jacupemba

O Sistema de Esgotamento Sanitário Jacupemba é operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e atendeu 6375 habitantes em março de 2023. O sistema é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto. A localização das unidades do SES Jacupemba pode ser visualizada na Figura D-5 do Apêndice D.

A Tabela 7-9 mostra os dados de atendimento do SAAE, referentes ao mês de setembro de 2022, para o SES Jacupemba.

Tabela 7-9: Cobertura do sistema de esgotamento sanitário – SES Jacupemba

Ligações de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	Novas no mês
2.181	1.923	6
Economias de esgoto		
Existentes	Em funcionamento	
2.302	2.037	

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

7.2.4.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte do sistema de Jacupemba possui 27,578km de extensão, valor contabilizado a partir de 2003, está em bom estado de conservação, contudo há necessidade de ampliação.

De acordo com o SAAE, em relação à cobertura da rede de água, o índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Jacupemba é de 87,45%.

7.2.4.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Jacupemba possui sete estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-10.

Tabela 7-10: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Jacupemba

EEE	Coordenadas Geográficas		Potência do conjunto moto-bomba
	Latitude	Longitude	
Mambrini	7832035	373760	2 X 2,8KW
São Jose	7831950	373926	2 X 5CV
Maria Fracalossi	7832315	374184	2 X 4CV
Santa Rita	7834323	374839	2 X 7,5CV
Nova Colatina 1	7834382	375062	2 X 5CV
Nova Colatina 2	7834858	375378	2 X 3CV
Nova Colatina 3	7835447	375781	2 X 3CV

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

7.2.4.3 Estação de Tratamento de Esgoto

Não há estação de tratamento de esgoto em Jacupemba, o sistema apenas coleta e afasta.

No entanto, destaca-se que o SAAE possui projeto em andamento para o SES Jacupemba que engloba: eliminação de quatro estações elevatórias de esgoto, construção de quatro coletores tronco, complementação de redes coletoras nos bairros Mambrini, São José, Centro e Santa Rita, substituição de redes nos bairros Centro e Nova Colatina, construção de quatro estações elevatórias de esgoto bruto e suas linhas de recalque e construção de uma estação de tratamento de esgoto e seu emissário de efluente tratado.

O projeto SES ETE Jacupemba prevê o atendimento dos bairros: Mambrini, São José, Centro, Santa Rita e Nova Colatina, do distrito de Jacupemba, com a previsão da vazão de 29,94 L/s para final de plano, no ano de 2038. O projeto teve início no ano de 2021 e tem previsão de conclusão para o ano de 2024.

7.2.5 SES Coqueiral

O Sistema de Esgotamento Sanitário Coqueiral é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e ETE. A localização das unidades do SES Coqueiral pode ser visualizada na Figura D-6 do Apêndice D.

7.2.5.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte de esgoto de Coqueiral possui 63 km de extensão, com diâmetros variando entre 150 e 300mm.

7.2.5.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Coqueiral possui treze estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-11.

Tabela 7-11: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Coqueiral

EEEB	Bairro	Coordenadas Geográficas		Recalque/emissário (m)	Lançamento
		Latitude	Longitude		
EEEB 2	Coqueiral	380616	7796078	387,04	PV
EEEB 2	Coqueiral	380020	7796100	392,73	PV
EEEB 3	Coqueiral	380620	7794672	3.199,07	ETE Coqueiral
EEEB 4	Coqueiral	379931	7796417	420,47	EEEB 2
EEEB Cohab	Coqueiral	379519	7795831	104,27	PV
EEEB Santa Cruz	Santa Cruz	378949	7793205	2.046,47	ETE Coqueiral
EEEB Santa Cruz 1	Santa Cruz	378471	7792210	2.017,07	ETE Coqueiral
EEEB Santa Cruz 2	Santa Cruz	379231	7793152	337,91	PV
EEEB Santa Cruz 2	São Francisco	378765	7792454	542,64	PV
EEEB da igreja	Mar Azul	384482	7797573	Em Levantamento	PV
EEEB Santa Catarina	Mar Azul	384821	7797597	Em Levantamento	PV
EEEB Caieiras Velha I	Caieiras Velha	377404	7796773	Em Levantamento	PV
EEEB Caieiras Velha 2	Caieiras Velha	377099	7797026	Em Levantamento	PV
EEEB ETE Coqueiral	Coqueiral	377772	7793743	192,52	Rio Piraquê-Açu

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, as EEEB funcionam 24 horas por dia, estão em bom estado de conservação e todas possuem equipamento reserva. Ainda de acordo com a Companhia, as unidades foram recebidas sem a informação de vazão de projeto, conforme contrato de programa assinado com o município de Aracruz, e todas as unidades estão em fase de projeto para ampliação e complementação do SES.

7.2.5.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Coqueiral está localizada nas coordenadas 7793743W e 377762S, possui vazão de projeto de 40L/s, sendo sua vazão atual de 10,7L/s. O sistema de tratamento é do tipo lagoas de estabilização, sendo composta por: pré-tratamento (gradeamento e desarenação), duas lagoas anaeróbias e uma lagoa facultativa.

Não há unidade de tratamento para o lodo, a remoção dos resíduos da caixa de areia é realizada com caminhão jato-vácuo, os resíduos do gradeamento são rastelados e deixados em local específico para desaguamento e, posteriormente os resíduos são encaminhados para aterro sanitário.

Segundo a Cesan, as lagoas estão em bom estado de conservação, não foi observada qualquer instabilidade nos taludes das lagoas e está previsto melhoria no desarenador 1 (Santa Cruz). Ainda de acordo com a companhia, é necessário implementar apoio da tubulação de recalque e melhorar o cercamento. Além disso, por estar localizada em terra indígena, há necessidade de interação com o cacique da aldeia para qualquer necessidade de intervenção na ETE, tendo em vista que a mesma está situada em terras indígenas.

Depois de tratado, o efluente é lançado por um emissário de 192,52 metros no Rio Piraquê-Açu, nas coordenadas 377458W e 7793706S.

7.2.6 SES Barra do Sahy

O Sistema de Esgotamento Sanitário Barra do Sahy é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e Estação de

Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Barra do Sahy pode ser visualizada na Figura D-7 do Apêndice D.

7.2.6.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte de esgoto de Barra do Sahy possui 19,96 km de extensão, com diâmetros de 150 e 200mm.

7.2.6.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Barra do Sahy possui nove estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-12.

Tabela 7-12: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Barra do Sahy

EEEB	Bairro	Coordenadas Geográficas		Recalque/emissário (m)	Lançamento
		Latitude	Longitude		
EEEB 1	Barra do Sahy	385917	7800030	1.155,17	PV
EEEB 2	Barra do Sahy	386062	7800632	223,75	PV
EEEB 4	Barra do Sahy	385912	7801833	613,4	PV
EEEB 5	Barra do Sahy	386213	7801164	248,08	PV
EEEB 6 (do campo)	Barra do Sahy	386672	7802222	619,41	PV
EEEB 7 9 (da igreja)	Barra do Sahy	386262	7801604	Em Levantamento	PV
EEEB Pedrinhas	Barra do Sahy	385577	7800905	374,64	PV
EEEB Santa Marta I	Santa Marta	386570	7802364	86,05	PV
EEEB Santa Marta II	Santa Marta	386747	7802233	27,21	Recalque EEEB 6

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, as EEEB funcionam 24 horas por dia, estão em bom estado de conservação e todas possuem equipamento reserva. Ainda de acordo com a Companhia, as unidades foram recebidas sem a informação de vazão de projeto, conforme contrato de programa assinado com o município de Aracruz, e todas as unidades estão em fase de projeto para ampliação e complementação do SES.

7.2.6.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Barra do Sahy está localizada nas coordenadas 7802278W e 387114S, possui vazão de projeto de 33,33L/s, sendo sua vazão atual de 10,7L/s. O sistema de tratamento é do tipo UASB + Lodos ativados (UBOX Paques), sendo composta por: pré-tratamento (gradeamento e desarenação), um reator UBOX (UASB + lodos ativados em um mesmo tanque), decantador secundário, quatro filtros de areia e desinfecção UV. No processo são utilizados o cloreto férrico e polímero, para polimento do efluente e para tratamento dos sólidos, respectivamente.

O lodo gerado é desaguado em centrífuga e os resíduos do tratamento são destinados em aterro sanitário.

De acordo com a Cesan, a ETE foi entregue no ano de 2021 e ainda está em fase de comissionamento. Segundo a companhia, a ETE tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.

Depois de tratado, o efluente é lançado por um emissário nas coordenadas 387588W e 7802278S.

7.2.7 SES Vila do Riacho

O Sistema de Esgotamento Sanitário Vila do Riacho é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e Estação de Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Vila do Riacho pode ser visualizada na Figura D-8 do Apêndice D.

7.2.7.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte de esgoto de Vila do Riacho possui 16,15 km de extensão, com diâmetros de 150 e 200mm.

7.2.7.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Vila do Riacho possui cinco estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-13.

Tabela 7-13: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Vila do Riacho

EEEB	Bairro	Coordenadas Geográficas		Recalque/emissário (m)	Lançamento
		Latitude	Longitude		
EEEB 1	Vila do Riacho	390713	7816372	226,23	PV
EEEB 2	Vila do Riacho	390633	7815923	585,09	ETE Vila do Riacho
EEEB 3	Vila do Riacho	390457	7816412	481,36	PV
EEEB 4	Vila do Riacho	390047	7816074	232,71	PV
EEEB 5	Vila do Riacho	390975	7816560	394,44	PV
EEEB ETE Vila do Riacho	Vila do Riacho	390450	7815452	45,71	Rio Riacho

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, as EEEB funcionam 24 horas por dia, estão em bom estado de conservação e todas possuem equipamento reserva. Ainda de acordo com a Companhia, as unidades foram recebidas sem a informação de vazão de projeto, conforme contrato de programa assinado com o município de Aracruz, e todas as unidades estão em fase de projeto para ampliação e complementação do SES.

7.2.7.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Vila do Riacho está localizada nas coordenadas 7815447W e 390450S, possui vazão de projeto de 12,8L/s, sendo sua vazão atual de 4,1L/s. O sistema de tratamento é do tipo Lodos Ativados, sendo composta por: pré-tratamento (gradeamento e desarenação), quatro câmaras de decantação primária e dois filtros de pedra. Os resíduos gerados no processo são destinados em aterro sanitário.

De acordo com a Cesan a parte estrutural da ETE está em boas condições, contudo há necessidade de melhorias no cercamento. Ainda de acordo com a companhia, a ETE tem operado com baixa eficiência e está em processo de reconfiguração do processo de tratamento, o qual terá a seguinte configuração: pré-tratamento

(gradeamento e desarenação), quatro câmaras de decantação primária, um tanque de aeração circular e um decantador circular.

Depois de tratado, o efluente é lançado por um emissário de 41,75 metros no Rio Riacho, nas coordenadas 390442W e 7815381S.

7.2.8 SES Residencial Barra do Riacho

O Sistema de Esgotamento Sanitário Residencial Barra do Riacho é operado pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) e é composto por: Rede de Coleta e Transporte de Esgoto e Estações Elevatórias de Esgoto Bruto e Estação de Tratamento de Esgoto. A localização das unidades do SES Residencial Barra do Riacho pode ser visualizada na Figura D-9 do Apêndice D.

7.2.8.1 Rede de Coleta e Transporte de Esgoto

A rede de coleta e transporte de esgoto de Residencial Barra do Riacho possui 14,20 km de extensão, com diâmetros variando entre 150 e 400mm.

7.2.8.2 Estação Elevatória de Esgoto Bruto

O sistema de Residencial Barra do Riacho possui duas estações elevatórias de esgoto bruto, cujas principais características estão descritas na Tabela 7-14.

Tabela 7-14: Estações Elevatórias de Esgoto Bruto – SES Vila do Riacho.

EEEB	Bairro	Coordenadas Geográficas		Recalque/emissário (m)	Lançamento
		Latitude	Longitude		
ETE Compacta Barra do Riacho	Barra do Riacho	388568	7807760	Em Levantamento	Em Levantamento
EEEB 1	Barra do Riacho	388845	7807822	Em Levantamento	Em Levantamento

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, as EEEB funcionam 24 horas por dia, estão em bom estado de conservação e todas possuem equipamento reserva. Ainda de acordo com a Companhia, as unidades foram recebidas sem a informação de vazão de projeto,

conforme contrato de programa assinado com o município de Aracruz, e todas as unidades estão em fase de projeto para ampliação e complementação do SES.

7.2.8.3 Estação de Tratamento de Esgoto

A ETE Residencial Barra do Riacho está localizada nas coordenadas 7807760W e 388570S, possui vazão de projeto de 2,5L/s e foi instalada para atender ao condomínio habitacional que ainda não há ocupação, pois encontra-se em fase de construção. O sistema de tratamento é do tipo UASB + Biofiltro aerado submerso, sendo composta por: pré-tratamento (gradeamento, desarenação e calha Parshall), UASB, filtro biológico aerado submerso, decantador secundário e filtro de areia de fluxo ascendente.

Importante destacar que a estação não está dimensionada para atender toda a população de Vila do Riacho, mas existe projeto para instalação de uma ETE em Vila do Riacho que atenderá também o distrito de Barra do Riacho. De acordo com a Cesan, são realizadas ações de manutenção e conservação da área.

Depois de tratado, o efluente será lançado por um emissário nas coordenadas 388897W e 7807885S.

7.2.9 Sistemas de Esgotamento Sanitário Alternativos

No mês de abril do ano de 2023 foram realizadas pesquisas de campo pela equipe técnica da FEST a fim de identificar as formas de esgotamento sanitário adotadas nas comunidades em que há Sistema de Alternativo Coletivo (SAC) de abastecimento de água, conforme listado no item 6.2.11. Dessa forma, a seguir são apresentadas as particularidades identificadas em cada comunidade visitada pela equipe técnica.

7.2.9.1 Assentamento

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Assentamento, o esgotamento sanitário da comunidade é feito em fossas nas próprias residências, sendo a limpeza das fossas realizada pela prefeitura, quando solicitado o serviço por

parte da comunidade. Os entrevistados disseram não enfrentar dificuldades no esgotamento de seus efluentes.

7.2.9.2 Cachoeirinha do Riacho

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Cachoeirinha do Riacho, o esgotamento sanitário da comunidade é feito em fossas sépticas nas próprias residências, sendo a limpeza das fossas realizada pela prefeitura, quando solicitado o serviço por parte da comunidade. Os entrevistados disseram não enfrentar dificuldades no esgotamento de seus efluentes.

7.2.9.3 Chafariz e Fonte do Caju

De acordo com as informações coletadas nas visitas técnicas, Chafariz e Fonte do Caju é a denominação recebida por duas nascentes localizadas no distrito de Santa Cruz, sendo a água das nascentes utilizada pelos moradores como alternativa à água distribuída pela rede da Cesan. Dessa forma, foi constatado que nos bairros São Francisco, Rio Preto e Itaparica não há rede de esgoto, sendo utilizadas fossas sépticas como forma de esgotamento dos efluentes. A limpeza das fossas é realizada pela prefeitura, quando solicitado o serviço por parte da comunidade.

7.2.9.4 Córrego D’água

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Córrego D’água, o esgotamento sanitário da comunidade é feito em fossas nas próprias residências, sendo a limpeza das fossas realizada de forma ágil pela prefeitura, quando solicitado o serviço por parte da comunidade. Os entrevistados disseram não enfrentar dificuldades no esgotamento de seus efluentes, contudo, há proliferação de mosquitos nas fossas.

7.2.9.5 Grapuama

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Grapuama, o esgotamento sanitário da comunidade é feito em fossas nas próprias residências, sendo a limpeza das fossas realizada de forma ágil pela prefeitura, quando solicitado o serviço por parte da comunidade.

Os entrevistados disseram não enfrentar dificuldades no esgotamento de seus efluentes, sendo o efluente do banheiro é lançado nas fossas e as demais correntes lançadas a céu aberto. Além disso, foi relatado que todas as fossas possuem laje, não há problemas com a proliferação de insetos e animais e não ocorrem alagamentos e mistura de água da chuva com água da fossa.

7.2.9.6 Lajinha

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Lajinha, o esgotamento sanitário da comunidade é feito em fossas, sendo apenas três delas fossas ecológicas e as demais fossas negras. A limpeza das fossas é realizada pela prefeitura, contudo, muitas famílias necessitam da execução dos serviços, que é realizado por meio de agendamento.

Os entrevistados informaram também que as fossas ecológicas foram construídas com apoio da Suzano e há expectativa da implementação de outras na comunidade.

7.2.9.7 Sertão do Congo

De acordo com as informações coletadas na comunidade de Sertão do Congo, algumas residências esgotam seus efluentes em fossas, sendo a limpeza das fossas é realizada pela prefeitura, quando solicitado o serviço por parte da comunidade. Os entrevistados não souberam informar sobre a forma de esgotamento sanitário das residências que não possuem fossas e não foram relatadas dificuldades no esgotamento dos efluentes.

7.2.9.8 Biriricas

A comunidade de Biriricas possui Sistemas de Abastecimento de Água operado pelo SAAE, conforme descrito no item 6.2.5, contudo, a comunidade não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário. Dessa forma, o esgotamento dos efluentes é realizado em fossas em toda a comunidade e a limpeza das fossas realizada pela prefeitura. Os entrevistados relataram ainda que há lançamento de esgoto no córrego que passa na comunidade (Figura 7-1), porém, não há registros da procedência do esgoto nem da vazão lançada.

Figura 7-1: Lançamento de esgoto em córrego de Biriricas

Fonte: Autoria própria.

7.2.10 Sistemas de Esgotamento Sanitário em Áreas Indígenas

Entre os meses de março e abril do ano de 2023 foram realizadas pesquisas de campo pela equipe técnica da FEST a fim de identificar e mapear as formas de esgotamento sanitário nas aldeias do município de Aracruz. As visitas realizadas nas 12 aldeias contaram com a participação de caciques, de lideranças indígenas, de agentes indígenas de saneamento e do agente de saneamento da SESAI (Secretaria Especial de Saúde Indígena).

Dessa forma, a equipe técnica da FEST identificou que o esgotamento sanitário nas Terras Indígenas do município de Aracruz é realizado pela prefeitura ou pela SESAI. Além disso, constatou-se que nas aldeias a maior parte do esgotamento é feito por fossas sépticas e a limpeza é realizada por caminhões limpa fossa da prefeitura de Aracruz, a SESAI é a responsável pela manutenção fossas. As aldeias atendidas pelo sistema convencional de esgotamento dispõem de Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O contrato do DSEI/MGES com o SAAE abrange ligações específicas nas aldeias indígenas, principalmente em Irajá e Areal. Já o contrato de programa da Cesan abrange as aldeias: Caieiras Velha, Aldeia Nova, Boa Esperança, Três Palmeiras e Piraquê-Açu. Contudo, foi observado que a referida “Aldeia Nova” não existe, dessa forma, não será considerada no planejamento deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Diante deste equívoco contratual, sugere-se que o município de Aracruz e a Cesan busquem maior compreensão sobre os limites de atuação deste Contrato de Programa, bem como a nomenclatura das áreas abrangidas por tal instrumento.

O Quadro 7-1 apresenta a localização das aldeias em que foram realizadas as visitas e a forma de esgotamento sanitário em cada aldeia. Além disso, são apresentados os números de banheiros e fossas, comparados ao número de famílias residentes, de acordo com os relatos dos entrevistados.

Quadro 7-1: Esgotamento sanitário das aldeias indígenas de Aracruz

Aldeia	Coordenada Geográfica		Possui rede de esgoto	Famílias	Banheiros	Fossas
	Latitude	Longitude				
Comboios	19°44'41.88"S	40°00'33.24"O	Não	270	273	272
Córrego do Ouro	19°48'38.58"S	40°03'44.20"O	Não	118	118	118
Piraquê-Açu	19°56'47.89"S	40°10'04.41"O	Não	11	12	12

Quadro 7-1: Esgotamento sanitário das aldeias indígenas de Aracruz

Aldeia	Coordenada Geográfica		Possui rede de esgoto	Famílias	Banheiros	Fossas
	Latitude	Longitude				
Três Palmeiras	19°56'43.96"S	40°09'51.80"O	Não	27	25	25
Boa Esperança	19°56'29.98"S	40°09'17.56"O	Não	73	25	25
Caieiras Velha	19°55'26.35"S	40°10'17.28"O	Sim	750	750	183
Irajá	19°54'17.27"S	40°13'09.92"O	Sim	354	354	247
Pau Brasil	19°51'13.78"S	40°07'48.67"O	Sim	278	278	138
Areal	19°51'18.00"S	40°14'50.90"O	Não	70	70	70
Amarelos	19°54'10.30"S	40°09'21.93"O	Não	20	3	3
Olho D'água	19°51'07.17"S	40°11'09.20"O	Não	28	1	1
Nova Esperança	19°53'10.16"S	40°08'58.97"O	Não	49	9	2

Fonte: Autoria própria

A seguir são apresentadas as particularidades identificadas em cada uma das aldeias visitadas pela equipe técnica da FEST. Adicionalmente, o Quadro 7-2 adiante lista algumas das estruturas dos sistemas de esgotamento sanitário levantadas nas referidas aldeias.

Quadro 7-2: Descrição e mapeamento das estruturas dos sistemas de esgotamento sanitário das aldeias de Aracruz

Aldeia	Descrição	Coordenada Geográfica	
		Latitude	Longitude
Piraquê-Açu	Estação de tratamento de esgoto Coqueiral	19°56'56.31"S	40°10'5.31"O
Pau Brasil	Estação de tratamento de esgoto	19°51'14.31"S	40° 7'42.50"O
Irajá	Estação de tratamento de esgoto	19°54'33.67"S	40°13'18.91"O
Caieiras Velha	Ponto de alagamento quando há problema no bombeamento de esgoto	19°55'31.76"S	40°10'19.82"O
	Estação elevatória de esgoto	19°55'9.41"S	40°10'27.58"O
	Lançamento de esgoto a céu aberto	19°55'4.00"S	40°10'23.14"O
	Lançamento de esgoto do bairro Coqueiral no córrego no limite da terra indígena	19°55'42.85"S	40° 9'13.38"O

Fonte: Autoria própria.

7.2.10.1 Aldeia Comboios

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Comboios, o esgotamento sanitário da aldeia é realizado por fossas, todas as casas possuem banheiro, incluindo a escola, o posto de saúde e a sede da associação indígena. Cada banheiro possui uma fossa, já a sede da associação e o posto de saúde compartilham a mesma fossa.

Conforme relatado pelos entrevistados, a aldeia não é atendida pelo serviço de limpa fossa da prefeitura e não tem manutenção das fossas, o esgoto infiltra no solo arenoso e os efluentes de pias e chuveiros são lançados a céu aberto. Além disso, há registro de fossas localizadas próximas ao poço artesiano central.

7.2.10.2 Aldeia Córrego do Ouro

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Córrego do Ouro, o esgotamento sanitário é realizado em fossas que possuem manutenção de acordo com a demanda. Todas as casas possuem banheiro e fossa, sendo a água da pia e do chuveiro lançadas a céu aberto.

Segundo reportado pelos entrevistados, a manutenção das fossas ocorre de acordo com a demanda, a comunidade solicita o serviço à prefeitura de 15 em 15 dias. Em períodos chuvosos o serviço de limpeza das fossas é suspenso, devido à ocorrência de alagamentos em alguns pontos da aldeia, ocasionando o transbordamento das fossas e a mistura com a água das chuvas.

7.2.10.3 Aldeia Piraquê-Açu

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Piraquê-Açu, a comunidade não possui rede de esgoto, sendo o esgotamento dos 12 banheiros da comunidade realizado em fossas individuais.

A limpeza das fossas é realiza pela prefeitura de três em três meses e, devido à falta de manutenção e fossas muito antigas, é comum o aparecimento de vetores de doenças, como mosquitos. Conforme exposto pelos entrevistados, a população da aldeia pede a substituição das fossas por uma rede de coleta de esgoto.

A Estação de Tratamento de Esgoto de Coqueiral (Figura 7-2) se encontra dentro do território indígena, sua localização é próxima à aldeia e acarreta muitos problemas às comunidades indígenas vizinhas. Segundo relatado, a falta de isolamento adequado possibilita a entrada de crianças e animais na área da ETE, causando incidentes. Também é recorrente o transbordamento das lagoas em períodos chuvosos, nos quais o efluente escoa para a área da aldeia e se mistura com a água da chuva na

estrada de acesso às aldeias indígenas Piraquê-Açu e Três Palmeiras. Devido aos impactos ocasionados pela ETE Coqueiral, a população indígena de Aracruz pede sua retirada do território.

Figura 7-2: Entrada da ETE Coqueiral, Aldeia Piraquê-Açu.

Fonte: Autoria própria

7.2.10.4 Aldeia Três Palmeiras

De acordo com as informações coletadas na Aldeia Três Palmeiras, a comunidade possui 25 banheiros, todos com fossa, sendo a limpeza realizada de três em três meses pelo caminhão limpa fossa. Conforme descrito pelos entrevistados, famílias que moram em áreas mais afastadas possuem banheiro improvisado ou a céu aberto. A comunidade também é impactada pela presença da ETE Coqueiral, visto que casos de rompimento da tubulação da ETE ocasionam transtorno no acesso a aldeia.

7.2.10.5 Aldeia Boa Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Boa Esperança, a comunidade contém 25 banheiros, todos com fossa. Conforme relatado pelos entrevistados, alguns banheiros são localizados fora das residências (Figura 7-3) e estão muito antigos, não têm porta e precisam de manutenção, gerando falta de privacidade e insegurança no uso.

A comunidade também é impactada pela rede de esgoto de Coqueiral que passa pela estrada de acesso da aldeia, que é ponto de passagem de crianças a caminho para a escola. Como exposto nas entrevistas, o problema de quebra de tubulação da ETE Coqueiral é recorrente e ocasiona o encontro do esgoto com as águas das chuvas.

Figura 7-3: Condições dos banheiros, Aldeia Boa Esperança

Fonte: Autoria própria

7.2.10.6 Aldeia Caieiras Velha

De acordo com as informações coletadas na aldeia Caieiras Velha, a comunidade possui sistema de esgotamento sanitário, com uma estação elevatória de esgoto e uma estação de tratamento. O sistema não compreende toda aldeia, sendo que a casas que não estão ligadas a rede, possuem fossas. A limpeza das fossas acontece uma vez por semana, com a limpeza de seis a oito fossas por dia, com cerca de 30% das fossas atendidas em um mês.

Conforme descrito pelos entrevistados, uma casa recém-construída ainda não possui esgotamento adequado e tem seu esgoto lançado a céu aberto. Além disso, ocorre o lançamento de esgoto por mais de uma casa no rio Piraquê-Açu e em córregos da região. Além disso, ainda existem pontos onde a água da chuva se mistura com o esgoto das fossas, ocasionando o aparecimento de mosquito, baratas e, consequentemente, surtos de diarreia.

7.2.10.7 Aldeia Irajá

De acordo com as informações coletadas na aldeia Irajá, o esgotamento dos efluentes sanitários é realizado em rede de esgoto por cerca de 30% das residências, sendo que algumas residências não estão ligadas a rede de esgoto devido ao baixo nível das casas em relação à rede coletora. O esgoto coletado é encaminhado para uma estação de tratamento de esgoto e depois o efluente tratado é lançado no rio Piraquê-Açu.

As residências não atendidas pela rede de esgoto utilizam fossas como forma de esgotamento sanitário e cerca de 30 a 40 casas lançam os efluentes de torneira e chuveiro fora da fossa. Todas as casas e centro comunitário possuem banheiro (Figura 7-4).

Conforme descrito pelos entrevistados, o Agente Indígena de Saneamento (AISAN) realiza a manutenção das fossas na aldeia e a limpeza das fossas ocorre de 15 a 30 dias pela prefeitura. Em períodos chuvosos ocorre a infiltração da água da chuva nas fossas das residências, aumentando a urgência do serviço limpeza. Nesses casos é comum os moradores pararem de utilizar o banheiro de suas casas, compartilharem o uso do banheiro com os vizinhos ou defecarem a céu aberto. A aldeia já pediu ampliação da rede de esgoto, porém não obteve resposta.

Figura 7-4: Banheiro com fossa, Aldeia Irajá.

Fonte: Autoria própria

7.2.10.8 Aldeia Pau Brasil

De acordo com as informações coletadas na aldeia Pau Brasil, a rede de esgotamento sanitário da aldeia foi construída há 20 anos e necessita de manutenção. O esgoto coletado é encaminhado para uma estação de tratamento de esgoto, cujo processo de tratamento não foi informado, e depois é lançado no rio Sauê.

Conforme relatado pelos entrevistados, as casas que não estão ligadas na rede utilizam fossa para esgotamento dos efluentes dos banheiros, já os efluentes das pias e dos chuveiros são lançados fora das fossas. A limpeza das fossas ocorre a cada 15 dias pelo caminhão limpa fossa da prefeitura, porém a frequência do serviço não é mantida.

Em períodos de chuva há a ocorrência de pontos em que a água empoçada se mistura com o esgoto das fossas, ocasionando a proliferação de vetores como ratos, baratas e mosquitos.

7.2.10.9 Aldeia Areal

De acordo com as informações coletadas na aldeia Areal, a comunidade não possui rede de esgoto, visto que o SAAE não pode custear a implantação da rede, a qual deveria ser realizada pela SESAI. Todas as casas possuem fossa para lançamento dos efluentes dos banheiros, já os efluentes de pias e chuveiros são lançados nos quintais. As fossas da aldeia foram construídas em parceria com a Suzano Celulose pelo Programa de Sustentabilidade Tupiniquim Guarani (PSTG), sendo que, pelo menos três fossas são ecológicas.

Conforme relatado pelos entrevistados, a limpeza das fossas é realizada através de agendamento com a prefeitura. Além disso, os indígenas relataram a preocupação com o lançamento do esgoto da cidade no rio Marobá, pois é o único rio que passa dentro da aldeia Areal.

7.2.10.10 Aldeia Amarelos

De acordo com as informações coletadas na aldeia Amarelos, a comunidade não possui sistema de esgotamento sanitário. Somente duas famílias possuem banheiros em suas residências (Figura 7-5) e há um banheiro no centro comunitário, sendo que cada banheiro possui uma fossa. Moradores que não possuem banheiro compartilham o banheiro com os vizinhos ou utilizam a céu aberto.

Figura 7-5: Banheiro, Aldeia Amarelos.

Fonte: Autoria própria

7.2.10.11 Aldeia Olho D’água

De acordo com as informações coletadas na aldeia Olho D’água, a aldeia possui apenas um banheiro do centro comunitário e uma fossa ecológica (Figura 7-6). As famílias defecam a céu aberto, o que causa muitos problemas e constrangimento à população, principalmente para os idosos.

Figura 7-6: Banheiro com fossa, Aldeia Olho D'água.

Fonte: Autoria própria

7.2.10.12 Aldeia Nova Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Nova Esperança, a comunidade não possui sistema de esgotamento sanitário. Ao todo nove famílias possuem banheiro e cinco famílias compartilham um mesmo banheiro, e, destes, apenas dois banheiros possuem fossa. As famílias que não possuem banheiros defecam a céu aberto e utilizam rios e nascentes para banho.

Conforme descrito pelos entrevistados, as fossas foram construídas pelos próprios moradores, não são adequadas e não possuem limpeza e manutenção.

7.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A descrição da prestação dos serviços de esgotamento sanitário é idêntica àquela apresentada no texto do item 6.3.5 para o sistema de abastecimento de água.

7.3.1 Outorgas e Licenças Ambientais

O Quadro 7-3 apresenta as informações das outorgas para lançamento de efluentes e licenças ambientais dos sistemas de esgotamento sanitário operados pelo SAAE.

Quadro 7-3: Outorgas e Licenças Ambientais – SAAE

Dados	Piranema	Vale Verde	Irajá	Guaraná	Santa Rosa
Situação do licenciamento	Em análise	Vencida	Licenciada	Licenciada	Licenciada
Número do processo de licenciamento	76171370	67707408	76532941	7415	23906413
Validade da Licença	-	set/18	jan/23	ago/25	mai/24
Outorga	Solicitada	-	-	-	nº 61419605
Validade da outorga	-	-	-	-	mai/24

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

O Quadro 7-4 apresenta as informações das licenças ambientais dos sistemas de esgotamento sanitário operados pela Cesan.

Quadro 7-4: Licenças Ambientais – Cesan

Dados	Barra do Sahy	Vila do Riacho	Coqueiral
Situação do licenciamento	Licenciada	Em análise	Em análise
Número da licença	LAR 001/2022	-	-
Número do processo de licenciamento	15.546/2017	13.876/2020	02009.001007/200426
Observações	Licença Municipal	-	Processo de Licenciamento IBAMA

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

De acordo com a Cesan, após a assunção do sistema Vila do Riacho pela companhia, foi identificado que o ponto de lançamento no Córrego Cachoeirinha não está de acordo com a outorga, visto que, 500 metros após o lançamento há outorga de

captação em nome do SAAE. Dessa forma, como o ponto atual não possui capacidade de diluição, a Cesan está em análise da adequação necessária, para protocolo junto a AGERH.

7.3.2 Sistemas de Monitoramento de Qualidade do Efluente

7.3.2.1 Sistemas Operados pelo SAAE

O SAAE realiza o monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado dos sistemas operados pela autarquia, conforme Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pelo SAAE.

Na ETE Guaraná, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 12 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 5,91 e o maior valor igual a 7,86. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 12 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, 2 das 9 amostras apresentaram valores maiores que o valor máximo permitido, sendo a maior concentração encontrada de 2mL/L. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o valor máximo permitido e a eficiência de remoção média foi de 83,7%, com valores entre 67,9 e 98,6%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 12 amostras analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 75,9 e 99,9% nas 12 amostras analisadas.

Na ETE Irajá, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de dezembro de 2021 e setembro de 2022 analisou 4 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,8 e o maior valor igual a 7,24. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 4 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, os valores encontrados foram menores que o valor máximo permitido. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o valor máximo permitido e a eficiência de remoção média foi de 73,3%, com valores entre 63,7 e 78,0%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 4 amostras

analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 11,22 e 99,0% nas 4 amostras analisadas.

Na ETE Piranema, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 13 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,46 e o maior valor igual a 7,9. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 13 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, 6 das 13 amostras apresentaram valores maiores que o valor máximo permitido, sendo a maior concentração encontrada de 25mL/L, neste caso, foi feita recoleta e a nova concentração obtida foi de 0,7mL/L. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores maiores que o valor máximo permitido em 4 das 13 amostras e a eficiência de remoção média foi de 71,9%, com valores entre 38,6 e 91,7%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 13 amostras analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 37 e 99,91% nas 13 amostras analisadas.

Na ETE Santa Rosa, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de dezembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 7 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,89 e o maior valor igual a 7,81. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 7 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, os valores encontrados foram menores que o valor máximo permitido. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o valor máximo permitido nas 6 amostras e a eficiência de remoção média foi de 72,0%, com valores entre 48,46 e 92,63%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 7 amostras analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 80 e 99,0%.

Na ETE Solar Bitti, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 analisou 5 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,45 e o maior valor igual a 7,32. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 5 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais

sedimentáveis, os valores encontrados foram menores que o valor máximo permitido em 4 das 5 amostras. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o valor máximo permitido em 4 das 5 amostras e a eficiência de remoção média foi de 51,67%, com valores entre 18,63 e 74,9%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 5 amostras analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 12,82 e 99,38%.

Na ETE Vale Verde, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de novembro de 2021 e agosto de 2022 analisou 4 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,98 e o maior valor igual a 7,22. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 4 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, os valores encontrados foram menores que o valor máximo permitido em 3 das 4 amostras sendo a maior concentração encontrada de 1,5mL/L. A $DBO_{5,20}$ apresentou valores maiores que o valor máximo permitido em 3 das 4 amostras e a eficiência de remoção média foi de 47,35%, com valores entre 35,14 e 73,0%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 4 amostras analisadas. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de coliformes termotolerantes entre 58,33 e 98,50%.

7.3.2.2 Sistemas Operados pela Cesan

A Cesan realiza o monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado dos sistemas operados pela companhia, conforme Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pela Cesan.

Na ETE Coqueiral, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de dezembro de 2021 e novembro de 2022 analisou 14 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 7,58 e o maior valor igual a 8,83. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 14 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, os valores encontrados foram menores ou iguais ao valor máximo permitido. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o

valor máximo permitido e a eficiência de remoção variou entre 69 e 94%, nos meses de maio e dezembro, respectivamente. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 11 amostras analisadas e não foram detectados materiais flutuantes nas 10 amostras realizadas no período. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de E. coli maiores que 99% nas 12 amostras analisadas.

Na ETE Vila do Riacho, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de dezembro de 2021 e novembro de 2022 analisou 12 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,87 e o maior valor igual a 7,5. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 12 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, 6 das 12 amostras apresentaram valores maiores que o limite máximo permitido, sendo a maior concentração encontrada de 5mL/L. A $DBO_{5,20}$ apresentou valores maiores que o valor máximo permitido nas 11 amostras e a eficiência de remoção média foi de 26%, com valores entre 6 e 61%, nos meses de junho e fevereiro, respectivamente. O parâmetro óleos e graxas apresentou valores abaixo do limite nas 11 amostras analisadas e não foram detectados materiais flutuantes nas 6 amostras realizadas no período. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de E. coli entre 30,6 e 85,9%. Diante dos resultados apresentados para o período, observa-se a necessidade de adequação do processo de tratamento na ETE Vila do Riacho.

Na ETE Barra do Sahy, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de dezembro de 2021 e novembro de 2022 analisou 355 amostras para o parâmetro pH e todas apresentaram valores dentro da faixa estabelecida, sendo o menor valor igual a 6,61 e o maior valor igual a 8,1. A temperatura também se manteve abaixo do valor máximo estabelecido nas 355 amostras analisadas. Para o parâmetro materiais sedimentáveis, os valores encontrados foram menores que o valor máximo permitido. A $DBO_{5,20}$ também apresentou valores menores que o valor máximo permitido e a eficiência de remoção média foi de 82%, com valores entre 40,26 e 98,15%. O parâmetro óleos e graxas também apresentou valores abaixo do limite nas 14 amostras analisadas e não foram detectados materiais flutuantes nas 355 amostras

realizadas no período. Além disso, a ETE apresentou eficiências de remoção de E. coli maiores ou iguais a 99% nas 51 amostras analisadas.

7.3.2.3 Sistemas de Esgotamento Sanitário em Áreas Rurais

Não há registros de monitoramento da qualidade do efluente nas áreas rurais.

7.3.2.4 Sistemas de Esgotamento Sanitário em Aldeias Indígenas

Não há registros de monitoramento da qualidade do efluente nas aldeias indígenas.

7.3.3 Indicadores Tarifários

O SAAE e a Cesan aplicam diferentes tarifas de acordo com o tipo de estabelecimento e sua faixa de consumo. As atuais tarifas praticadas pela autarquia, reajustadas em 11,92% a partir 09 de junho de 2022, encontram-se dispostas na Tabela 7-15 para economias com coleta, afastamento e tratamento e na Tabela 7-16 para economias com apenas coleta e afastamento. Já as tarifas praticadas pela concessionária, em vigor a partir de 01 de agosto de 2022, encontram-se dispostas na Tabela 7-17 para economias com coleta, afastamento e tratamento, na Tabela 7-18 para economias com apenas coleta e afastamento e na Tabela 7-19 para economias com disponibilidade de rede de esgoto, mas que não estão conectadas na rede.

Tabela 7-15: Tarifas de coleta, afastamento e tratamento (R$/m³) – SAAE

Categorias	0-10 m³	11-15 m³	16-20 m³	21-30 m³	31-40 m³	>40 m³
Social I	0,64	0,68	1,68	4,02	4,33	4,74
Social II	1,02	1,09	2,34	4,02	4,33	4,74
Residencial	2,56	2,71	3,35	4,02	4,33	4,74
Comercial	4,33	4,33	6,25	6,25	6,25	6,25
Industrial	6,25	6,25	6,25	7,61	7,61	7,61
Pública	4,33	4,33	6,25	6,25	6,25	6,25

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

Tabela 7-16: Tarifas de coleta e afastamento (R$/m³) – SAAE

Categorias	0-10 m³	11-15 m³	16-20 m³	21-30 m³	31-40 m³	>40 m³
Social I	0,4	0,43	1,05	2,52	2,71	2,97
Social II	0,64	0,68	1,47	2,52	2,71	2,97
Residencial	1,6	1,7	2,1	2,52	2,71	2,97
Comercial	2,71	2,71	3,91	3,91	3,91	3,91
Industrial	3,91	3,91	3,91	4,76	4,76	4,76
Pública	2,71	2,71	3,91	3,91	3,91	3,91

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

Tabela 7-17: Tarifas de coleta, afastamento e tratamento – Cesan

Faixas de Consumo	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	> 50m³
Categorias	**Parcela Fixa (R$/mês)**					
Social I	3,4	4,06	4,82	5,74	6,83	8,12
Social II	5,45	6,48	7,72	9,18	10,93	13,01
Residencial	13,62	16,21	19,29	22,97	27,33	32,52
Comercial e Serviços	17,03	20,44	25,55	30,66	36,79	44,15
Industrial	47,76	57,31	68,77	82,52	94,9	109,14
Pública	23,88	28,65	35,82	42,98	49,43	56,84
Categorias	**Parcela Variável (R$/m³)**					
Social I	0,32	0,64	2,31	5,53	6,37	7
Social II	0,52	1,02	3,23	5,53	6,37	7
Residencial	1,28	2,56	4,61	5,53	6,37	7
Comercial e Serviços	3,5	5,25	6,83	8,19	9,01	9,91
Industrial	5,62	8,44	10,12	11,14	12,25	13,17
Pública	4,56	6,38	8,3	9,96	10,95	11,5

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

Tabela 7-18: Tarifas de coleta e afastamento – Cesan

Faixas de Consumo	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	> 50m³
Categorias	**Parcela Fixa (R$/mês)**					
Social I	3,4	4,06	4,82	5,74	6,83	8,12
Social II	5,45	6,48	7,72	9,18	10,93	13,01
Residencial	13,62	16,21	19,29	22,97	27,33	32,52
Comercial e Serviços	17,03	20,44	25,55	30,66	36,79	44,15
Industrial	47,76	57,31	68,77	82,52	94,9	109,14
Pública	23,88	28,65	35,82	42,98	49,43	56,84
Categorias	**Parcela Variável (R$/m³)**					
Social I	0,32	0,64	2,31	5,53	6,37	7
Social II	0,52	1,02	3,23	5,53	6,37	7
Residencial	1,28	2,56	4,61	5,53	6,37	7
Comercial e Serviços	3,5	5,25	6,83	8,19	9,01	9,91
Industrial	5,62	8,44	10,12	11,14	12,25	13,17

Tabela 7-18: Tarifas de coleta e afastamento – Cesan

Faixas de Consumo	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	> 50m³
Pública	4,56	6,38	8,3	9,96	10,95	11,5

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

Tabela 7-19: Tarifas de disponibilidade de rede de esgoto – Cesan

Faixas de Consumo	0-10m³	11-15m³	16-20m³	21-30m³	31-50m³	> 50m³
Categorias	**Parcela Fixa (R$/mês)**					
Social I	3,4	4,06	4,82	5,74	6,83	8,12
Social II	5,45	6,48	7,72	9,18	10,93	13,01
Residencial	13,62	16,21	19,29	22,97	27,33	32,52
Comercial e Serviços	17,03	20,44	25,55	30,66	36,79	44,15
Industrial	47,76	57,31	68,77	82,52	94,9	109,14
Pública	23,88	28,65	35,82	42,98	49,43	56,84
Categorias	**Parcela Variável (R$/m³)**					
Social I	0,09	0,18	0,64	1,55	1,79	1,96
Social II	0,15	0,28	0,9	1,55	1,79	1,96
Residencial	0,36	0,71	1,29	1,55	1,79	1,96
Comercial e Serviços	0,99	1,47	1,91	2,29	2,53	2,77
Industrial	1,58	2,37	2,84	3,12	3,43	3,69
Pública	1,28	1,79	2,32	2,79	3,07	3,22

Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

7.3.4 Indicadores Técnicos e Operacionais

O índice de inadimplência dos usuários dos sistemas de esgotamento sanitário é idêntico àquele apresentado no item 6.3.4 para o sistema de abastecimento de água.

O SAAE acompanha mensalmente o volume medido e o volume faturado, o número de ligações de água existentes em seus sistemas de abastecimento de água, são registradas as ligações em funcionamento, as cortadas, inativas, novas, religadas, entre outras, conforme Tabela 7-20, referente ao mês de outubro de 2022.

Tabela 7-20: Dados técnicos e estatísticos das ligações de esgoto – SAAE

Ligações de Esgoto	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
Volume Medido (m³)	232262	22089	1121	14497	0	269969
Volume Faturado (m³)	271179	36471	1378	15176	0	324204
Ligações Existentes	19015	2157	52	154	0	21378

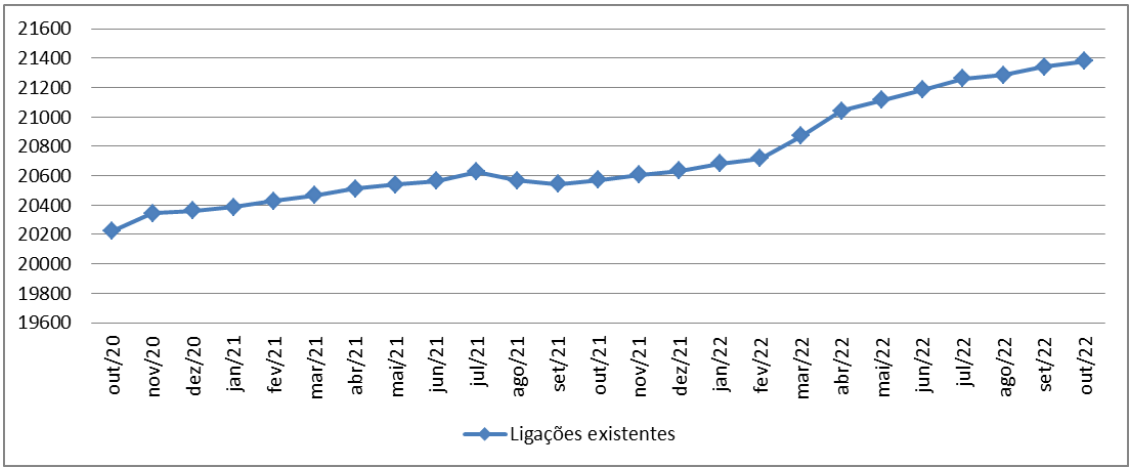
Tabela 7-20: Dados técnicos e estatísticos das ligações de esgoto – SAAE

Ligações de Esgoto	Residencial	Comercial	Industrial	Pública	Obra	Total
Ligações em Funcionamento	17218	1721	47	142	0	19128
Ligações Cortadas	1055	181	0	4	0	1240
Ligações Cortadas a Pedido	381	175	2	6	0	564
Ligações Inativas	27	2	0	0	0	29
Novas no mês	8	5	0	0	0	13
Cortadas no mês	93	14	0	0	0	107
Cortadas a pedido no mês	11	4	0	0	0	15
Inativas no mês	0	0	0	0	0	0
Religadas no mês	111	37	0	0	0	148

Fonte: Informado pelo SAAE em 2022. Mês de competência: 10/22

A Figura 7-7 exibe a evolução do número de ligações existentes de esgoto registradas pelo SAAE entre os meses de outubro de 2020 a outubro de 2022 onde é possível notar uma leve queda no número de ligações nos meses de agosto e setembro de 2021 e uma posterior retomada no crescimento.

Figura 7-7: Número de ligações de esgoto – SES SAAE

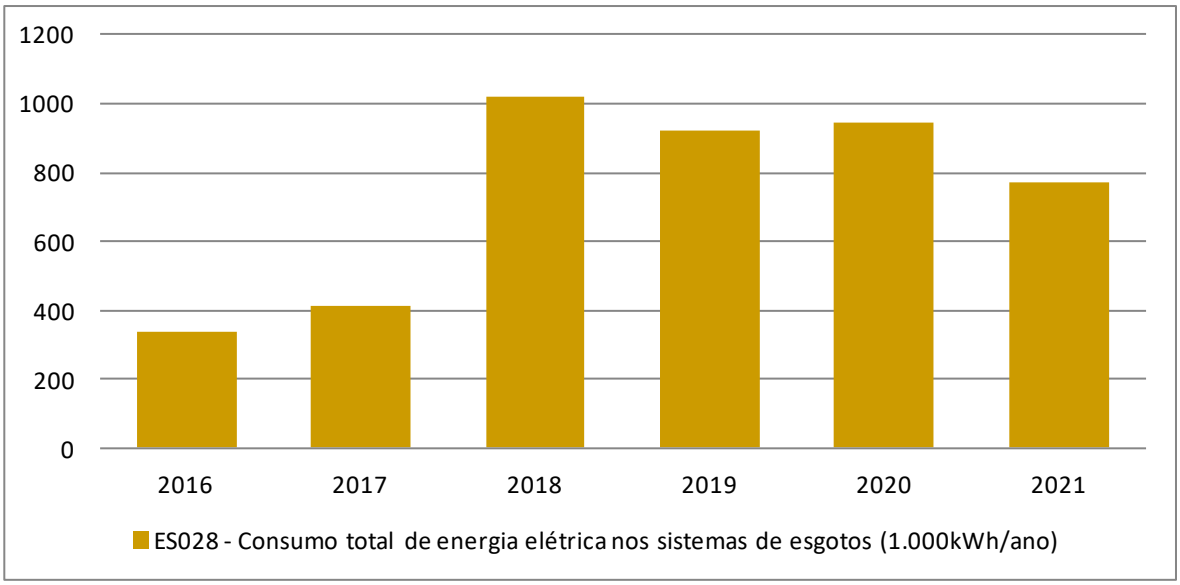


Fonte: Informado pelo SAAE em 2022.

A Figura 7-8 exibe o consumo de energia elétrica pelos sistemas operados pelo SAAE entre os anos de 2016 e 2021, conforme pode ser observado, o maior consumo foi no

ano de 2018 e o menor consumo no ano de 2016, sendo a média do período igual a 4.400,92 kWh/ano.

Figura 7-8: Consumo de energia elétrica dos sistemas de esgotamento sanitário – SAAE

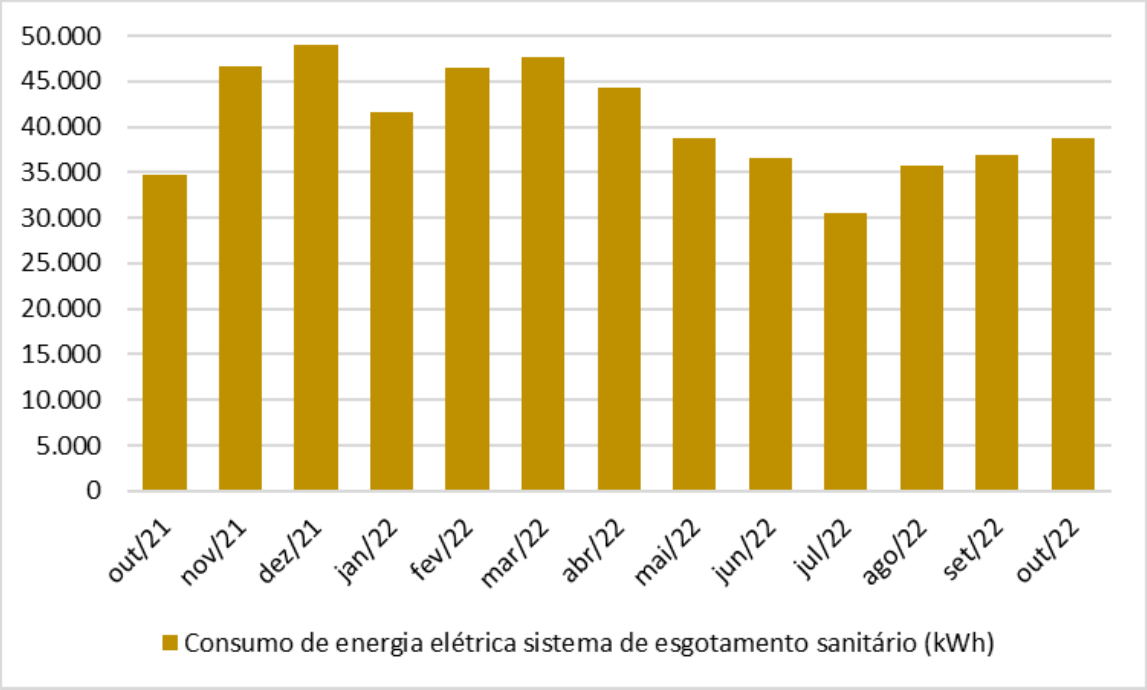


Fonte: SNIS, 2023.

Destaca-se que o SAAE está com projeto para reativação da CGH Santa Maria e de construção da usina fotovoltaica para atendimento da ETE Sul, os quais proporcionarão diminuição nos custos com energia.

A Figura 7-9 exibe o consumo de energia elétrica pelos sistemas operados pela Cesan, conforme pode ser observado, o consumo mensal de energia pelos sistemas de esgotamento sanitário no município entre os meses de outubro de 2021 e outubro de 2022 foi de cerca de 120.000 kWh, com o maior consumo registrado no mês de dezembro de 2021 e o menor consumo no mês de julho de 2022.

Figura 7-9: Consumo de energia elétrica – Cesan



Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

7.3.5 Organograma do Prestador de Serviço

Os organogramas dos prestadores de serviços de esgotamento sanitário são idênticos àqueles apresentados no item 6.3.5 para o sistema de abastecimento de água.

7.4 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DA OFERTA E DEMANDA POR ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.4.1 Oferta e Demanda Atual dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Conforme descrito no item 7.2, o sistema de esgotamento sanitário de Aracruz possui dez estações de tratamento de efluentes operadas pelo SAAE e pela Cesan. Considerando capacidade de tratamento e vazão atual empregada no funcionamento de cada uma destas, a Tabela 7-21 detalha sua capacidade disponível para expansão, tanto em termos de vazão quanto do percentual necessário para atingir sua capacidade máxima de tratamento. Conforme pode ser observado, com exceção da

ETE Solar Bitti, todas as ETEs possuem capacidade nominal para operar com vazões maiores do que aquelas tratadas atualmente.

Tabela 7-21: Capacidade de tratamento, vazão atual e capacidade disponível para expansão das ETEs de Aracruz

ETE	Vazão de projeto	Vazão atual	Capacidade disponível para expansão	
	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(%)
Piranema	45	35	10	22,2
Vale Verde	3	1,5	1,5	50
Solar Bitti	3	3	0	0
Irajá	3	1,5	1,5	50
Guaraná	18	9	9	50
Santa Rosa	3	2	1	33,3
Coqueiral	40	10,7	29,3	73,3
Barra do Sahy	33,33	10,7	22,63	67,9
Vila do Riacho	12,8	4,1	8,7	68
Residencial Barra do Riacho	2,5	0	2,5	100

Fonte: Informado pelo SAAE e Cesan em 2022

Dessa forma, é possível concluir que os sistemas de tratamento de esgoto possuem capacidade para atender a um quantitativo maior de população, no entanto, é necessário avaliar a viabilidade de expansão do sistema. Visto que, a existência de população dispersa e de aglomerados populacionais localizados a longas distâncias das estruturas do SES convencional pode inviabilizar a coleta e o transporte do esgoto. Nestes casos, a utilização de sistemas alternativos pode ser uma solução mais viável técnica e economicamente. No entanto, para isso é necessário realizar um cadastro georreferenciado de toda a população dispersa e dos aglomerados populacionais de todo o distrito, permitindo quantificar geração de esgoto.

Importante destacar que a ETE Solar Bitti, que estava operando com baixa eficiência, foi recentemente desativada em função de um problema estrutural na estação. A ETE Vale Verde será desativada assim que a ETE Sul estiver operando, cuja previsão é 12/2023. A demanda por tratamento das duas estações será absorvida pela ETE Sul, a qual prevê vazão média de final de plano 105,0 L/s, no ano de 2039.

7.5 AVALIAÇÃO DOS CORPOS RECEPTORES DE EFLUENTES SANITÁRIOS

A avaliação da qualidade da água dos corpos receptores de efluentes sanitários é um fator de grande relevância para o planejamento socioeconômico de uma região, uma vez que os recursos hídricos poderão ter diversos usos em uma determinada bacia. A Tabela 7-22 apresenta os corpos receptores dos efluentes tratados de cada ETE em operação no município, assim como as coordenadas geográficas de cada ponto de lançamento e a respectiva vazão de operação de cada ETE.

Tabela 7-22: Corpos receptores de efluentes sanitários tratados no município

ETE	Corpo receptor	Coordenadas Geográficas		Vazão de operação da ETE (L/s)
		Latitude	Longitude	
Piranema	Córrego Piranema	369454	7807281	35
Vale Verde	Braço do Piraquê-Açu	366478	7804877	1,5
Solar Bitti	Córrego Morobá	367756	7805970	3
Irajá	Rio Piraquê-Açu	371953	7797838	1,5
Guaraná	Ribeirão do Cruzeiro	368269	7824082	9
Santa Rosa	Piraquê-Açu Mirin	365467	7795747	2
Coqueiral	Estuário (Rio Piraquê-Açu)	377458	7793706	10,7
Barra do Sahy	Estuário	387588	7802278	10,7
Vila do Riacho	Afluente Rio Riacho	781538	390442	4,1
Residencial Barra do Riacho	Não informado	780788	388897	-

Fonte: Informado por SAAE e Cesan em 2022.

O SAAE realiza o monitoramento da qualidade do corpo receptor dos sistemas operados pela autarquia, conforme Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pelo SAAE.

Os resultados do monitoramento mensal do corpo receptor do efluente da ETE Guaraná realizado à jusante do ponto de lançamento entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 reportaram os valores dos parâmetros nitrato e nitrito menores aos limites máximos. O parâmetro nitrogênio amoniacal total apresentou valores maiores que o limite em 3 das 12 amostras, já o parâmetro Coliformes Termotolerantes apresentou valores maiores que o limite em 8 das 12 amostras

analisadas. A $DBO_{5,20}$ e o Fósforo total apresentaram valores maiores que o recomendado em 6 das 12 amostras, sendo a concentração máxima de fósforo detectada igual a 4,6mg/L. A turbidez permaneceu abaixo do limite em todas as amostras, com valores entre 2,91 e 17,9, já o oxigênio dissolvido apresentou valores menores que o mínimo recomendado em 3 das 12 amostras, com valores entre 3,99 e 8,3.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Irajá realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de abril e setembro de 2022 reportaram os valores dos parâmetros nitrogênio amoniacal total, coliformes termotolerantes, $DBO_{5,20}$, fósforo total, turbidez e cor verdadeira com valores menores que o limite nas 2 amostras analisadas. Já o parâmetro oxigênio dissolvido apresentou valores menores que o mínimo recomendado nas 2 amostras, além disso, o parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais foi analisado apenas no mês de abril e apresentou resultado maior que o limite máximo.

Os resultados do monitoramento mensal do corpo receptor do efluente da ETE Piranema realizado à jusante do ponto de lançamento entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 reportaram o valor do parâmetro nitrato menor que o limite máximo nas 12 amostras, já o nitrito ficou acima do valor máximo permitido em 1 amostra. O parâmetro nitrogênio amoniacal total apresentou valores maiores que o limite em 8 das 12 amostras, referente aos meses de março a outubro de 2022. Já o parâmetro Coliformes Termotolerantes apresentou valores maiores que o limite em 9 das 12 amostras analisadas. A $DBO_{5,20}$ apresentou valores maiores que o limite em todas as amostras analisadas, com exceção do mês de outubro de 2022, já o fósforo total apresentou valores maiores que o limite em 8 amostras. A turbidez permaneceu abaixo do limite em 11 amostras, já o oxigênio dissolvido apresentou valores menores que o mínimo recomendado em 6 das 12 amostras, com valores entre 2,17 e 6,7.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Santa Rosa realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de abril e outubro de 2022 reportaram os valores dos parâmetros nitrogênio amoniacal total, $DBO_{5,20}$, turbidez e cor verdadeira com valores menores que o limite nas 2 amostras analisadas. Já o parâmetro Coliformes Termotolerantes apresentou valores maiores que o limite nas 2

amostras analisadas. O parâmetro fósforo total ficou acima do máximo na análise do mês de outubro e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado na análise do mês de abril.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Solar Bitti realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de abril e julho de 2022 reportaram os valores dos parâmetros nitrogênio amoniacal total, coliformes termotolerantes e $DBO_{5,20}$ com valores maiores que o limite nas 2 amostras analisadas. Já os parâmetros turbidez e sólidos dissolvidos totais apresentaram valores menores que o limite nas 2 amostras analisadas e o fósforo total ficou acima do máximo na análise do mês de julho e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado nas 2 amostras.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Vale Verde realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de abril e agosto de 2022 reportaram os valores dos parâmetros coliformes termotolerantes, $DBO_{5,20}$ e nitrogênio amoniacal total com valores maiores que o limite nas 2 amostras analisadas. Já os parâmetros fósforo total, turbidez e cor verdadeira ficaram acima do limite em 1 das amostras. O parâmetro Sólidos Dissolvidos Totais apresentou valores iguais ou menores que o limite e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado nas 2 amostras.

A Cesan realiza o monitoramento da qualidade do corpo receptor dos sistemas operados pela companhia, conforme Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pela Cesan.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Coqueiral realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de dezembro de 2021 e junho de 2022 reportaram os parâmetros $DBO_{5,20}$ e turbidez com valores abaixo do limite nas 2 amostras. O parâmetro fósforo total ficou acima do valor máximo no mês de dezembro e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado nas 2 amostras.

Os resultados do monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Vila do Riacho realizado à jusante do ponto de lançamento nos meses de abril de 2021 e outubro de 2022 reportaram os valores dos parâmetros $DBO_{5,20}$ e fósforo total acima do limite nas

2 amostras. O parâmetro turbidez permaneceu abaixo do limite e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado na amostra do mês de outubro.

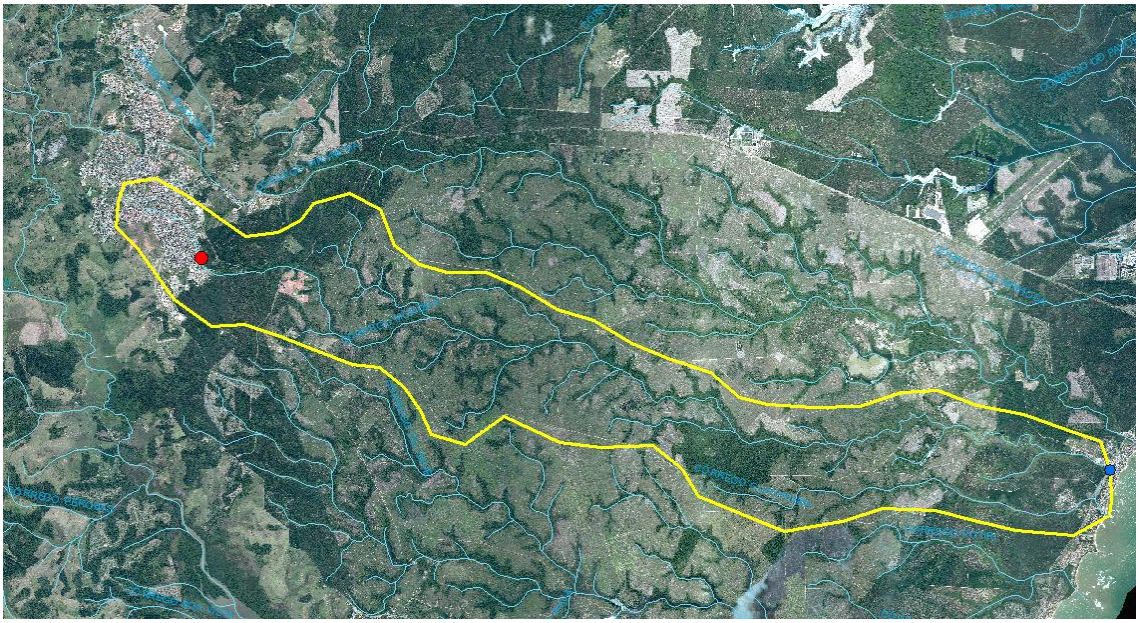
O monitoramento do corpo receptor do efluente da ETE Barra do Sahy é realizado em cinco pontos à jusante do ponto de lançamento. Os resultados do monitoramento realizado entre os meses de setembro de 2021 e outubro de 2022 reportaram os valores dos parâmetros nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal e fósforo total abaixo do limite em todas as 53 amostras coletadas no período. A DBO5,20 apresentou valores maiores que o limite em 8 das 53, já a turbidez permaneceu abaixo do limite em todas as amostras e o oxigênio dissolvido apresentou valor menor que o mínimo recomendado em 5 das 53 amostras.

7.6 ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR EFLUENTES SANITÁRIOS

As atividades antrópicas desenvolvidas numa bacia hidrográfica podem desencadear alterações na qualidade ou quantidade da água dos seus corpos receptores. Nesse contexto, além das características hidrogeológicas locais, as áreas susceptíveis à contaminação estão diretamente associadas à natureza da atividade humana ali praticada, como por exemplo, o lançamento de efluentes de origem doméstica e industrial.

Conforme mencionado no item 6.2.7.1, o lançamento da ETE Solar Bitti (de responsabilidade operacional do SAAE) está inserido na área de drenagem da captação da ETA Barra do Sahy. Na Figura 7-10, observa-se que o ponto em vermelho é o lançamento da ETE Solar de Bitti e em azul o ponto de captação da ETA.

Figura 7-10: Ponto de lançamento da ETE Solar Bitti e ponto de captação da ETA Barra do Sahy



Fonte: Informado por Cesan em 2022.

A ETE Solar Bitti é do tipo UASB + Biofiltro aerado, cujo sistema possui eficiência de remoção de 90% de DBO, contudo, o monitoramento mensal do efluente tratado realizado entre os meses de novembro de 2021 e outubro de 2022 indicou baixas eficiências de remoção de DBO. Apesar de a $DBO_{5,20}$ ter apresentado valores inferiores ao limite máximo permitido em 4 das 5 amostras, a eficiência de remoção média foi de apenas 51,7%, porém com grande desvio padrão, já que os valores máximos variaram entre 18,6 e 74,9%. Além disso, a ETE apresentou grande variação de eficiências de remoção de coliformes termotolerantes, com valores entre 12,8 e 99,4%.

Os resultados do monitoramento realizado no corpo receptor da ETE Solar Bitti apresentaram valores de DBO5,20 maiores que o limite permitido pela legislação vigente, o que sugere que o corpo hídrico não possui capacidade de diluição, mesmo a ETE tendo apresentado valores inferiores ao limite máximo permitido em 4 das 5 amostras.

Além disso, o monitoramento da qualidade da água bruta captada para abastecimento da ETA Barra do Sahy detectou a presença de *Escherichia coli* em todas as amostras analisadas entre outubro de 2021 e agosto de 2022. De acordo com a Figura 7-10, observa-se que essa ETA está localizada a jusante do ponto de lançamento da ETE

Solar Bitti. Dessa forma, acredita-se que o lançamento do efluente dessa ETE no curso d'água principal, associado a outros lançamentos de efluentes não identificados ao longo da bacia, pode ter contribuído para esse resultado e, dessa forma, ser considerado como potencial risco à captação de água para abastecimento da população. Contudo, conforme descrito em outros itens deste diagnóstico, a ETE Solar Bitti foi desativada no ano de 2023.

Além deste ponto, o SAAE identificou três áreas de risco de contaminação pelo lançamento de esgotos sanitários sem tratamento, sendo estes localizados no distrito Sede, conforme pode ser observado no Quadro 7-5.

Quadro 7-5: Áreas de risco de contaminação por esgoto sanitário.

Distrito	Ponto de referência	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
Sede	Bairro Vila Nova	367107,55	7808286,17
	Bairro Santa Luzia	365639,50	7806277,50
	Próximo à Rua Demócrito Moreira e da mancha urbana nas proximidades do bairro Centro Empresarial	368183,73	7805682,67

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Adicionalmente, o Quadro 7-6 apresenta a localização dos pontos de lançamento de esgotos industriais e domésticos na rede de drenagem de águas pluviais identificados pelo SAAE. Conforme pode ser observado, no distrito Sede foi identificado um ponto de lançamento de esgoto industrial no Bairro Novo Jequitibá e 18 pontos de lançamento de esgoto doméstico. No distrito de Guaraná foi identificado um ponto de lançamento de esgoto doméstico e no distrito de Jacupemba foram identificados três pontos em que o esgoto doméstico é lançado na rede de drenagem de águas pluviais.

Quadro 7-6: Pontos de lançamento de esgoto industrial e doméstico na rede de drenagem do município de Aracruz.

Distrito	Ponto de referência	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
Sede	Bairro Novo Jequitibá	366084,94	7806592,08
	Bairro Vila Rica	366203,12	7807704,0
	Bairro Centro	366309,21	7807668,67
		366204,5	7807470,58
		366484,46	7807140,21
		366650,22	7807360,65
		366660,41	7807538,83
	Bairro Santa Luzia	365702,51	7806432,59

Quadro 7-6: Pontos de lançamento de esgoto industrial e doméstico na rede de drenagem do município de Aracruz.

Distrito	Ponto de referência	Coordenadas Geográficas	
		Latitude	Longitude
		365713,98	7806293,8
	Bairro Bela Vista	366090,55	7806600,79
		367304,45	7806399,95
		367246,94	7806605,81
		367265,37	7806030,87
		367262,86	7806157,6
	Bairro Itaputera	365552,34	7806774,2
	Bairro Centro Empresarial	367758,17	7805942,63
	Bairro São Clemente	367581,93	7806205,14
		367387,98	7806084,24
	Bairro Vila Nova	366922,55	7808373,41
Guaraná	Avenida Gabriel Pandolfi, nas proximidades do perímetro urbano de Guaraná	368757,44	7824500,23
Jacupemba	Bairro São José	374501,47	7833306,51
	Bairro Jacupemba	374881,75	7833635,83
		374922,66	7833831,65

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Na Figura D-1, na Figura D-3 e na Figura D-5 do Apêndice D é possível visualizar a localização de todos os pontos listados no Quadro 7-5 e no Quadro 7-6.

7.7 SEMINÁRIO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

No dia 28 de março de 2023 foi realizado seminário virtual com o objetivo de promover um espaço de escuta apurada e sistematização das contribuições da comunidade para a elaboração dos diagnósticos técnicos, de modo a complementar as informações do ponto de vista dos moradores que conhecem as reais demandas e principais gargalos nos sistemas de esgotamento sanitário do município. As contribuições dos participantes foram espacializadas em mapa temático (Biomapa) com o auxílio de um software de geoprocessamento, conforme pode ser visualizado na Figura D-10 do Apêndice D.

- Para o ponto E1 do Biomapa, a população demonstrou descontentamento com os serviços de esgotamento sanitário de Barra do Riacho, visto que há lançamento de esgoto sem tratamento no rio Riacho. No ponto E2 do Biomapa,

estão localizadas cerca de 500 casas populares que irão gerar ainda mais demanda pelos serviços de esgotamento sanitário. Segundo relatos, não foi apresentado à população nenhum planejamento de obras que contemplem o tratamento de esgoto de Barra do Riacho.

- Sobre o ponto E3 do Biomapa, a população destacou que muita gente toma banho de mar na Boca da Barra e, devido ao lançamento de esgoto in natura, há risco para a saúde dos usuários, sendo observados casos de doenças de pele em quem frequenta o local.
- Para o ponto E4 do Biomapa, a população informou que há lançamento de efluentes industriais sem tratamento e que determinadas espécies nativas não são mais encontradas na região, possivelmente devido ao lançamento de produtos químicos.
- Já no ponto E5 do Biomapa, a população informou que este ponto recebe muito sedimento do Canal Caboclo Bernardo, há problemas de assoreamento e deposição irregular de resíduos sólidos. Dessa forma, há necessidade de dragagem e limpeza do rio Riacho.
- Quanto aos pontos E6, E7, E8, E9 e E10 do Biomapa, a população informou que em Mar Azul, Putiri, Sauê, Pontal do Piraquê-Açu e Praia dos Padres não existe sistema esgotamento sanitário convencional e que a população utiliza fossas como forma de disposição dos efluentes sanitários. Foi destacado também o desconhecimento a respeito da eficiência dos serviços de limpeza de fossas realizado pela prefeitura.
- Tratando-se do ponto E8 do Biomapa, a população informou a existência de fossas antigas, mesmo com a disponibilidade de rede de coleta de esgoto na região. Além disso, foi destacada a existência de lançamentos de esgoto na rede pluvial da região.

8 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLUMRS) são divididos como aqueles serviços divisíveis (singulares, específicos, divisíveis e individualmente usufruídos, de titularidade pública e de interesse coletivo, cujas despesas podem ser individualizadas ao gerador), com serviço chamado Manejo de Resíduos Sólidos e aqueles indivisíveis (singulares, específicos, divisíveis e individualmente usufruídos, de titularidade pública e de interesse coletivo, pelos quais não se pode cobrar taxa ou tarifa), chamados de Serviços de Limpeza Urbana. Segundo o Art. 8ª da Lei Federal nº 11.445/2007 os municípios estão entre os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, cuja prestação pode ocorrer de forma centralizada pelo próprio município ou descentralizada por outorga, por meio de lei ou por delegação.

Dentre os serviços de Manejo, encontram-se destinados à coleta (incluindo os resíduos de limpeza urbana), transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização destinações como reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final de rejeitos. Dentre os serviços de Limpeza Urbana, incluem a varrição de logradouros públicos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços.

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município de Aracruz foi realizado objetivando identificar e analisar os principais fluxos de resíduos no município bem como seus impactos socioeconômicos e ambientais. O diagnóstico foi elaborado com dados secundários fornecidos pelo município e pelas empresas que atuam no SLUMRS e com informações primárias complementares coletadas em visitas técnicas no município.

Visando subsidiar condições para o desenvolvimento das ações específicas para o gerenciamento e a gestão dos resíduos buscou-se inicialmente a identificação das tipologias de resíduos gerados no Município real sendo adotada a classificação segundo a origem definida na Lei Federal 12.305/2010.

8.1 GESTÃO INSTITUCIONAL

No município de Aracruz, os SLUMRS são geridos pela Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS) e de forma descentralizada pelas seguintes empresas terceirizadas:

- SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, Contrato nº 126/2020, para execução dos serviços integrantes do sistema de manejo de resíduos sólidos urbanos; Transporte e Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde; Coleta Manual e Transporte de Resíduos Inertes; Coleta Mecanizada e Transporte de Resíduos Inertes; Varrição Manual de Vias e Logradouros Públicos; Varrição Mecanizada de Vias e Logradouros Públicos; Equipe de Serviços Diversos; Equipe de Limpeza Manual de Praias; Equipe de Roçada Mecanizada; Catação Manual de Resíduos em Vias não Pavimentadas; e Equipe de Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias Públicas. Contrato nº 246/2019, para execução dos serviços de disposição final de resíduos sólidos urbanos;
- Loserv – Locações e Serviços, Contrato nº 204/2022, para prestação de serviços com veículos pesados, incluindo mão de obra, para atendimento às demandas de limpeza de fossas;
- RECICLE - Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz, Contrato nº 076/2018, para prestação de serviços no processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis; e
- Guaraná Diesel LTDA ME, Contrato nº 062/2018, para prestação de serviços de conservação e manutenção de áreas verdes (arborização e paisagismo), envolvendo o fornecimento de toda a mão de obra, materiais, insumos, veículos, equipamentos e ferramentas necessárias.

A SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI possui contratos de destinação e ou tratamento de resíduos com as seguintes empresas: Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda, Eco-Tech Soluções Ambientais LTDA, Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda. O Quadro 8-1 apresenta os responsáveis por cada atividade operacional do SLUMRS no município.

Quadro 8-1 - Responsáveis pelas atividades do SLUMRS.

Serviço	Coordenação	Coleta	Transporte	Destinação/Disposição Final
Coleta convencional (Resíduos Sólidos Domiciliares)	SETRANS	SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI	SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI	Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda
Varrição de logradouros (Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana)				
Capina e roçada				
Coleta de inservíveis				
Coleta manual e coleta mecanizada, transporte de resíduos Inertes e de limpeza de pontos viciados				
Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais*				
Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte				
Coleta de RCC* (Resíduos Sólidos da Construção Civil)				Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos - Beneficiamento (90%) e os rejeitos para Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda (10%)
Limpeza de fossas (Resíduos Sólidos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico)		Loserv – Locações e Serviços https://loserv.com.br/	Loserv – Locações e Serviços https://loserv.com.br/	SAAE ou CESAN
Coleta de RSS (Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde)		SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI	SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI	Eco-Tech Soluções Ambientais LTDA
Coleta de resíduos verdes e volumosos (RVV)	SEMAM (poda) SETRANS (limpeza)	Guaraná Diesel (paisagismo) SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (coleta manual ou serviços diversos)	SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI	Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda
Coleta seletiva	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - Recicle Aracruz	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - Recicle Aracruz	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - Recicle Aracruz	Associação de Catadores de Materiais Recicláveis - Recicle Aracruz

*Somente para pequenos geradores, conforme Lei nº 4407/2021 e Decreto nº 41.082/2021. Fonte: Setrans (2023).

8.2 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA

Os serviços de limpeza urbana têm como objetivo a conservação e a limpeza dos bens de uso público e a manutenção dos requisitos adequados à saúde pública. Assim a limpeza pública compreende atividades tais como a lavagem dos equipamentos públicos (túneis, escadarias e passarelas), limpeza e conservação de monumentos públicos, instalação e manutenção de lixeiras e outros equipamentos de recepção de resíduos, varrição e asseio de vias, viadutos, elevados, praças, túneis, escadarias, passagens, vielas, abrigos, monumentos e demais logradouros públicos (SÃO PAULO, 2014).

Em Aracruz, os serviços englobam atividades de varrição manual e mecanizada; roçada mecanizada; coleta manual e mecanizada de resíduos inertes (entulhos); limpeza, lavagem e desinfecção de vias e logradouros públicos; manutenção da limpeza de cemitérios e praias; bem como outros serviços diversos. Esses serviços são realizados pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, com rotina pré-estabelecida pela SETRANS planejados de acordo com a demanda. Segundo os relatórios de medição fornecidos, estima-se que a rotatividade dos serviços seja de 3 a 4 meses por bairro conforme será descrito em cada tópico específico do serviço, e relacionadas nos Anexos XII a XV.

Uma análise da suficiência operacional, econômico-financeira e administrativa dos serviços descritos abaixo é realizada por meio de indicadores no Tópico 8.5.

8.2.1 Varrição Manual e Mecanizada

O serviço de varrição de vias logradouros públicos, feito de forma manual ou mecânica tem a finalidade de remover do ambiente público os resíduos dispostos por vias naturais como folhas e galhos de árvores, areia e terra advindas de terrenos vizinhos ou pelas águas da chuva e por via antrópica como guimbas de cigarro, embalagens, papéis, entre outros.

No município de Aracruz, o serviço de varrição de logradouros públicos manual e mecanizada é realizado pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. O serviço

de varrição manual conta com 103 colaboradores que trabalham em duplas, sendo destes 3 supervisores, além de 9 reservas. Já a varrição mecanizada é realizada por 1 varredeira mecânica, 2 motoristas e 2 auxiliares.

Segundo dados de medição dos serviços em 2021 o total de trechos (km/eixo) a serem varridos manualmente somaram 398,05 km, enquanto naquele ano, foram executados dentro do contrato um total varrido de 24.309,83 km, com uma média mensal naquele ano de 2.025,82 km, conforme distribuição por bairros apresentado na Tabela 8-1.

O preço unitário por quilometragem submetida a varrição, tanto manual quanto mecanizada, variou entre os anos de 2021 e 2022, conforme apresentado na Tabela 8-3. Uma análise da suficiência operacional, econômico-financeira e administrativa do serviço prestado é realizada por meio de indicadores no tópico 8.5. Entretanto, há que se destacar que o EDITAL de licitação (anexo B) para a prestação desse serviço em Aracruz, o total de ruas que dependeriam de varrição somavam 364,89 km.

Tabela 8-1 - Distância do trecho e total varrido por bairro pela varrição manual em 2021.

Bairro	Distância do trecho em 2021 (km)	Total varrido (km)
3 PALMEIRAS	0,76	112,48
ALDEIA PIRAQUEAÇU	0,77	114,26
ASSENTAMENTO	0,37	53,58
BARRA DO RIACHO	14,80	1.043,16
BARRA DO SAHY	26,68	2.140,95
BELA VISTA	7,14	371,33
BIRIRICAS	0,43	37,15
BOA ESPERANÇA	1,00	134,33
CAIEIRA VELHAS	1,13	175,15
CENTRO	16,86	2.768,53
CENTRO/POLIVALENTE	4,47	348,86
COMBOIOS	0,35	51,45
COQUEIRAL	23,51	1.095,49
CÓRREGO D'ÁGUA	1,15	83,62
CÚPIDO/FELICIDADE	2,13	93,63
DE CARLI	5,02	292,66
FÁTIMA	7,02	335,84
FÁTIMA/ COAB IV	3,73	193,99
GENÁSIO	1,99	155,44
GINÁSIO/ VILA RICA	2,54	198,39
GRAPUAMA	0,89	68,86
GUANABARA	3,43	147,02
GUARANÁ	11,08	753,55
GUAXINDIBA	3,27	138,21
IRAJA	1,30	201,19
ITAPARICA	12,03	499,58
JACUPEMBA	12,64	807,87

Tabela 8-1 - Distância do trecho e total varrido por bairro pela varrição manual em 2021.

Bairro	Distância do trecho em 2021 (km)	Total varrido (km)
JARDINS	4,74	232,35
JEQUITIBÁ	3,58	168,07
JEQUITIBÁ/DE CARLI	9,88	230,00
LIMÃO/GUANABARA	4,48	188,30
MAR AZUL	14,75	1.026,32
MAROBÁ/JARDINS	4,51	202,78
NAIR TOSTA BELFI	2,74	137,14
NOVA COLATINA	5,83	408,06
NOVA CONQUISTA	4,81	231,09
NOVA ESPERANÇA/NOVO JEQUITIBÁ	8,61	187,18
NOVO IRAJA	1,07	165,23
PAU BRASIL	0,36	52,98
PLANALTO	3,93	161,15
PONTAL DO PIRAQUEAÇU	0,83	116,83
PRAÇA DA PAZ	1,20	189,60
PRAÇA MATRIZ	0,56	95,20
PRAIA DOS PADRES	2,59	417,03
PRAIA FORMOSA (SESC)	1,96	66,71
PRIMAVERA/COHAB 4	8,35	183,14
PUTIRI	2,98	480,21
RECANTO FELIZ	2,75	184,13
RIO PRETO	14,19	403,32
SANTA CRUZ	12,16	792,48
SANTA LUZIA/ITAPUTERA	4,40	193,50
SANTA ROSA	1,90	159,22
SÃO CAMILO/DE CARLI	3,20	216,83
SÃO CAMILO/VILA RICA	3,02	159,70
SÃO CLEMENTE/COAB 4	8,25	173,28
SÃO FRANCISCO	3,28	150,66
SÃO JOSÉ	9,37	438,55
SÃO MARCOS	7,46	305,99
SÃO MARCOS/PLANALTO	4,47	196,53
SAUE	10,83	742,21
SEGATO	3,63	155,67
SEGATO/BELA VISTA	3,72	155,71
SOLAR BURITI	6,72	208,28
VALE VERDE	3,73	115,50
VILA DO RIACHO	15,63	1.102,46
VILA NOVA	14,54	626,26
VILA NOVA/LIMÃO	3,72	167,53
VILA SANTI	6,80	306,09
TOTAL	**398,05**	**24.309,82**

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-2: Distância do trecho e total varrido por bairro pela varrição mecanizada em 2021.

Bairro	Distância do trecho em 2021 (km/eixo)	Total varrido (km/eixo)
Barra do Riacho	4,95	9,9
Barra do Sahy	144,01	388,73
Bela Vista	142,82	183,88
Centro	344,2	1365,9
Coqueiral	67,49	136,29
Cúpido/Felicidade	40,45	74,48
Jardins	113,82	227,61
Primavera/COHAB IV	99,88	195,57
São Clemente/COHAB IV	99,03	189,78
São Marcos	179,13	268,67
Solar Bitti	161,26	325,94
Vale Verde	89,44	167,67
Vila do Riacho	5,67	11,31
Vila Nova	75,31	111,26
Vila Santi	163,26	329,7

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-3: Preço unitário por quilometragem (R$/km) submetida a varrição.

Ano	Varrição Manual de vias e logradouros públicos (R$/km)	Varrição Mecanizada de vias e logradouros públicos (R$/km)
2021	167,13 -178,75	94,73 - 101,31
2022	178,75 - 193,05	101,31 - 109,41

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Em 2021 não foram executados varrição em algumas ruas dos bairros Itaputera; Vila Rica; Residencial Solar Bitti; Royal Garden (Sede); Morada Park (Sede); Riviera Park/Enseada Ville (Santa Cruz); Barra Ville (Barra Do Sahy); bem como algumas localidades rurais. Entretanto, para melhor aferição do real quantitativo de trechos não varridos, foram estimadas distancias com uso de mapa de cobertura de serviço e base de dados contendo informações sobre os logradouros da cidade proveniente do Plano Diretor Municipal de Aracruz, conforme pode ser percebido da Figura E-1 à Figura E-6 do Apêndice E. A metodologia utilizada envolveu a análise de dados georreferenciados para determinar trechos lineares em zonas urbanizadas atendidos e não atendidos pelo serviço de varrição usando a técnica de *intersect*. O resultado dessa análise resultou em um total de cerca de 15km de ruas não atendidas pelo

serviço de varrição, o que corresponde a aproximadamente 30km/eixo de trechos dependendo de varrição, conforme descreve a Tabela 8-4

Tabela 8-4: Distância do trecho a serem contemplados em novo contrato de varrição por bairro em Aracruz.

Bairro	Extensão de ruas (m)	Distância de ruas a serem varridas (km/eixo)
Itaputera	4.556,51	9,11
Residencial Solar Bitti	8,89	0,02
Vila Rica	10.395,76	20,79
Total	**14.961,16**	**29,92**

Fonte: Autoria Própria.

É importante ressaltar que a metodologia utilizada possui algumas limitações, como aquelas impostas para bairros e ruas desatualizadas desde a última atualização do cadastro imobiliário versão 2016, bem como aquelas ruas não claramente identificadas na base de dados apresentada pela prefeitura. Além disso, houve algumas ruas que não foram identificadas corretamente, o que também resultou em erros na determinação das áreas atendidas. Portanto, é necessário considerar essas margens de erro, bem como os novos bairros que foram criados em Aracruz, ao interpretar os resultados da análise.

8.2.2 Roçada Manual e Mecanizada

O serviço de roçada é aplicado nas sarjetas, passeios e canteiros das vias pavimentadas, e consiste na operação manual e/ou mecanizada do corte e erradicação da vegetação rasteira, que cresce indevidamente nas frestas e nas superfícies planas, como mato, ervas daninhas, dentre outras atividades. Enquanto o serviço de roçada mecanizada é executado por equipe específica, aquela manual é desenvolvida juntamente com a equipe que desempenha “serviços diversos”. Embora haja a descrição em tópico próprio para serviços diversos, optou-se por descrever a roçada manual juntamente com aquela mecanizada.

Ambos os serviços são realizados pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. De acordo com a empresa, os setores atendidos são: Aracruz sede, distritos e orla. O cronograma das atividades é desenvolvido de forma contínua de acordo com a demanda do local, apresentado na Figura E-7 (do Apêndice E). A Tabela 8-5

apresenta os dados quantitativos de serviços realizados por bairro no município de Aracruz, proveniente da prestação de serviço pela equipe de roçada mecanizada, realizado em 2021, amplamente apresentado nos anexos XII (Quadro XII-1), XIII (Quadro XIII-1) e XIV (Quadro XIV-1).

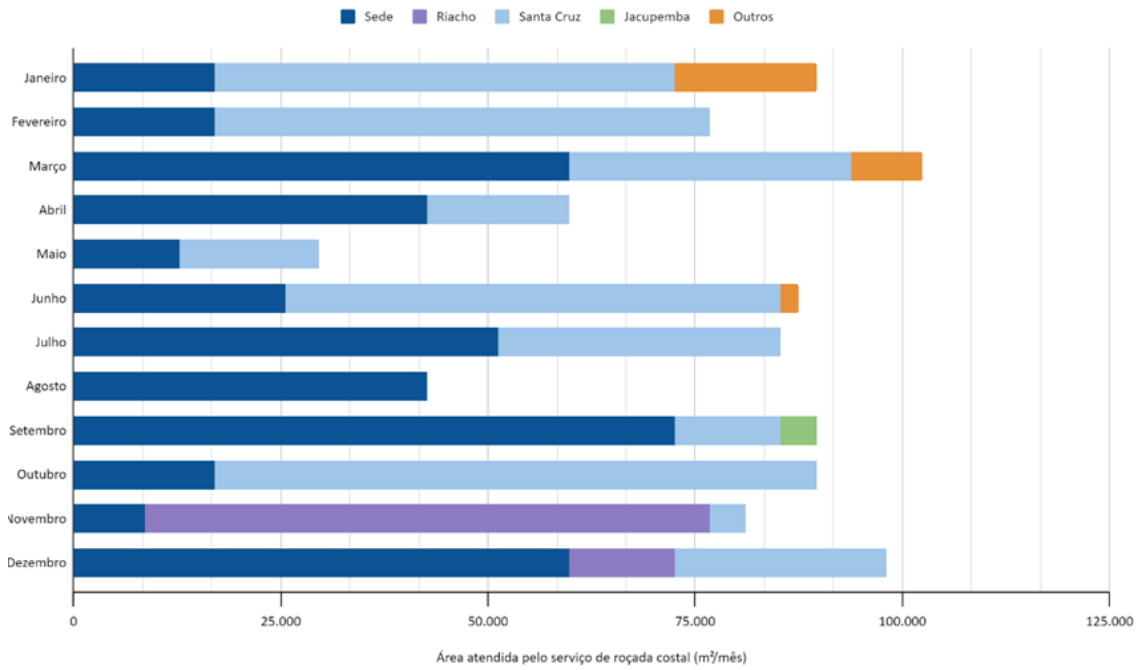
Tabela 8-5: Roçada mecanizada em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade de serviço prestado
Roçada Mecanizada - Costal	Coqueiral	245
	Coqueiral/Praia do Sauê	5
	Caieiras Velha/Coqueiral	1
Roçada Mecanizada - Trator Roçadeira	Coqueiral	244
	Coqueiral/Praia do Sauê	5
	Caieiras Velha/Coqueiral	1
	Caieiras Velha	1

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Com base na quantidade de dias de serviços dedicados em cada uma das localidades de Aracruz e contando com a participação de 4 equipes compostas com 4 operadores de roçadeira costal por equipe, buscou-se calcular a área abrangida para cada serviço em Aracruz. Para tanto, considerou-se uma produtividade média de 800 m^2/dia para cada roçador para a operação de roçadeira costal, conforme esclarece a Resolução Administrativa nº 00099/2016 do Tribunal de contas dos municípios do Estado de Goiás (TCGO, 2016). Dessa forma, foram calculadas as áreas totais roçadas por distrito ao longo de 2021 ilustrado na Figura 8-1, totalizando para o serviço de roçada costal de 989.867 m².

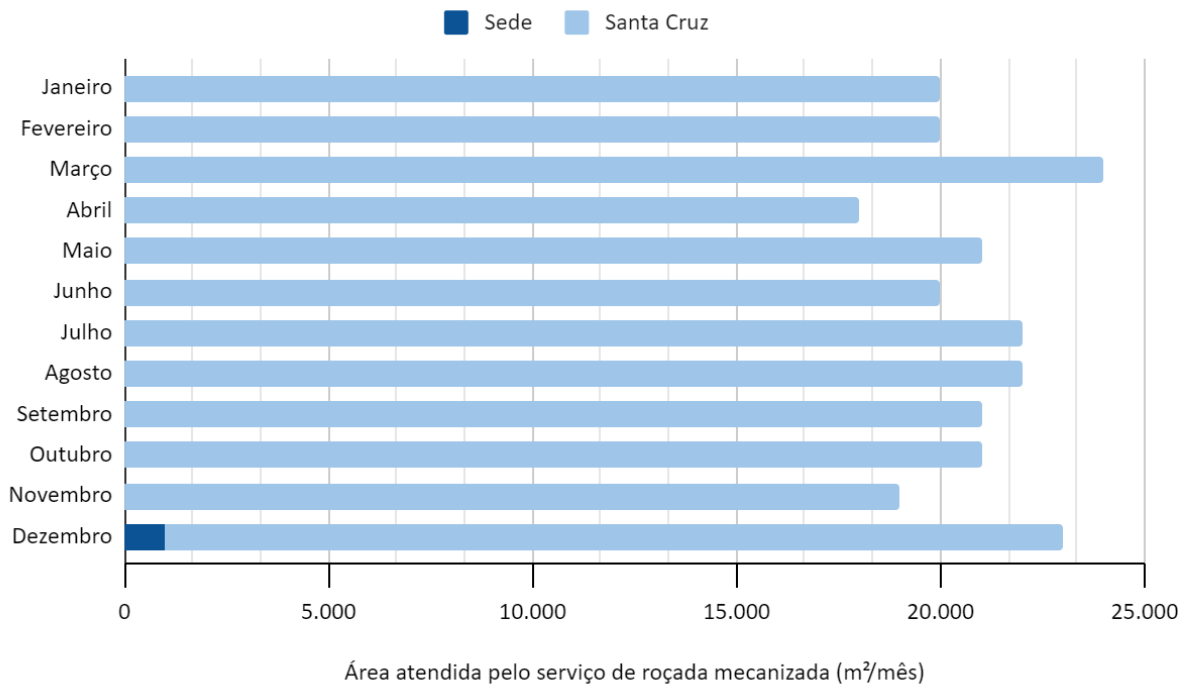
Figura 8-1: Área mensal por distritos atendidos pelo serviço de roçada costal em 2021.



Fonte: Autoria própria.

No que diz respeito ao serviço de roçada mecanizada com Trator Roçadeira, as áreas atendidas compreenderam a Sede e o distrito de Santa Cruz. Utilizando a mesma estratégia de cálculo, bem como a premissa que um trator deste porte executa o serviço com uma produtividade de 3.000 m^2/dia conforme esclarece a Resolução Administrativa nº 00099/2016 do Tribunal de contas dos municípios do Estado de Goiás (TCGO, 2016), foi possível descrever a área total mensalmente atendida por este serviço, conforme ilustra a Figura 8-2, totalizando a prestação do serviço de roçada com trator ao longo de 2021 com aproximadamente 192.000 m^2 roçados mecanicamente.

Figura 8-2: Área por distritos atendidos pelo serviço de roçada mecanizada em 2021



Fonte: Autoria própria.

8.2.3 Coleta Mecanizada e Transporte de Resíduo Inerte

O serviço de coleta mecanizada e transporte de resíduos tidos como inerte pode ser compreendido como aquele necessário à manutenção de pontos de entrega voluntária de pequenos geradores de resíduos de construção civil (RCC), chamados de ecopontos (geradores menores que 1,00 m^3 por dia, equivalente a uma carriola) e para a coleta mecanizada de resíduos sólidos dispostos inadequadamente no município em pontos viciados.

Ambos os serviços foram são gerenciados pela SETRANS e são realizados pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, sob contrato 126/2020. Para estes serviços, o município conta com 6 caminhões truck; 3 tratores tipo pá carregadeira; bem como de 1 caminhão poli guincho (coleta de entulho e de resíduos domiciliares).

Os Resíduos de Construção Civil (RCC), mais popularmente conhecido como entulho, metralha ou caliça, são todo tipo de material fragmentado ou não, derivado de tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico,

vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, incluindo solos escavados de locais contaminados, gerados em obras públicas ou privadas de construção, demolição e reforma de edificações (ABRECON, 2022; BRASIL, 2002, p.01).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções nº 469/2015, nº 448/2012, nº 431/2011 e nº 348/2004, os RCC podem ser classificados como:

- **Classe A:** Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- **Classe B:** Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- **Classe C:** Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- **Classe D:** Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Determinar a classificação dos resíduos possibilita implementar destinações distintas bem como a sua reciclagem, sendo necessário para alguns casos a cominuição, ou seja, reduzir o tamanho do agregado e separar por tamanho médio de partícula (peneiramento) (PAIXÃO *et al*., 2023). Os agregados podem, então, ser utilizados novamente na construção civil.

A destinação final dos resíduos coletados (tanto aqueles provenientes dos ecopontos, como os de limpeza mecanizada de pontos viciados) é realizada na unidade de

tratamento de resíduos operado pela empresa Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda, subcontratada pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. Quando recolhidos em ecopontos, ou aqueles provenientes de grandes geradores privados (acima de 1 m^3), os resíduos geralmente compreendem terra, entulho, restos de materiais de construção civil, madeiras e outros, classificados como Classe II – B (não perigosos inertes) segundo NBR ABNT 10.004:2004. Por outro lado, os resíduos coletados pela limpeza mecanizada de pontos viciados recorrentemente são ser tratados como resíduos de limpeza urbana, e devem ser sempre enquadrados como classe II – A pela origem e composição.

A empresa Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda, localizada na Rua Santa Maria da angola, S/N, Caboclo Bernardo, Zona Rural de Ibiraçu, possui Licença Municipal de Regularização expedida pela Prefeitura Municipal de Ibiraçu nº 004/2022, processo 5447/2021, válida até 20 de julho de 2024, para executar a atividade de beneficiamento de resíduos sólidos oriundos de atividades de construção civil - Classe II - A e aterro para rejeitos. A empresa também possui Licença Municipal de Operação n°001/2021 para a atividade de transbordo, triagem e armazenamento temporário de resíduos da construção civil ou resíduos volumosos e reciclagem e/ou recuperação de resíduos sólidos triados, não perigosos, válida até 26 de agosto de 2026. A área da empresa Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda utiliza 4.192 m², com capacidade de armazenamento de 10.000 m³.

A empresa também recebe resíduos de clientes particulares em Aracruz por meio da locação de caçamba e destinação de resíduos e rejeitos. Ao chegar na empresa, os resíduos são pesados em balança rodoviária com capacidade para 100 toneladas, registrados os dados sobre origem, qualidade do resíduo da caçamba entre outras informações. Após, os resíduos são basculados em um pátio de triagem, salvo aqueles identificados com características mais heterogêneas. No pátio de triagem uma equipe da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ibiraçu, composta por 3 colaboradores, realiza diariamente a triagem manual e separação do material seco reciclável. Finalmente, os agregados de concreto, argamassa, rocha e brita são destinados ao pátio de britagem.

Os resíduos do pátio de britagem são descarregados na esteira de triagem, onde a colaboradores da Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda, realizam uma triagem secundária de secos recicláveis. Logo após o material passa pelo britador primário, peneira, britador secundário e armazenado de acordo com as frações obtidas, sendo elas: pó de brita, brita 0, brita 1 e brita 2.

Em contrapartida, a empresa Sinergia Geração de Energia Limpa e Gerenciamento de Resíduos Ltda retorna uma parte do agregado reciclado para a cobertura dos pátios dos ecopontos em Aracruz. Além disso, é previsto a disponibilização de 50% dos resíduos inertes destinados pela Prefeitura de Aracruz para uso futuro em obras da prefeitura.

A Prefeitura Municipal de Aracruz mantém o funcionamento de 05 Ecopontos, localizados nos bairros Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho para coleta de até 1 m³ de RCC gratuitamente como pequeno gerador. Excedendo o limite mencionado, fica a cargo do munícipe, a contratação de empresas particulares, especializadas e devidamente licenciadas para coletar, transportar e destinar os RCC gerados.

A Prefeitura Municipal de Aracruz por meio de seus canais de comunicação com a população, divulga a localização dos ecopontos, assim como informações adicionais sobre campanhas de coleta e destinação dos resíduos gerados por pequenas construções, reformas ou demolições. Com esse empenho, o quantitativo de atendimentos mensurado pelos relatórios de pesagem e o local de origem de resíduos recolhidos pela coleta manual e mecanizada em 2021, estão apresentados na Tabela 8-6 e na Tabela 8-7.

Tabela 8-6: Quantitativo de atendimentos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro.

Bairro	Atendimentos (uni)	Bairro	Atendimentos (uni)
Barra do Riacho	18	Polo Industrial	8
Barra do Sahy	28	Por do Sol	1
Bela Vista	50	Portelinha	1
Centro	2	Praça da Paz	4
Clemente	2	Praia do Sauê	7
COAHB II	4	Praia dos Padres	1
COAHB IV	1	Praia dos Quinze	3
Coqueiral	42	Primavera	1
De Carli	13	Putiri	5

Tabela 8-6: Quantitativo de atendimentos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro.

Bairro	Atendimentos (uni)	Bairro	Atendimentos (uni)
Estacamento	1	Rio Preto	6
Fátima	13	Royal Garden	5
Grapuama	1	Santa Cruz	42
Guanabara	16	Santa Luzia	1
Guaraná	26	Santa Rosa	1
Itaparica	3	São José	1
Itaputera	7	São Marcos	20
Jacupemba	25	Segatto	4
Jardins	2	Solar Bitti	1
Jequitibá	7	Vale Verde	50
Limão	4	Vila do Riacho	19
Mar Azul	13	Vila Nova	20
Morobá	2	Vila Rica	14
Planalto	12	Vila Santi	7
Polivalente	1	Em Branco	4

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-7: Quantitativo de atendimentos em 2021 feitos pela coleta mecanizada e transporte por bairro.

Bairro	Atendimentos (uni)	Bairro	Atendimentos (uni)
Baixada Polivalente	3	Nova Santa Cruz	5
Balsa	5	Novo Jequitibá	34
Barra do Riacho	277	O	12
Barra do Sahy	130	Pedrinhas	23
Bela Vista	156	Planalto	53
Biriricas	3	Polivalente	25
Caieira Velha	37	Polo Industrial	69
Cemitério	1	Por do Sol	21
Cemitério Barra do Riacho/Vila do Riacho	1	Portelinha	4
Centro	94	Praia da Baleia	2
Clemente	9	Praia do Sauê	40
COAHB Coqueiral	-	Praia dos Padres	8
COAHB II	21	Praia dos Quinze	21
COAHB II/ Jardins / Santa Rosa	1	Praia Formosa	10
COAHB III	5	Primavera	14
COAHB IV	13	Putiri	18
Coqueiral	198	Retiro	2
Cupido	9	Rio Preto	65
De Carli	50	Royal Garden	9
Destacamento	2	SAAE	2
Ecoponto	109	Santa Cruz	69
Fátima	75	Santa Luzia	16
Felicidade	1	Santa Rosa	13
Grapuama	8	São Camilo	17
Guanabara	35	São Francisco	21

Tabela 8-7: Quantitativo de atendimentos em 2021 feitos pela coleta mecanizada e transporte por bairro.

Bairro	Atendimentos (uni)	Bairro	Atendimentos (uni)
Guaraná	155	São Jorge	-
Guaxindiba	9	São José	19
Irajá	32	São Marcos	116
Itaparica	95	Sauê	35
Itaputera	47	Segatto	34
Itaputera (Ecoponto)	1	Solar Bitti	68
Jacupemba	218	Vale Verde	35
Jardins	34	Vila do Riacho	205
Jequitibá	27	Vila do Riacho/Itaputera	1
Limão	34	Vila Nova	126
Mar Azul	154	Vila Rica	15
Mercado Municipal	1	Vila Santi	98
Morobá	67	Vista Linda	3
Morobazinho	2	Outros	1
Nova Conquista	38		

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

A partir das medições desses serviços, foi possível descrever o quantitativo de resíduos recolhidos pela coleta mecanizada por mês (Tabela 8-8) e por localidade (Tabela 8-9) para o ano de 2021, bem como aqueles recolhidos pela coleta manual, para 2021 e 2022 (Tabela 8-10) e por localidade para o ano de 2021 (Tabela 8-11).

Tabela 8-8: Resíduos recolhidos mensalmente pela coleta mecanizada e transporte em 2021.

Mês	Quantitativo (t)	Mês	Quantitativo (t)
Janeiro	2.702,70	Julho	3.214,66
Fevereiro	3.151,29	Agosto	2.757,37
Março	3.320,22	Setembro	3.551,38
Abril	2.989,63	Outubro	2.986,42
Maio	2.846,13	Novembro	2.984,34
Junho	2.932,05	Dezembro	3.138,90
TOTAL (t): 36.575,09			

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-9: Resíduos recolhidos em 2021 pela coleta mecanizada e transporte por bairro.

Bairro	Peso (t)	Bairro	Peso (t)
Baixada Polivalente	21,87	Nova Santa Cruz	49,3
Balsa	42,26	Novo Jequitibá	289,96
Barra do Riacho	3.128,67	O	155,42
Barra do Sahy	1.297,40	Pedrinhas	183,09
Bela Vista	1.553,45	Planalto	454,94
Biriricas	33,52	Polivalente	230,29
Caieira Velha	339,81	Polo Industrial	621,31

Tabela 8-9: Resíduos recolhidos em 2021 pela coleta mecanizada e transporte por bairro.

Bairro	Peso (t)	Bairro	Peso (t)
Cemitério	2,13	Por do Sol	194,92
Cemitério Barra do Riacho/Vila do Riacho	2,36	Portelinha	49,48
Centro	895,15	Praia da Baleia	18,25
Clemente	60,06	Praia do Sauê	388,71
COHAB II	204,89	Praia dos Padres	54,76
COHAB II/ Jardins / Santa Rosa	53,72	Praia dos Quinze	204,78
COHAB III	42,54	Praia Formosa	124,26
COHAB IV	103,38	Primavera	124,16
Coqueiral	1.587,86	Putiri	184,38
Cupido	82,88	Retiro	24,9
De Carli	482,24	Rio Preto	721,21
Destacamento	16,66	Royal Garden	119,98
Ecoponto	423,84	SAAE	6,07
Fátima	642,81	Santa Cruz	630,93
Felicidade	11,04	Santa Luzia	153,92
Grapuama	65,58	Santa Rosa	108,2
Guanabara	281,95	São Camilo	165,61
Guaraná	1.332,65	São Francisco	249,7
Guaxindiba	84,71	São Jorge	-
Irajá	305,16	São José	168,74
Itaparica	844,92	São Marcos	1089,21
Itaputera	430,04	Sauê	375,52
Itaputera (Ecoponto)	1,21	Segatto	329,56
Jacupemba	2.144,16	Solar Bitti	807,67
Jardins	392,06	Vale Verde	335,25
Jequitibá	247,74	Vila do Riacho	1989,32
Limão	341,86	Vila do Riacho/Itaputera	46,08
Mar Azul	1.565,25	Vila Nova	1459,14
Mercado Municipal	7,80	Vila Rica	125,83
Morobá	663,29	Vila Santi	1203,15
Morobazinho	20,68	Vista Linda	30,98
Nova Conquista	428,51	Outros	12,56

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-10: Quantitativo de resíduos considerados inertes recolhidos em 2021 e 2022 pela coleta manual.

Ano	Quantidade (t)
2021	1.668,55
2022	2.632,42

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Tabela 8-11: Quantitativo de resíduos recolhidos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro.

Bairro	Peso Total (t)	Bairro	Peso Total (t)
Barra do Riacho	49,15	Polo Industrial	36,87

Tabela 8-11: Quantitativo de resíduos recolhidos em 2021 pela coleta manual e transporte por bairro.

Bairro	Peso Total (t)	Bairro	Peso Total (t)
Barra do Sahy	51,62	Por do Sol	5,92
Bela Vista	150,83	Portelinha	1,05
Centro	2,85	Praça da Paz	2,31
Clemente	7,67	Praia do Sauê	6,93
COHAB II	9,56	Praia dos Padres	2,22
COHAB IV	3,73	Praia dos Quinze	14,90
Coqueiral	62,64	Primavera	1,11
De Carli	30,33	Putiri	6,62
Estacamento	5,44	Rio Preto	33,01
Fátima	41,31	Royal Garden	36,20
Grapuama	2,17	Santa Cruz	70,22
Guanabara	38,95	Santa Luzia	5,56
Guaraná	56,01	Santa Rosa	0,70
Itaparica	13,69	São José	4,49
Itaputera	19,98	São Marcos	71,12
Jacupemba	49,05	Segatto	5,08
Jardins	10,16	Solar Bitti	4,59
Jequitibá	11,62	Vale Verde	256,75
Limão	9,28	Vila do Riacho	121,35
Mar Azul	24,43	Vila Nova	51,92
Morobá	3,56	Vila Rica	31,85
Planalto	24,45	Vila Santi	61,02
Polivalente	0,85	Em Branco	8,89

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Para tentar avaliar a diferença entre os resíduos gerados em empreendimentos licenciados e aquelas construções irregulares, foi feita uma análise dos nos procedimentos de solicitação de habite-se, registrados pela Prefeitura Municipal de Aracruz. Nesta análise foram verificadas 128 emissões para o ano de 2022, sendo os bairros com maiores emissões: Cupido, Solar Bitti, Valle Verde e Vila Nova, conforme descrito em Tabela 8-12. Entretanto, verificou-se que quase nenhuma dessas solicitações apresentavam certificado de manejo de resíduos gerados nessas obras, descrevendo uma fraqueza para o cumprimento desse procedimento.

Tabela 8-12: Habite-se emitidos e área total construída em Aracruz em 2022.

Bairro	Quantidade de habite-se	Área total construída (m²)	Bairro	Quantidade de habite-se	Área total construída (m²)
De Carli	1	511,29	Nova Conquista	8	1049,82
Barra do Sahy	5	964,09	Planalto	2	261,31
Bela Vista	2	412,35	Praia do Sauê	1	47,2
Centro	5	3659,61	Primavera	1	89,9
Coqueiral	2	582,63	Putiri	1	173,4

Tabela 8-12: Habite-se emitidos e área total construída em Aracruz em 2022.

Bairro	Quantidade de habite-se	Área total construída (m²)	Bairro	Quantidade de habite-se	Área total construída (m²)
Cupido	30	4994,88	Residencial Solar Bitti	20	3812,89
Guanabara	1	174,08	Residencial Valle Verde	12	2743,02
Guaxindiba	1	128,77	Santa Cruz	2	177,29
Itaparica	2	543,62	São Marcos	2	535,16
Jacupemba	1	708,14	Sauê	2	65,95
Jardins	5	1683,11	Vila Nova	13	2764,51
Jequitibá	1	274,21	Vila Rica	2	791,65
Mar Azul	6	1099,45			

Fonte: SEMDUR (2022).

Como as informações sobre gerenciamento de resíduos não foram informadas regularmente nos processos de solicitação de habite-se, sua geração foi estimada utilizando-se a área desses empreendimentos, e o indicador de quantidade média de RCC gerados por metro quadrado de área construída é de 100 kg/m² registrado por Jadovski (2005). Com base nessa estratégia, foi possível estimar a quantidade de RCC gerado nessas construções regularizadas (Tabela 8-13), totalizando em 2022 um valor aproximado de 2.824,83 toneladas.

Tabela 8-13: RCC em obras regularizadas estimado por bairro de Aracruz em 2022.

Bairro	RCC gerado (t)	Bairro	RCC gerado (t)
Bairro De Carli	51,129	Nova Conquista	104,982
Barra do Sahy	96,409	Planalto	26,131
Bela Vista	41,235	Praia do Sauê	4,72
Centro	365,961	Primavera	8,99
Coqueiral	58,263	Putiri	17,34
Cupido	499,488	Residencial Solar Bitti	381,289
Guanabara	17,408	Residencial Valle Verde	274,302
Guaxindiba	12,877	Santa Cruz	17,729
Itaparica	54,362	São Marcos	53,516
Jacupemba	70,814	Sauê	6,595
Jardins	168,311	Vila Nova	276,451
Jequitibá	27,421	Vila Rica	79,165
Mar Azul	109,945		

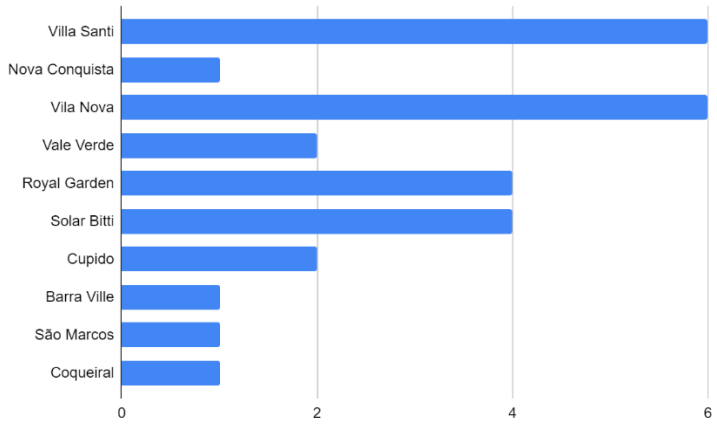
Fonte: Autoria própria.

Com base nos dados de resíduos entregues em ecopontos, ou recolhidos a partir da coleta mecanizada ou manual totais, também para o ano de 2021 (total de 35.336,20

toneladas de entulhos), e empregando o mesmo indicador de geração de RCC indicado por Jadovski (2005), estima-se que aproximadamente 3.500 m² de obras novas ou demolições foram empreendidos em 2021. Sendo assim, percebe-se que grande parte das construções ocorridas em Aracruz não estão legalizadas conforme procedimento da prefeitura municipal, verificando como resultado destinações ambientalmente inadequadas por parte dos geradores, sendo necessário intervenção do município para fiscalização.

Para levantamento de informações sobre manejo de RCC, foi aplicado questionário eletrônico aos geradores com habite-se em Aracruz durante o período de 10 de maio de 2023 a 18 de junho de 2023. Foram recebidos 28 questionários válidos, respondidos por profissionais com pós-graduação/especialização (11), profissionais com superior completo (9), e profissionais com ensino médio e técnico (8). Em relação ao tipo de obra realizada, 10,7% responderam que as obras eram do tipo “Reforma/Acréscimo”, enquanto 89,3% responderam “Obra Nova”, cujas obras estiveram localizadas conforme apresentado na Figura 8-3.

Figura 8-3: Bairros em que as obras foram realizadas em Aracruz, mediante habite-se entre 10 de maio de 2023 a 18 de junho de 2023.

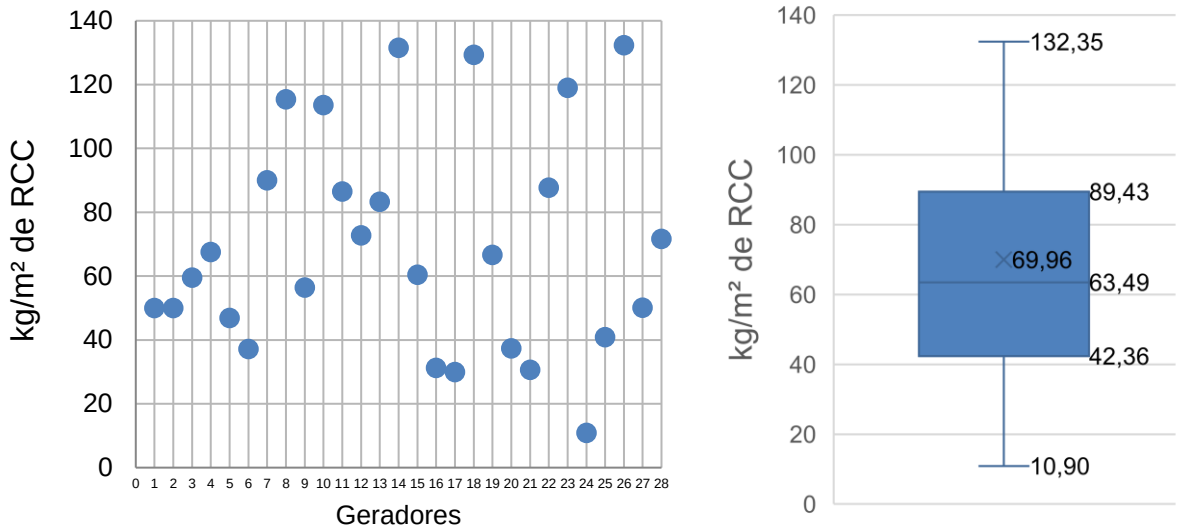


Fonte: Autoria própria.

Em relação à finalidade das obras, 17,9% foram direcionadas a residências multifamiliares, enquanto 82,1% foram voltadas para residências unifamiliares, sendo que em 89,3% dos casos, as obras eram para uso próprio, enquanto apenas 10,7% eram para terceiros. Dos manifestos de transporte de resíduos bem como nas

informações informadas pelos respondentes, foi possível calcular a dispersão dos indicadores de RCC/m^2 de obra em Aracruz (Figura 8-4a), e produzir dados estatísticos em boxplot para a avaliação (Figura 8-4b), verificando-se uma produção média de 63,49 kgRCC/m^2 em Aracruz.

Figura 8-4: Geração de RCC por área/obra (a) dispersão dos resultados e (b) gráfico boxplot.

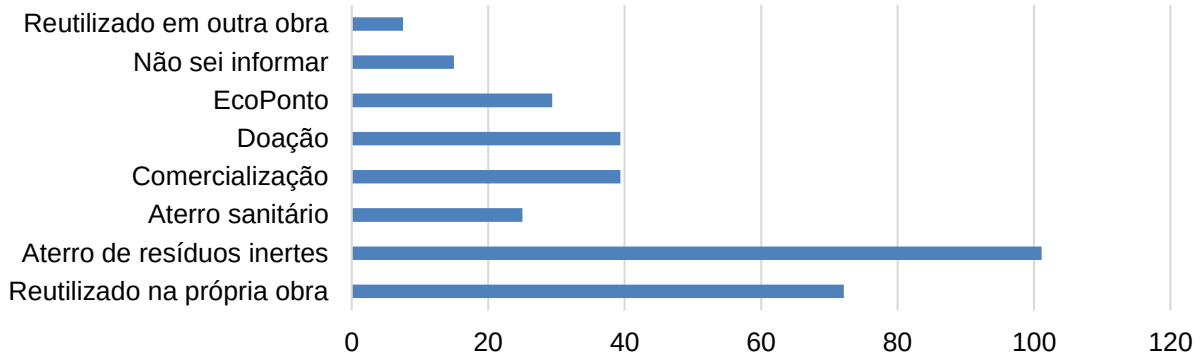


Fonte: Autoria própria.

Dos geradores de RCC entrevistados, que souberam responder, suas respostas indicam que: 8 deles afirmaram que havia algum planejamento para ajudar no manejo de RCC, mas não formal; 2 responderam que houve um "Projeto de Gerenciamento de Resíduos" como parte do planejamento; 9 indicaram que não havia planejamento formal para o manejo de RCC. Essas respostas revelam que uma parcela significativa dos geradores de RCC mencionou a existência de algum tipo de planejamento para o manejo de RCC, mesmo que não tenha sido formalizado através de um projeto específico.

Com base nas respostas dos geradores entrevistados sobre o treinamento dos funcionários para o gerenciamento de RCC, 28,6% mencionaram terem realizado treinamento para seus funcionários em relação ao gerenciamento de RCC, enquanto 35,7% dos geradores indicaram não haver treinamento específico nesse aspecto. A destinação por tonelada de resíduos é apresentada na Figura 8-5.

Figura 8-5: Destinação por tonelada de RCC.



Fonte: Autoria própria.

Com base nas respostas dos participantes do questionário, é possível fazer a separação dos resíduos por classe e fornecer o quantitativo correspondente, sendo identificado que os resíduos classe A estavam presentes em 24 das 28 obras, classe B 16 e classes C e D, 3 e 2 obras respectivamente.

Os RCC que não são coletados pela prefeitura ou gerenciados pelos próprios geradores, por vezes são descartados em locais de disposição inadequada de resíduos sólidos, também denominados de “pontos viciados”, por serem locais comumente utilizados pela população para descarte inadequado de resíduos. No entanto, nestes locais não são observadas estruturas necessárias para mitigação de impactos ambientais, comumente perceptíveis. Em geral, ocorrem em terrenos desocupados e calçadas prejudicando o paisagismo da cidade e atraindo animais.

Em um processo de análise gravimétrica realizada com resíduos de limpeza de pontos viciados, também tidos inicialmente como inertes (Classe II – B pela NBR ABNT 10.004:2004), destinados na CTR Marca Ambiental pelos municípios de Vitória, Cariacica e Serra, no ES, foi identificado que esses resíduos eram compostos por 63,07% Classe II A (não perigosos não inertes), 35,97% Classe II B (inertes), e ainda menos que 1% Classe I (perigosos), conforme o estabelecido pela NBR ABNT 10004:2004.

De todas as formas, como os resíduos provenientes de pontos viciados e limpeza de logradouros públicos estão misturados e a origem acaba sendo o serviço de limpeza urbana, os resíduos misturados precisam ser classificados como Classe II-A (Não

perigosos – Não Inertes). Para análise da composição de acordo com a Resolução CONAMA n.º 307/2002 e suas alterações, foram encontradas as composições apresentadas na Tabela 8-14.

Tabela 8-14: Composição gravimétrica realizada com resíduos tidos como inertes destinados na CTR Marca Ambiental provenientes da Prefeitura de Vitória.

Classe	Composição gravimétrica (%)
Classe A	52,5
Classe B	27,44
Classe C	3,34
Classe D	0,96
Volumosos não inertes	15,76

Fonte: CTR Marca Ambiental (2023).

Além disso, os principais grupos de resíduos que integraram o quantitativo identificado foram: “Cerâmica, concreto, argamassa, rocha e brita” (34,83%); “Solo e areia” (17,67%); “Madeira de construção” (15,86%); “Podas, vegetais e orgânicos” (15,76%).

De acordo com um levantamento realizado pela Prefeitura Municipal de Aracruz em 2021, foi identificado que o município possui 74 pontos de descarte de RCC, totalizando uma área de 12.399,37 m² de área utilizada inadequadamente, em média 233,95 m² por ponto. Segundo o levantamento, os pontos de descarte estão localizados próximos a residências (47), locais com obras residenciais (34), comércio (9) e indústria (3), os locais utilizados são áreas abertas com meio fio, áreas abertas sem meio fio, calçadas e ribanceiras sem meio fio (Tabela 8-15).

Foi identificado que 7 pontos estavam próximos a cursos hídricos, 18 próximos de bueiros, 11 possuíam vestígios de queima e 20 pontos possuíam vestígios do maquinário utilizado para a de limpeza de áreas com descarte de RCC. A limpeza e transporte dos resíduos fica a cargo da SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, a qual presta o serviço por meio de coleta mecanizada. A fiscalização da prática é realizada pela Prefeitura Municipal de Aracruz, por meio da SETRANS.

Tabela 8-15: Pontos de descarte de RCC.

Locais	Percentual
Área aberta com meio fio	46%
Área aberta sem meio fio	32%
Calçada	16%
Ribanceira sem meio fio	6%

Fonte: Setrans (2023).

8.2.4 Manutenção e Limpeza de Cemitérios

O município de Aracruz possui 13 cemitérios em funcionamento e 2 desativados que necessitam da prestação do serviço de limpeza. A prestação do serviço é realizada por meio de contrato com a empresa Engecel Serviços, a qual possui 17 colaboradores distribuídos pelos cemitérios do município. Além destes a Prefeitura Municipal de Aracruz mantém 9 colaboradores para auxiliar em serviços diversos relacionados aos cemitérios.

Os serviços prestados compreendem a roçada, poda, limpeza e pintura além de construção e reforma quando necessário. A periodicidade da prestação dos serviços é de 15 em 15 dias. Os equipamentos utilizados são: 2 roçadeiras disponíveis e ferramentas do tipo enxadas, enxadões, pá, carrinho de mão, rastelos entre outros.

8.2.5 Lavagem e Higienização de Vias

O serviço consiste na limpeza e remoção de areia, lama e pequenos detritos, entre outros, das sarjetas, passeios e canteiros das vias pavimentadas municipais, assim como o transporte até o destino adequado. A SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI presta este serviço no município de Aracruz. O Quadro XV-1 (situado no Anexo XV) apresenta o quantitativo deste serviço discriminado por bairro em 2021. Para a execução deste serviço é utilizado 1 caminhão pipa (lavagem e higienização) operado por 1 ajudante e 1 motorista.

8.2.6 Limpeza de Fossas Residenciais

A empresa Loserv – Locações e Serviços realiza a prestação de serviços com veículos pesados, incluindo mão de obra, para atendimento às demandas de limpeza de fossas. O serviço é realizado mediante solicitação do munícipe à SETRANS, a qual poderá ocorrer de forma presencial no endereço da SETRANS (Avenida Castelo Branco, nº 476, Bela Vista, CEP: 29.192-066, Aracruz/ES), sendo o horário de atendimento de segunda a sexta das 8h às 18h. Além dos atendimentos presenciais, os contatos de e-mail: (secretario.infra@aracruz.es.gov.br) e telefone (Recepção SETRANS 27 99619-8323) também podem ser utilizados. O munícipe também pode realizar a solicitação por meio das unidades de apoio, conforme listadas no Quadro 8-2.

Quadro 8-2: Telefones das unidades de apoio da Loserv.

Unidade de apoio	Telefone
Vila do Riacho	(27) 3270-7485
Jacupemba	(27) 3270-7499 e (27) 99753-3934
Guaraná	(27) 99774-7023
Barra do Riacho	(27) 99791-9853
Barra do Sahy / Mar Azul / Putiri / Santa Marta	(27) 99820-7844
Coqueiral / Sauê/ Praia dos Padres / Balsa	(27) 99794-4663
Santa Rosa / Grapuama / Biriricas	(27) 99774-1785
Santa Cruz	(27) 3270-7486

Fonte: Prefeitura Municipal de Aracruz (2023).

A equipe de execução do serviço é composta por até 4 motoristas e 2 ajudantes cada. Os equipamentos utilizados são 1 caminhão hiper vácuo com tanque cilíndrico com capacidade de 10.000 litros de armazenamento de dejetos e todo aparato para realizar a atividade. A execução deste serviço é realizada por uma equipe que faz parte da equipe coleta de resíduos inertes de forma manual e para tanto é utilizado a caminhão truck (coleta manual de entulho), operado por 1 motorista e 2 garis.

8.2.7 Papa Móveis

A Prefeitura Municipal de Aracruz realiza a coleta de móveis que ainda podem ser utilizados em um projeto chamado “Móveis Solidários”. Mediante a solicitação do munícipe, o móvel é coletado e doado para famílias cadastradas no Cad. Único, selecionados pelo CRAS. O requerimento é realizado de forma presencial na SETRANS ou de forma digital por meio dos contatos: E-mail: secretario.infra@aracruz.es.gov.br ou telefone (27) 99741-8332. O prazo para recolhimento dos móveis é de uma semana. Embora mantenha espaço adequado para receber os móveis, atualmente o serviço merece ampliar divulgação para atender mais famílias carentes do município.

8.2.8 Limpeza dos Locais de Eventos e Praias

O serviço de limpeza de praças e feira consiste na varrição manual, coleta e transporte dos resíduos gerados nas praças e logradouros públicos em ocasiões de eventos públicos. No município de Aracruz o serviço de limpeza da feira que ocorre no Mercado Municipal de Aracruz, localizado na Rua Fyori Terci, s/n, Aracruz, é executado após a finalização das atividades que ocorrem regularmente todos os sábados pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. A equipe destinada para esse serviço conta com 4 colaboradores. Os resíduos são acondicionados em caixas estacionárias de 5 m³, contentores de 1.000 litros e tambor metálico de 200 litros. A SETRANS possui cronogramas diversos para atender a limpeza de eventos e cronogramas especiais de verão para atender as demandas extras da estação.

O serviço de limpeza de praias também é realizado pela empresa supracitada, consistindo na remoção de resíduos sólidos jogados nas praias do município de Aracruz. O custo com a prestação do serviço foi de R$1.018.895,42 em 2021 e R$1.252.504,32 em 2022. Informações sobre a prestação do serviço de limpeza de praias discriminadas por bairro em 2021, estão apresentadas no Quadro XIII-1 (no Anexo XIII).

8.2.9 Serviços Diversos

Os serviços diversos foram reunidos neste trabalho como aquele empregado para a execução das atividades de capina, raspagem de terra, roçada manual (descrito em tópico anterior), limpeza de bocas de lobo e limpeza de caixas ralos, coleta manual de inertes, pintura de meio-fio, instalação e manutenção de papeleiras, limpeza dos locais de eventos e manutenção de vias. Na SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, o quantitativo de colaboradores destinados para os serviços diversos inclui 5 equipes contendo, cada uma, 1 encarregado, 8 garis e 4 operadores de roçadeira. Para a única equipe de catação manual percebe-se a alocação de 1 encarregado e 21 garis com ónibus próprio para movimentação pelo município. Além dos encarregados, as equipes possuem como responsáveis gerente e coordenador. Os equipamentos utilizados para a execução do serviço possuem uma rotina de manutenção, que incluem inspeção e manutenção preventiva semanal.

O serviço de pintura de meio estão descritos nos Anexos XII, XIII e XIV apresentam o quantitativo deste serviço discriminado por bairro em 2021. Para o serviço de instalação e manutenção de papeleiras o município descreve a necessidade de elaboração de estudo para novas instalações, embora saiba que a melhor campanha de limpeza começa com a conscientização da população e que a instalação de papeleiras nem sempre significa o oferecimento de um serviço de qualidade. Em 2018 a empresa SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI realizou por iniciativa própria a instalação de 600 papeleiras no município de Aracruz.

Com relação ao serviço de limpeza de bocas de lobo, este consiste na desobstrução dos equipamentos, com a retirada de resíduos sólidos, vegetação, folhas e areia. Os Anexos XII, XIII e XIV apresentam o quantitativo deste serviço discriminado por bairro em 2021.

Por outro lado, a coleta manual de resíduos (volumosos, móveis inservíveis e pequenos entulhos) nas vias pavimentadas ou não pavimentadas consiste na retirada periódica de resíduos sólidos depositados nessas vias. O Anexo XIV apresenta o quantitativo deste serviço discriminado por bairro em 2021. Para a execução deste serviço são utilizados 1 caminhão truck (coleta manual de entulho) e 1 ônibus (para transporte da equipe de catação manual).

A coleta dos resíduos verdes volumosos é realizada eventualmente em concomitância com a coleta mecanizada de inertes, ou por solicitação telefônica dos gerados de pequenas quantidades, realizados pela coleta manual. A equipe de coleta conta com 1 motorista e 2 ajudantes, que utilizam um caminhão *truck* com capacidade de 16 metros cúbicos. A coleta é realizada em toda a zona urbana e distritos, com exceção das comunidades rurais. São coletados resíduos de praças e jardins, aos quais são recolhidos conforme cronograma da SETRANS. A empresa contratada não recolhe resíduos em logradouros particulares.

Em Aracruz, os serviços de conservação e manutenção de áreas verdes (arborização) são executados pela empresa Guaraná Diesel LTDA conforme programação determinada pela Secretaria de Meio Ambiente de Aracruz (SEMAM).

8.3 SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

8.3.1 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos. Um correto acondicionamento prevê a instalação de lixeiras ou containers que acumulem os resíduos dispostos pela população até a coleta pelo serviço público de forma a evitar que estes sejam dispostos no chão e ao alcance de animais.

No município de Aracruz os resíduos sólidos domiciliares (RSD) ficam acondicionados em sacos plásticos de 120 litros e 200 litros, containers com capacidade máxima de 1.000 litros e caixas estacionárias tipo *brooks* nas zonas rurais. Atualmente, a SETRANS finalizou o processo de aquisição de 500 containers com capacidade de armazenamento de 1000 litros, outros 500 containers estão previstos para serem adquiridos, aos quais auxiliarão no acondicionamento dos resíduos domiciliares gerados no município.

No entanto, ao tratar-se de resíduos recicláveis secos como papel, metal, vidro, plástico e papelão o acondicionamento ocorre em contenedores flexíveis de polipropileno (*big bags*) instalados em Locais de Entrega Voluntária (LEV). Os LEV estão disponíveis nos mesmos locais designados para recebimento de materiais

diversificados como entulhos de construção civil, restos de podas, móveis usados, eletrodomésticos, madeiras em chamados de Pontos de Entrega Voluntária (PEV).

Os PEV foram desenvolvidos a partir do Programa Aracruz Sustentável, sendo denominados como “Ecopontos” possuem capacidade de recebimento de até 1m³ e são distribuídos na sede em Itaputera e Segatto, nos distritos estão localizados nos bairros Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho. A Figura 8-6 ilustra um dos ecopontos instalados na cidade. Apesar do baixo quantitativo de bairros em que houve a instalação destes alguns já se encontram em estado de deterioração.

Figura 8-6: Ecopontos do Programa Aracruz Sustentável.

Fonte: SETRANS (2023).

8.3.2 Coleta Convencional

Os serviços de coleta, transporte e transbordo devem ser projetados e implantados de forma a manter limpo o ambiente público na maior parte do tempo, tentando sempre evitar que o caminhão de coleta passe mais de uma vez por uma mesma rua. Diante disso, os veículos utilizados no processo utilizam GPS, permitindo a otimização e planejamento dos trajetos e tempo gasto durante a coleta.

O processo de coleta e transporte ocorre por meio de caminhões compactadores, de forma manual ou mecanizada, sendo acondicionados em sacos plásticos no processo de coleta manual. Coordenado pela SETRANS, o serviço de coleta e transporte é realizado por meio do contrato nº 126/2020 com a empresa SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, a qual possui contrato com a empresa Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais LTDA para tratamento e destinação dos resíduos e

rejeitos oriundos do serviço de limpeza urbana (RPU) e coleta de resíduos domiciliares (RDO) formando os resíduos sólidos urbanos (RDO+RPU), os quais são coletados conjuntamente.

Em regiões de grandes fluxos o armazenamento dos resíduos é realizado a partir de sua aglomeração em containers, onde ficam acondicionados para coleta mecanizada. Nas zonas rurais o acondicionamento dos resíduos ocorre em caixas estacionárias conforme edital nº 004/2014.

A coleta de resíduos no município atende aos geradores domiciliares, comerciais, públicos e indústrias, a critério de possuir característica domiciliar e estar acondicionado de forma apropriada, não excedendo o limite de 100 litros/dia por estabelecimento comercial. Caso ocorra a ultrapassagem deste limite este é classificado como grande gerador em conformidade com o Decreto Municipal nº 41.083, de 30 de dezembro de 2021, e deve se responsabilizar pelo manejo de seu resíduo, ou ressarcir à prefeitura por essa responsabilidade.

A periodicidade da coleta ocorre de segunda a sábado, incluindo feriados, alternada em dias fixos, aos domingos as coletas ocorrem em locais pré-definidos, a critério da administração municipal, conforme o item “13 Descrição das ações para a prestação de serviços" do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos e Projeto Básico de Viabilidade Econômico-Financeira para apoiar o Processo Licitatório, que fixa as obrigatoriedades que permeiam o contrato nº 126/2020. O Quadro 8-3 apresenta a frequência de coleta nas localidades de Aracruz.

Quadro 8-3: Frequência de coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) por localidade.

Frequência	Localidades
Entre 1 e 3 x por semana	Áreas rurais: Córrego D’Água, Ribeirão do Meio, Barro Vermelho, Ribeiro Sapé, São José, Rio Francês, Córrego do Índio, Assentamento, Índio Glaudino, Pau Preto, Boa Esperança, Lagoa Aguiar Pissara, Fazenda laguna, Lagoa Amorim, Cachoeirinha do Riacho, Santa Rosa, Biriricas, Grapuama, Mucurata, Baiacu, Lajinha, Córrego Fundo. Aldeias: Aldeias de Santa Cruz.
3x por semana	Centro Empresarial, Itaparica, Mar Azul, Pontal do Piraquê-Açu, Praia Formosa, Residencial Solar Bitti, Residencial Valle Verde, São Francisco.
5x por semana	Vila santi, Rio preto, Cupido (Felicidade/Vista linda), Sauê, Irajá, Royal Garden, Morada Park.

Quadro 8-3: Frequência de coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) por localidade.

Frequência	Localidades
6x por semana	Barra do Riacho, Barra do Sahy, Bela Vista, Balsa Piraquê-Açu, Centro, Coqueiral, De Carli, Fátima, Guanabara, Guaraná, Guaxindiba, Itaputera, Jacupemba, Jardins, Jequitibá, Limão, Mar Azul, Moroba, Nova Colatina, Nova Conquista, Novo Jequitibá, Nova Santa Cruz, Planalto, Polivalente, Praia dos Padres, Praia dos XV, Primavera, Putiri, Recanto Feliz, Santa Cruz, Santa Luzia, Santa Marta, São Camilo, São Clemente, São José, São Marcos, Sauaçu, Segatto, Solar Bitti, Vila do Riacho, Vila Nova e Vila Rica

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Nesta conjuntura, os bairros atendidos pelo serviço de coleta convencional do perímetro urbano, distritos e zonas rurais são estabelecidos de acordo com o planejamento de coleta da contratada, sendo este realizado por meio de rotas. As rotas diurnas são realizadas entre os horários das 7h20min às 16h, enquanto as rotas noturnas compreendem os horários das 16h30min às 23h10min. O serviço de coleta conta com a utilização de 10 caminhões truck/toco, com 47 funcionários alocados para composição da equipe responsável, sendo divididos em 35 coletores e 12 motoristas. O detalhamento das rotas realizadas no município com os bairros de cobertura, encontram-se listados nos Quadro 8-4 ao Quadro 8-13, divididos por rotas que contemplam o período diurno e noturno.

Quadro 8-4: Periodicidade da coleta diurna da rota 1D.

Rotas	Frequência	Bairros
1D	2ª, 4ª,6ª feiras	Barra do Sahy (Cantinho do Céu e Santa Marta)
		Vila do Riacho (Céu Azul)
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Barra do Riacho
		Barra do Sahy
		Praia dos XV
	3ª e 5ª feiras	Vila do Riacho (Eucabras)
	Sábados	Vila do Riacho
	3ª e 6ª	Pau-Brasil

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-5: Periodicidade da coleta diurna da rota 2D.

Rotas	Frequência	Bairros
2D	4ª feiras	Pau Preto
		Sítio Santa Clara
	2ª - 6ª feiras e Sábados	Centro
		De Carli (Oeste)
		Guanabara
		Guaxindiba
		Mercado Municipal
		São José
		São Marcos
		Vila Nova (Oeste)
		Vila Rica (Oeste)
	6ª feiras	Goiabas
	3ª feiras	Sit. Stª Joana/Cer. Broetto
	3ª, 5ª feiras e Sábados	Por do Sol
	2ª - 6ª feiras	Vila Santi
		Cupido (Felicidade/Vista Linda)

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-6: Periodicidade da coleta diurna da rota 3D.

Rotas	Frequência	Bairros
3D	2ª e 3ª feiras	Jacupemba
	4ª, 5ª, 6 ª feiras	Ribeirão do Meio
	5ª feiras (Quinzenal)	Três Irmãos
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Córrego D'água
	2ª e 3ª feiras	Guaraná
	4ª- 6ª feiras e Sábados	Guaraná (Recanto Feliz)
		Jacupemba (São José)
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Planalto
		Taquaral

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-7: Periodicidade da coleta diurna da rota 5D.

Rotas	Frequência	Bairros
5D	4ª feiras	Aldeias de Santa Cruz
	2ª-6ª feiras e sábados	Coqueiral
		Praia dos Padres
		Santa Cruz
		Balsa Piraquê-Açu
		Nova Santa Cruz
	3ª, 5ª feiras e Sábados	Itaparica
		Rod. ES 010
		São Francisco
	2ª-6ª feiras	Rio preto

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-8: Periodicidade da coleta diurna da rota 8D.

Rotas	Frequência	Bairros
8D	5ª feiras	Cachoeirinha do Riacho
		Assentamento
		Lagoa da Piçarra
		Córrego do Índio
		Rio Francês
		São José

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-9: Periodicidade da coleta diurna da rota 36D.

Rotas	Frequência	Bairros
36D	3ª e 6ª feiras	Grapuama
		Santa Rosa
		Biriricas

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-10: Periodicidade da coleta noturna da rota 4N.

Rotas	Frequência	Bairros
4N	2ª, 4ª e 6ª feiras	Caieiras
		Centro Empresarial
		Portelinha
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Bela Vista
		Clemente
		Primavera
		Suaçu (Cohab 4)
		Solar Bitti
		Vale Verde
	3ª, 5ª feiras e Sábados	Caieiras (Rodovia)
		Irajá (Rodovia)
	2ª- 6ª feiras	Irajá

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-11: Periodicidade da coleta noturna da rota 5N.

Rotas	Frequência	Bairros
5N	2ª- 6ª feiras e Sábados	Santa Cruz
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Praia dos Padres
		Coqueiral
		Mar Azul
	3ª, 5ª feiras e Sábados	São Francisco
		Itaparica
		Rod. ES 010

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-12: Periodicidade da coleta noturna da rota 6N.

Rotas	Frequência	Bairros
6N	2ª, 4ª e 6ª feiras	Vila Nova (Leste - Senai)
		Real Garden
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Cohab III
		De Carli (Leste)
		Ginásio

Quadro 8-12: Periodicidade da coleta noturna da rota 6N.

Rotas	Frequência	Bairros
		Itaputera
		Novo Jequitibá
		Santa Luzia
		Vila Rica
	3ª, 5ª feiras e Sábados	Vila Nova (Leste)

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

Quadro 8-13: Periodicidade da coleta noturna da rota 7N.

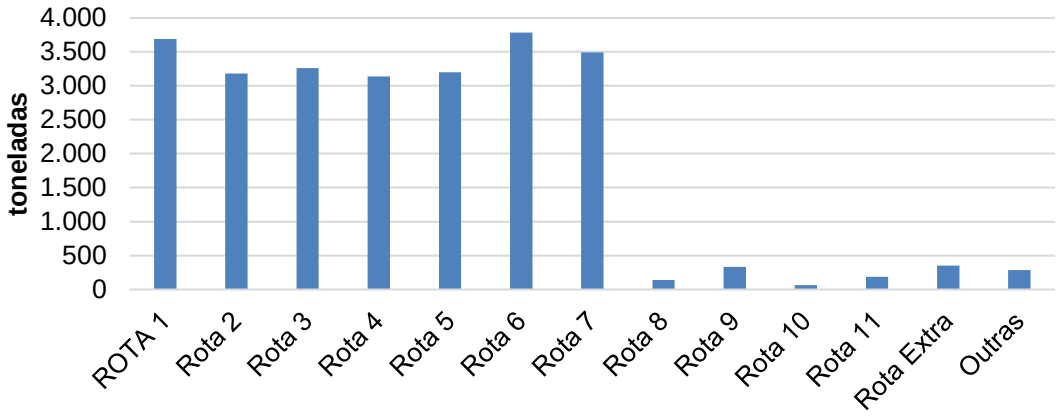
Rotas	Frequência	Bairros
7N	2ª, 4ª e 6ª feiras	Jardins (Via Motel)
	2ª- 6ª feiras e Sábados	Av. Florestal
		Centro
		Cohab II
		Fátima
		Morobá
		Nova Conquista
		Polivalente
		Segatto
	2ª a 6ª feiras	Morada Park
	3ª, 5ª feiras e Sábados	Jardins

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

De acordo com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, a empresa também realiza a coleta nas aldeias indígenas de Piraquê-Açu, Três Palmeiras, Irajá, Caieiras Velhas, Pau Brasil, Comboios, Córrego do Ouro, Areal e Boa Esperança, alternando a frequência de duas a cinco vezes por semana.

Ao realizar o comparativo de coleta de RSU por rota, nota-se que há divergência entre as nomenclaturas empregadas no plano de coleta fornecido pela empresa responsável com os processos de medições documentados, conforme a Figura 8-7.

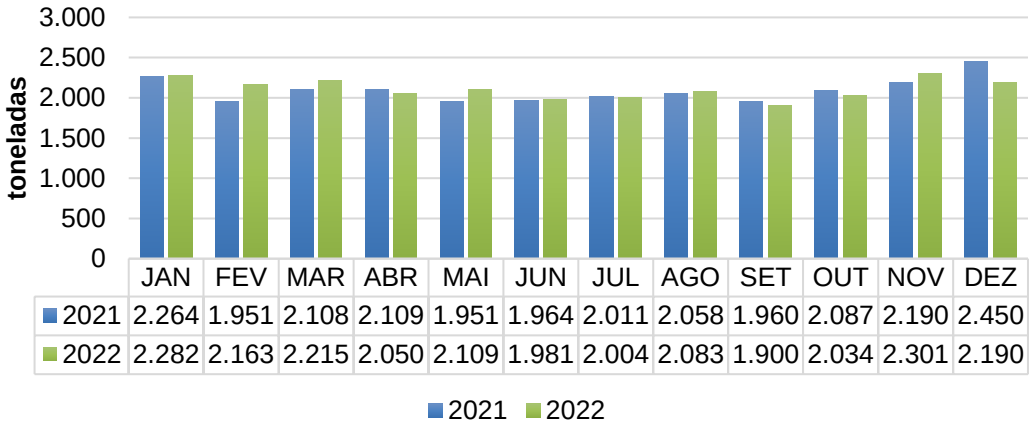
Figura 8-7: Comparativo de coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) por rota em 2021.



Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

As divergências entre as nomenclaturas empregadas dificultam a identificação dos bairros atendidos, influenciando na avaliação dos maiores geradores de resíduos e por consequência na indicação de rotas extras para esses bairros. Quanto ao total coletado nos anos de 2021 e 2022, os valores são apresentados na Figura 8-8. Para cálculo do total gerado por cada habitante no mês, assumiu-se que a quantidade de habitantes em 2022 permaneceu igual a 2021 com total 104.942 (IBGE, 2021). A geração per capita apresentou variação de 0,60 a 0,75 kg/(hab.dia).

Figura 8-8: Comparativo mensal de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletado dos anos de 2021 e 2022.



	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2021	2.264	1.951	2.108	2.109	1.951	1.964	2.011	2.058	1.960	2.087	2.190	2.450
2022	2.282	2.163	2.215	2.050	2.109	1.981	2.004	2.083	1.900	2.034	2.301	2.190

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

A média quinzenal da quantidade coletada no ano de 2021 foi de 1.140,99 kg/dia de resíduos, enquanto a média quinzenal no ano de 2022 não chegou a 1.100 kg/dia. A

geração per capita de RSU calculada, considerando somente a população atendida pelo serviço, em 2021 foi de 0,66 kg/(hab.dia) e em 2022 foi de 0,73 kg/(hab.dia).

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) a geração per capita de RSU em Aracruz no ano de 2021 foi de 0,71 kg/(hab.dia), considerando somente a população atendida pelo serviço, comparado à média estadual, da região sudeste e do Brasil, o indicador municipal aponta para um quantitativo menor de resíduos coletados no município, provavelmente atrelado a uma geração inferior às médias calculadas, conforme Tabela 8-16.

Tabela 8-16: Comparativo de geração média de RSU coletado em 2021 em kg/(hab.dia).

Indicador	Aracruz	Espírito Santo*	Sudeste*	Brasil*
Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta*	0,71	0,74±0,38	0,81±0,46	0,89±0,63

Fonte: SNIS (2023). *IN028- Indicador do SNIS utilizado para cálculo dos valores per capita de coleta relativos ao Espírito Santo, Sudeste e Brasil, são apresentados como a média ± desvio padrão dos municípios que compõem cada categoria e que tenham disponibilizado informações ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

A avaliação da cobertura da coleta de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) foi estabelecida com base na população atendida nos anos de 2016 a 2021, estimada a partir do indicador IN015 do sistema nacional de informações sobre saneamento. Para análise comparativa da evolução da cobertura, o resultado obtido foi comparado a média estadual, disponível na Tabela 8-17.

Tabela 8-17: Comparativo das taxas de cobertura regular do serviço de coleta de RSU (RDO+RPU) em relação à população total (% população atendida) Municipal e Estadual nos anos de 2016-2021.

Cobertura da coleta de RSU em relação à população total*	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Aracruz	98,97	98,48	97,68	96,82	96,99	95,29
Espírito Santo*	81,52±18,30	80,43±17,67	80,99±17,91	82,11±17,73	79,63±18,86	79,68±18,31

Fonte: SNIS (2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023). *IN015- Indicador do SNIS utilizado para cálculo da taxa de cobertura de coleta de RDO relativos a Aracruz e ao Espírito Santo, para o cálculo

estadual o indicador é apresentado como a média ± desvio padrão dos municípios que compõem cada categoria e que tenham disponibilizado informações do SNIS.

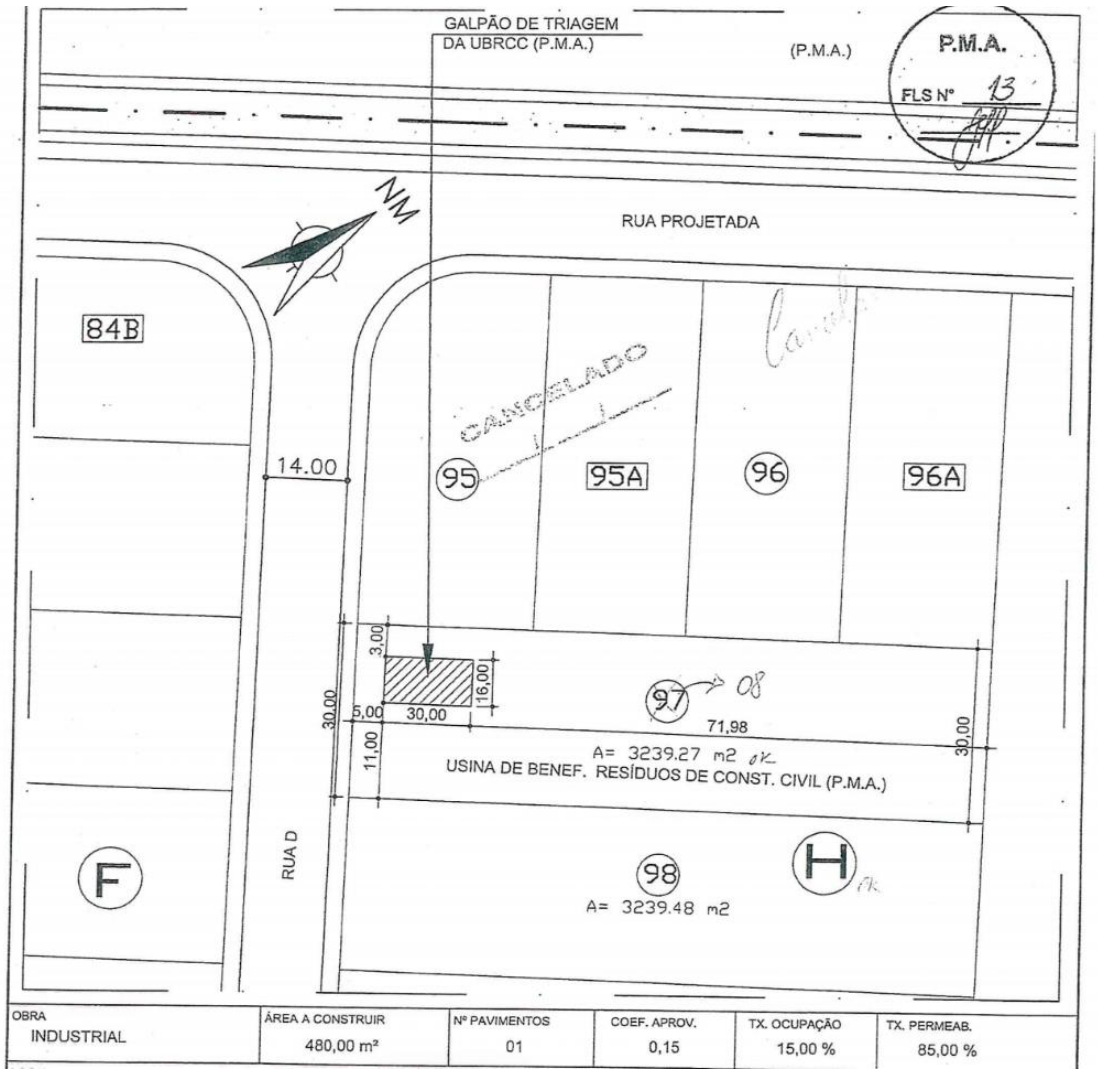
A cobertura estimada com base na população total do município de Aracruz ao longo dos anos descreve um problema normal para a execução desse tipo de serviço via Contrato Administrativo. Dentro desse procedimento, vinculado a um Termo de Referência dentro de um processo licitatório, o crescimento vegetativo da população vai sendo acomodado dentro das limitações orçamentárias da prefeitura e físicas da contratada, necessitando revisão na renovação da contratação do serviço. Mesmo assim, percebe-se que a taxa de cobertura de Aracruz é superior à média estadual para todos os anos de análise. Por fim, com relação aos povos originários indígenas, dados de limpeza e manejo de resíduos são descritos com maior detalhamento no tópico 8.12.

8.3.3 Coleta Seletiva e Organização de Catadores de Materiais Recicláveis (RECICLE)

De acordo com a PNRS, a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, tais como papéis, plásticos, vidros e metais (BRASIL, 2010). Em Aracruz a coleta seletiva de resíduos secos recicláveis é executada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz (Recicle), localizada na Rua Helena Pissinatti Pianca, S/N, Centro Empresarial, Aracruz, ES. A Recicle possui contrato (076/2018, processo 7108/2018) com a Prefeitura Municipal de Aracruz para prestação dos seguintes serviços de processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis.

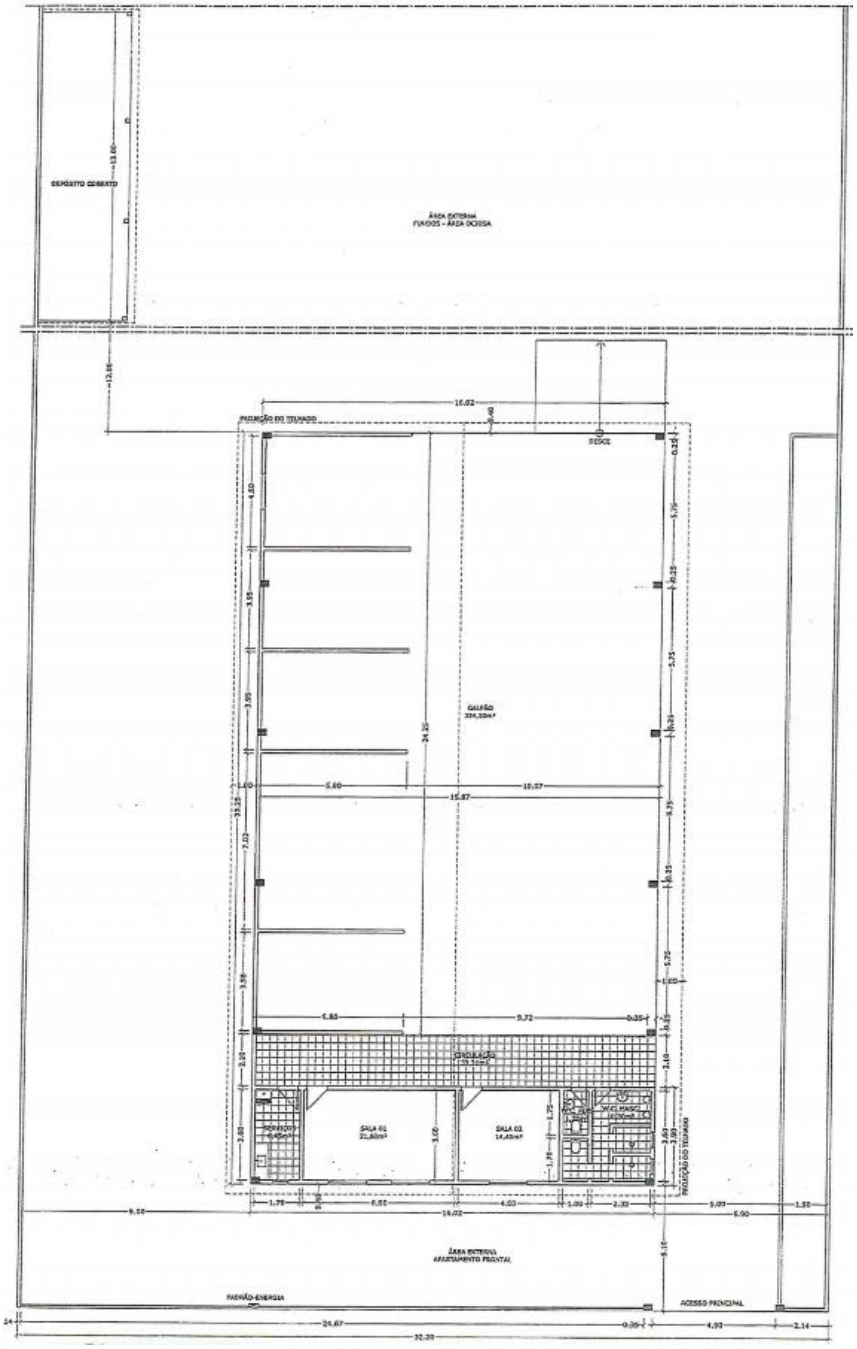
A Recicle recebeu da Prefeitura Municipal de Aracruz um galpão de 480 m², e gastos com os consumos de água, energia, coleta e destinação de rejeitos. As dimensões da estrutura das instalações da Recicle constam na Figura 8-9 e na Figura 8-10.

Figura 8-9: Dimensões do terreno onde a Recicle está instalada.



Fonte: RECICLE (2023).

Figura 8-10: Dimensões das instalações da Recicle.



Fonte: RECICLE (2023).

A Recicle possui licença ambiental única LAU nº 54/2021 emitida pelo Instituto de Meio ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) com validade até 25 de maio de 2027, para exercer a atividade de coleta e transporte rodoviário de resíduos não perigosos (resíduos reutilizáveis, e recicláveis, incluindo aqueles provenientes da coleta seletiva dos RSU), possui também licença ambiental de regularização emitida pela Secretaria

Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Aracruz, LAR nº 036/2020 para exercer a atividade de triagem, desmontagem e /ou armazenamento temporário de resíduos sólidos reutilizáveis e/ou recicláveis não perigosos.

A associação conta com 21 colaboradores no total, sendo 14 mulheres e 7 homens alocados para a coleta nas ruas, triagem, enfardadores e administrativo, também possui contratados terceirizados para os serviços de contador, advocacia e técnico em meio ambiente. Funciona de segunda a sexta, tanto na operação no galpão, quanto na coleta seletiva externa. A carga horária de trabalho é das 8 às 17 horas no galpão e das 8 às 16 horas em trabalhos externos.

A Recicle recebe para beneficiamento e comercialização os resíduos de todos os LEV instalados tanto na Sede do município quanto nos distritos. Desta forma, é descrito que a coleta seletiva atua em todos os bairros do município de Aracruz, por meio de coleta porta a porta, mediante ao cadastro prévio da residência/comercio/empresas via contato telefônico: (27) 99619-1424 (Recicle Aracruz) ou (27) 99741-8382 (Limpeza Pública/Reciclagem).

A descrição do serviço de coleta seletiva pode ser resumida da seguinte forma:

- **Sede:** Há pontos de entrega voluntária operados pela Prefeitura Municipal de Aracruz nos bairros Itaputera (Av. Sete de Setembro, 1070) e Segatto (Rua Vivaldo Nunes Nogueira, s/n). Nestes pontos, um funcionário faz o controle de entrada e saída, bem como a disposição de um PEV com manutenção própria da empresa. No Mercado Municipal há outro Ecoponto para entrega voluntária, doado pela Tetrapak, mas devido à ausência de supervisão, há saques de material depositado por catadores informais;
- **Santa Cruz:** Há dois Ecopontos para entrega voluntária, doados pela Tetrapak e operados pela Prefeitura Municipal de Aracruz. O primeiro, instalado na Rua Tabelião Francisco Devens, s/n, e o segundo próximo à Igreja Batista em Santa Rosa. No primeiro, o ecoponto compartilha espaço com o PEV para entregas de entulho, mas como não há funcionário dedicado e supervisão, há saques de material e contaminação daquele que ainda fica depositado. Como há saques, neste local a catadora associada à Recicle está levando o material para sua residência até que a coleta venha buscá-lo. No segundo, o catador associado

à Recicle mantinha em péssimo estado uma carriola própria, e devido a desorganização e falta de equipamentos, o ecoponto foi eliminado da administração pela Recicle;

- **Guaraná:** Havia um ecoponto para entrega voluntária operado pela Recicle, com infraestrutura de carriola em péssimo estado. Entretanto, o catador associado à Recicle deixou de executar suas atividades, tornando o ponto em desuso na região. Atualmente, a recicle atende aqueles que requerem seu serviço, sem a gestão de um ecoponto;
- **Barra do Sahy:** Existe um PEV ao lado da unidade de saúde com catador responsável pelo recebimento. Ponto importante para a coleta, pelo grande volume de recicláveis recebidos no local;
- **Barra do Riacho:** Não há catador associado à RECICLE. Quando a região era atendida por catador, os resíduos eram acumulados no quintal das residências, o que causava incômodo aos vizinhos. Há necessidade de reestruturação deste ponto de coleta. Além destes há coleta semanal nos pontos localizados na praça do Fruta Pão, praça do Centro, creche e Colônia de Pescadores;
- **Vila do Riacho:** Há ecoponto (para entulho) e catador associado à RECICLE, com acúmulo do material coletado na casa do catador;
- **Jacupemba:** Há coleta feita por catadores associados à RECICLE com acúmulo em área própria do município (antiga escola do distrito).

De acordo com as informações prestadas pela Prefeitura Municipal de Aracruz, algumas comunidades possuem bags para recebimento e armazenamento temporário de resíduos secos, as comunidades e a quantidade de bags são:

- Irajá: 4 bags;
- Santa Rosa: 2 bags;
- Coqueiral: 5 bags;
- Cachoerinha do Riacho: 3 bags;
- Assentamento: 3 bags.

Com base no exposto, a Recicle mantém nos distritos 5 carriolas necessitando manutenção, e opera a coleta na sede e nos distritos com 3 caminhões para a coleta

do material reciclável (Tabela 8-18). Embora mantenha uma estrutura para coleta nos Ecopontos e nos locais compartilhados com os PEV operados pela SETRANS, alguns locais carecem de investimento em estrutura e colaboradores para evitar saques. Também é necessário que as rotas de coleta percebam os geradores comerciais e prestadores de serviço, os quais podem agregar quantidade e qualidade aos resíduos coletados. De acordo com a Prefeitura Municipal o Plano de Coleta Seletiva está sendo revisado.

Nos bairros em que a Recicle opera com o apoio de catadores associados, o Quadro 8-14 descreve contato apresentado com os catadores locais.

Quadro 8-14: Associados que atendem outros bairros.

Associado	Bairros	Telefone
Nelcinéia (Lica)	Jacupemba	(27) 99803-0761
Paulo Carlos	Vila do Riacho	(27) 99762-1767
Sergio (Gim)	Barra do Sahy, Mar Azul, Putiri, Sauê e Praia dos Padres	(27) 99622-8346
Marlene	Santa Cruz, Itaparica, Rio Preto e Praia Formosa	(27) 98805-9459
Lucinéia	Barra do Riacho	-

Fonte: RECICLE (2023).

Tabela 8-18: Caminhões da Recicle.

Marca	Modelo	Capacidade (t)
Iveco/Vertis	90v16	5.1
Mercedes Benz	712 c	7.7
Mercedes Benz	712 c	4.6

Fonte: RECICLE (2023).

Em uma análise da área estimada e equipamentos previstos em uma OCMR, um galpão de 600 m^2 comportaria uma unidade de prensa, balança, carrinho e empilhadeira (MMA, 2008). Observando as quantidades e os equipamentos instalados na RECICLE, conforme o Quadro 8-15, identifica-se uma sobrecarga espacial, visto

que a área total da associação é de 480 m^2 e a quantidade de equipamentos ultrapassa as indicações para as atividades em galpões destinados a triagem e processamento de materiais recicláveis.

Quadro 8-15: Equipamentos da Recicle.

Equipamento	Quantidade	Marca e/ou modelo
Esteira de triagem	1	JZardo
Prensa	3	Prensmaq
Balança	2	Líder LD1050
Empilhadeira	2	-

Fonte: RECICLE (2023).

Os equipamentos de proteção individual utilizados pelos catadores e triadores na Recicle são: protetor auricular, máscara respiradora, óculos de segurança, capa para chuva, botina, luvas e aventais. A Recicle informou que registra e comunica a quantidade de material comercializado proveniente da coleta seletiva municipal, mas não registra a quantidade recebida, incorrendo em dificuldade na elaboração de inventário para as quantidades de resíduos desviados de aterro sanitário.

Este fato pode dificultar a futura emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). A Recicle informou que registra em documento próprio de atestado de recebimento para aqueles materiais recebidos de empresas privadas parceiras, mas também não detém capacidade para atestar o envio desse material em sistema estadual MTR-ES em implantação no Estado.

Como não há registros e controles, os rejeitos são encaminhados pela prefeitura, sendo coletados junto com a coleta convencional de RDO pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI e enviados para aterro sanitário.

De acordo com a caracterização gravimétrica do material reciclável comercializado, proveniente da coleta seletiva do município de Aracruz, realizada entre janeiro de 2021 e junho de 2022, foram comercializadas aproximadamente 715 toneladas de resíduos passíveis de reciclagem, cuja composição gravimétrica pode ser verificada no Quadro 8-16.

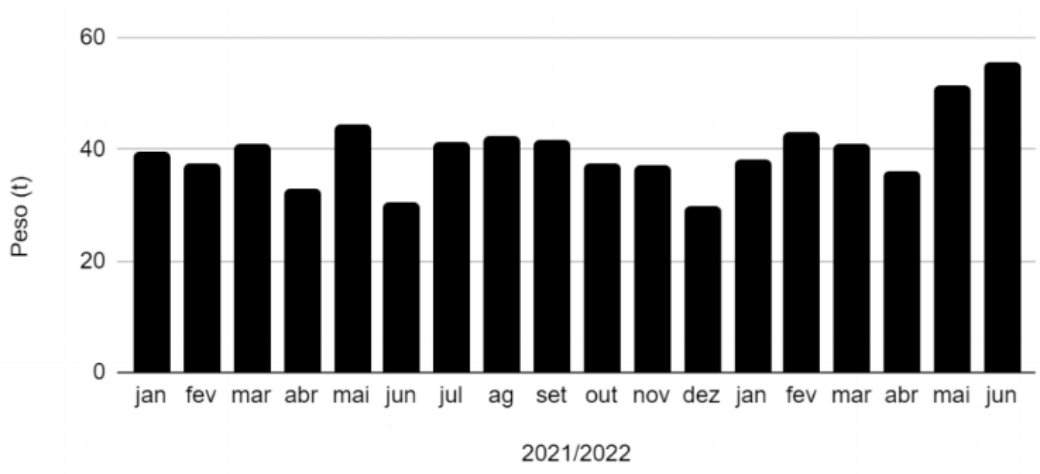
Quadro 8-16: Composição gravimétrica dos resíduos comercializados pela Recicle.

Tipologia	Percentual
Papelão	46,7%
Vidro	27,5%
Plástico	19,2%
Metal	6,6%

Fonte: RECICLE (2023).

Com base no Relatório de Caracterização Gravimétrica do Material Reciclável da Coleta Seletiva do Município de Aracruz/ES n° 001/2022, a evolução quantitativa da tonelada de materiais recicláveis comercializados no período de janeiro de 2021 a junho de 2022 teve como média mensal 40 t, notou-se que férias escolares e parcerias com empresas geradoras de secos recicláveis impacta na quantidade de secos recicláveis comercializados pela Recicle, conforme pode ser observado na Figura 8-11.

Figura 8-11: Análise quantitativa do total de material reciclado comercializado no período janeiro de 2021 a junho de 2022.



Fonte: RECICLE (2022).

Diante disto, se considerarmos a média diária de material comercializado pela Recicle é de 2 toneladas/dia, ainda com a necessidade de acrescer taxa de rejeitos em torno de 50% no Espírito Santo bem como a possível ampliação da cobertura da coleta seletiva, tendo produção necessidade de estar inserida em um galpão

de médio porte, cuja estrutura física necessários para esta quantidade seria de 650 m^2 (MMA, 2010), ou seja, acima da área atual de 48 0m^2 utilizada pela associação, além da necessidade de área para acúmulo de material para comercialização.

Com base no exposto, as instalações da Recicle carecem de investimento na ampliação da área atual, não sendo atualmente suficiente para execução das atividades desempenhadas e armazenamento do material comercializável, conforme pode ser evidenciado nas Figura 8-12 e Figura 8-13. Em relação a produtividade, tem-se como referência que cada associado pode triar até 200 kg/dia de material reciclado por dia (MMA, 2010).

Com base nos dados informados pela Recicle, 2.000 kg/dia de resíduos são coletadas, descrevendo uma produtividade média metade daquela descrita pela referência. Dessa forma, percebe-se que a limitação hora enfrentada é referente à organização espacial do material coletado e triado, para a comercialização, com um contingente considerado suficiente para a quantidade de resíduos recebida diariamente.

Figura 8-12: Galpão da Recicle.

Fonte: Autoria própria.

Figura 8-13: Área de armazenamento temporário de materiais recicláveis da Recicle.

Fonte: Autoria própria.

Assim como no restante do Brasil, catadores informais atuam na coleta de materiais recicláveis no município de Aracruz, não havendo até o momento nenhum cadastro destes na Prefeitura Municipal. Desta forma, foi aplicada no mês de abril de 2023 busca ativa com aplicação de questionário e entrevistas face-a-face para identificar a situação dos catadores informais de materiais recicláveis no município de Aracruz e em suas sedes.

Foram identificados apenas sete catadores, entre eles 2 mulheres e 5 homens, com faixa etária que varia de 30 a 59 anos de idade. Estes se auto identificaram como 2 pretos, 3 pardos e 2 brancos. Em relação ao nível de escolaridade 1 disse ter cursado da 1ª à 3ª série do 1º grau e 6 da 5ª à 8ª série do 1º grau. Sobre a situação de trabalho, os participantes informaram trabalhar por semana: 3 dias (2 catadores), 4 dias (1 catador), 6 dias (1 catador), todos os dias (3 catadores). As horas destinadas ao trabalho por dia foram de 2 horas (1 catador), 4 horas (3 catadores), 7 horas (2 catadores) e 8 horas (1 catador).

Os participantes responderam já terem exercido outras profissões, tais como auxiliar de pedreiro, carpinteiro, pintor industrial, vigia, e em unidades relacionadas ao tratamento de água e esgoto, sendo apenas 3 participantes informaram não terem exercido nenhuma atividade anteriormente. Em relação ao motivo de escolherem ser catadores de materiais recicláveis, foi informado que a decisão foi tomada por estarem

desempregados e não terem outra opção (4 catadores), dificuldade de ingressar no mercado de trabalho devido à ausência de escolaridade (1 catador) e por escolha própria (1 catador), outros optaram por não responder.

O período de exercício da profissão foi de 1 ano e 4 meses (1 catador), 3 anos (2 catadores), 8 anos (2 catadores), 10 anos (1 catador) e 19 anos (1 catador). Sobre a renda mensal, 3 catadores optaram por não responder, 4 responderam de até meio salário-mínimo (R$ 651,00). Sobre a quantidade de dependentes da renda obtida, houve variação de 1 dependente a 5. Em relação ao desejo de se associar a uma Organização de Catadores de Materiais Recicláveis, 4 responderam que gostariam de participar e 3 que não gostariam. A atuação dos catadores informais participantes do questionário abrange os bairros de Barra do Sahy (1 catador), Jacupemba (1 catador), Guaraná (2 catadores), Barra do Riacho (1 catadores) e 1 catador informou coletar materiais recicláveis em todos os bairros. Os tipos de resíduos secos coletados pelos catadores informais de materiais recicláveis são apresentados no Quadro 8-17.

Quadro 8-17: Resíduos coletados e vendidos pelos catadores informais de materiais recicláveis.

Material	Componentes	Quantidade de catadores
Papel Arquivo	Papéis brancos para impressão, cópias xerox, folhas de livros e cadernos	2
Papel Misto	Revistas, folder, papéis coloridos impressos, sacolas de pão, embrulhos de presente	2
Papelão	Invólucros de produtos alimentícios, bebidas, eletroeletrônicos, caixas de sabão em pó	4
PEAD Filme	Sacolas de lixo e de supermercados	1
PET	Garrafas de refrigerantes, água mineral, sucos de fruta, energéticos, ketchup	2
Alumínio duro/mole	Sprays, panelas, base de ferros elétricos, cadeiras de praia	5
Lata de alumínio	Latas de refrigerante, cerveja, energético e sucos	6
Cobre	Fios e cabos de cobre com ou sem capa	3
Metal amarelo	Torneiras, chuveiros metálicos	2
Latas ferrosas	Latas de flandres	2
Metais ferrosos	Sucatas de ferro	6

Fonte: Autoria própria.

8.3.4 Transporte e Transbordo

O transporte é caracterizado pela atividade de condução dos RSU coletados até o local de tratamento ou disposição final. Em Aracruz, o transporte é realizado pela empresa SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, com a utilização de 7 caminhões sendo 2 do tipo truck e 5 do tipo toco, até o local de disposição final na empresa Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda. No município de Aracruz não há estação de transbordo de RSU.

8.3.5 Tratamento e Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

O tratamento dos RSU visa modificar suas características de modo que os resíduos possam retornar ao meio de forma ambientalmente correta. No município é realizada a destinação à reciclagem dos resíduos coletados pelo sistema de coleta seletiva, demais resíduos são encaminhados sem tratamento prévio ao aterro sanitário. A Tabela 8-19 mostra que embora a taxa de recuperação de materiais recicláveis esteja avançando ano a ano, ainda se mantém abaixo de 2% dos resíduos coletados pelo sistema de coleta convencional.

Tabela 8-19: Tratamento e destinação de resíduos no município de Aracruz.

Ano	RSU (RDO + RPU) (ton./ano)	Materiais reciclados recuperados (ton./ano)	Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis (%)
2020	25.273,00	450,00	1,78%
2019	24.179,70	305,00	1,26%
2018	24.099,90	304,40	1,26%
2017	21.873,60	266,10	1,22%
2016	21.484,30	215,00	1,00%
2015	22.113,30	218,00	0,99%
2014	21.132,10	136,00	0,64%
2013	21.900,10	213,00	0,97%
2012	21.600,00	206,50	0,95%
2010	22.800,00	300,00	1,32%
2009	16.895,00	295,00	1,75%

Fonte: SNIS (2023).

8.3.6 Disposição Final dos Rejeitos

A disposição final dos rejeitos corresponde às atividades de distribuição ordenada em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

A forma de disposição final dos RSU do município é em aterro sanitário de propriedade privada situado na Rodovia Demócrito Moreira, sob responsabilidade da Empresa Ambipar Environmental Solutions - Soluções Ambientais Ltda, Licença Ambiental de Regularização LAR nº 28/2019, válida até 23 de novembro de 2025 para exercer a atividade de aterro sanitário de resíduos classe IIA e IIB (Não perigoso).

Segundo dados do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2019), o aterro sanitário licenciado no município possui 5 células de aterramento das quais 3 células de resíduos Classe II A foram encerradas em 2014, restando em operação apenas 2 células, conforme mostra a Tabela 8-20. O sistema de coleta de biogás para as células encerradas e em operação é do tipo passivo com queima incompleta do gás na boca da chaminé, incorrendo em fonte de emissão de gás de efeito estufa.

Tabela 8-20: Descrição das células de aterramento de RSU licenciadas em Aracruz.

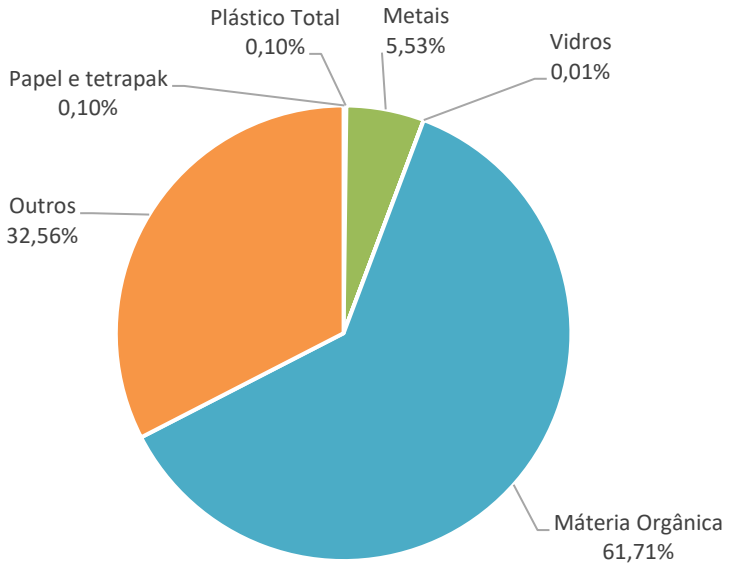
Célula	Classe de Resíduo*	Capacidade instalada (m³)	Capacidade utilizada (m³)	Capacidade disponível (m³)
Célula 1	Classe II A	643.220,16	643.220,16	-
Célula 2	Classe II A			
Célula 3	Classe II A			
Célula 4	Classe II A	222.629,93	58.869,24	163.760,69
Célula 5	Classe II A e II B	1.302.942,06	464.566,00	838.376,06

Fonte: Espírito Santo (2019). * conforme ABNT NBR 10.004/2004.

Considerando a geração anual em torno de 25.000 toneladas de RSU, um peso específico de 451 kg/m³ (TCHOBANOGLOUS, 2002) e uma relação de volume de RSU compactados e volume de solo de 0,2 (OAKLEY, 2005) as células atualmente licenciadas no município teriam vida útil de cerca de 15 anos, considerando apenas a destinação de rejeitos da coleta municipal. Em relação à gravimetria dos resíduos recebidos no aterro sanitário, de acordo com estudo realizado pela empresa gestora,

5,7% dos resíduos aterrados são compostos de plásticos, papéis, vidros e metais que poderiam ser desviados para reciclagem, conforme mostra a Figura 8-14.

Figura 8-14: Composição Gravimétrica dos resíduos enviados ao aterro sanitário.



Fonte: Espírito Santo (2019).

8.4 INFRAESTRUTURA

Para uma correta gestão do SLUMRS é necessária uma infraestrutura mínima de equipamentos e recursos humanos que abarque as atividades de limpeza pública, coleta, transbordo e transporte dos resíduos sólidos.

8.4.1 Equipamentos

São considerados equipamentos do SLUMRS os veículos utilizados para a limpeza urbana e para a coleta de resíduos como, por exemplo, caminhões compactadores, baú, basculantes, poliguindaste, tratores e carretas. O Quadro 8-18 apresenta os equipamentos utilizados no SLUMRS de Aracruz.

Quadro 8-18: Equipamentos do SLUMRS.

Tipo de resíduos	Equipamentos
Coleta dos Resíduos sólidos domiciliares (RSD)	10 caminhões truck/toco
Limpeza pública	Pá carregadeira, Trator roçadeira, Caminhão Pipa, Varredeira Mecânica, Caminhão Poliguincho, Caminhão 3/4 e Ônibus
Resíduos da Construção Civil	
Resíduos Volumosos	
Resíduos Verdes Volumosos	Caminhão 3/4, Caminhão Munck e 2 Caminhões caçamba
Resíduos de serviço de saúde	1 Fiorino
Coleta Seletiva	5 carriolas e 3 caminhões

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

8.4.2 Equipe Operacional

A equipe operacional do SLUMRS compreende os servidores contratados e treinados para a limpeza urbana, coleta e triagem dos resíduos sólidos. A quantidade total de colaboradores envolvidos no manejo de RSU é de 307 pessoas, tanto do setor administrativo quanto do setor operacional, conforme a Tabela 8-21.

Tabela 8-21: Equipe operacional do SLUMRS.

Atividades	Número de funcionários
Administração	28
Coleta Domiciliar	46
Coleta manual de resíduos inertes	3
Coleta mecanizada	15
Catação	23
Limpeza, lavagem e desinfecção de vias	4
Roçada mecanizada	5
Oficina	1
Coleta e transporte de resíduos de saúde	2
Serviços gerais e limpeza de praias	13
Serviços gerais diversos	52
Varrição	112
Varrição mecanizada	3

Fonte: SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2023).

8.5 INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

A avaliação dos processos relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos fundamenta a análise da eficácia dos serviços. De forma a analisar o desempenho na prestação dos serviços do SLUMRS, foram selecionados 9 indicadores relacionados à prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos, de serviços de saúde, de construção civil e limpeza pública em geral no município. Estes foram então comparados com a média para o Estado do Espírito Santo e com a média dos municípios brasileiros que declararam informações no SNIS (2022), conforme mostra a Tabela 8-22.

Tabela 8-22: Indicadores selecionados para avaliação do sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos de Aracruz.

Indicadores	Aracruz						Espírito Santo 2021	Brasil 2021
	SNIS 2016	SNIS 2017	SNIS 2018	SNIS 2019	SNIS 2020	SNIS 2021		
IN001_RS Taxa de empregados em relação à população urbana (empregados/1.000 hab.)	2,37	2,69	2,71	2,66	2,98	3,03	5 ± 3	5 ± 4
IN010_RS Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (%)	5,5	7,79	9,36	9,36	4,48	6,12	5 ± 4	7 ± 8
IN018_RS Produtividade média dos empregados na coleta (coletores + motoristas) em relação à massa de RSU coletada (kg/empregado/dia)	1.885,19	1.677,71	1.806,47	1.808,89	1.934,31	1.961,72	1665 ± 1807	1568 ± 2089
IN019_RS Taxa de empregados (coletores + motoristas) na coleta (RSU) em relação à população urbana (empregado/1.000 hab.)	0,43	0,48	0,48	0,48	0,46	0,45	1 ± 1	1 ± 1
IN021_RS Massa coletada (RSU) per capita em relação à população urbana (kg/hab./dia)	0,70	0,70	0,76	0,75	0,77	0,77	1 ± 1	1 ± 1
IN029_RS Massa de RCC per capita em relação à população urbana (kg/habitante/dia)	Não declarado	Não declarado	Não declarado	Não declarado	Não declarado	Não declarado	231 ± 212	233 ± 296

Tabela 8-22: Indicadores selecionados para avaliação do sistema de gestão e manejo de resíduos sólidos de Aracruz.

Indicadores	Aracruz						Espírito Santo 2021	Brasil 2021
	SNIS 2016	SNIS 2017	SNIS 2018	SNIS 2019	SNIS 2020	SNIS 2021		
IN036_RS Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (kg/1.000 hab./dia)	3,79	2,79	Não declarado	3,87	4,11	4,33	3 ± 3	4 ± 6
IN044_RS Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (km/empregado/dia)	2,39	1,95	Não declarado	Não declarado	Não declarado	Não declarado	1 ± 1	1 ± 1
IN045_RS Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1.000 hab.)	1,05	1,32	1,27	1,24	1,22	1,2	3 ± 2	2 ± 2

Fonte: Adaptado de SNIS (2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021). *Valores dos indicadores para o Brasil, Espírito Santo são apresentados como a média ± desvio padrão dos valores dos indicadores dos 3 respectivos municípios que compõe cada categoria e que tenham disponibilizado informações ao 4 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para o cálculo do indicador.

A partir do levantamento dos indicadores apresentados na Tabela 8-22, percebe-se que há um aumento relativo ao quantitativo de empregados em relação à população urbana, com exceção do ano de 2019 que apresenta decaimento no indicador IN001, entretanto a taxa também se expressa inferior à média estadual e nacional. Por outro lado, a incidência de empregados gerenciais e administrativos levantados no indicador IN010 mostra-se superior à média estadual com exceção ao ano de 2020, já no período de 2017-2019 as taxas são superiores à média nacional.

A produtividade média dos empregados na coleta (IN018) no município de Aracruz é superior à média estadual e nacional em todos os anos avaliados. Enquanto a taxa de empregados na coleta em relação à população (IN019) e massa coletada per capita em relação a população urbana (IN021) estão abaixo da média em todos os âmbitos avaliados, o mesmo pode ser visto no indicador IN045. Quanto às taxas relativas aos indicadores IN036 e IN044 apresentam ausências no fornecimento de informações dificultando comparações, porém os anos disponíveis em sua maioria apresentam taxas superiores à média estadual. A massa per capita de resíduos de construção civil não foi passível de análise uma vez que não há disponibilidade de dados.

Ressalta-se que os valores relativos aos desvios padrões calculados para as taxas estaduais e nacionais, em alguns casos apresentam alta dispersão em relação à própria média que podem ser justificados pelas diferenças de valores apresentados entre os municípios.

8.6 SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

Os resíduos sólidos comerciais são gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, dos serviços de saúde, da construção civil e de serviços de transportes (BRASIL, 2010). Sua composição é diversificada, pois possui características de acordo com o nível socioeconômico de seu gerador, envolvendo desde a matéria orgânica e recicláveis até componentes considerados perigosos, podendo estes apresentarem-se prejudiciais ao meio ambiente e à saúde pública.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, no que tange ao acesso aos recursos da união para SLUMRS, atribui como condição aos municípios a elaboração do plano

municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, o qual possui como conteúdo mínimo a identificação dos geradores, sujeitos ao plano de gerenciamento específico, estando entre estes os grandes geradores comerciais ou aqueles não enquadrados como domésticos.

Diante disto, para atendimento a esta condição o Decreto Municipal nº 41.083, de 30/12/2021, define grandes geradores de resíduos sólidos como aqueles que são proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos classificados como II - A (Não perigosos, Não Inertes) de acordo com a NBR 10.004 da ABNT e aqueles em que o volume gerado seja igual ou superior a 100 (cem) litros diários.

No sentido de contribuir com a sustentabilidade financeira do município, o estabelecimento do volume mínimo caracterizando o grande gerador permite ao mesmo a redução de gastos com sistema de coleta e manejo, uma vez que a responsabilidade pelo acondicionamento, coleta, remoção, transporte, tratamento, destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos passa a ser do gerador, nos termos da Lei nº 4.415/2021, além de fornecer a este estímulos a redução do quantitativo de resíduos gerados.

É importante salientar que o Decreto Municipal nº 41.083/2021 desautoriza a contração da empresa detentora do contrato de prestação de serviço público de coleta de resíduos sólidos com o Poder Público Municipal, devendo este declarar em seu plano de gerenciamento de resíduos o responsável pela coleta, transporte e destinação final de seus resíduos, quando aplicável a elaboração.

No entanto, caso o gerador apresente preferência para que sua coleta seja realizada pela prefeitura, deverá solicitar a esta, desde que cumpra com o seu pagamento, estando sua coleta sujeita ao roteiro e horários estabelecidos pela gestão municipal.

Na intenção de avaliar o impacto da geração e manejo desses nas despesas municipais com o SLUMRS, buscou-se neste trabalho caracterizar estes geradores mediante aplicação de pesquisa em campo e aplicação de questionário online. A determinação do quantitativo de empreendimento em Aracruz foi feito com base nos CNPJ cadastrados no município, conforme cadastro imobiliário vigente, destacando a

atividade econômica identificada pela classificação de atividades econômicas oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos gestores de cadastros e registros da Administração Pública do país (CNAE).

Desta forma, a partir de 3.865 empreendimentos ativos identificados em Aracruz, descritos conforme CNAES cadastrados, foram elencados 400 empreendimentos para análise *in loco* de conforme Quadro 8-19. A análise foi empreendida a partir de visitas em campo, com os empreendimentos selecionados aleatoriamente em visita a todas as regiões censitárias do município, mediante aplicação de questionário com coleta de informações sobre o empreendimento e a gestão dos resíduos, bem como a coleta de amostras para caracterização gravimétrica.

Quadro 8-19: Distribuição das tipologias comerciais e prestadores de serviço avaliadas em Aracruz.

Tipologia comercial	Quantidade entrevistada
Escritórios em geral	95
Instituições de ensino	33
Lojas em geral	117
Prestadores de serviço/lazer e diversão	99
Serviços de acomodação	6
Serviços de alimentação	26
Serviços de saúde	24

Fonte: Autoria própria.

A quantidade de geração diária se deu pela relação das médias de geração e áreas médias por tipologia de atividade comercial. A média de geração diária por atividade econômica foi comparada a máxima geração, obtida pelo somatório da média com o desvio padrão. Como não foi possível acompanhar um dia inteiro de trabalho, bem como a produção se distribui ao longo das semanas e meses, os entrevistados também eram arguidos sobre a expectativa de geração diária de resíduos, sob a ótica do gerador. A Tabela 8-23 apresenta a média geral de geração de resíduos identificada por gravimetria e autodeclarada pelo entrevistado.

Tabela 8-23: Comparativo de indicadores de geração diária aferidos por gravimetria e autodeclaração de acordo com a atividade econômica (L/dia).

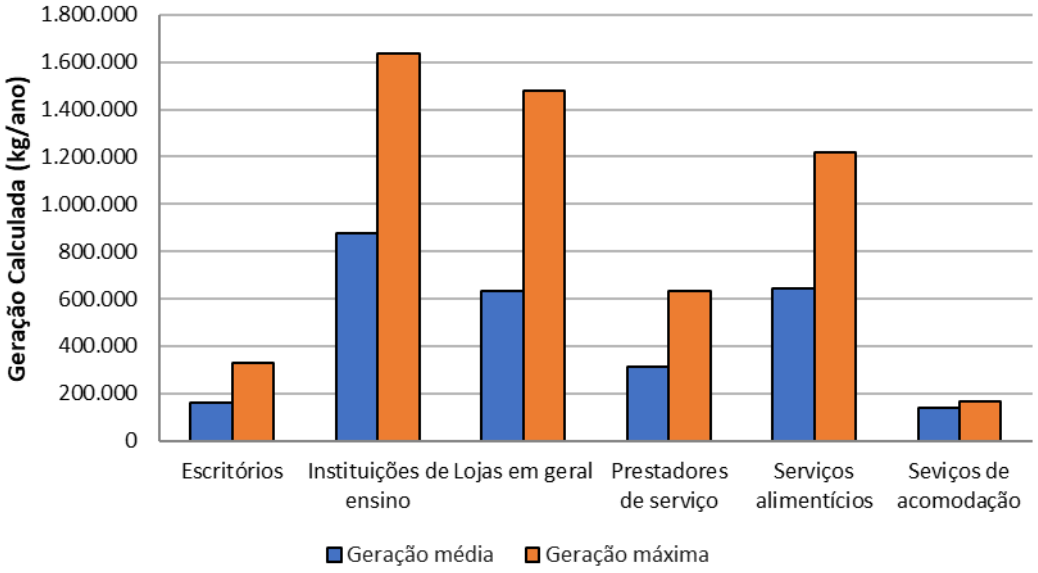
Atividade Econômica	Autodeclarado				Gravimetria			
	Média		DP	N	Média		DP	N
Escritórios	18,29	±	19,99	41	4,97	±	19,13	41
Instituições de ensino	101,11	±	148,20	18	12,31	±	30,01	18
Lojas em geral	37,14	±	81,77	84	4,40	±	13,01	84
Prestadores de serviço	28,92	±	26,87	73	4,80	±	12,00	73
Serviços alimentícios	231,43	±	157,84	21	18,40	±	35,03	21
Serviços de acomodação	262,00	±	159,75	5	35,56	±	33,45	5

Fonte: Autoria própria (2023).

Diante das tabelas, percebe-se que tanto pela gravimetria quanto pela autodeclaração que as tipologias de atividades comerciais que mais se destacaram na produção de resíduos foram aquelas descritas como “Instituições de ensino”, “Serviços alimentícios” e “Serviços de acomodação”. Na maior parte da avaliação, os volumes autodeclarados se mostram superiores aos obtidos pela caracterização, com exceção da tipologia de “Escritórios e Prestadores de Serviço”. Nota-se, ainda, que “Prestadores de Serviço” e “Lojas em Geral” apresentam, em parte da amostra, geração calculada equiparada à geração informada.

Para identificação da despesa desprendida pelo município para a coleta e disposição dos resíduos gerados pelos empreendimentos, calculado com base no indicador de geração diária verificado a menor (por gravimetria), foi realizada conversão de litro para quilograma (231 tonelada/m^3, segundo da Silva, 2010), supondo que todos os 3.865 empreendimentos (cada um representado por sua atividade econômica), tivesse a área média dos empreendimentos entrevistados. A geração anual média e máxima (média acrescido do desvio padrão) está apresentado na Figura 8-15.

Figura 8-15: Comparativo das gerações médias e máximas anual por atividade comercial (kg/ano).



Fonte: Autoria própria.

Mais uma vez, as maiores gerações identificadas estão associadas às “Instituições de Ensino”, seguidas de “Lojas em geral” e “Serviços alimentícios. No ano de 2021, o município de Aracruz obteve como despesa com a coleta convencional e transporte de RSU o equivalente a aproximadamente R$4 milhões. Quando se avalia a despesa pelo total de resíduos aterrados naquele ano, estima-se que foram gastos R$0,19/kgRSU coletado e transportado.

Utilizando esse valor unitário para avaliar as despesas totais com o gerenciamento de resíduo comercial e prestador de serviço, os valores calculados estão apresentados por tipologia no Quadro 8-20.

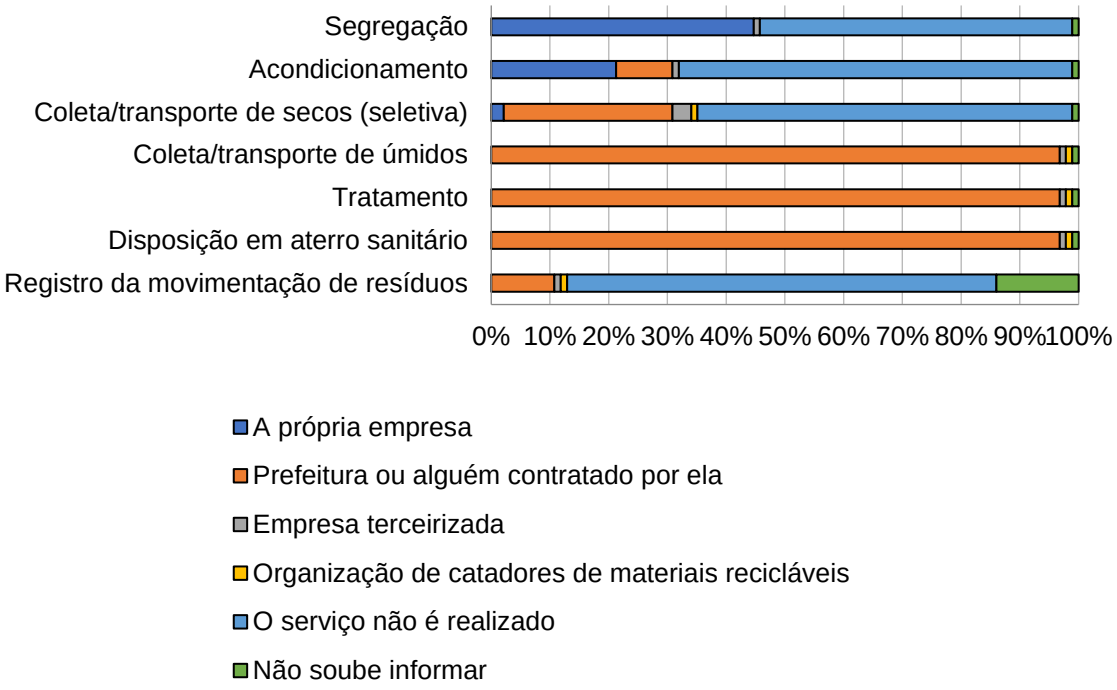
Quadro 8-20: Representação da despesa anual total com a coleta, transporte e disposição de resíduos de empreendimentos comerciais (R$/ano).

Indicador	Escritórios	Instituições de ensino	Lojas em geral	Prestadores de Serviço	Serviços alimentícios	Serviços de acomodação	Despesa Total
Despesa com a Coleta convencional e transporte de RSU (indicador Médio)	30.075,37	164.326,13	117.887,81	58.627,62	120.670,64	25.848,63	517.436,20
Despesa com a Coleta convencional e transporte de RSU (indicador Médio+DP)	61.945,30	306.276,23	276.909,76	118.592,80	227.843,79	31.137,23	1.022.705,11
Despesa com Disposição final de RSU (Indicador médio)	22.820,77	124.688,33	89.451,60	44.485,81	91.563,17	19.613,57	392.623,24
Despesa com Disposição final de RSU (Indicador médio+DP)	47.003,21	232.398,06	210.115,20	89.986,53	172.884,64	23.626,49	776.014,12

Fonte: Autoria própria.

De acordo com o Decreto Municipal nº 41.083/21, os empreendimentos que se declaram grande geradores devem cumprir com a responsabilidade inerente a destinação de forma adequada de seus resíduos, podendo este fornecer pagamento a municipalidade para cumprimento da realização do serviço. Com base nas respostas obtidas no questionário também foi possível identificar os responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos nos empreendimentos, conforme apresentam os gráficos da Figura 8-16 à Figura 8-22.

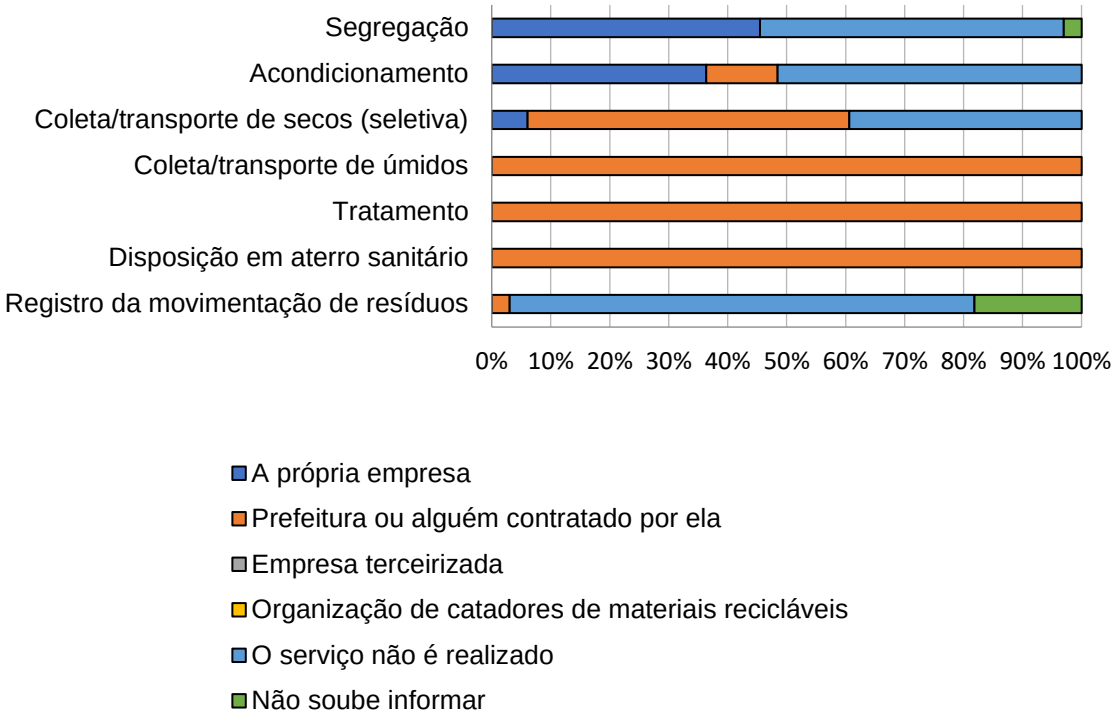
Figura 8-16: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Escritórios.



Fonte: Autoria própria.

Para os empreendimentos classificados como escritórios, nota-se que o maior responsável pelos serviços de coleta e transporte de resíduos úmidos, tratamento e disposição final é a prefeitura ou alguém contratado por ela. Além disso, as associações de catadores possuem baixa participação com o serviço de coleta de materiais secos recicláveis. Sendo importante destacar que este serviço na maior parte dos entrevistados ainda não é realizado. Portanto, um aumento relativo da participação de catadores poderia influir sobre as responsabilidades empregadas à prefeitura pelos serviços realizados e, por consequência, em suas despesas.

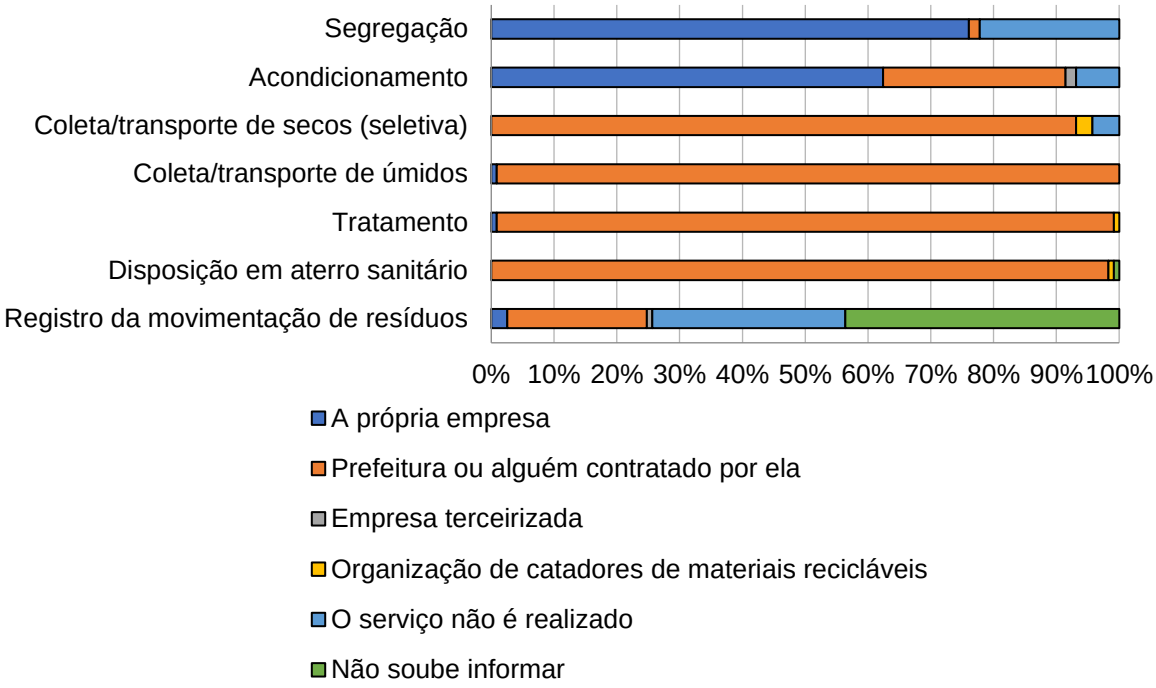
Figura 8-17: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Instituições de Ensino.



Fonte: Autoria própria.

As Instituições de ensino informaram que a prefeitura ou alguém contratado por esta é o responsável pela totalidade da realização dos serviços coleta e transporte de resíduos úmidos, tratamento e disposição em aterro. 45% dos avaliados relataram que a segregação é realizada pela própria instituição, e a parcela restante não possui ou não sabe informar o responsável pelo serviço. Observa-se que não há a participação de catadores, segundo as informações obtidas, e que 39% dos entrevistados relataram que o serviço de coleta e transporte de recicláveis ainda não é realizado. Ainda segundo as respostas, 79% dos entrevistados não realizam o registro de movimentação dos resíduos.

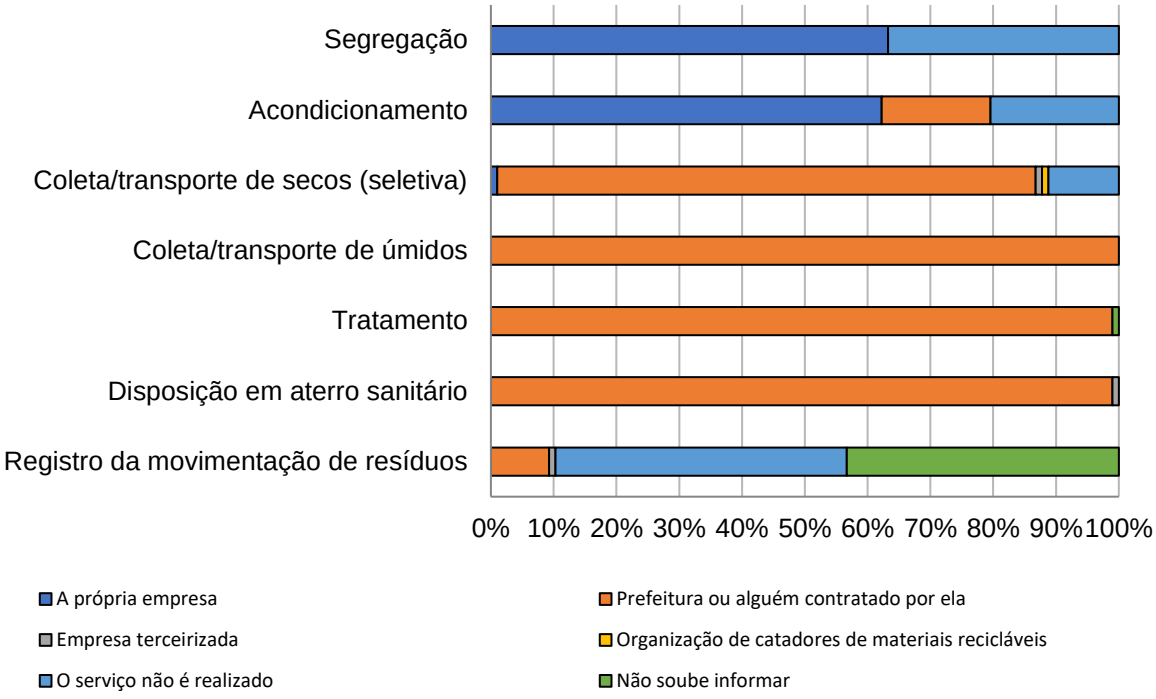
Figura 8-18: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Lojas em geral.



Fonte: Autoria própria (2023).

Em Lojas em geral, os entrevistados relataram que a prefeitura ou alguém contratado por ela é responsável por 93% da realização do serviço de coleta e transporte de resíduos recicláveis. No entanto, observa-se que 22% dos entrevistados responderam que o serviço de segregação não é realizado, esse comportamento pode condicionar esses resíduos recicláveis a coleta convencional, na forma de resíduos misturados. O equivalente a 1% dos entrevistados respondeu que a organização de catadores é responsável pelo serviço de disposição em aterro, demonstrando desconhecimento sobre o gerenciamento de seus resíduos. Quanto ao responsável pelo registro de movimentação, 44% dos entrevistados não souberam informar, 31% informaram que o serviço não é realizado e 1% que o serviço é realizado por uma empresa terceirizada.

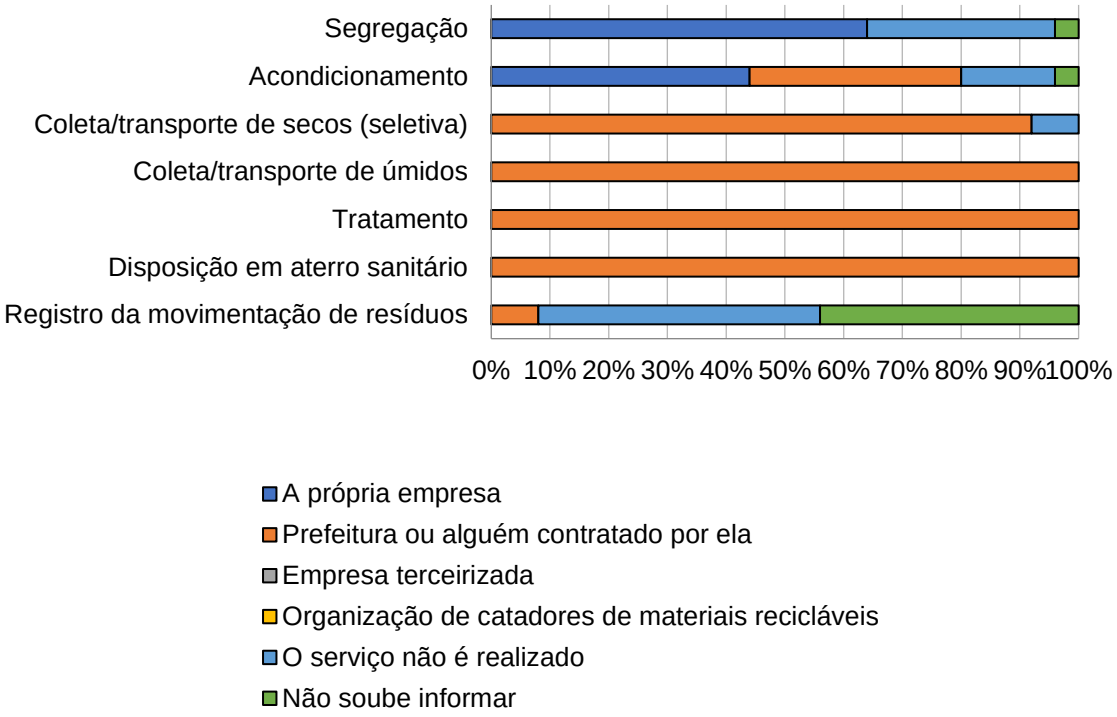
Figura 8-19: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Prestadores de Serviço.



Fonte: Autoria própria (2023).

Os entrevistados da tipologia de Prestadores de Serviço informaram a maior parte dos serviços é de responsabilidade da prefeitura ou alguém contratado por ela, incluindo a coleta e transporte de resíduos secos recicláveis, notando o mesmo efeito aplicado a Lojas em geral em que o resíduo passível de reciclagem, pode estar sendo misturado ao resíduo úmido e, por consequência, sendo disposto como rejeito. Nesta tipologia, 46% dos entrevistados responderam que o serviço de registro de movimentações não é realizado, e 43% não soube informar.

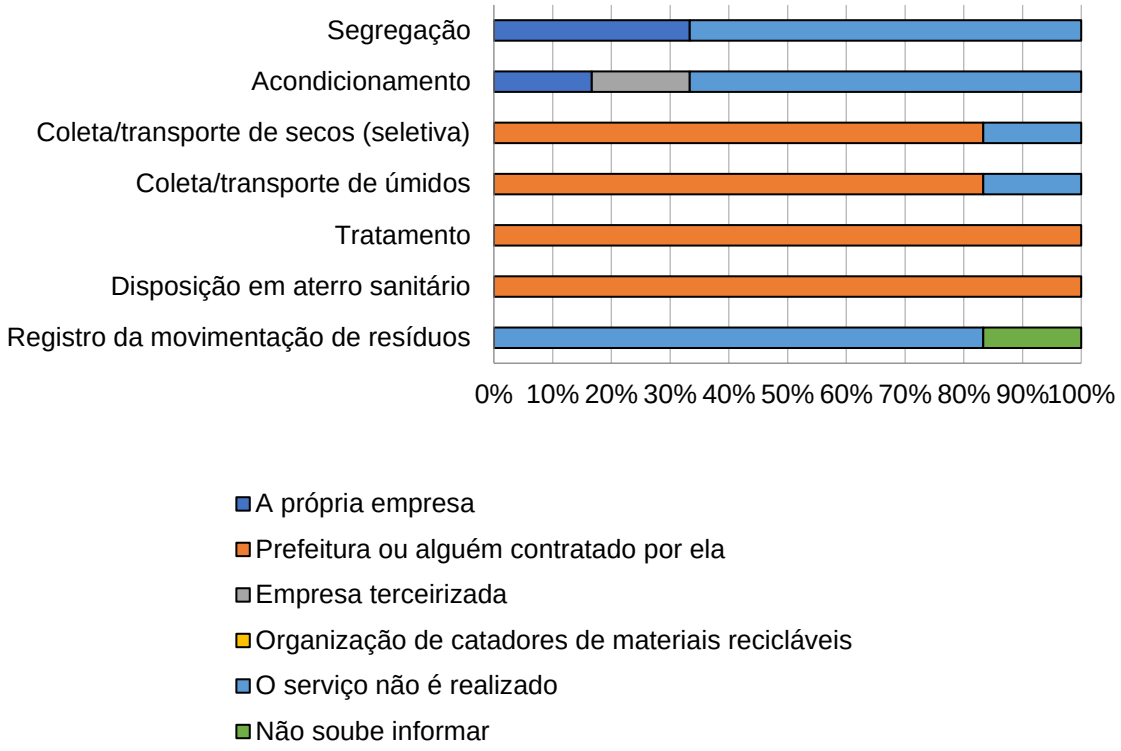
Figura 8-20: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Serviços Alimentícios.



Fonte: Autoria própria (2023).

Os serviços alimentícios identificaram a prefeitura ou alguém contratado por ela como grande responsável pela realização dos serviços de coleta e transporte de resíduos secos e úmidos, tratamento e disposição em aterro. O acondicionamento dos resíduos é de responsabilidade, em 44% dos entrevistados da própria empresa, e 32 % relataram que o serviço não é realizado. Nota-se que não há ocorrência de participação da organização de catadores, provavelmente atrelada a maior geração de rejeitos pela mistura com resíduos orgânicos.

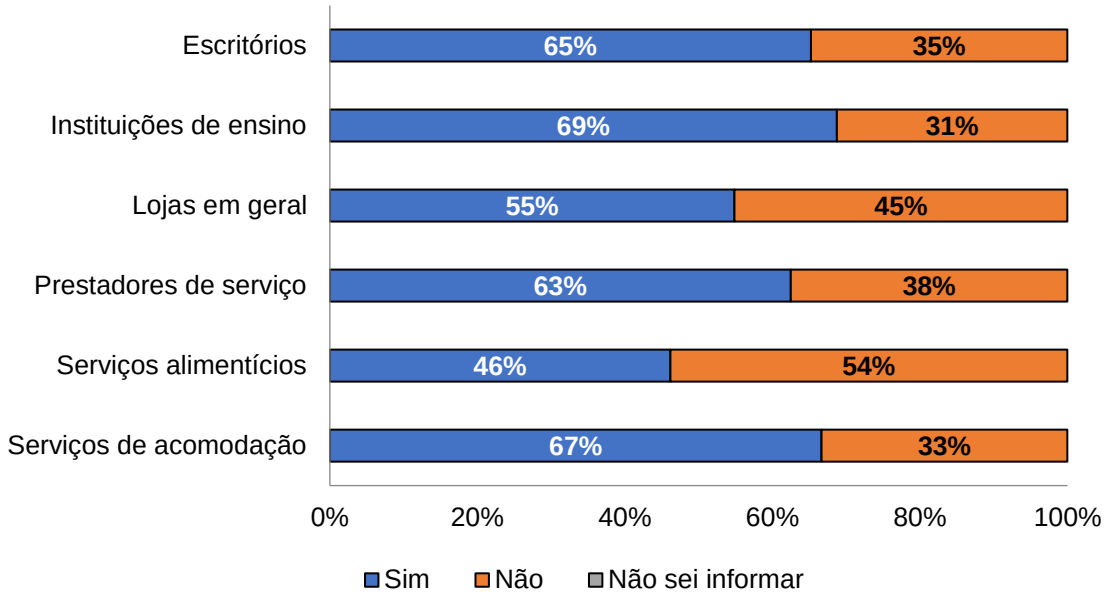
Figura 8-21: Responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos em Serviços de acomodação



Fonte: Autoria própria (2023).

Para o Serviço de acomodação, os entrevistados responderam que 83% do serviço de coleta e transporte de secos recicláveis, 83% do serviço de tratamento e 100% do serviço de disposição em aterro é de responsabilidade da prefeitura ou alguém contratado. Da amostra avaliada, 17% relataram que o acondicionamento dos resíduos é realizado por empresa terceirizada, e que o registro das movimentações não é realizado em 83% dos casos, e 17% não soube informar. Diante do exposto, foi realizada a pergunta de satisfação com o serviço de manejo, conforme Figura 8-22.

Figura 8-22: Satisfação com o Serviço de Manejo de Resíduos.



Fonte: Autoria própria (2023).

De acordo com as respostas obtidas pelo questionário, a única tipologia de atividade comercial que apresentou maior percentual de insatisfação, corresponde a Serviços alimentícios, onde 54% dos entrevistados não estão satisfeitos com o serviço de manejo de resíduos, sendo a prefeitura grande responsável pela realização dos serviços desta tipologia. Em contrapartida, 69% dos entrevistados enquadrados como Instituições de Ensino mostram-se com maior índice de satisfação, também obtendo a prefeitura ou alguém contratado por esta como maior responsável, seguidos de serviços de acomodação, escritórios, prestadores de serviços e lojas em geral.

8.7 SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

O resíduo de serviço de saúde pode ser definido como todo aquele oriundo de atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal que em razão de suas características necessitam de processos específicos para seu gerenciamento, podendo, ou não, requerer tratamento prévio para disposição final, conforme discrimina a Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), cujo gerenciamento ocorre em consonância com o regulamento

técnico resolução ANVISA da Diretoria Colegiada–RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, compreendendo no caso de Aracruz os grupos A1, D e E.

Na forma do Decreto nº 41.083/2021, fica instituída de forma optativa a utilização dos serviços de coleta, transporte, destinação e tratamento de resíduos prestados pela municipalidade seguindo os valores fixados no Quadro 8-21, o qual faz parte do mesmo decreto.

Quadro 8-21: Quantitativo de empreendimentos cadastrados pela SETRANS em razão de seu potencial de geração.

Empreendimento Cadastrado	Classificação	Potencial de Geração (kg/semana)	Valor Mensal
86	Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	5	R$ 137,00
6	Médios Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde I	5 a 20	R$ 548,00
0	Médios Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde II	20 a 50	R$1.370
0	Grandes Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde III-1	50 a 100	R$ 2.740
0	Grandes Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde III-2	100 a 200	R$ 5.480
0	Grandes Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde III-3	200 a 400	R$ 10.960
1	Grandes Geradores de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde III- 4	Superior a 400	R$ 10.960,00 + R$ 2.740,00 a cada 100 kg a mais

Fonte: Secretaria de Transporte e Serviços Urbanos (2023).

A SETRANS por meio do contrato n°126/2020 possui vínculo efetivo para os serviços de coleta, transporte, destinação e tratamento de resíduos de serviço de saúde com a empresa SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. Entretanto, esta possui vínculo contratual com a empresa Eco-Tech Soluções Ambientais LTDA para tratamento e disposição desses resíduos. A empresa Eco-Tech (CNPJ nº 31.730.898/0001-87) está localizada na rua Natal Polezeli, n°100, bairro Industrial, localizada no município de João Neiva.

O serviço de coleta pode ser executado no período diurno seguindo o horário das 7h às 15h20, de segunda a sexta devendo contemplar os resíduos constantes no edital nº 004/2014 e na Resolução ANVISA da Diretoria Colegiada–RDC nº 306/2004. O transporte do RSS coletado ocorre por meio de veículos utilitários fechados do ponto de coleta até o local de tratamento, sendo o processo realizado por equipe composta

por um motorista e um coletor. O acondicionamento do RSS ocorre em sacos plásticos branco leitoso, cuja capacidade não poderá exceder a 2/3, com resistência a rupturas e possuindo impermeabilidade evitando a dispersão de contaminantes. Enquanto os perfurocortantes devem ser descartados após uso de forma separada em recipiente rígido em conformidade com a NBR 13.853/1997, a qual trata dos coletores para os resíduos de serviço de saúde perfurantes ou cortantes.

Os resíduos coletados devem passar por tratamento quando necessário em razão da redução de sua periculosidade competindo à contratada a subcontratação de empresa licenciada, possuindo vínculo atualmente com a empresa Eco-Tech Soluções ambientais LTDA.

Através de análise do cadastro imobiliário de Aracruz e da classificação de acordo com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), foram averiguados 251 estabelecimentos de serviços de saúde. Apesar disso, no município de Aracruz existem apenas 93 estabelecimentos cadastrados junto à prefeitura para a coleta e destinação de seus resíduos de serviços de saúde. Isto pode justificar a despesa elevada da prefeitura relação à destinação de RSS, pois pode estar ocorrendo a coleta de resíduos de empresas não cadastradas.

Ao se comparar a massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana, de acordo com o SNIS, tem-se que em 2021 em Aracruz o indicador era de 4,33 kg/1.000 hab./dia, enquanto no Espírito Santo e no Brasil, os valores encontrados foram de 3 ± 3 kg/1.000 hab./dia e 4 ± 6 kg/1.000 hab./dia, respectivamente. Como o indicador em Aracruz é maior que os indicadores estadual e nacional, pode estar havendo descarte de resíduo domiciliar juntamente com RSS, o que pode também influenciar na despesa da prefeitura com coleta e destinação de resíduos de serviços de saúde.

8.8 LOGÍSTICA REVERSA

O cenário da Logística Reversa (LR) no Brasil teve recentes atualizações com a publicação de leis e decretos federais que abrangeram todos os sistemas de logística reversa (SLR), em especial o de embalagens, bem como o fortalecimento de catadores autônomos e associados. Para incentivar a indústria da reciclagem por meio

de incentivos fiscais e benefícios, em 2021, a Lei Federal nº 14.260/2021, criou o Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle) e a Comissão Nacional de Incentivo à Reciclagem, e em virtude de uma alteração promulgada em 05 de agosto de 2022, passou a ter um instrumento de incentivo tributário a projetos de reciclagem, por meio da dedução fiscal do imposto de renda a ser revertida em projetos dessa natureza, vigorando a partir de 1º de janeiro de 2023.

Isso significa que as empresas poderão investir em projetos voltados à reciclagem de forma menos onerosa, em função da dedução fiscal. No entanto, a lei ainda carece de regulamentação para operacionalizar esse incentivo.

O Decreto Federal nº 11.044/2022 instituiu o Certificado de Crédito de Reciclagem (Recicla+), inserindo no sistema de gestão um documento comprobatório emitido pela entidade gestora que corresponde a representação de uma tonelada de material reciclável, comprovadamente destinada à reciclagem ou à recuperação energética, a ser adquirido pelas empresas para fins de comprovação de cumprimento das metas de logística reversa.

O Recicla+ tem como lastro as notas fiscais eletrônicas de comercialização dos resíduos (que podem ser emitidas por empresas, prefeituras, consórcios públicos, microempreendedores individuais, pessoas jurídicas e cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis) e o Certificado de Destinação Final, emitido no Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR). Na prática, o Recicla+ é uma renda extra que poderá beneficiar os agentes de reciclagem por contemplar a venda dos materiais triados e por remunerar o serviço ambiental dos profissionais.

O objetivo do Recicla+ é aumentar o índice de reciclagem ao permitir que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes comprem os créditos para cumprir as metas da logística reversa, visto que a compra de créditos de reciclagem tem um custo menor do que um sistema próprio de gerenciamento de resíduos sólidos.

A partir de 14 de abril de 2023, o Recicla+ será extinto e passará a vigorar o Decreto Federal nº 11.413/2023 (que revoga o Decreto Federal nº 11.044/2022), no qual foram instituídos três tipos de Certificados como instrumentos de comprovação do cumprimento das metas de produtos objetos de logística reversa ou embalagens recicláveis, sendo:

- **Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR):** documento emitido pela entidade gestora que comprova a restituição ao ciclo produtivo da massa equivalente dos produtos ou das embalagens sujeitas à logística reversa;
- **Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE):** documento emitido por entidade gestora que certifica a empresa como titular de projeto estruturante de recuperação de materiais recicláveis e comprova a restituição ao ciclo produtivo da massa equivalente dos produtos ou das embalagens sujeitas à logística reversa e à reciclagem;
- **Certificado de Crédito de Massa Futura:** documento emitido por entidade gestora que permite à empresa auferir antecipadamente o cumprimento de sua meta de logística reversa, relativa à massa de materiais recicláveis que será reintroduzida na cadeia produtiva em anos subsequentes, fruto de investimentos financeiros antecipados para implementar sistemas estruturantes que permitam que a fração seca reciclável contida nos resíduos sólidos urbanos seja desviada de aterros sanitários e lixões, desde que adotem premissas de impacto socioambiental, como geração de renda, educação ambiental da população e inclusão socioeconômica de catadores e catadoras de material reciclável.

Na prática, o Recicla+ será substituído pelo CCRLR. Além disso, o CERE é um incentivo para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos ou embalagens sujeitos à logística reversa estabelecerem parcerias com catadoras e catadores individuais; cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis; ou entidades cuja origem dos resíduos seja comprovadamente de catadores de materiais recicláveis; já que estes deverão representar obrigatoriamente mais de 50% da meta de recuperação de embalagens em geral. Por fim, o Certificado de Crédito de Massa Futura incentiva a organização e investimentos aos sistemas estruturantes.

O decreto estabelece um prazo para adequação, sistematização, implementação e operacionalização do MTR de 12 meses para empresas e 24 meses aos catadores individuais e organizações.

O Decreto Federal nº 11.414/2023 instituiu o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró-Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

O programa tem por objetivo integrar e articular ações, projetos e programas da administração pública federal, estadual, distrital e municipal voltados à promoção e à defesa dos direitos humanos das catadoras e dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; e tem adesão voluntária. Além disso, também visa expandir coleta seletiva, reutilização, reciclagem, logística reversa e educação ambiental. Já o Comitê Interministerial terá, dentre outras competências, fomentar a participação de entidades privadas nos processos de logística reversa e nas ações de inclusão socioeconômica de catadores e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Os Poderes Públicos Federal, Estaduais, Distrital e Municipais poderão firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de fomento e colaboração ou outros instrumentos de parceria, entre si e com consórcios públicos, cooperativas e associações de catadoras e catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (OCMRR); organizações da sociedade civil e organismos internacionais.

O Decreto Federal nº 10.936/2022, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituiu o Programa Nacional de Logística Reversa (PNLR), que será coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. O PNLR é um instrumento de coordenação e de integração dos SLR que visa otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística; proporcionar ganhos de escala; e possibilitar a sinergia entre os SLR. O prazo para os SLR estarem integrados ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) é até junho/2023.

O MTR, documento auto declaratório, será emitido pelo Sinir para fins de fiscalização ambiental dos SLR, além disso, os responsáveis pelos SLR deverão manter atualizadas informações sobre a localização de pontos de entrega voluntária (PEV); os pontos de consolidação; e os resultados obtidos, consideradas as metas estabelecidas nos acordos setoriais, termos de compromisso ou regulamentações.

No Espírito Santo, o Sistema Estadual On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos (Sistema MTR-ES) foi instituído pelo Decreto Estadual nº 5.177-R/2022, sendo integrado ao MTR nacional (sistema Federal), enquanto a Instrução Normativa nº 003-N/2023, dispõe sobre os procedimentos para uso do Sistema no Estado. O Sistema MTR-ES constitui-se em instrumento de gestão e de fiscalização ambiental quanto à geração, ao armazenamento temporário, ao transporte e à destinação final dos resíduos sólidos no território estadual, pois permite, ao IEMA e outros Órgãos, o monitoramento dos dados inseridos pelos usuários no sistema.

A rastreabilidade dos resíduos gerados e, ou, recebidos no estado do Espírito Santo será realizada pelo Sistema MTR-ES com base na emissão de três documentos: MTR, Certificado de Destinação Final (CDF) e Declaração de Movimentação de Resíduos (DMR).

Além de definir o mecanismo de fiscalização via MTR, o Decreto Federal nº 10.936/2022 incluiu os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (SLUMRS) como responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, que até então eram de responsabilidade compartilhada somente de fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores.

Na prática, as Prefeituras já assumem parte dessa responsabilidade pois uma parcela dos resíduos, que são alvo de SLR, são descartados incorretamente junto com o resíduo domiciliar, coletados pelo SLUMRS e acabam sendo destinados para aterros sanitários, onerando o orçamento municipal, como é o caso de embalagens diversas, pilhas e baterias, resíduos eletroeletrônicos de menores dimensões (por exemplo liquidificadores, secadores de cabelo etc.), lâmpadas variadas, medicamentos vencidos, dentre outros.

Quando se trata de resíduos com maiores dimensões, como é o caso de eletrodomésticos como geladeiras e máquinas de lavar usados, a Prefeitura também assume o papel da coleta para fins de doação via programas sociais. No entanto, na maioria dos casos, os eletrodomésticos doados são inservíveis, pois necessitam de reparo ou já não há mais possibilidade de conserto pela falta de peças no mercado, tornando-se resíduos que se acumulam em galpões da própria Prefeitura.

Adicionalmente, há a problemática dos pontos de descarte irregulares, nos quais observa-se o acúmulo de diversos resíduos de LR obrigatória a céu aberto, tais como pneus inservíveis, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas, dentre outros, misturados com resíduos de construção e demolição e resíduos domiciliares, e que acabam sendo recolhidos pela Prefeitura como resíduos de limpeza pública.

Em muitas cidades, a própria Prefeitura disponibiliza ecopontos gratuitos para o descarte desses resíduos como tentativa de evitar os pontos de descarte irregular e os respectivos problemas decorrentes, tais como proliferação de doenças, contaminação do solo, poluição visual, dentre outros.

Cabe ressaltar, que a responsabilidade de estruturar, implementar e operar os SLR; além de assegurar a sustentabilidade econômico-financeira da LR permanece sendo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos, a inclusão dos titulares do SLUMRS ocorreu principalmente como estratégia para ampliar a coleta seletiva no Brasil imputando às Prefeituras essa responsabilidade.

O descarte correto, primeira etapa do gerenciamento, e, portanto, com efeito cascata, é o primeiro desafio dos SLR, e envolve a conscientização da população para segregação na fonte dos resíduos. Para melhor entendimento, serão primeiramente detalhados os SLR dos resíduos descartados incorretamente que mais impactam no orçamento municipal em função do peso/volume, sendo: embalagens em geral, resíduos eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas e baterias e medicamentos. E posteriormente, dos outros SLR implantados no Brasil, igualmente importantes aos supracitados, mas que impactam menos o orçamento municipal e que também possuem melhores desempenhos em relação as metas.

8.8.1 Embalagens em geral

Tendo em vista a onerosa despesa com aterramento do resíduo domiciliar no orçamento municipal, que a fração reciclável seca é em sua maior parte constituída por embalagens de plástico, papel, papelão, vidro e metais, e representam em média 30% em peso (CEMPRE, 2019), e que os materiais recicláveis devem ser prioritariamente encaminhados para OCMRR, o Decreto Federal nº 10.936/2022 instituiu o Programa Coleta Seletiva Cidadã para fomentar a melhoria das condições

de trabalho dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Cabe ressaltar que a coleta seletiva deve ser implementada sem prejuízo da implementação e operacionalização dos sistemas de logística reversa, em especial, os de embalagens.

O Acordo Setorial de Embalagens em geral firmado em 2015 entre a Coalizão Embalagens e o Poder Público (BRASIL, 2015), que consistiu principalmente no apoio estruturante às OCMRR, ampliação do número de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e conscientização dos consumidores, sob a liderança técnica e institucional do CEMPRE, contemplou duas fases.

O acordo incluía inicialmente as embalagens de aço, alumínio e vidro, que posteriormente foram regulamentadas por meio de Termos de Compromisso e Decreto Federal, respectivamente. Assim, a meta inicial de 20% da quantidade recuperada após o consumo e de 22% de redução do que é encaminhado para aterros, em comparação a 2012, foi alterada para 19,8% e 13,3%, respectivamente, considerando apenas as embalagens de papel, papelão, plástico e alumínio.

Ao final da Fase 1, 28,6% dos materiais foram recuperados no período de 2012 a 2017, com redução de 21,3% de embalagens destinadas a aterros sanitários.

A primeira fase, que encerrou em novembro de 2017, concentrou as ações estruturantes em doze capitais brasileiras e suas respectivas regiões metropolitanas, que representaram 63% da população brasileira, mas contemplaram somente 732 municípios do total de 5570.

Pelo Acordo Setorial havia a possibilidade de celebração de acordos entre os SLUMRS municipais e as entidades signatárias, mas o Decreto Federal nº 10.936/2022 estabelece que apenas as cooperativas e as associações de catadores de materiais recicláveis poderão prestar o serviço de coleta nos SLR, desde que seja celebrado um instrumento legal na forma prevista na legislação, já que, com a criação do Programa Coleta Seletiva Cidadã, as Prefeituras deverão focar nos programas de coleta seletiva.

Isso significa, para fins de orçamento municipal, que para reduzir o volume de materiais recicláveis aterrados e atender às metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos, as Prefeituras devem buscar ações para instituir e ampliar os programas de coleta seletiva e a população atendida pelo serviço.

Com o objetivo de ratificar o acordo setorial em nível estadual ou municipal, e ainda de estabelecer metas mais restritivas ou metas de expansão geográficas (inclusão de municípios não contemplados na Fase 1, por exemplo), podem ser celebrados termos de compromisso, como é o exemplo do Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens em Geral firmado em 2021 entre a Coalizão Embalagens e a CETESB, que estabeleceu metas de recuperação proporcionais a quantidade de embalagens colocadas pelas empresas aderentes no mercado de consumo no estado de São Paulo, com base no critério de arrecadação de ICMS pelo estado (sistema CONFAZ).

O termo estabeleceu ainda, que até dezembro de 2022, entre embalagens de papel, plástico e aço, um material pode compensar o outro, mas para vidro e alumínio, a compensação não é aceitável, visto que a taxa de reciclagem de latas de alumínio é a mais alta (95%) e vidro tem historicamente o pior desempenho. No entanto, permite que embalagens de vidro retornáveis sejam contabilizadas, onde para cada 5% da taxa de embalagens retornáveis inseridas no mercado será descontado 1% da taxa de recuperação das embalagens de vidro necessária para o cumprimento da meta quantitativa.

Nenhum município do Espírito Santo entrou na Fase 1 do Acordo Setorial, no entanto, alguns municípios receberam apoio da Coalizão e foram consideradas no âmbito das ações de logística reversa de embalagens, dentre as quais, Aracruz consta na relação dos municípios contemplados com ações em triagem, em PEV e em campanha. Não existem informações disponíveis acerca do planejamento da Fase 2, que previa ampliar as ações com base nos resultados obtidos na Fase 1.

Para que os municípios do ES passem a fazer parte do SLR de embalagens em geral, a exemplo do Estado de São Paulo, podem ser celebrados termos de compromisso ou regulamentações, visto que não há nenhum vigente, muito embora, está em fase de discussão um decreto com diretrizes para implementação, estruturação e operacionalização do sistema de logística reversa especificamente de embalagens em geral.

Após o Acordo Setorial de Embalagens em geral (2015) foram assinados Termos de Compromisso em nível nacional para Embalagens de aço (2018) e Latas de alumínio

para bebidas (2020), mas vale lembrar que apenas embalagens de aço possuem metas separadas das embalagens em geral.

O Termo de Compromisso para Embalagens de aço por meio do programa Prolata Reciclagem possui escopo semelhante ao Acordo Setorial de Embalagens em geral, com o diferencial dos Centros de recebimento, no qual latas pós consumo recebidas são inspecionadas, classificadas, prensadas, pesadas e destinadas à usina siderúrgica, fazendo quando necessário a limpeza, como é o caso das embalagens de tinta.

Além disso, também contempla a capacitação de OCMRR, que recebem valor diferenciado pela sucata de aço pós consumo, equipamentos e EPIs (equipamentos de proteção individual). O termo estabeleceu metas progressivas para elevar para 60% a taxa de reciclagem das embalagens até 2031. No entanto, o programa abrange apenas 36 municípios em 12 estados, sendo que o ES não faz parte.

Já o Termo de Compromisso de Latas de alumínio para bebidas teve como objetivo dar igualdade de mercado para os catadores autônomos, determinando que as indústrias de reciclagem comprem todo material coletado a preço de mercado. Isso porque as latas coletadas por PEV, OCMRR e programas de coletas seletiva são pouco representativas no total coletado por catadores autônomos.

Estima-se que mais de 800 mil famílias vivam da reciclagem de latas de alumínio, que dentre os materiais recicláveis comumente comercializados possui maior preço de venda (R$3,72/kg) (CEMPRE, 2020), e, portanto, um dos maiores índices de reciclagem, cerca de 97%.

Em contraponto, as embalagens de vidro possuem o menor preço de venda (R$0,10/kg), e por isso, cerca de 25% das OCMR não comercializam vidro, (CEMPRE, 2020). Visando aumentar o percentual de embalagens de vidro coletadas e recicladas, o Decreto Federal nº 11.300/2022, recentemente publicado, estabelece metas quantitativas progressivas até 2032, nacionais e regionais, iniciando em 2023 com o percentual mínimo nacional de 27,25%, sendo 10,55% para Região Sudeste, para o índice de reciclagem de embalagens de vidro descartáveis relativamente à quantidade de embalagens de vidro descartáveis, em massa, colocadas no mercado interno.

Além disso, o decreto também determina percentuais mínimos de conteúdo reciclado a ser utilizado na fabricação de novas embalagens em relação à massa total da embalagem alcançando 35% até 2032.

A implantação do SLR de embalagens de vidro ocorrerá em duas fases, sendo a primeira com duração de 180 dias (encerramento em junho/2023), para estruturação do sistema, e a segunda, com a mesma vigência do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, para operacionalização do sistema.

Para comprovação do cumprimento das metas de LR, as informações sobre a quantidade de embalagens de vidro colocada no mercado interno e retornadas ao setor produtivo, será utilizado o sistema de informação eletrônico do tipo caixa preta (black box), integrado ao Sinir, que permita a captura de informações anonimizadas do setor empresarial. O sistema black box também será utilizado para os outros tipos de embalagens.

8.8.2 Resíduos Eletroeletrônicos, Pilhas e Baterias

Os resíduos eletroeletrônicos também são comumente descartados de forma incorreta junto ao resíduo domiciliar, em especial os de pequeno porte, tais como rádios, controles remotos, telefones, dentre outros, assim como pilhas e baterias, consequentemente elevando o volume de resíduo destinado para aterros sanitários arcados pela Prefeitura.

Já os de grande porte, tais como geladeiras, fogões, máquinas de lavar precisam ser coletados in loco, seja por contratação de terceiros, doações, e ainda por caminhões da própria Prefeitura, conforme já exposto, sendo acumulados em galpões quando não há possibilidade de reuso em programas sociais.

O descarte de pilhas e baterias de forma separada do resíduo domiciliar é obrigatório desde antes da PNRS, sendo que baterias níquel-cádmio e óxido de mercúrio, pela Resolução CONAMA nº 401/2008, não podem sequer serem destinadas em aterros sanitários.

A PNRS reforçou a obrigatoriedade de implementação obrigatória do SLR de pilhas e baterias e incluiu os resíduos eletroeletrônicos. Posteriormente, a Instrução Normativa

do Ibama nº 8/2012 instituiu, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem.

O SLR de resíduos eletroeletrônicos, inicialmente instituído por acordo setorial em 2019, passou a ser regulamentado pelo Decreto Federal nº 10.240/2020, tendo a Green Electron como entidade gestora, responsável pela operacionalização da logística reversa, e que também incorporou a logística reversa de pilhas e baterias.

O Art. 38 do decreto supracitado deixa explícito que os titulares dos SLUMRS não são encarregados de executar as ações e atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Cabe ressaltar que não são todos os tipos de pilhas e baterias que fazem parte do programa de coleta da Green Electron, que exclui, por exemplo, as do tipo níquel-hidreto metálico, de íon de lítio e níquel-cádmio. Importante destacar que a identificação do tipo, além da segregação na fonte são fatores complicadores para o descarte.

De forma geral, o SLR de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias funciona por meio do descarte em pontos de entrega primários. Segundo a Green Electron, atualmente, existem 8.166 pontos de entrega primários para pilhas e baterias, e em 2021 havia 812 PEV para resíduos eletroeletrônicos, porém, em Aracruz não existe nenhum ponto de entrega para resíduos eletroeletrônicos e apenas 2 para pilhas e baterias.

A meta de coleta e destinação até 2025 estabelecida no Decreto nº 10.240/2020 é de 17% em peso, dos produtos eletroeletrônicos comercializados no mercado interno de uso doméstico no ano-base de 2018, além de aumentar o número de cidade atendidas gradativamente até 10 em 2025 do total de 78 municípios do Espírito Santo.

No entanto, a pesquisa de percepção da população brasileira sobre os resíduos eletrônicos, realizada pela Radar Pesquisas e encomendada pela Green Eletron, mostrou que 25% da população nunca levou seus resíduos eletrônicos até um ponto de coleta ou PEV e que 16% descartam com certa frequência algum eletroeletrônico no resíduo domiciliar (GREEN ELECTRON, 2021), sendo esse comportamento de descarte um desafio para o efetivo funcionamento do SLR.

Por fim, a inserção das OCMRR no SLR de resíduos eletroeletrônicos potencialmente elevaria a quantidade coletada e processada via manufatura reversa, no entanto, existem entraves como infraestrutura e equipamentos insuficientes para coleta e armazenamento, além da necessidade de adequação técnica às NBR ABNT 12.235/1992 e NBR ABNT 16.156/2013 com respectiva capacitação.

8.8.3 Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O SLR de lâmpadas foi instituído por acordo setorial em 2015 com foco nas lâmpadas que contenham mercúrio devido ao elevado potencial de contaminação, e não contemplam as lâmpadas de LED, incandescentes, halógenas e embalagens vazias das lâmpadas. As lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, não podem ser descartadas junto ao resíduo doméstico, apesar de infelizmente ocorrer por falta de conscientização da população e de locais adequados para o descarte, pois devido à presença de mercúrio são consideradas resíduos perigosos.

Os contentores que são disponibilizados nos pontos de recebimento instalados no comércio, inclusive, devem atender à NBR ABNT 12235/1992 relativa ao armazenamento de resíduos sólidos perigosos, em função da fragilidade e do potencial de contaminação.

Segundo a entidade gestora, Reciclus, existem 3.685 pontos de entrega de lâmpadas no Brasil (menos que um por município), porém o município de Aracruz só possui um ponto (Reciclus, 2021). A meta para 2020 (5 anos após a assinatura do acordo) era o recebimento e a destinação final ambientalmente adequada de 20% (vinte por cento) da quantidade de lâmpadas que foram colocadas no mercado nacional no ano de 2012, ou seja, 60 milhões de unidades. Segundo o Relatório de Atividades da Reciclus, até 2021 foram pouco mais de 20 milhões de lâmpadas recolhidas e destinadas, bem abaixo da meta proposta até 2020 (Reciclus, 2021).

Diante do exposto, percebe-se que o SLR de lâmpadas possui um dos piores desempenhos dentre todos os sistemas, o que inevitavelmente mostra que as lâmpadas em sua maioria estão sendo descartadas junto ao resíduo domiciliar.

Um fator que atenua essa questão é que a geração de lâmpadas contendo mercúrio pós-consumo tem diminuído ao longo dos anos devido ao crescimento de mercado das lâmpadas de LED.

8.8.4 Medicamentos

Infelizmente, apesar de ser em peso/volume menos representativo quando comparado às embalagens, o descarte de medicamentos vencidos junto com o resíduo domiciliar é uma prática corrente que confere risco direto à saúde de pessoas que possam reutilizá-los por acidente ou mesmo intencionalmente, além do elevado potencial de contaminação do solo e da água. E ainda, como existem medicamentos em diversas formas físicas (líquido, sólido, semissólido e gasoso), ocorre também o despejo na rede pública de esgoto. A presença de fármacos nas estações de tratamentos de água é um desafio às companhias de saneamento.

Por causa disso, medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e suas embalagens após o descarte pelos consumidores são objeto de um SLR instituído pelo Decreto Federal nº 10.388/2020.

Apesar do conteúdo fármaco, os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso podem ser gerenciados como resíduos não perigosos, o que confere uma redução no custo logístico, em comparação por exemplo, com as lâmpadas contendo mercúrio, consideradas resíduos perigosos, desde que não sejam efetivadas alterações nas suas características físico-químicas e que sejam mantidos em condições semelhantes às dos produtos em uso pelo consumidor.

Os medicamentos vencidos ou em desuso não são passíveis de reciclagem, portanto apenas a destinação final por meio de incineração, coprocessamento e disposição final em aterro sanitário para resíduos de classe I (destinado a produtos perigosos) conforme a NBR ABNT 10.004/2004, nessa ordem de prioridade, são considerados adequados, porém dispendiosos.

No entanto, o transporte poderá ser realizado pelo mesmo veículo, pela mesma aeronave ou pela mesma embarcação utilizado para a distribuição dos medicamentos

destinados à comercialização, desde que feito de forma segregada, atenuando o custo logístico.

O custeio está bem regulamentado, e os comerciantes devem definir os pontos em que os consumidores podem fazer o descarte de medicamentos e onde será o armazenamento primário desses resíduos. Os distribuidores, por sua vez são responsáveis por custear a coleta nos pontos de armazenamento primário e transporte até os pontos de armazenamento secundário. Os fabricantes e importadores deverão custear o transporte dos medicamentos dos pontos de armazenamento secundário até os locais de destinação final ambientalmente adequada.

Em relação a coleta, o decreto estabeleceu que, após a primeira fase de estruturação, com duração de 120 dias, na segunda fase, a meta é o estabelecimento de pontos fixos de recebimento nas capitais dos Estados e nos Municípios com população superior a quinhentos mil habitantes (até o segundo ano da Fase 2) e nos municípios com população superior a cem mil habitantes (até o quinto ano da Fase 2).

Atualmente, já no terceiro ano da Fase 2, segundo o Relatório de Desempenho 2021 existem 3634 pontos fixos de recebimento, mas em apenas 74 municípios, concentrados em sua maioria no Estado de São Paulo. No ES, há 59 pontos (56% da meta atendida), porém apenas nos municípios de Vitória e Vila Velha (Abrelpe, 2022).

8.8.5 Outros Sistemas de Logística Reversa

Os outros SLR vigentes no Brasil possuem, de forma geral, melhor desempenho, o que significa que a parcela descartada incorretamente junto ao resíduo domiciliar é menos representativa. Para se ter uma ideia, para pneus inservíveis foi cumprido 101,72% da meta nacional e a abrangência da população atendida no ES é de 69% (Reciclanip, 2020). Em 2022, o óleo lubrificante contaminado (OLUC) superou a meta nacional sendo coletado 51,49% (ANP, 2023), além disso 88,4% das embalagens plásticas de óleo lubrificante foram recebidas e 91,9% recicladas (ABRELPE, 2022).

Ainda segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2022), o SLR de baterias de chumbo ácido é mais recente, e desde que o sistema começou a operar em 2019, já foram coletadas e destinadas 844.727 toneladas de baterias chumbo-

ácido; já o volume processado das embalagens de agrotóxicos representa 94% do total primárias comercializadas no país.

Um dos fatores que influencia positivamente é o fato desses SLR terem sido implantados há mais tempo, alguns antes mesmo da PNRS, como é o caso dos pneus inservíveis, óleo lubrificante e embalagens de agrotóxicos. Portanto, esses SLR estão se estruturando há mais tempo, já coletaram resultados e ajustaram o sistema.

Além disso, esses resíduos possuem em comum algumas particularidades que facilitaram a implantação dos SLR. Por exemplo, as fontes de geração são concentradas nos prestadores de serviço, o que reduz os custos logísticos no caso do óleo lubrificante e suas embalagens, pneus inservíveis, baterias de chumbo ácido e filtros de óleo automotivo, assim como no caso das embalagens de agrotóxicos, no qual é aplicado o frete de retorno em 98% das cargas de centrais para a destinação final, o que também reduz consideravelmente o custo logístico.

Quando os pontos de geração são difusos, são necessários mais pontos de coleta incorrendo em um custo maior com transporte. Além disso, quando a população não tem percepção sobre a necessidade do descarte segregado, das possibilidades de reciclagem ou do potencial de contaminação, e os resíduos dependem unicamente da coleta por PEV, o percentual de desempenho é bem menor. A exceção é o SLR de filtros de óleo automotivo que tem atuação somente nos estados de São Paulo, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul.

Dessa forma, o impacto desses outros resíduos no orçamento municipal é menos representativo, portanto, os esforços devem ser direcionados para superar os desafios dos que mais impactam sejam em volume ou periculosidade.

8.9 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ALDEIAS INDÍGENAS

No final do mês de março e início do mês de abril do ano de 2023 foram realizadas pesquisas de campo a fim de identificar e mapear as formas de manejo de resíduos sólidos nas aldeias do município de Aracruz. As visitas realizadas nas 12 aldeias do município contaram com a participação de caciques, de lideranças indígenas, de agentes indígenas de saneamento e do agente de saneamento da SESAI (Secretaria Especial de Saúde Indígena).

A equipe técnica identificou que a coleta de resíduos sólidos nas Terras Indígenas do município de Aracruz é realizada por meio do contrato com a empresa SA Gestão de Serviços Especializados. Além disso, constatou-se que três aldeias não são atendidas pelo serviço de coleta e limpeza da prefeitura.

Vale ressaltar que a Política Nacional de Atenção à Saúde dos Povos Indígenas (PNASPI) atribui ao Ministério da Saúde, por meio da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), a responsabilidade da atenção básica à saúde nos territórios indígenas, bem como, o planejamento e coordenação das ações de saneamento básico nas aldeias indígenas. Enquanto estados e municípios devem atuar de forma complementar no custeio e execução das ações.

O Quadro 8-22 apresenta a localização das aldeias em que foram realizadas as visitas, a coleta de resíduos sólidos e os dias da semana em que ocorrem.

Quadro 8-22: Coleta de resíduos sólidos nas Terras Indígenas.

Terra Indígena	Aldeia	Coordenadas		Tem coleta?	Dias da semana
		Latitude	Longitude		
TI Comboios	Comboios	19°44'41.88"S	40° 0'33.24"O	Sim	Quinta-feira
TI Comboios	Córrego do Ouro	19°48'38.58"S	40° 3'44.20"O	Sim	Quarta-feira
TI Caieiras Velha 2	Piraquê-Açu	19°56'47.89"S	40°10'4.41"O	Sim	Segunda-feira
TI Caieiras Velha 2	Três Palmeiras	19°56'43.96"S	40° 9'51.80"O	Sim	Quarta-feira
TI Caieiras Velha 2	Boa Esperança	19°56'29.98"S	40° 9'17.56"O	Sim	Quarta-feira
TI Tupiniquim	Caieiras Velha	19°55'26.35"S	40°10'17.28"O	Sim	Segunda-feira Quarta-feira Sexta-feira
TI Tupiniquim	Irajá	19°54'17.27"S	40°13'9.92"O	Sim	Todos os dias
TI Tupiniquim	Pau Brasil	19°51'13.78"S	40° 7'48.67"O	Sim	Terça-feira Sexta-feira
TI Tupiniquim	Areal	19°51'18.00"S	40°14'50.90"O	Sim	Terça-feira Sexta-feira
TI Tupiniquim	Amarelos	19°54'10.30"S	40° 9'21.93"O	Não	-
TI Tupiniquim	Olho D'água	19°51'7.17"S	40°11'9.20"O	Não	-
TI Tupiniquim	Nova Esperança	19°53'10.16"S	40° 8'58.97"O	Não	-

Fonte: Autoria própria.

8.9.1 Aldeia Comboios

De acordo com as informações coletadas na aldeia Comboios, a coleta de resíduos ocorre em um ponto fora da aldeia. Os resíduos são manejados pelos moradores até o ponto de coleta na margem do rio Comboios fora da aldeia. Para a travessia dos resíduos domésticos até o ponto de coleta são utilizadas embarcações. Para o armazenamento dos resíduos é utilizado um contentor de aproximadamente 1200 litros (Figura 8-23), que não é suficiente para a quantidade de resíduos gerados na comunidade. A coleta é realizada pela prefeitura, uma vez na semana, sem horário definido. A comunidade conta com um gari para serviços de limpeza e roçagem das áreas públicas, escola e posto de saúde. As demais áreas da aldeia são limpas pelos próprios moradores.

Conforme descrito pelos entrevistados, é comum a queimam de resíduos por alguns moradores. Também é comum separação de latinhas de alumínio para revenda e algumas famílias possuem separam materiais como pilhas, lâmpadas e baterias, todavia, os resíduos separados possuem a mesma destinação dos demais. Resíduos da construção civil são descartados em lugares de vegetação no território.

Figura 8-23: Ponto de coleta da Aldeia Comboios, margem rio Comboios.

Fonte: Autoria própria.

8.9.2 Aldeia Córrego do Ouro

De acordo com as informações coletadas na aldeia Córrego do Ouro, o serviço de coleta acontece somente em duas ruas da aldeia. Em uma rua a coleta ocorre até o ponto em que a ferrovia da empresa Suzano Papel e Celulose cruza a aldeia, já na outra rua a coleta segue até a cabana. A aldeia contém dois contentores, localizados um próximo ao trevo de entrada da aldeia e outro na cabana (Figura 8-24).

Figura 8-24: Ponto de coleta da Aldeia Córrego do Ouro.

Fonte: Autoria própria.

8.9.3 Aldeia Piraquê-Açu

De acordo com as informações coletadas na aldeia Piraquê-Açu, o serviço de coleta de resíduos ocorre uma vez por semana, toda segunda-feira. Não há contentores nas comunidades, os resíduos são acondicionados em sacos plásticos em estruturas elevadas (Figura 8-25) produzidas pelos próprios moradores.

Conforme relatado pelos entrevistados, a comunidade não possui garis e a limpeza das áreas comunitárias é realizada pela população indígena. Não há separação dos resíduos gerados, o único material separado são latinhas de alumínio para venda.

Resíduos de construção como entulhos são descartados em área de vegetação ou em terrenos baldios próximos. Na aldeia “Temática” onde ocorre atividades etnoturismo, os resíduos sólidos gerados são levados ao ponto de coleta de resíduos da comunidade.

Figura 8-25: Estruturas produzida pela comunidade para o ponto de coleta, Aldeia Piraquê-Açu.

Fonte: Autoria própria.

8.9.4 Aldeia Três Palmeiras

De acordo com as informações coletadas na aldeia Três Palmeiras, o serviço de coleta de resíduos coleta uma vez por semana, todas as terças-feiras. Não há contentores nas comunidades, os resíduos são acondicionados em sacos plásticos em estruturas elevadas feitas pelos próprios moradores (Figura 8-26).

Conforme descrito pelos entrevistados, a comunidade não possui garis e a limpeza das áreas comuns é realizada pela própria população. Não há separação dos resíduos, o único material separado são latinhas de alumínio para venda. Entulho e resíduos da construção são descartados na mata ou em terrenos baldios.

Figura 8-26: Estruturas produzida pela comunidade para o ponto de coleta, Aldeia Três Palmeiras.

Fonte: Autoria própria.

8.9.5 Aldeia Boa Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Boa Esperança, o serviço de coleta de resíduos é realizado uma vez por semana. A aldeia também possui serviço de limpeza, a comunidade conta com um gari da SA Gestão de Serviços Especializados. A falta de estruturas adequadas para o armazenamento dos resíduos, ocasiona problemas com animais domésticos e dispersão dos resíduos pela aldeia (Figura 8-27). Conforme descrito pelos entrevistados, moradores que vivem em áreas mais afastadas da rota de coleta queimam os seus resíduos.

Figura 8-27: Ponto de coleta, Aldeia Boa Esperança.

Fonte: Autoria própria.

8.9.6 Aldeia Caieiras Velha

De acordo com as informações coletadas na aldeia Caieiras Velha, a coleta de resíduos sólidos abrange aproximadamente 90% das residências, a parcela restante da população não atendida, conduz seus resíduos até um ponto de coleta ou queima em seus quintais. A aldeia contém dois contentores cedidos pela prefeitura.

Conforme exposto pelos entrevistados, a coleta ocorre duas a três vezes na semana, contudo, em algumas ruas o serviço acontece apenas uma vez na semana. Apenas a rodovia que atravessa a aldeia é tem o serviço de varrição, a limpeza das demais ruas são realizadas pelos moradores, poucas vezes a prefeitura dispõe o serviço de roçagem.

Na aldeia existem vários pontos viciados de materiais de construção, pneus, móveis e limpeza de quintais, também há vários pontos de entulho utilizados por moradores de Coqueiral, bairro vizinho à comunidade indígena de Caieiras Velha, conforme mostra a Figura E-8, no Apêndice E.

8.9.7 Aldeia Irajá

De acordo com as informações coletadas na aldeia Irajá, o serviço de coleta ocorre em todos os dias úteis, exceto finais de semana. A coleta é feita porta a porta, a rota de coleta passa por todas as ruas da comunidade. Segundo descrito pelos entrevistados, apenas uma família que vive mais afastada do centro da aldeia queima ou enterra seus resíduos. Já para o descarte de resíduos da construção é disponibilizada uma caixa estacionária pela prefeitura (Figura 8-28), sem custos para a comunidade. A varrição das ruas é realizada pela prefeitura de um a dois dias por semana. Há contentores e lixeiras nos finais das ruas e nos centros comunitários.

Figura 8-28: Caixa estacionária para descarte de resíduos de construção, Aldeia Irajá

Fonte: Autoria própria.

8.9.8 Aldeia Pau Brasil

De acordo com as informações coletadas na aldeia Pau Brasil, o serviço de coleta de resíduos ocorre duas vezes por semana, apenas na rua principal da aldeia. A comunidade conta com um contentor de resíduos e 1 gari da SA Gestão de Serviços Especializados que executa o serviço de limpeza somente da rua principal. Entulhos

e outros tipos de materiais são descartados em um ponto próximo à aldeia (Figura 8-29).

Figura 8-29 - Ponto viciado, Aldeia Pau Brasil.

Fonte: Autoria própria.

8.9.9 Aldeia Areal

De acordo com as informações coletadas na aldeia Areal, a coleta de resíduos é realizada duas vezes na semana, terça-feira e sexta-feira, sem horário definido. Não há serviço de limpeza, as áreas comuns são limpas pela própria comunidade. Famílias que moram fora da rota da coleta queimam seus resíduos no local de coordenadas 19°52'20.76"S; 40°14'28.91"O.

Alguns moradores separam seus resíduos conforme orientação realizada pela prefeitura, todavia não existe coleta seletiva e coletores identificados para a separação dos resíduos. De acordo com os entrevistados, a comunidade indígena já solicitou coletores seletivos para a prefeitura, contudo o pedido ainda não foi atendido. Ao menos um morador faz compostagem e materiais como latinhas de alumínio e papelão são separados para venda.

Parte do aterro sanitário do município de Aracruz está dentro do Território Indígena (Figura 8-30). De acordo com a população indígena da aldeia Areal, a proximidade do aterro traz alguns impactos desagradáveis à comunidade.

Figura 8-30: Localização aterro sanitário de Aracruz, Terra Indígena Tupiniquim em amarelo.

Fonte: Autoria própria.

8.9.10 Aldeia Amarelos

De acordo com as informações coletadas na aldeia Amarelos, não há o serviço de coleta de resíduos sólidos na comunidade. Os resíduos gerados são queimados ou enterrados e materiais como vidro e latas são levados para a Aldeia Caieiras Velha. A aldeia possui lixeiras apenas no centro comunitário (Figura 8-31).

Não há coleta seletiva, todavia, a aldeia Amarelos possui coletores seletivos doados pela empresa Imetame. Segundo descrito pelos entrevistados, o serviço de coleta foi solicitado à prefeitura, porém a comunidade não obteve resposta. Não há ocorrência de resíduos da construção civil, as residências são construídas de madeira ou barro (pau a pique).

Figura 8-31: Lixeira, Aldeia Amarelos.

Fonte: Autoria própria.

8.9.11 Aldeia Olho D’água

De acordo com as informações coletadas na aldeia Olho D’água, não é realizado o serviço de coleta de resíduos na comunidade, desta forma, os resíduos gerados são queimados ou enterrados pelos moradores. A aldeia possui lixeiras no centro comunitário (Figura 8-32) e segundo exposto pelos entrevistados, a população da aldeia já solicitou o serviço de coleta à prefeitura de Aracruz, mas não obteve resposta. Não há ocorrência de resíduos da construção civil na comunidade, as construções em sua maioria são de madeira ou barro (pau a pique).

Figura 8-32: Lixeiras em área comunitária, Aldeia Olho D'água.

Fonte: Autoria própria.

8.9.12 Aldeia Nova Esperança

De acordo com as informações coletadas na aldeia Nova Esperança, a aldeia não possui o serviço de coleta de resíduos sólidos, desse modo, a população indígena queima ou enterra seus resíduos. Os resíduos que não são queimados ou enterrados são descartados na saída da rodovia para Mar Azul (Figura 8-33). Na aldeia não há ocorrência de resíduos da construção civil, as casas são construídas a maior parte de madeira ou barro (pau a pique).

Figura 8-33: Ponto de descarte de resíduos da Aldeia Nova Esperança, Mar Azul.

Fonte: Autoria própria (2023).

8.9.13 Demandas das Aldeias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Embora se estejam estudando a titularidade sobre saneamento em comunidades indígenas, em todas as aldeias, os moradores relataram a falta de local apropriado para o armazenamento dos resíduos sólidos e pouca oferta de dias de coleta, o que colabora para um grande acúmulo de resíduos sólidos e consequentemente proliferação de vetores de doenças, como ratos, baratas e mosquitos nas comunidades. Também é frequente a destruição de sacos e o espalhamento dos resíduos por animais como cachorros e galinhas. A população sugere que a quantidade de dias de coleta seja de ao menos três dias na semana.

Foi observado que a população indígena possui interesse na coleta seletiva, contudo, que tenham orientação adequada. É comum a separação de latinhas de alumínio para revenda e os tipos mais comuns de resíduos identificados nas aldeias foram plásticos, embalagens, pet, vidro e resíduos de limpeza de quintais.

Foi observado que as aldeias indígenas que não possuem serviço de coleta são da etnia Guarani. O povo Guarani de Aracruz, busca manter suas tradições e modo de vida até os dias atuais, apesar da discriminação étnica vivida por eles. Essa discriminação muitas vezes resulta na exclusão de serviços e situações de pobreza a suas comunidades. Desta forma, a população indígena busca por melhorias no

atendimento do serviço de coleta, mas não possui meios para aderir a esse atendimento.

8.10 SEMINÁRIO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Como etapa de mobilização social do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi realizado um seminário para construção coletiva dos desafios no eixo de resíduos, no dia 30 de março de 2023 às 19h, de forma on-line por meio da plataforma Zoom. Os desafios identificados pelos municípios de Aracruz, por bairro, foram:

Barra do riacho - Desafio: Ponto viciado de RCD (Resposta do Participante 1):

- R1: "Tem um grande acúmulo também de entulhos, lixo, um monte de coisas".
- R2: " Aqui na barra do Riacho é praticamente 2/3 meses mais ou menos que passa a máquina aqui para recolher esses entulhos. Ela vem e fica aqui vários dias igual recentemente que ela ficou aqui um monte de dia. Só que que acontece o seguinte, vocês viram aí que esses entulhos são levados para onde? Lá para Ibiraçu. Imagina transportar todos os entulhos lá para Ibiraçu? E a máquina fica esperando a caçamba voltar. Vai pra lá descarregar e volta. Daqui a Ibiraçu é coisa de 36 km. Não sei onde que fica essa empresa que faz a reciclagem. Então, acaba ficando muito tempo nesse trajeto. Aí acaba passando de 3 em 3 meses. Então assim a minha, a minha contribuição é pedir para que a prefeitura faça esses serviços o quanto antes. Na comunidade que baldear é um lugar muito carente, né?”
- R3: "Isso daí é um grande depósito de materiais que tem aí. Jogavam de tudo aí: cobre, alumínio, enxofre, rejeito de papel."(Resposta do Participante 1).

Av. Castelo Branco - Desafio: Despejo de sucata (Resposta do Participante 2):

- R4: "Tem um depósito de sucata ali. Muito entulho em entulho nessa região ainda. Como veem que tem sucata, eu acho que eles acabam achando que é ponto de sucata e acabam descartando."

Aracruz - Desafio: Despejo de resíduos (Resposta do Participante 2):

- R5: "É uma área que tem muito entulho, onde as pessoas descartam muito entulho"

Aracruz - Desafio: Bairro sem varrição (Resposta do Participante 2):

- R6: "Olha, coleta, eu acho que praticamente todos os bairros estão tendo até informação que eu ouvia que todos estão tendo coleta. Nem todos tem varrição com frequência, principalmente os esses loteamentos de os locais mais novos. (...) Vale Verde, na época da FGV e que esse bairro é um bairro elitizado. Ele não teria varrição porque seria um condomínio fechado. Aí quando falaram que era condomínio fechado, não queriam e eles abriram, tem toda uma estrutura ali que era para ser fechado e hoje está aberto, tem serviço público."
- R7: "Eu acho que não tem varrição. É um bairro que não existia, um bairro bem novo. E aí provavelmente também não deve estar sendo contemplado. Essas coletas de pedido reciclável, esses outros. É, aí eu acho que a frequência aí é mais bem mais impactada."

Villa Santi - Desafio: Bairro sem varrição (Resposta do Participante 2):

- R8: "A coleta tem, mas a varrição não."

Os pontos descritos foram georreferenciados e estão disponíveis para visualização na Figura E-9 do Apêndice E.

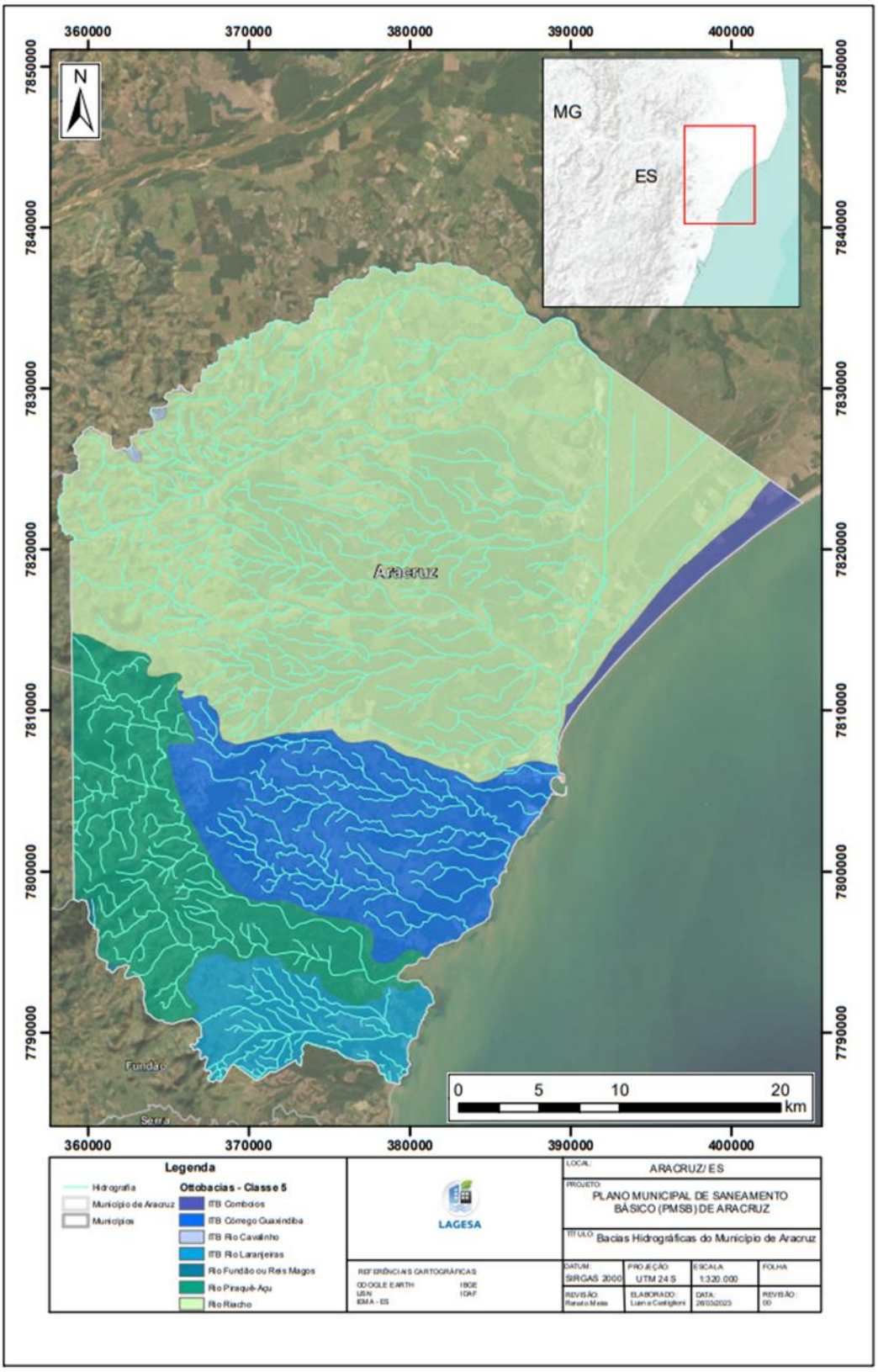
9 SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

No presente capítulo serão discutidos os aspectos voltados ao diagnóstico do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas do município. Salienta-se que as discussões serão feitas tanto em termos dos distritos quanto das bacias supracitadas. Dito isto, embora Aracruz seja dividido em cinco distritos, conforme mencionado anteriormente, seu território também pode ser desmembrado em termos das bacias que lhe abrangem. Neste sentido, merecem destaque as Bacias do Rio Piraquê-Açu e do Rio Riacho, devido à grande extensão territorial destes cursos hídricos (conforme pode ser observado na Figura 9-1 adiante).

Para a elaboração deste Diagnóstico, as informações contidas no Plano Municipal de Saneamento Básico publicado ainda em 2016 foram tomadas como ponto de partida. Como a equipe municipal foi renovada ao longo do tempo, não existem informações precisas sobre a implantação dos projetos anteriores a 2016, ou seja, se eles foram implantados segundo a concepção projetada.

Assim sendo, para a devida elaboração do presente Plano, foram solicitadas informações às Secretarias Municipais da Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) com o intuito de complementar as informações sobre o sistema de drenagem do município e, principalmente, atualizar as informações produzidas a partir de 2016. Além disso, foram realizadas visitas a campo em 2023 para se revisar e atualizar os dados necessários à conclusão desta etapa de Diagnóstico.

Figura 9-1: Mapa das bacias hidrográficas do município de Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

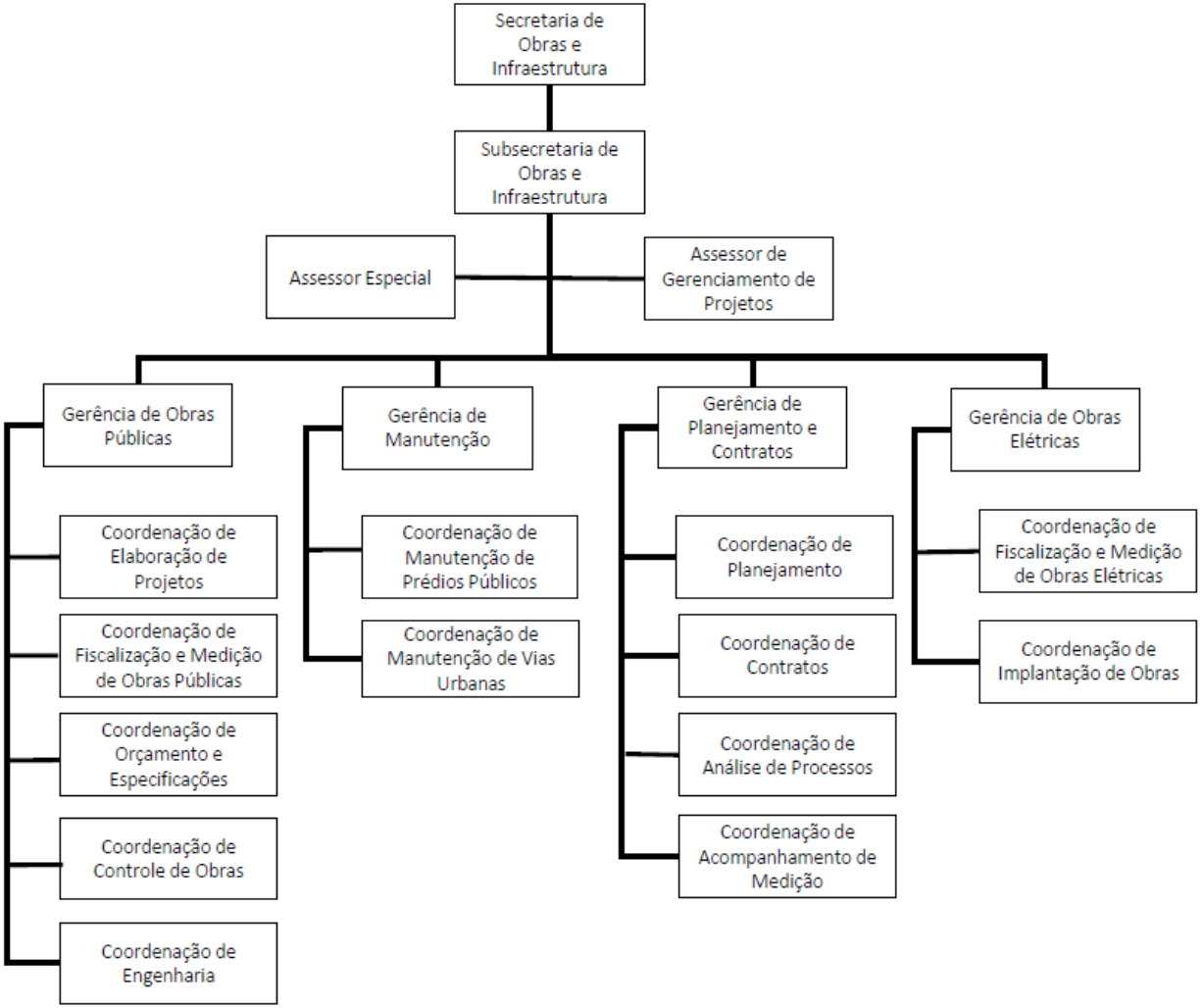
9.1 PRESTADOR DO SERVIÇO

A Prefeitura Municipal de Aracruz atua com dezoito secretarias (Aracruz, 2023b), sendo a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura (SEMOB) a responsável pela implantação dos projetos e pela operação do sistema de drenagem urbana. O serviço de manutenção é terceirizado.

As competências da SEMOB, bem como seu organograma (Figura 9-2) são apresentados a seguir.

i. Executar as atividades concernentes à construção, à manutenção e à conservação de obras, equipamentos públicos e mobiliários urbanos, em geral;
ii. Promover as atividades de construção, pavimentação e conservação de vias urbanas e logradouros, bem como das respectivas redes de drenagem pluvial;
iii. Elaborar projetos para obras públicas municipais, seus orçamentos e programação, bem como o controle de sua execução;
iv. Controlar e a fiscalizar as obras públicas contratadas a terceiros;
v. Executar e o controlar os trabalhos topográficos para obras e serviços a cargo da Prefeitura;
vi. Coordenar as atividades relativas ao licenciamento e à fiscalização do parcelamento do solo urbano e de construções particulares, de acordo com as normas municipais em vigor;
vii. Manter e atualizar os arquivos de projetos de prédios de obras públicas; e de plantas de construções particulares;
viii. Desempenhar outras competências afins.

Figura 9-2: Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura de Aracruz.



Fonte: SEMOB-PMA (2023b).

9.2 ANÁLISE DA MACRODRENAGEM

De maneira geral, não existem informações estruturadas sobre os sistemas existentes de macrodrenagem da Sede e dos distritos do município de Aracruz. A Prefeitura não dispõe de um sistema único com cadastro das redes e nem de levantamento planialtimétrico dos caminhamentos urbanos dos cursos d'água.

A abrangência geral dos sistemas de coleta e transporte das águas pluviais urbanas de Aracruz pode, então, ser aproximada a partir da cobertura de pavimentação das vias.

Somente a Sede conta com planialtimetria de sua área urbana consolidada, com detalhamento suficiente para delimitação de sub-bacias urbanas. A altimetria realizada pelo IEMA 2012-2015, com equidistância de 5 metros, não permite esta subdivisão, sobretudo em regiões de um município caracterizado por ter baixas variações de cotas.

De acordo com as informações obtidas nos projetos existentes e em campo, verificou-se que as redes de drenagem de Aracruz são compostas, no geral, por galerias circulares em concreto de diâmetro de 400 mm a 1000 mm.

A seguir serão apresentadas as características gerais das regiões mapeadas com o histórico de inundações, alagamentos, enchentes e risco de deslizamentos que se encontram em perímetros urbanos de Aracruz.

9.2.1 Sede – Cidade de Aracruz

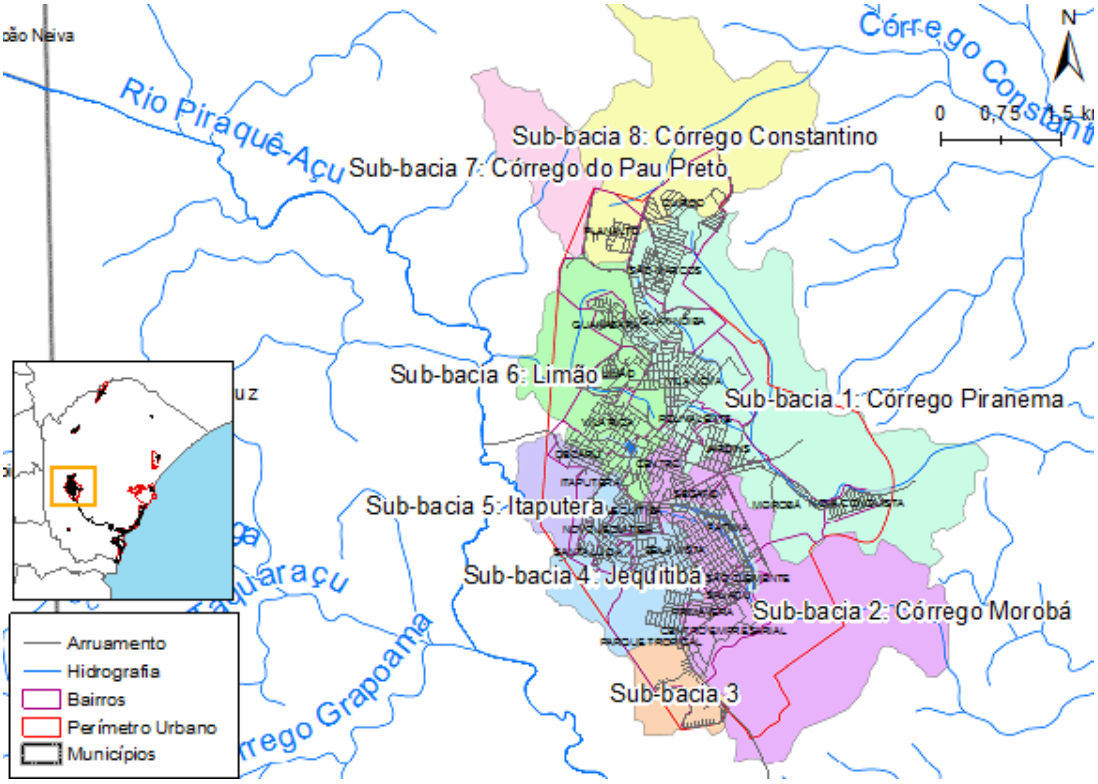
A Sede municipal se desenvolveu em região de relevo levemente ondulado, com altimetrias variando de 50 a 200 metros.

A área urbana está situada nas cabeceiras de córregos que integram a Interbacia (ITB) Córrego Guaxindiba e de Córregos afluentes ao Rio Piraquê-Açu, como apresentado na Figura 9-3. Assim, oito sub-bacias hidrográficas dividem o escoamento da área urbana.

Na sequência, é apresentada a descrição de cada uma das sub-bacias da Sede:

- Sub-bacia 1 – Córrego Piranema: é a sub-bacia de maior área dentro do perímetro urbano, abrangendo áreas nos Bairros: Cupido, São Marcos, Guaxindiba, Limão, Vila Nova, Polivalente, Jardins, Morobá e Nova Conquista. A rede hidrográfica é constituída pelo Córrego Piranema e seu afluente, Córrego Guaxindiba.
- Sub-bacia 2 – Córrego Morobá: abrange áreas dos bairros Jardins, Centro, Jequitibá, Segatto, Bela Vista, Fátima, São Clemente, Sauaçu, Primavera e o Centro Empresarial.
- Sub-bacia 3: situada ao sul da Sede de Aracruz, abrange o Bairro Residencial Solar Bitti.
- Sub-bacia 4: abrange áreas dos bairros Decarli, Jequitibá, Novo Jequitibá, Itaputera, Santa Luzia, Bela Vista e Residencial Solar Bitti.
- Sub-bacia 5: abrange o bairro Itaputera e parte do bairro Decarli.
- Sub-bacia 6 – Limão: abrange áreas dos bairros: Planalto, Guaxindiba, Guanabara, Limão, Vila Nova, Vila Rica, Centro e Decarli.
- Sub-bacia 7 – Córrego Pau Preto.
- Sub-bacia 8 – Córrego Constantino.

Figura 9-3: Sub-Bacias urbanas na cidade de Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

9.2.2 Jacupemba

A área urbana do distrito de Jacupemba se desenvolveu em região de relevo plano, às margens da BR 101 Norte no trecho do km 171 ao km 180, nas sub-bacias afluentes a Lagoa do Aguiar: do Córrego São José e do Rio do Norte.

A área urbana consolidada do Distrito é cercada por áreas de ocupação rural. O Córrego São José é canalizado na travessia sob a BR 101 e nos demais trechos corre em calha natural. Os talvegues afluentes ao Rio do Norte também correm em calha natural.

Jacupemba passou por obras de infraestrutura em grande parte de suas ruas nos últimos 10 anos (SEMOB, 2023f) e estão em fase de execução (SEMOB, 2023d).

A Figura 9-4 apresenta o mapa do distrito de Jacupemba.

9.2.3 Guaraná

A área urbana do distrito de Guaraná se desenvolveu em região de relevo suavemente ondulado, às margens da BR 101 Norte na altura do km 182,5, na sub-bacia do Ribeirão Cruzeiro, afluente do Rio Riacho. A área urbana consolidada do Distrito apresenta alto índice de pavimentação de vias e é circundada por áreas de ocupação rural.

Dentro do perímetro urbano, o Ribeirão Cruzeiro apresenta caminhamento em calha natural e passa por duas travessias sob vias, em pontes, na BR 101 e na Avenida Aurélio Alvarenga. As regiões laterais à BR 101 apresentam níveis mais baixos que a pista da BR 101.

A Figura 9-5 apresenta o mapa do distrito de Guaraná.

9.2.4 Riacho – Vila do Riacho

Localizada na planície do Rio Riacho, a região do entorno de Vila do Riacho tem altitudes de até 100 metros em relação ao nível do mar.

A malha urbana de Vila do Riacho está localizada entre três cursos d’águas: o Córrego Sertão do Riacho, o Córrego Cachoeirinha e o Rio Riacho.

A Figura 9-6 apresenta o mapa de Vila do Riacho.

9.2.5 Barra do Riacho

Localizada próxima à foz do Rio Riacho, a região urbanizada do Distrito tem altitudes variando entre 0 e 15 metros em relação ao nível do mar no geral.

O escoamento das águas pluviais do distrito transpõe a Rua Professor Aparício Alvarenga e a Avenida José Coutinho Conceição para chegar ao Rio Riacho.

A Figura 9-7 apresenta o mapa de Barra do Riacho

9.2.6 Santa Cruz – Área Litorânea

Na região de Santa Cruz, acima do Rio Piraquê-Açu, diversas bacias hidrográficas de pequeno porte deságuam no mar atravessando a área urbana (Figura 9-8). Na sequência são descritas as quatro sub-bacias que compõem essa área Litorânea de Santa Cruz.

- Sub-bacia 1 – Córrego Piranema.
- Sub-bacia 2 – Córrego Barra do Sahy.
- Sub-bacia 3 – Córrego Potiri: estão localizados nesta bacia o Bairro Putiri e o Bairro Mar Azul.
- Sub-bacia 4 – Córrego Sauê: estão localizados nesta bacia o Bairro do Sauê e o Bairro Coqueiral de Aracruz.

9.2.7 Santa Cruz – Porção ao sul do Rio Piraquê-Açu

Na parte de Santa Cruz localizada abaixo do Rio Piraquê-Açu as bacias hidrográficas deságuam ao longo da costa e sofrem com a influência da maré.

- Sub-bacia da Foz do Rio Piraquê-Açu

Região urbanizada sofre com influência da maré e com as cheias de rio Piraquê-Açu. A Figura 9-9 apresenta a sub-bacia da Foz do Piraquê-Açu.

- Santa Cruz bairro Itaparica

Abrange a região costeira do bairro de Itaparica. Não há Rios perenes. A rodovia da ES-010 que corta a região acaba funcionando como uma barragem devido à falta ou obstrução de bueiros de transposição. A Figura 9-10 apresenta o mapa de Itaparica.

- Santa Cruz - litoral de Praia Formosa até Portal de Santa Cruz

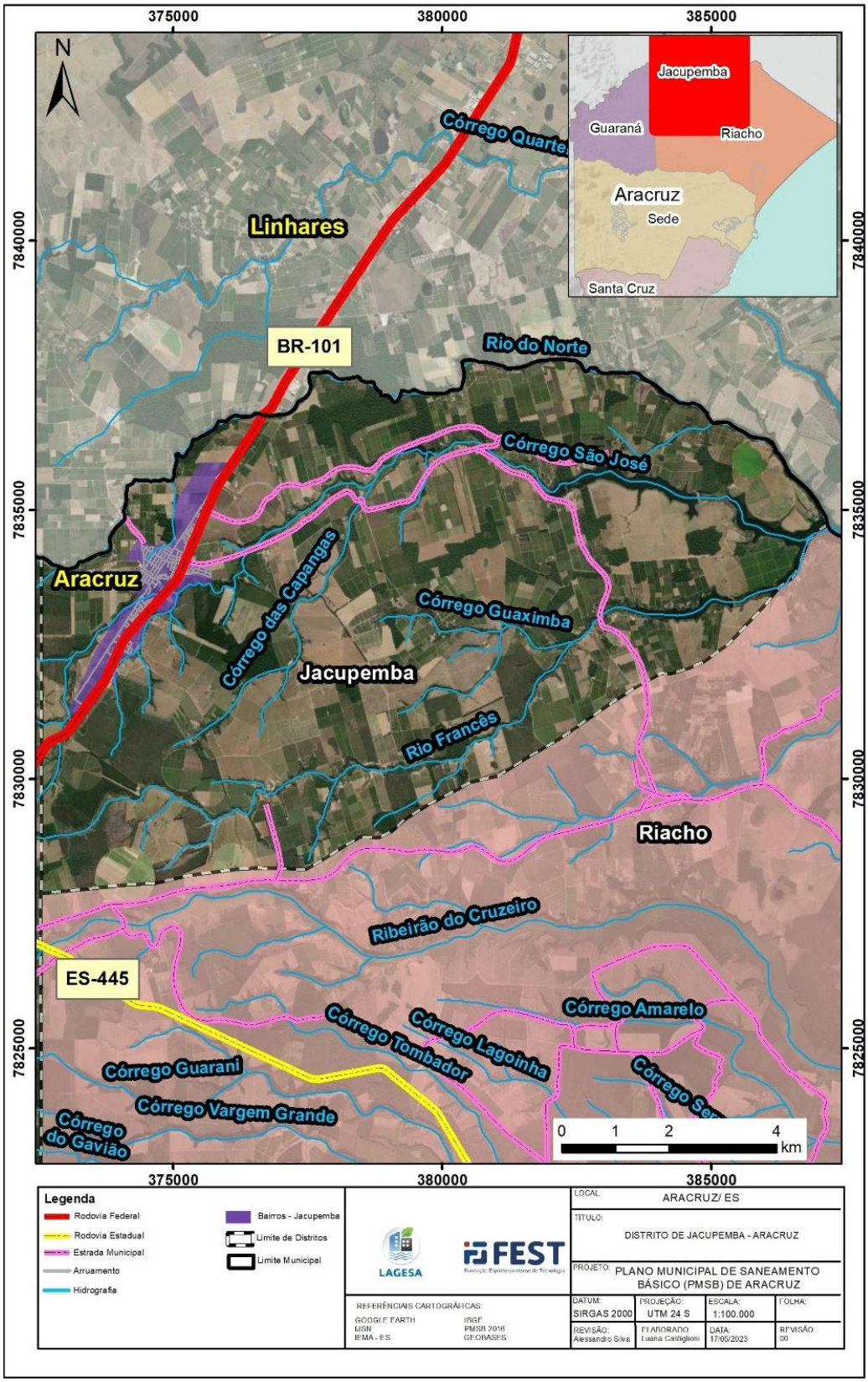
A região apresenta dois rios de maior magnitude: O Rio Laranjeiras e o Rio Tabatinga. A área de contribuição do Rio Tabatinga é pouco urbanizada. O Rio Laranjeiras deságua em uma área pouco urbanizada, porém apresenta uma bacia de contribuição cerca de trinta vezes maior que a bacia do Rio Tabatinga.

A Figura 9-11 apresenta o mapa da região litoral de Praia Formosa até o Portal de Santa Cruz.

- Santa Cruz – Santa Rosa

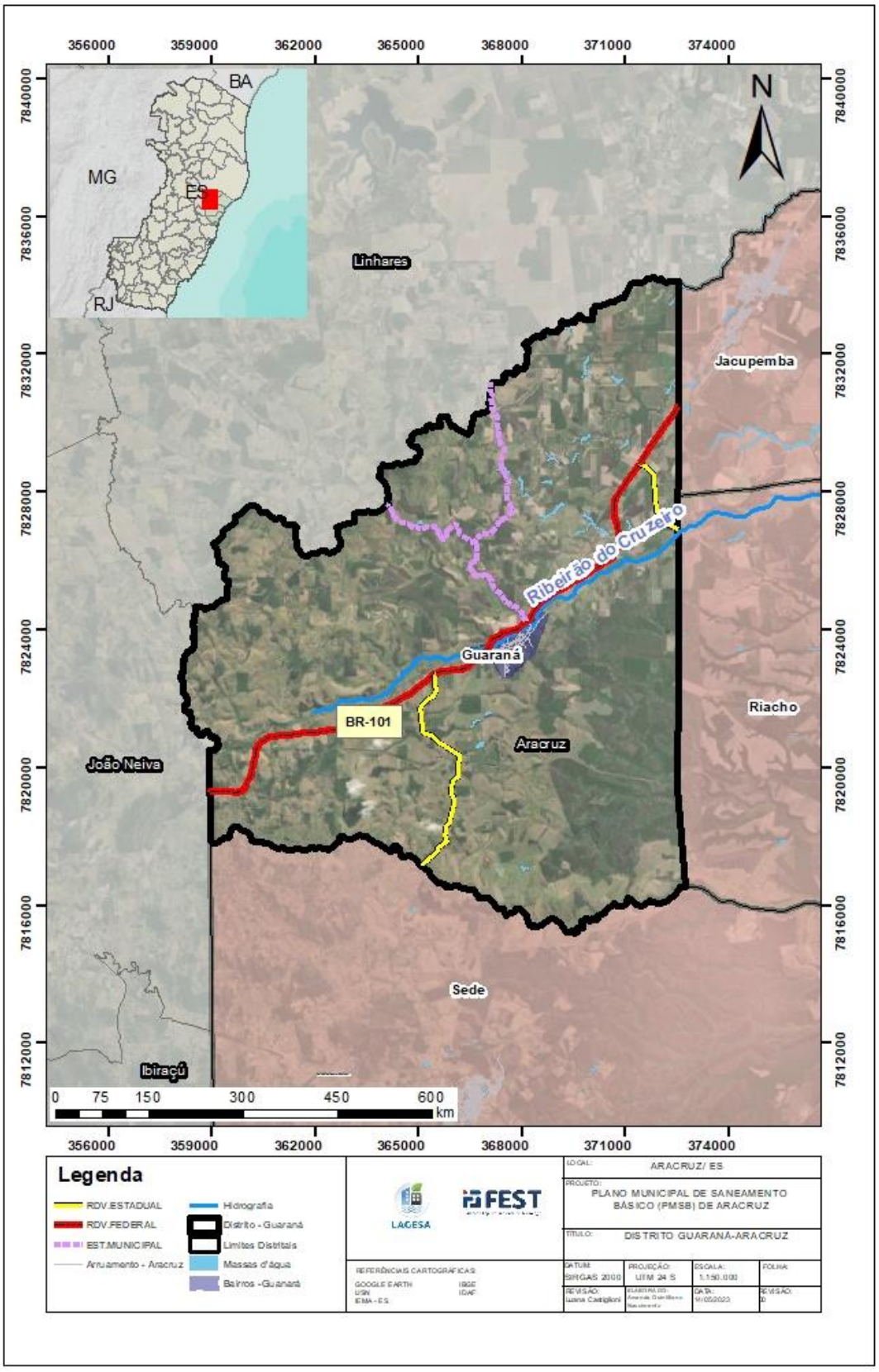
Área ainda pouco urbanizada, localizada numa região com cotas variando entre 5 e 20 metros acima do nível do mar. Região sob influência do Piraquê Açu Mirim e seus afluentes, possui áreas naturalmente alagadas. A Figura 9-12 apresenta o mapa de Santa Rosa.

Figura 9-4: Mapa do distrito de Jacupemba.



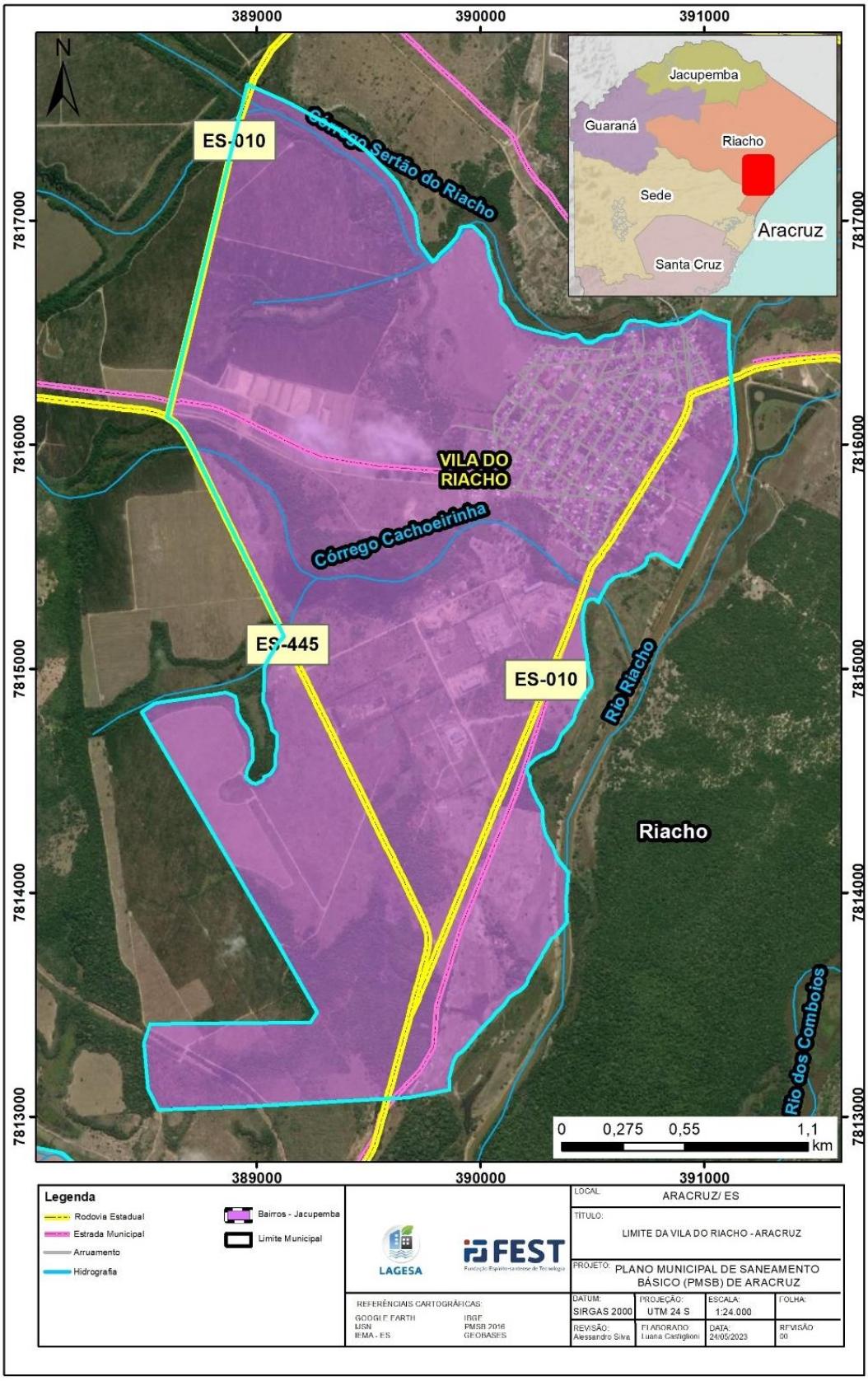
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-5: Mapa do distrito de Guaraná.



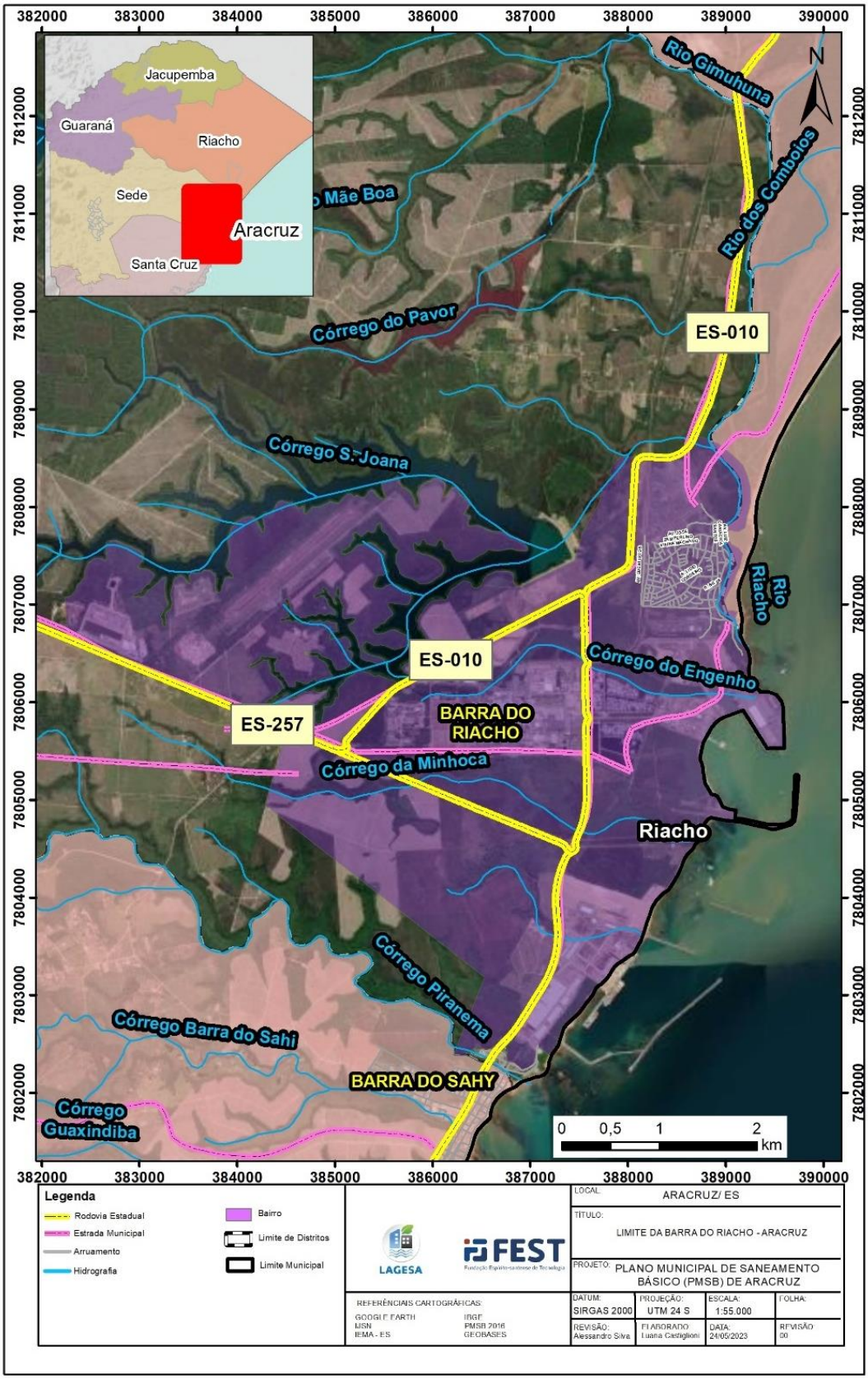
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-6: Mapa de Vila do Riacho.



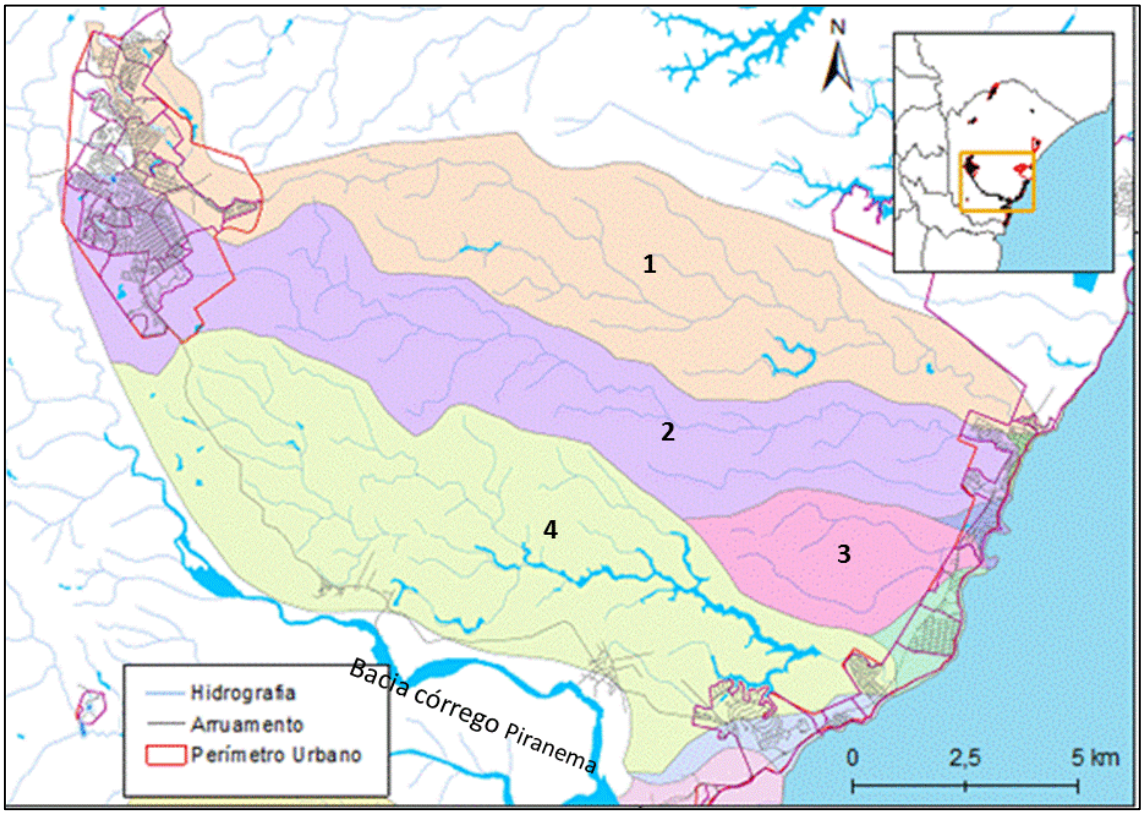
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-7: Mapa de Barra do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-8: Ottobacias de nível 7 em Santa Cruz na porção ao norte do Rio Piraquê-Açu.



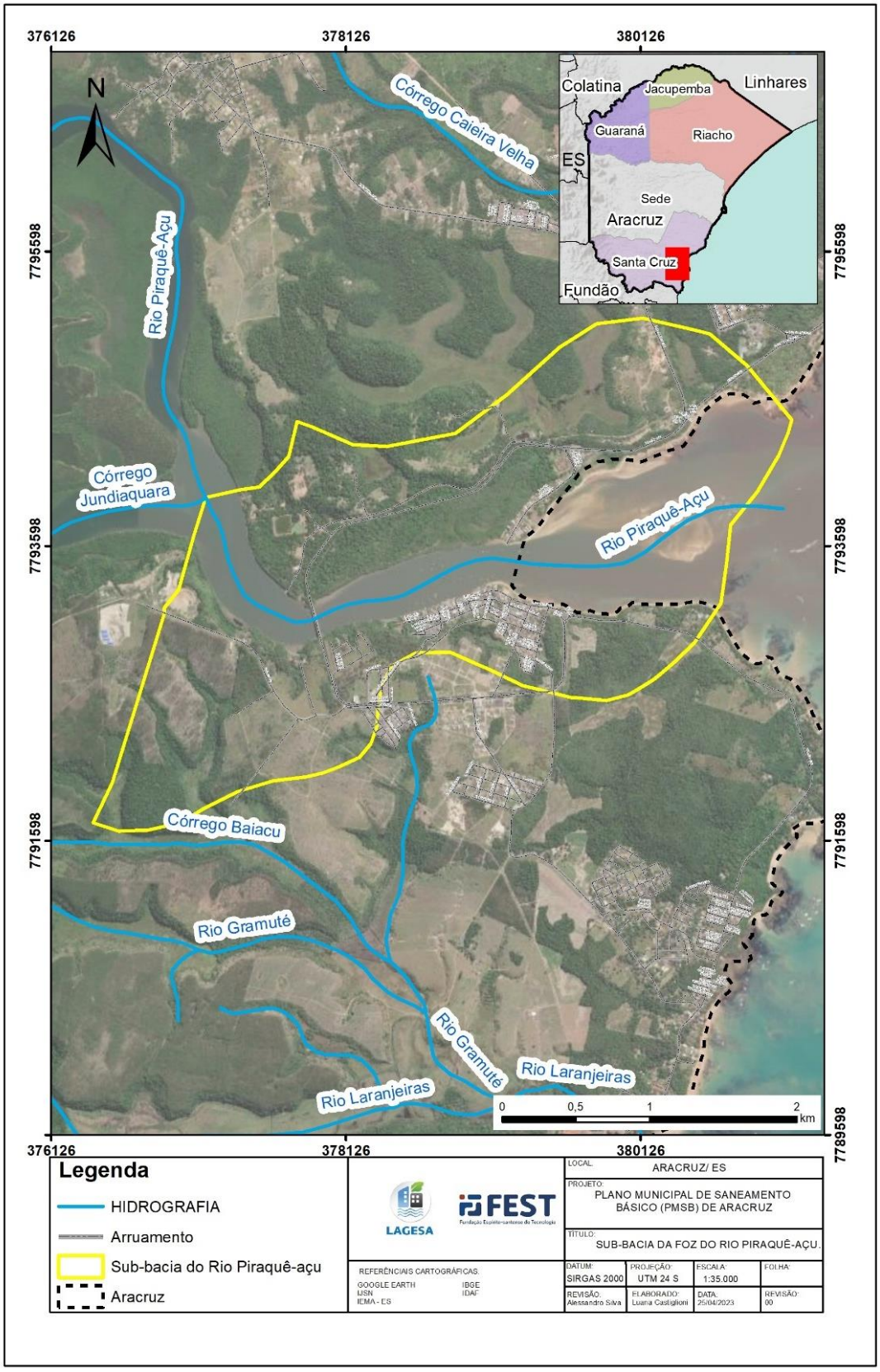
Fonte: Autoria própria

Onde:

- 1= Sub-bacia Córrego Piranema.
- 2= Sub-bacia Córrego Barra do Sahy.
- 3= Sub-bacia Córrego Potiri: estão localizados nesta bacia o Bairro Putiri e o Bairro Mar Azul.
- 4= Sub-bacia Córrego Sauê: estão localizados nesta bacia o Bairro do Sauê e o Bairro Coqueiral de Aracruz.

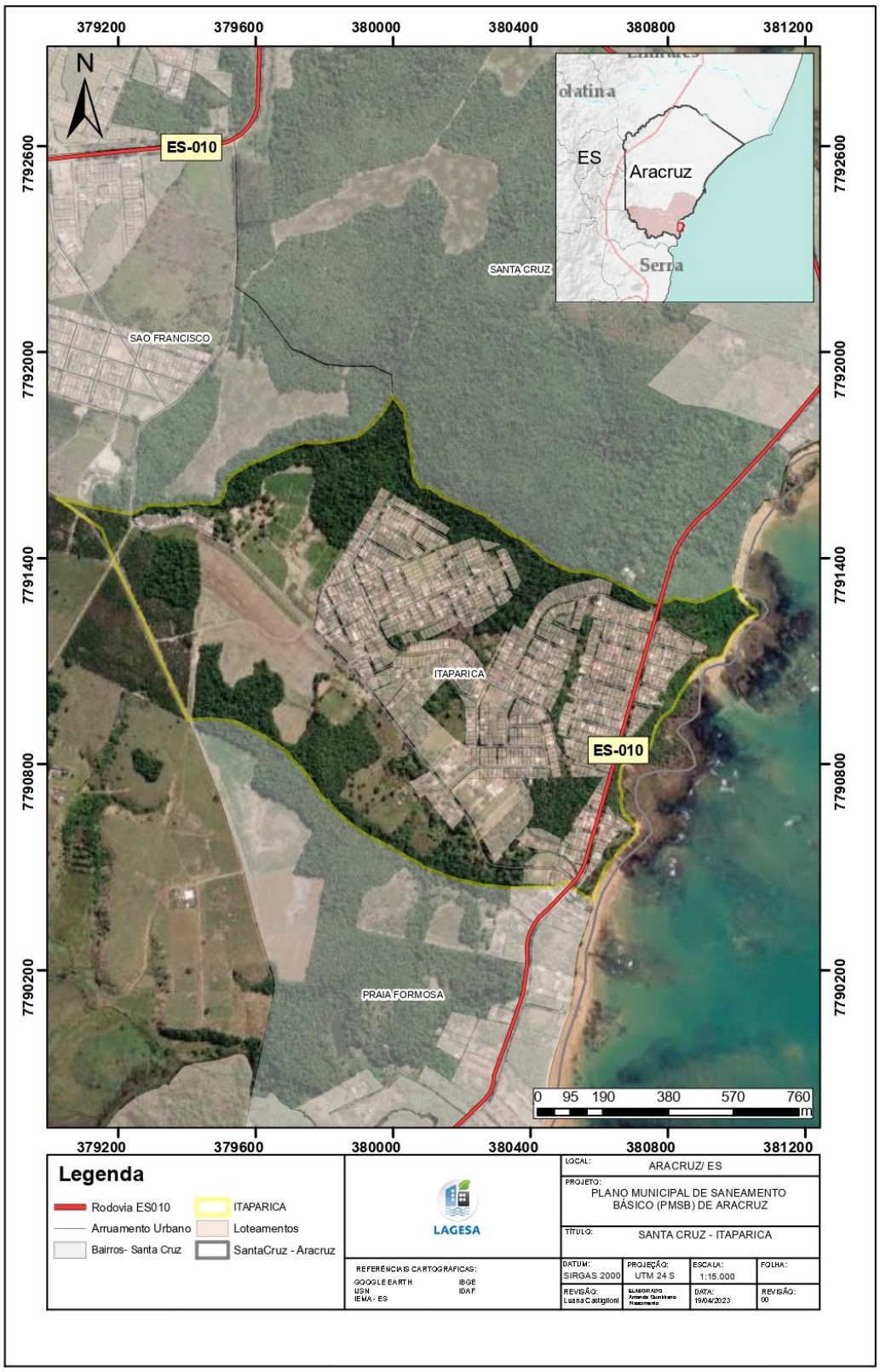
.

Figura 9-9: Sub-bacia da Foz do Rio Piraquê-Açu



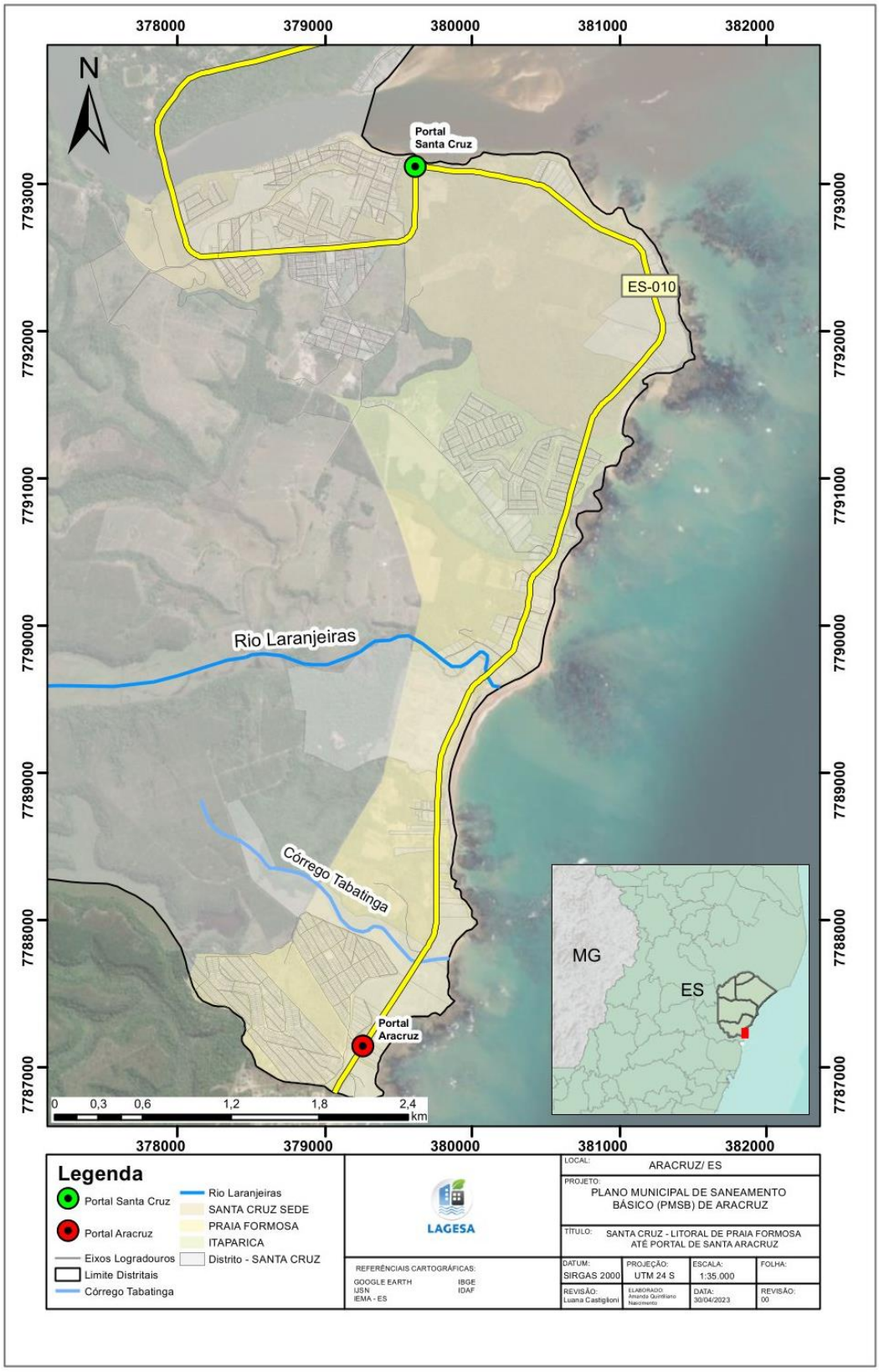
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-10: Mapa Itaparica - Santa Cruz



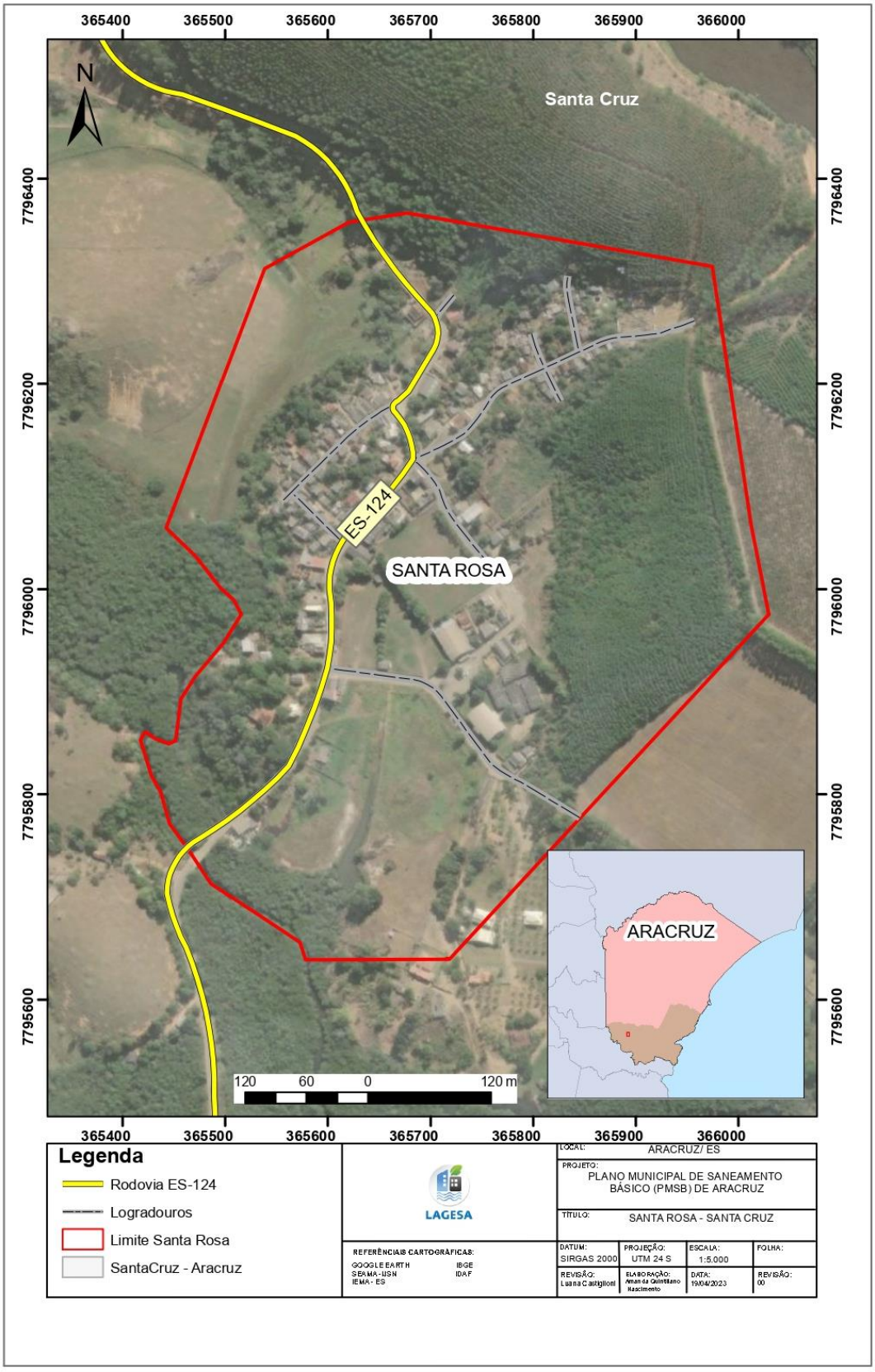
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-11: Mapa Santa Cruz – litoral de Praia Formosa até Portal de Santa Cruz



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-12: Mapa Santa Cruz – Santa Rosa.



Fonte: Autoria própria.

9.3 AVALIAÇÃO DA MICRODRENAGEM

A PMA, através da SEMOB, disponibilizou projetos de infraestrutura em formato ".pdf" e ".dwg" da Sede Municipal e dos Distritos.

Para caracterização da microdrenagem do município de Aracruz foram utilizados os dados obtidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2016, feitos na época baseado no Censo 2010 (IBGE, 2023).

A microdrenagem é visualmente identificada pela presença de estruturas como bueiros ou bocas de lobo, que são destinadas a captação da água de chuva, que escoa superficialmente pelas vias para posterior transporte pela rede subterrânea.

Assim, na coleta de dados censitários sobre o entorno dos domicílios visitados, é verificada a existência ou não de bueiros e bocas de lobo na face do domicílio ou em sua face confrontante.

Para ter uma visão geral sobre a situação da microdrenagem de cada setor censitário do município, estabeleceu-se um indicador baseado nos dados mencionados anteriormente. Esse indicador consiste no percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos instalados em seu entorno. Esse indicador foi estabelecido considerando os domicílios particulares permanentes urbanos (próprios, alugados e cedidos). Os domicílios situados na área rural não dispõem deste indicador.

O indicador percentual de domicílios que possuem bueiros ou bocas de lobos (%DBBL) pode ser matematicamente representado pela divisão destes domicílios pela quantidade total de domicílios particulares permanentes. As faixas de variação dos percentuais de quantidade de domicílios com bueiros e bocas de lobo nos setores censitários por distrito observadas foram:

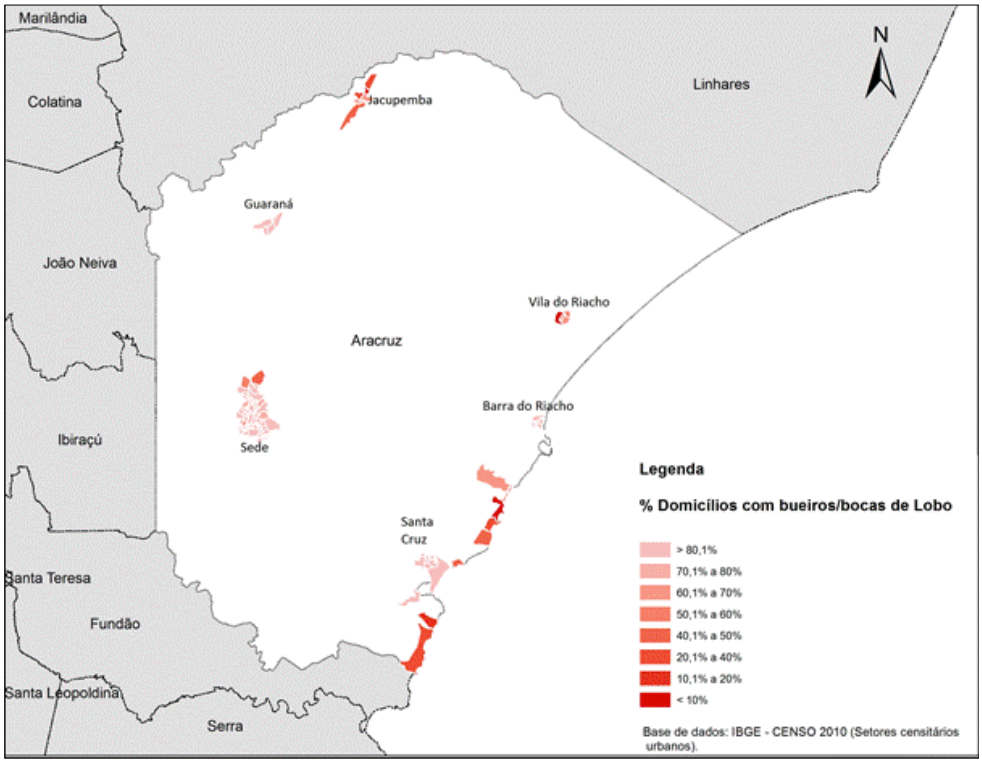
- **Distrito Sede – cidade de Aracruz**: os bairros São Marcos, Vila Rica, Polivalente, Centro, De Carli, Novo Jequitibá, Santa Luzia, Bela Vista, Segatto, Primavera., Residencial Valle Verde, Residencial Solar Bitti e Sauaçu apresentaram cobertura de microdrenagem acima de 90%, a cobertura dos outros bairros permaneceu em torno de 70 a 90%, exceto

Cupido, Planalto e parte do bairro Jequitibá com cobertura menor que 55%;

- **Distrito Sede - Barra do Riacho**: a microdrenagem cobre apenas a parte nordeste, com cobertura em torno de 78 a 90%;
- **Distrito de Riacho - Vila do Riacho**: cobertura de microdrenagem apenas na porção nordeste variando de 7 a 50%; ressalta-se que esses dados são do Censo de 2010, já que os dados do Censo 2022 ainda não foram disponibilizados. A PMA está com obras de pavimentação e drenagem em diversas ruas em execução, o que consequentemente, fará aumentar significativamente o número este índice de microdrenagem.
- **Distrito de Santa Cruz:** o Bairro de Coqueiral e parte de Barra do Sahy apresentam mais de 98% de cobertura de microdrenagem, no restante dos bairros a cobertura é menor que 49%;
- **Distrito de Guaraná:** cobertura variando entre 86 a 94%;
- **Distrito de Jacupemba:** em geral, cobertura de 36 a 70%, com exceção do Bairro Nova Colatina - com cobertura menor que 20%.

A representação espacial dos dados obtidos pode ser observada na Figura 9-13.

Figura 9-13: Distribuição espacial do indicador %DBBL.



Fonte: IBGE- Censo 2010.

9.4 OBSTRUÇÃO OU ESTRANGULAMENTO DA REDE DE DRENAGEM

Os locais onde foram encontradas informações de obstrução do sistema de drenagem estão listados a seguir:

- Distrito Sede: bueiro (800 mm) da Rua Santa Catarina. Identificado no local em 2016 como um ponto suscetível a obstruções devido ao crescimento de vegetação, é recomendada a implementação de uma programação para manutenção periódica, a fim de prevenir possíveis bloqueios.
- Distrito Sede: bueiro da Rua Epiphanio Pontin no Bairro Vila Nova. Identificado no local, durante a visitas a campo em 2023, como um ponto suscetível a obstruções devido ao crescimento de vegetação, é recomendada a implementação de uma programação de manutenção periódica, a fim de prevenir possíveis bloqueios.

- Distrito Sede: Rua Tulio dos Santos Pereira, Bairro Polivalente. Reivindicada pela população durante a elaboração do Plano de 2016. Salienta-se a que a PMA está realizando obra de infraestrutura da Rua Emílio Rangel e adjacências (SEMOB, 2023d). A obra conta com período de retorno de 10 anos o que trará melhorias para a população.
- Distrito Barra do Riacho: bueiro da Rua Mauro de Oliveira Cunha, São Pedro: Segundo relatos de moradores, em visita a campo em 2023 e no Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023, durante as inundações os moradores costumam escavar até alcançar a manilha soterrada com intuito de desobstruir e acelerar o escoamento da água empoçada. O local tem obras em andamento de melhorias na infraestrutura a partir do atendimento a condicionantes da PMA pela Empresa IMETAME Metalmecânica Ltda que trará melhorias para a região.
- Distrito Santa Cruz: rede de drenagem em frente ao SESC Aracruz no Rio Laranjeiras próxima ao limite norte do Parque SESC, e bueiros no Bairro Itaparica 800 mm que fazem a travessia da parte oeste da ES-010 em direção à costa e estrangulamento da rede na travessia da ES-010 na divisa entre Aracruz e Fundão. Pontos diagnosticado desde o Plano de 2016. Os trechos em questão são de responsabilidade do DER-ES e está contemplado na obra de reabilitação da rodovia ES-010 no segmento final da ponte Flodoaldo Borges Miguel, sobre o rio Reis Magos em Praia Grande tendo como final a ponte sobre o rio Piraquê-Açu em Santa Cruz, com extensão de 17,84 km, que está em fase de licitação.

9.5 ÁREAS SENSÍVEIS A INUNDAÇÃO

Este item aborda as áreas mapeadas como sensíveis às inundações. Sucintamente, salienta-se que os principais córregos e rios que sofrem com extravasamento de calha em perímetros urbanos são apresentados a seguir:

- **Sede:** Córrego Morobá e Córrego Piranema;
- **Guaraná:** Ribeirão do Cruzeiro;

- **Vila do Riacho:** Rio Riacho;
- **Comboios:** Rio Riacho;
- **Barra do Riacho:** Rio Riacho;
- **Santa Cruz (Barra do Sahy):** Córrego do Sahy e Córrego do Sauê;
- **Santa Cruz (Proximidades do SESC Praia Formosa):** Rio Laranjeiras;
- **Santa Rosa:** Córrego Jundiaquara e Córrego Laranjeiras.

9.5.1 Sede – Cidade de Aracruz

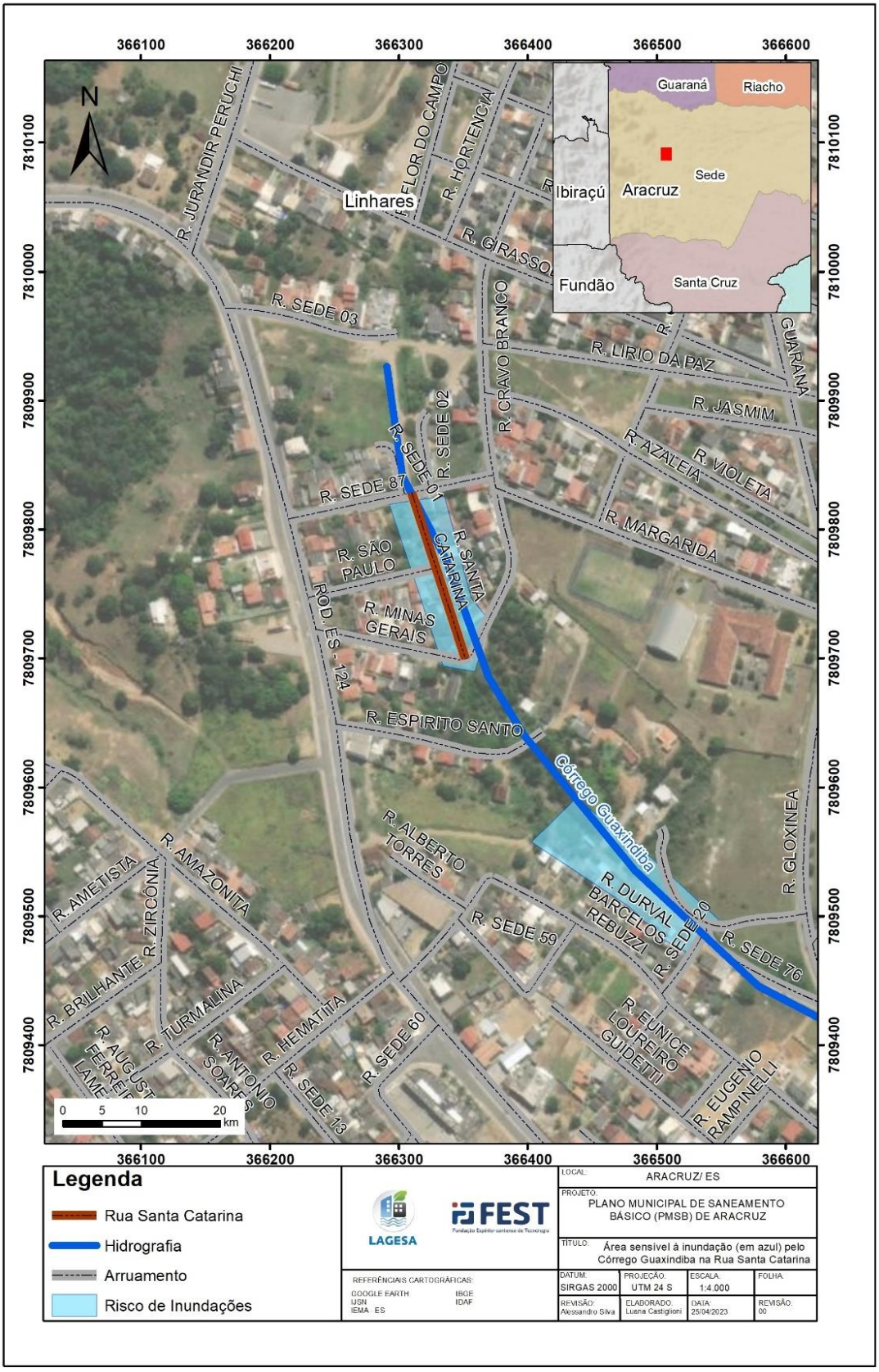
Neste item são abordados os pontos mapeados como sensíveis às inundações nas diferentes áreas urbanas ao longo da Sede.

9.5.1.1 Sub-bacia 1 – Córrego Piranema

Rua Santa Catarina, Bairro Guaxindiba: O Córrego Guaxindiba é canalizado em manilha de 800 mm a jusante da área de inundação. Esta canalização encontra-se parcialmente obstruída pela vegetação. Tem ocorrido inundação na Rua Santa Catarina e arredores (Figura 9-14). Moradores relatam uma lâmina de inundação de até 20 cm e tempo de escoamento de 30 minutos após o término da chuva.

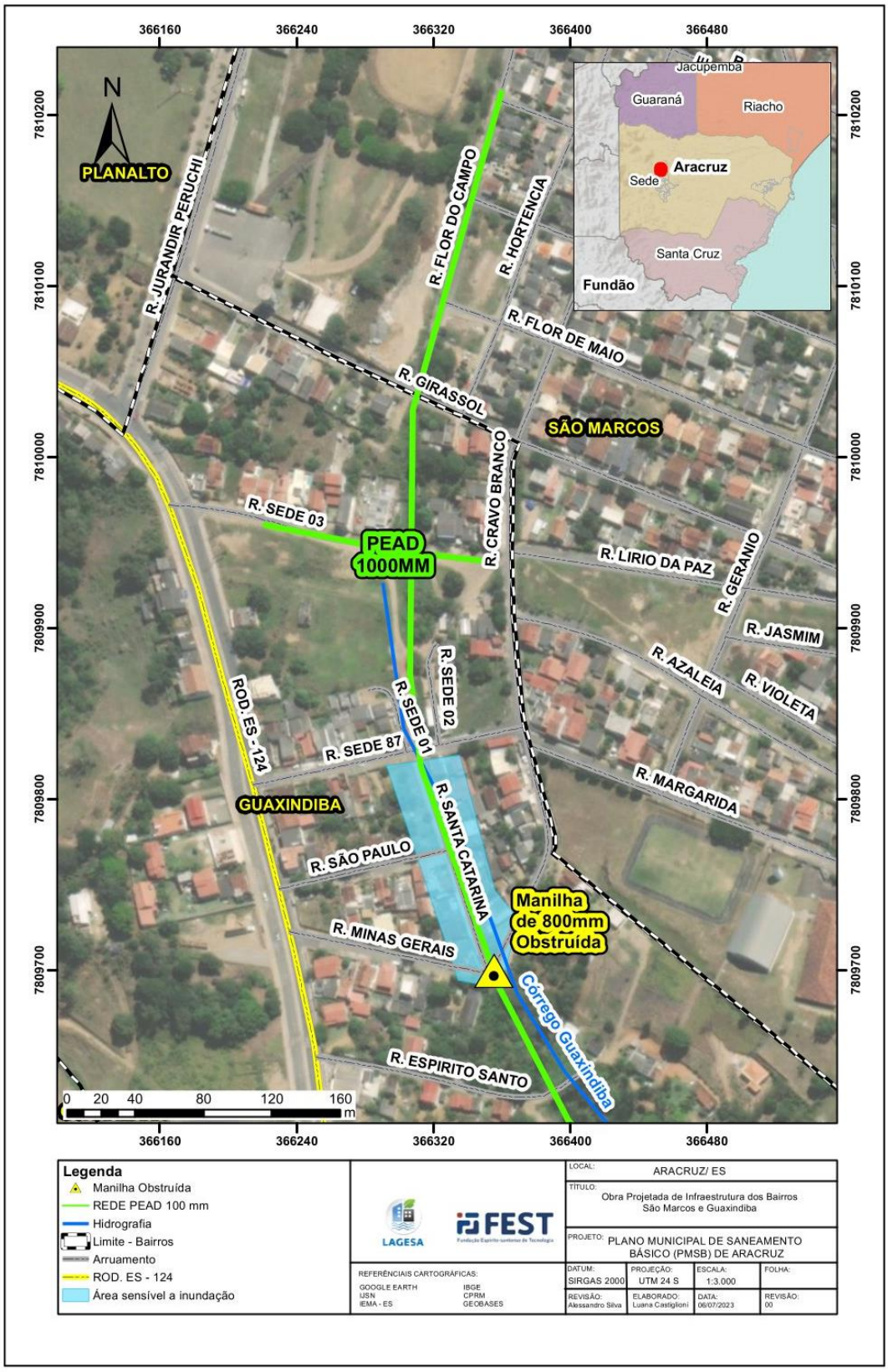
Obra prevista: Projeto de infraestrutura do Bairro São Marcos e Guaxindiba (SEMOB, 2023c) trará melhorias às inundações no trecho. A PMA está em fase de elaboração de material técnico para a licitação. A rede de 800 mm existente na Rua Santa Catarina se ligará em um bueiro projetado de 1000 mm, conforme ilustrado na Figura 9-15.

Figura 9-14: Área sensível à inundação pelo Córrego Guaxindiba na Rua Santa Catarina.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-15: Obra projetada (em verde) de infraestrutura dos Bairros São Marcos e Guaxindiba.

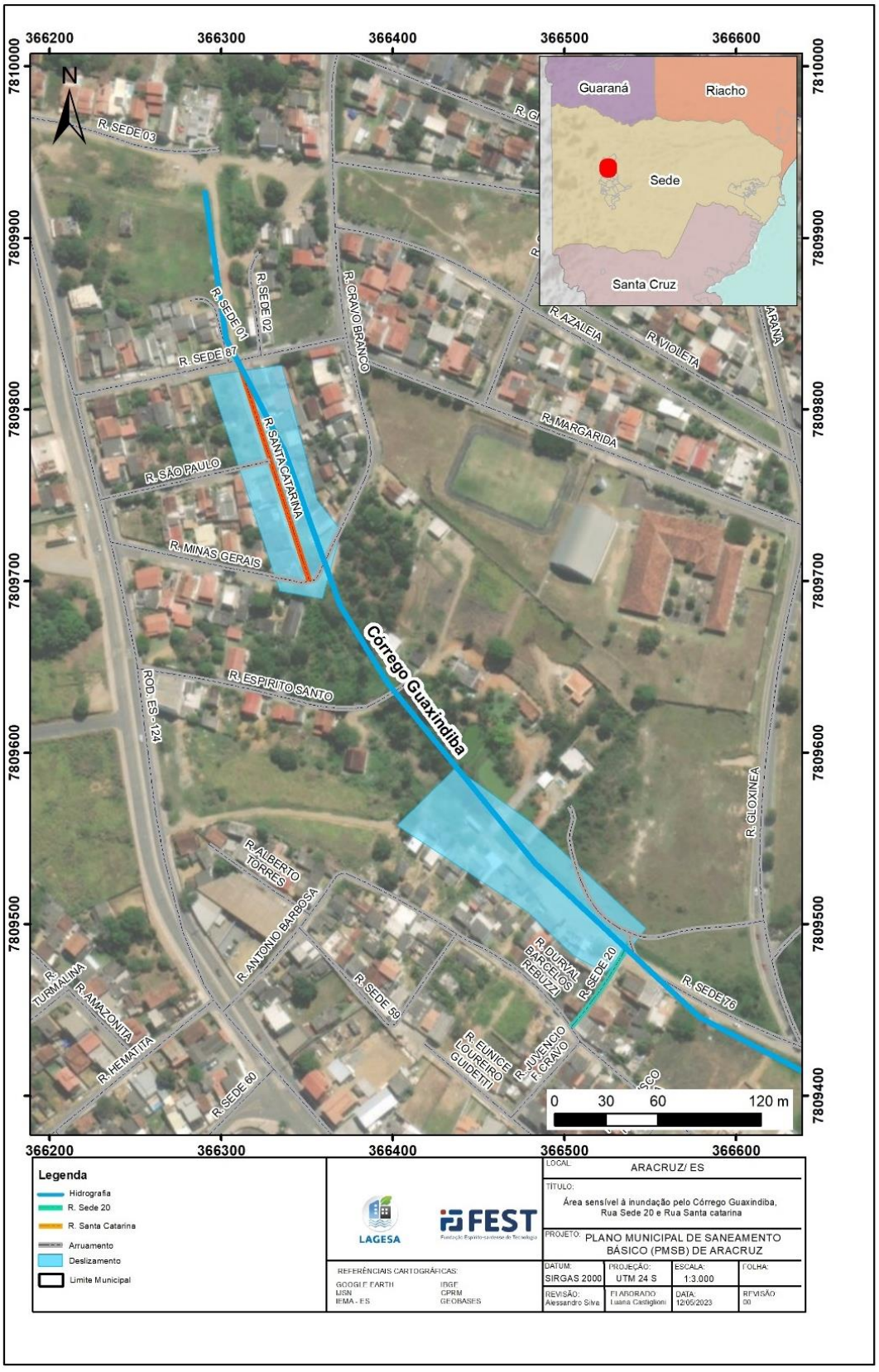


Fonte: Adaptado SEMOB (2023c).

Rua Sede 20, Bairro Guaxindiba: O Córrego é canalizado em manilha de 800 mm a jusante da área de inundação. Próximas ao Córrego existem casas localizadas em rua sem pavimentação, implantadas em nível próximo ao nível d'água. Os moradores relatam ocorrência de lâmina d'água de até 1 metro nas casas em níveis mais baixos e tempo de escoamento de até 1 hora após o término das chuvas (Figura 9-16).

Obra prevista: Projeto de infraestrutura dos Bairros São Marcos e Guaxindiba (SEMOB, 2023c) concluído trará melhorias às inundações no trecho a PMA está em fase de elaboração de material técnico para a licitação da obra.

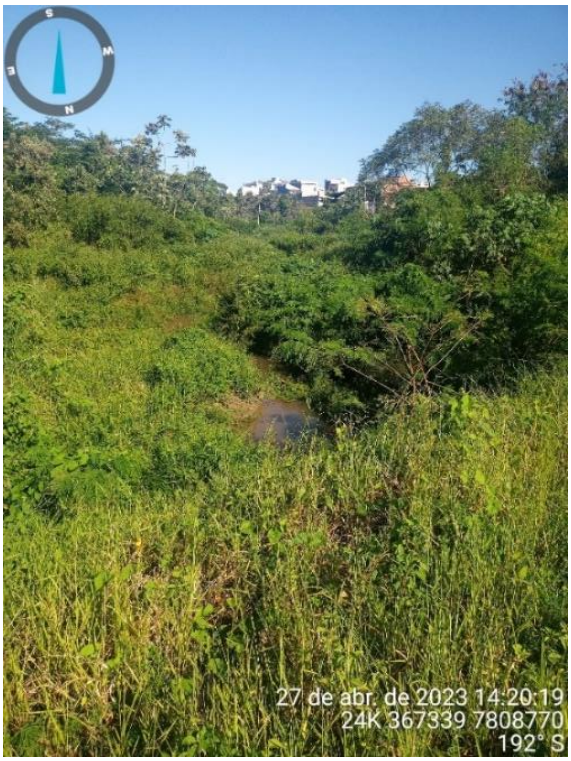
Figura 9-16: Área sensível à inundação (em azul) pelo Córrego Guaxindiba, Rua Sede 20.



Fonte: Aracruz/ES (2016).

Rua Córrego Guaxindiba, Vila Nova: inundação à montante do bueiro na travessia da rua Ephifanio Pontin (Figura 9-18). Em visita a campo em 2023 não foi possível visualizar as condições do bueiro devido ao local de difícil acesso, conforme Figura 9-17.

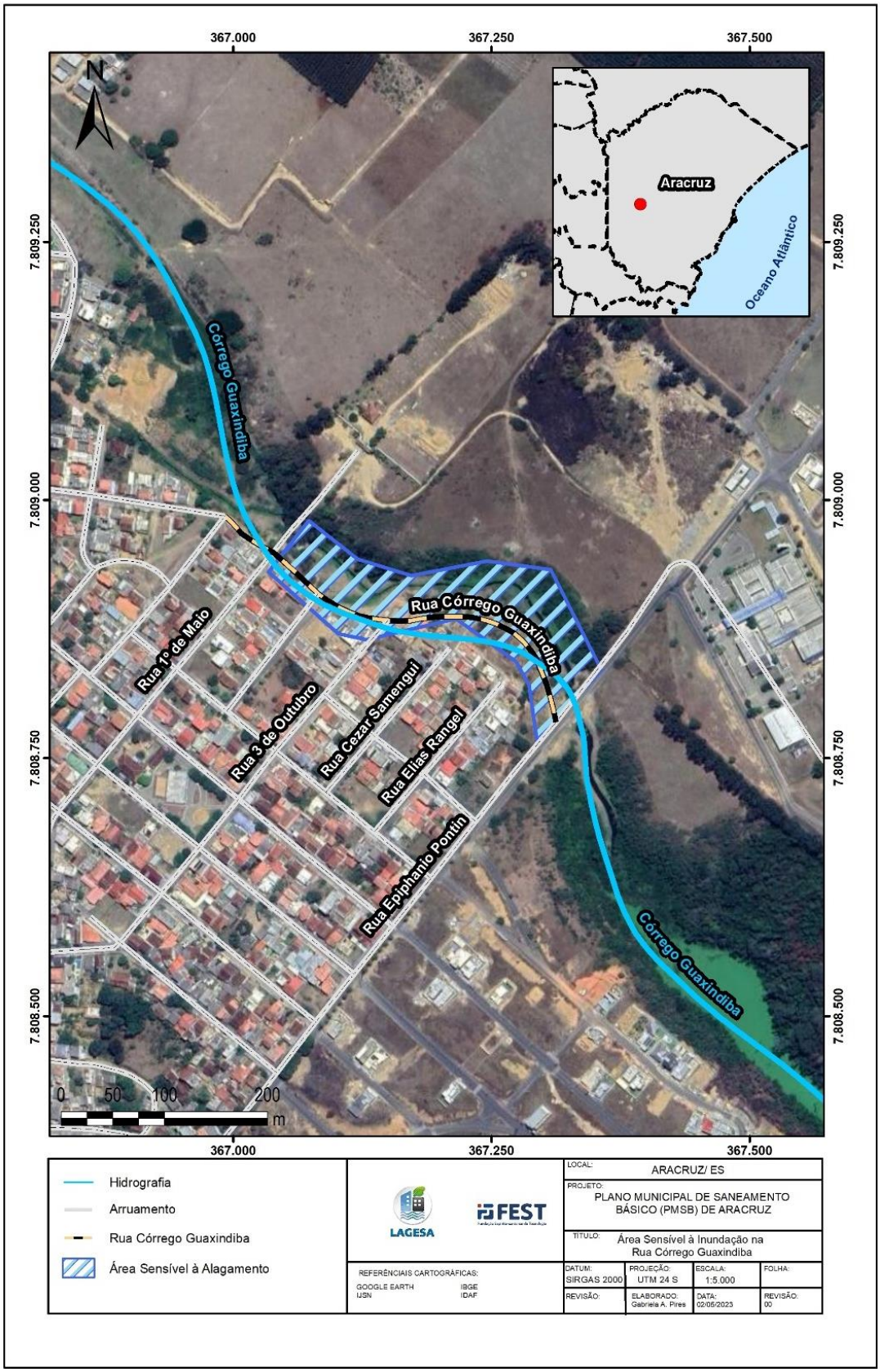
Figura 9-17: Vista da travessia do Córrego Guaxindiba pela Rua Ephifanio Pontin. Condições do local não possibilitou acesso ao bueiro.



Fonte: Autoria própria.

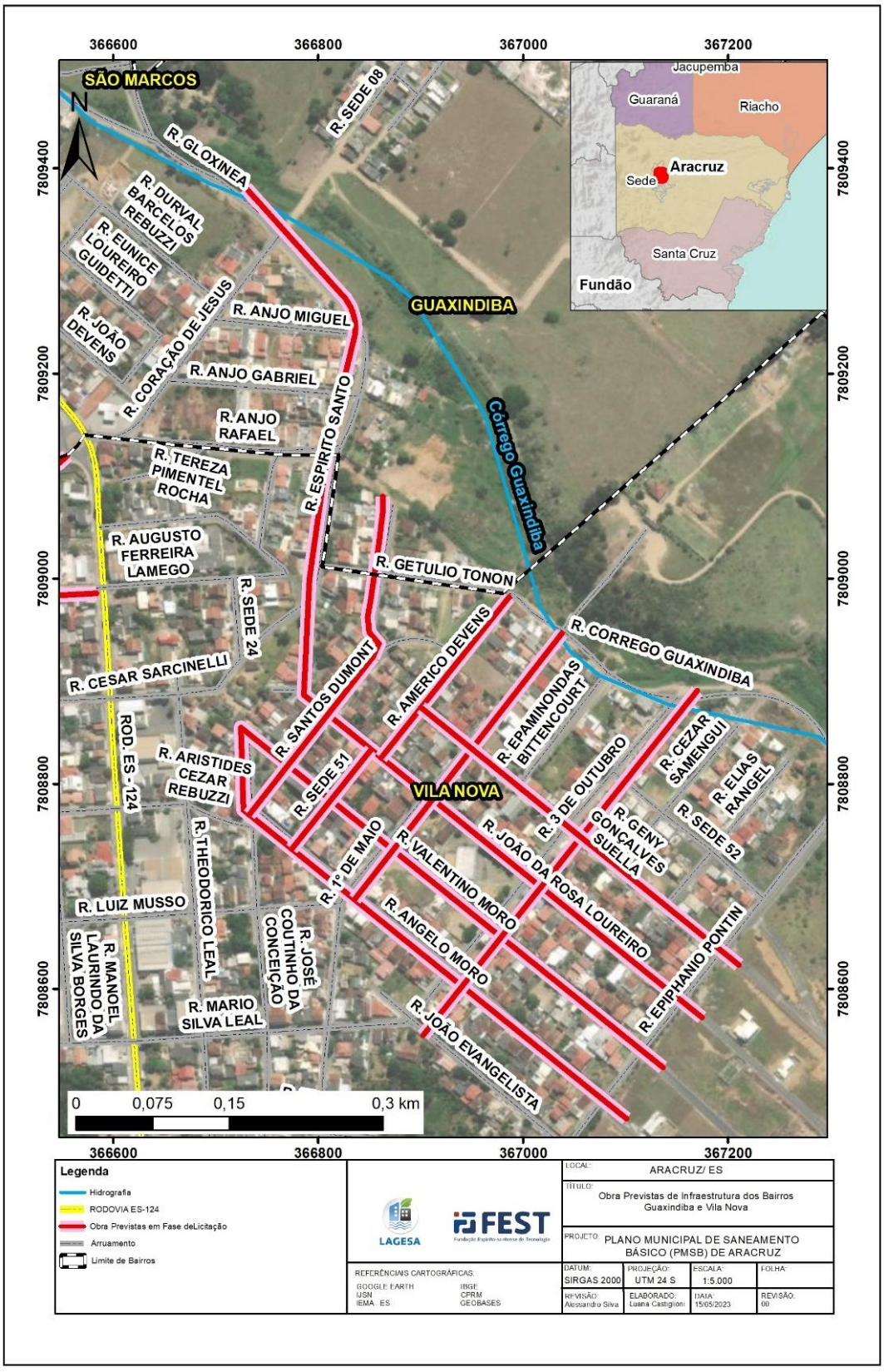
Já em termos de intervenções previstas (vide Figura 9-19), destaca-se o pacote de obras de revitalização das ruas de Guanabara e Vila Nova que buscam recuperar os dispositivos superficiais de captação, limpeza da rede drenagem, dentre outros serviços. As obras estão em andamento, porém não prevê a melhoria/substituição do bueiro da Rua Ephifanio Pontin.

Figura 9-18: Área sensível à inundação (em azul) na Rua Córrego Guaxindiba



Fonte: Aracruz/ES (2016).

Figura 9-19: Obras previstas para a região Guanabara e Vila Nova.



Fonte: Autoria própria.

Avenida Morobá, Bairro Nova Conquista: a rua paralela ao Córrego recentemente passou por obras de infraestrutura (SEMOB, 2023f), bem como as ruelas que dão acesso a mesma. A alta inclinação propiciava a erosão das ruas e assoreamento do Córrego.

Em visita a campo em 2023 a população relatou que as obras de infraestrutura trouxeram melhoria quanto ao alagamento das ruas. O assoreamento do córrego também diminuiu devido às obras de pavimentação. Porém, os munícipes relatam que permanecem os problemas com inundação do córrego com frequência anual, onde as águas já chegam a atingir até 2m em algumas residências. Foi observada a presença de esgoto e resíduos sólidos.

A área de inundação é apresentada na Figura 9-20 sendo que seu nível d'água chega até o nível da rua. Apenas os moradores que moram entre a rua e o Córrego, ou seja, às margens, têm sido impactados.

A Figura 9-21 apresenta as vistas da rua Morobá após as obras de infraestrutura, enquanto a Figura 9-22 mostra o córrego Morobá que ainda apresenta problemas com assoreamento e presença de esgoto.

Figura 9-20: Área sensível à inundação (em azul) na Rua Morobá.

Fonte: Aracruz/ES (2016).

Figura 9-21: Vista da Rua Morobá após obras de infraestrutura.

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-22: Córrego ainda apresenta assoreamento (a) e presença de esgoto (b)

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Durante o Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023 a população relatou a preocupação com o crescimento de loteamentos na área a montante da Avenida Morobá. A região, de fato, apresenta diversos loteamentos aprovados ou recentemente construídos (SEMOB, 2023a). Não foram apresentados estudos hidrológicos e hidráulicos da prefeitura que abordam o impacto do crescimento urbano da região nas áreas à montante.

Ressalta-se que a preocupação da população é válida, já que, os bueiros de transposição da rua 1° de Maio, Epiphanio Pontin, da ES-257 (Figura 9-23a) e do loteamento Morada Park (Figura 9-23b) receberão todo o volume de escoamento superficial vindo das obras de infraestrutura previstas de Guaxindiba, Vila Nova e de outros loteamentos, em fase de implantação, na região.

Figura 9-23: Bueiro de transposição da ES-257 1,80m de diâmetro (a) Acesso ao loteamento Morada Park (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

9.5.1.2 Sub-bacia 2 – Córrego Morobá

Esta região representa a maior área de inundação localizada na Sede de Aracruz. A área se estende ao longo da canalização do Córrego Morobá (Figura 9-24). Este é um dos córregos que é mapeado como crítico em relação às inundações desde a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à Inundação do Espírito Santo (IEMA, 2013), tendo sido o Córrego Morobá classificado como trecho de média vulnerabilidade às inundações no trecho urbano que corta a Sede de Aracruz.

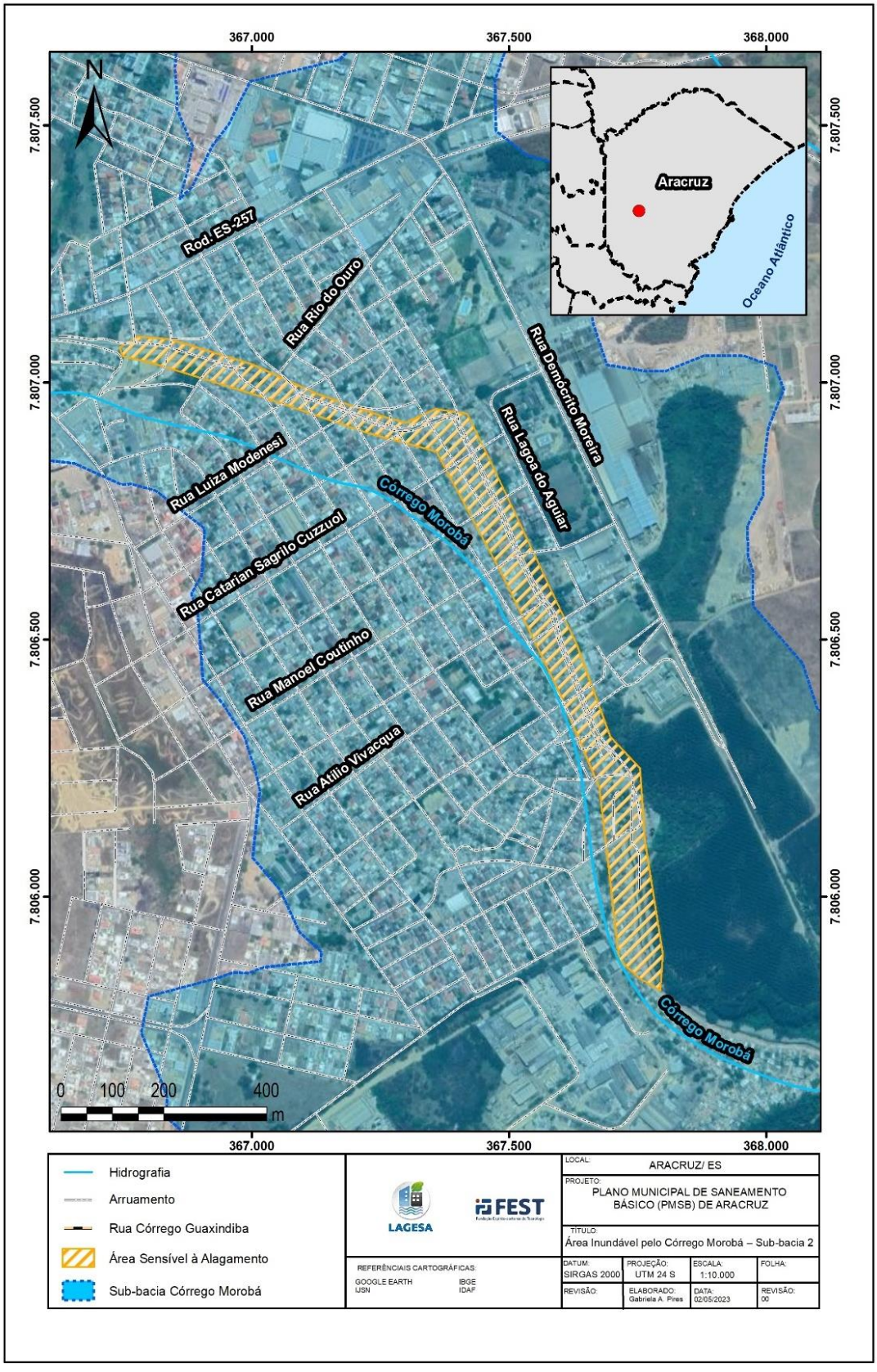
Nesta região casas foram construídas na planície de inundação do Córrego Morobá, esse que está canalizado, aumentando assim a quantidade de vezes que ele extravasa e atinge as casas. No local, durante as visitas a campo em 2023, não foram constatados sistemas de coleta de esgoto, piorando a situação dos moradores em cheias, já que o rio também está contaminado com dejetos sanitários.

Em locais como é o caso do Bairro São Clemente, o nível de água eleva-se cerca de 1 metros acima do nível da rua e o tempo até finalizar o escoamento da água é de 3 a 4 horas após o término da chuva, segundo os moradores, conforme informado pelos munícipes em visita a campo em 2023. Ao longo da canalização do Córrego foi possível observar pontos de lançamento de esgotos domésticos e depósito de resíduos sólidos à beira do Córrego (Figura 9-25). Em eventos de chuva forte, a galeria de 1,5 x 1,5 m não tem sido suficiente, ocorrendo inundação das casas que são atingidas pelos resíduos e esgotos.

A Figura 9-26 apresenta a área das bacias que contribuem para o córrego Morobá e que serão beneficiadas com a obra (SEMOB, 2023e), que está em andamento, de macrodrenagem da Grande Bela Vista (Figura 9-27) a qual possui período de retorno de 25 anos.

O projeto disponibilizado apresenta as seguintes seções em seus diferentes trechos: BSCC 3,00 x 2,00 -> BDCC 2,50 x 2,00 -> BDCC 3,00 x 2,00.

Figura 9-24: Área inundável pelo Córrego Morobá – sub-bacia 2.



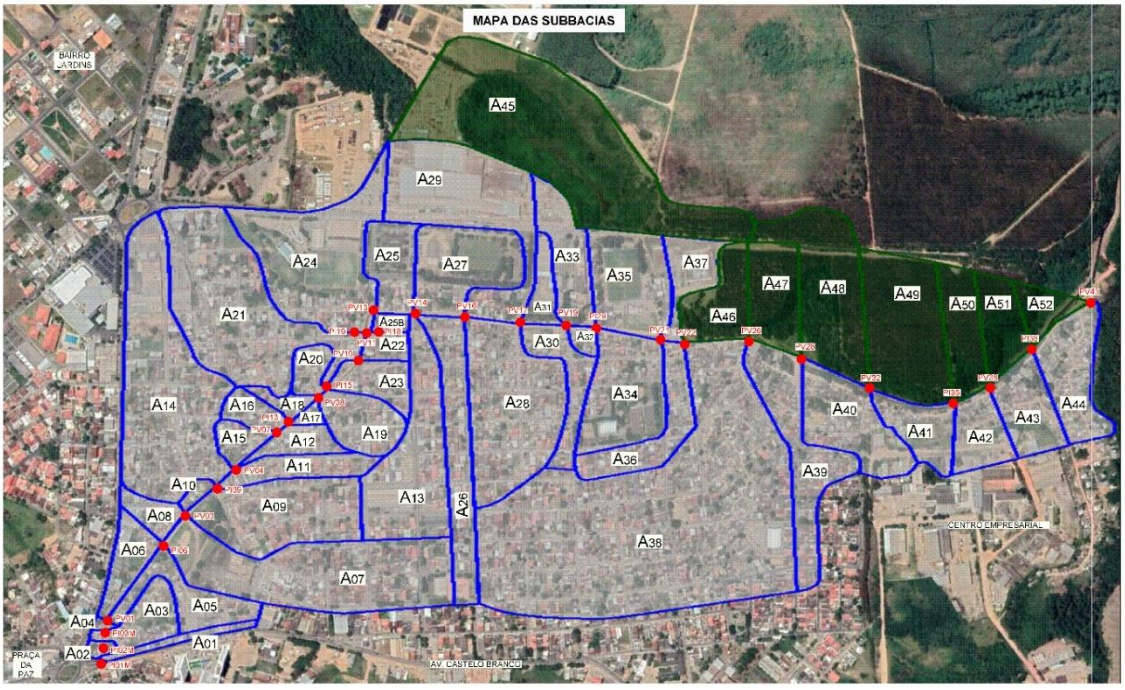
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-25: Lançamentos de esgoto (a) e resíduos depositados à beira do Córrego (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-26: Bacias que contribuem para o córrego Morobá.



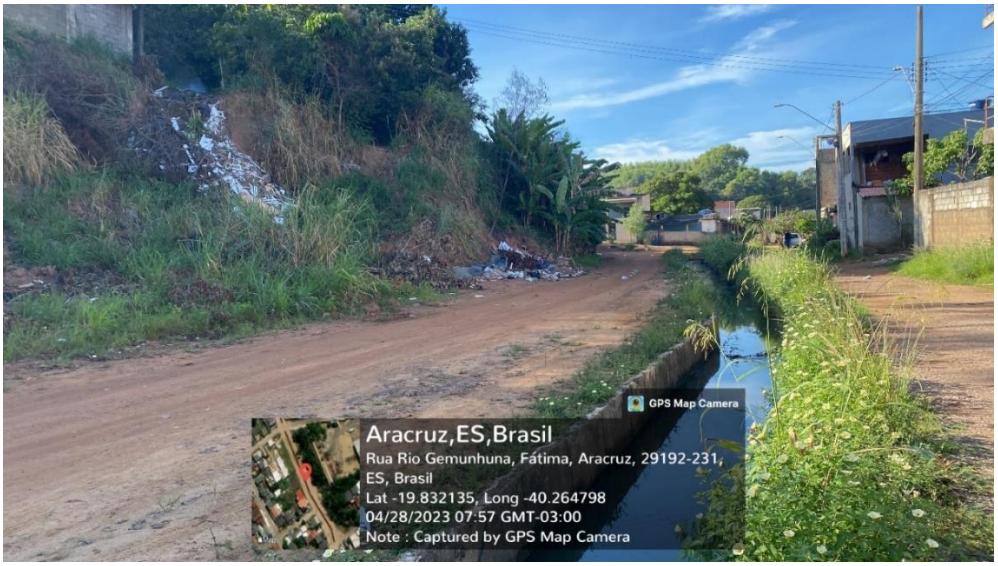
Fonte: SEMOB (2023e)

Figura 9-27: Obras em andamento no córrego do pacote de obras de macrodrenagem do Grande Bela Vista.

Fonte: Autoria própria.

No Córrego Morobá na altura do cruzamento da rua Rio Gimuhuna com a rua Rio Pajaí ainda não está sendo realizado a obra de macrodrenagem, foi observado uma grande quantidade de resíduos no valão (Figura 9-28) e um cheiro muito forte, durante a visita a campo em abril de 2023.

Figura 9-28: Resíduos e esgoto no valão do Morobá em visita a campo de 2023.



Fonte: Autoria própria.

Durante a visita, realizada no ano de 2023, a obra encontrava-se em andamento no trecho entre o cruzamento da rua Santa Luzia com a rua São João Batista (Figura 9-29).

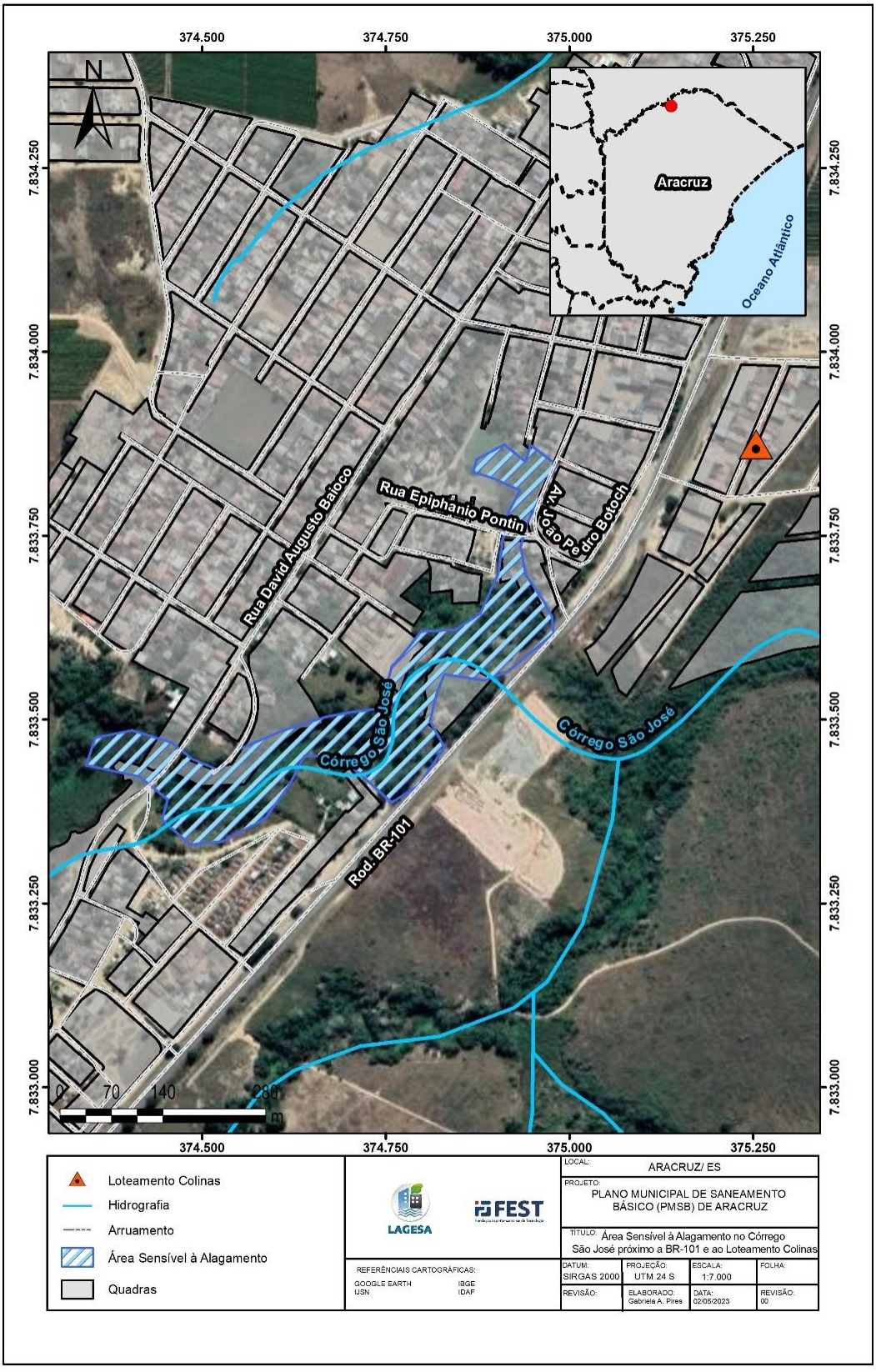
Figura 9-29: Obras no córrego Morobá na altura da rua Santa Luzia.

Fonte: Autoria própria.

9.5.2 Jacupemba

O bueiro de dimensões 3 x 3 metros, situado na BR-101 (conforme indicado na Figura 9-31), desempenha o papel de passagem do córrego São José. No entanto, este ponto específico tem se mostrado problemático, uma vez que durante eventos de chuvas intensas excepcionais, ocorrem inundações na região a montante, como ilustrado na Figura 9-30.

Figura 9-30: Área sensível à inundação (em azul) pelo Córrego São José antes da travessia sob a BR 101.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-31: Bueiro na travessia sob a BR 101 do Córrego São José (a) e Região de inundação a montante do bueiro, áreas urbanas ao fundo (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Na travessia do Córrego São José pela Rua Luiz Rossato (Figura 9-32) ocorreu rompimento da estrada devido a fortes chuvas em 2022, onde está em andamento a execução de um BSCC 3,00 x 3,00 m (Figura 9-33), conforme observado nas visitas em campo de 2023.

Figura 9-32: Rompimento da Rua Luiz Rossato nas chuvas de 2014.

Fonte: A Tribuna (2014).

Figura 9-33: Reconstrução do bueiro no Córrego São José.

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Ainda em Jacupemba, outro ponto que sofreu rompimento, agora com as chuvas de 2022, foi a BR-101 na divisa entre Aracruz e Linhares na altura do km 171. O trecho passou por obras de emergência e teve o trecho parcialmente liberado em fevereiro de 2023 (Figura 9-34).

Figura 9-34: Trecho da BR-101 parcialmente liberado após rompimento causado pelas fortes chuvas de 2022.

Fonte: A Gazeta (2023).

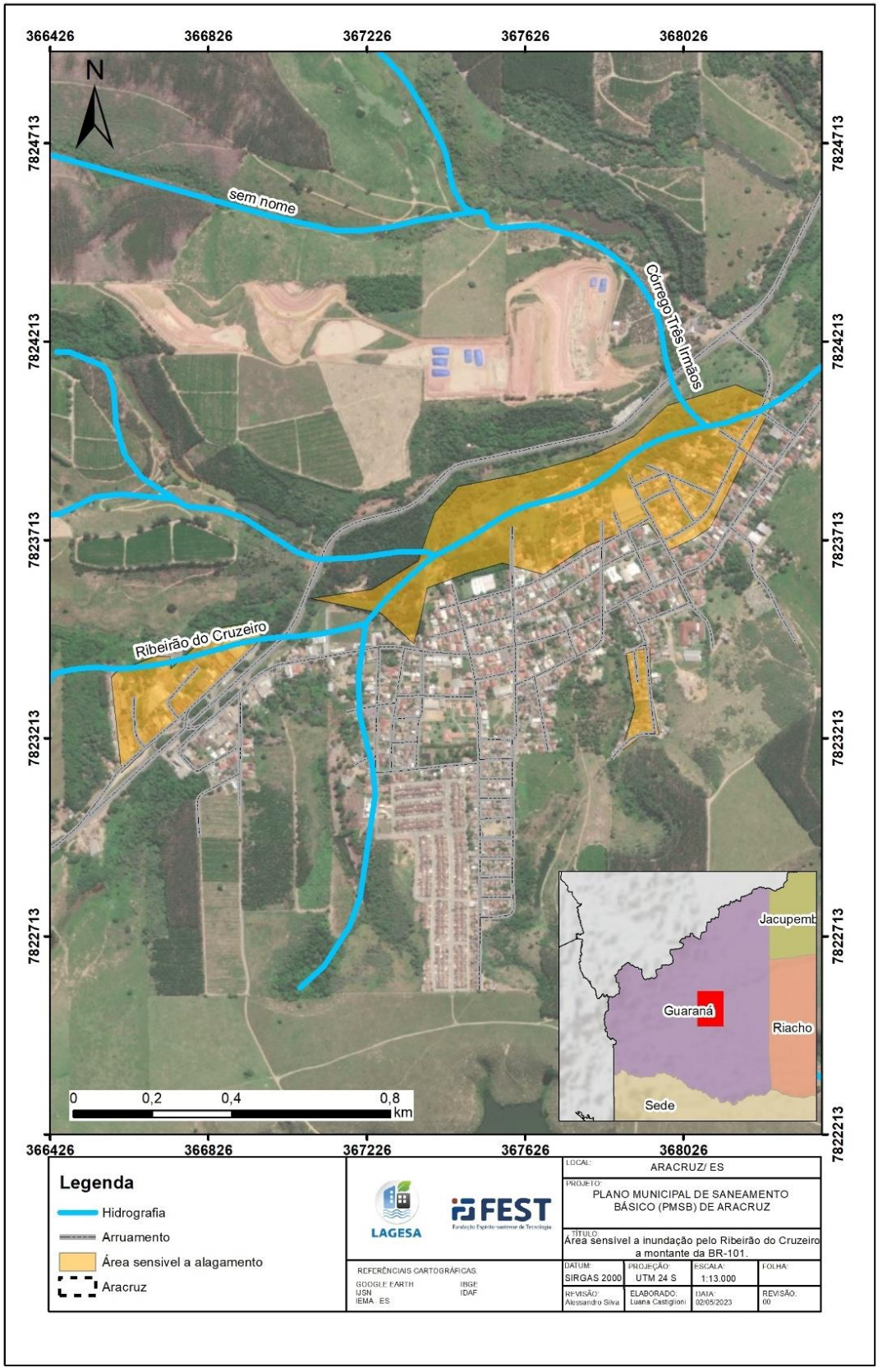
9.5.3 Guaraná

O Distrito de Guaraná apresenta duas áreas mapeadas como sensíveis a inundações apresentadas a seguir na Figura 9-35. Destaca-se que o Atlas de Vulnerabilidade à Inundação (IEMA, 2013) já havia classificado o Ribeirão do Cruzeiro no distrito de Guaraná como alta vulnerabilidade às inundações.

Área 1: está localizada entre a BR-101 e o Ribeirão do Cruzeiro, a montante da travessia em ponte da BR-101 (Figura 9-36). Quando há ocorrência de chuvas intensas, a área é inundada pelo transbordamento do Ribeirão do Cruzeiro. Os moradores relatam que a lâmina d'água pode chegar a 40 cm na rua ao lado da BR-101 e o tempo de escoamento da água é de 1 a 2 dias.

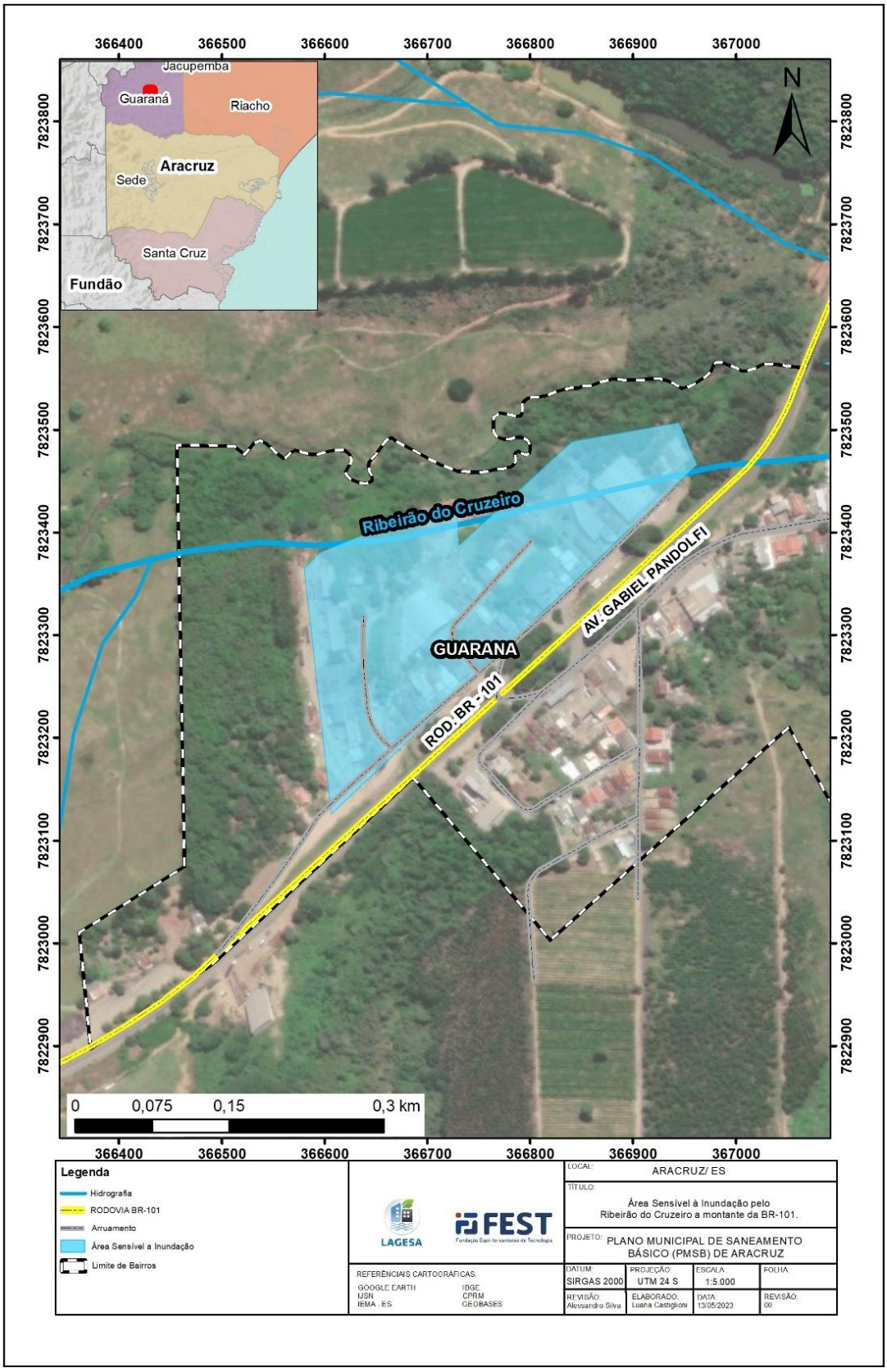
A PMA não possui obra prevista para esta área.

Figura 9-35: Áreas sensíveis ao acúmulo de água em Guaraná.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-36: Área sensível à inundação pelo Ribeirão do Cruzeiro a montante da BR-101.



Fonte: Autoria própria.

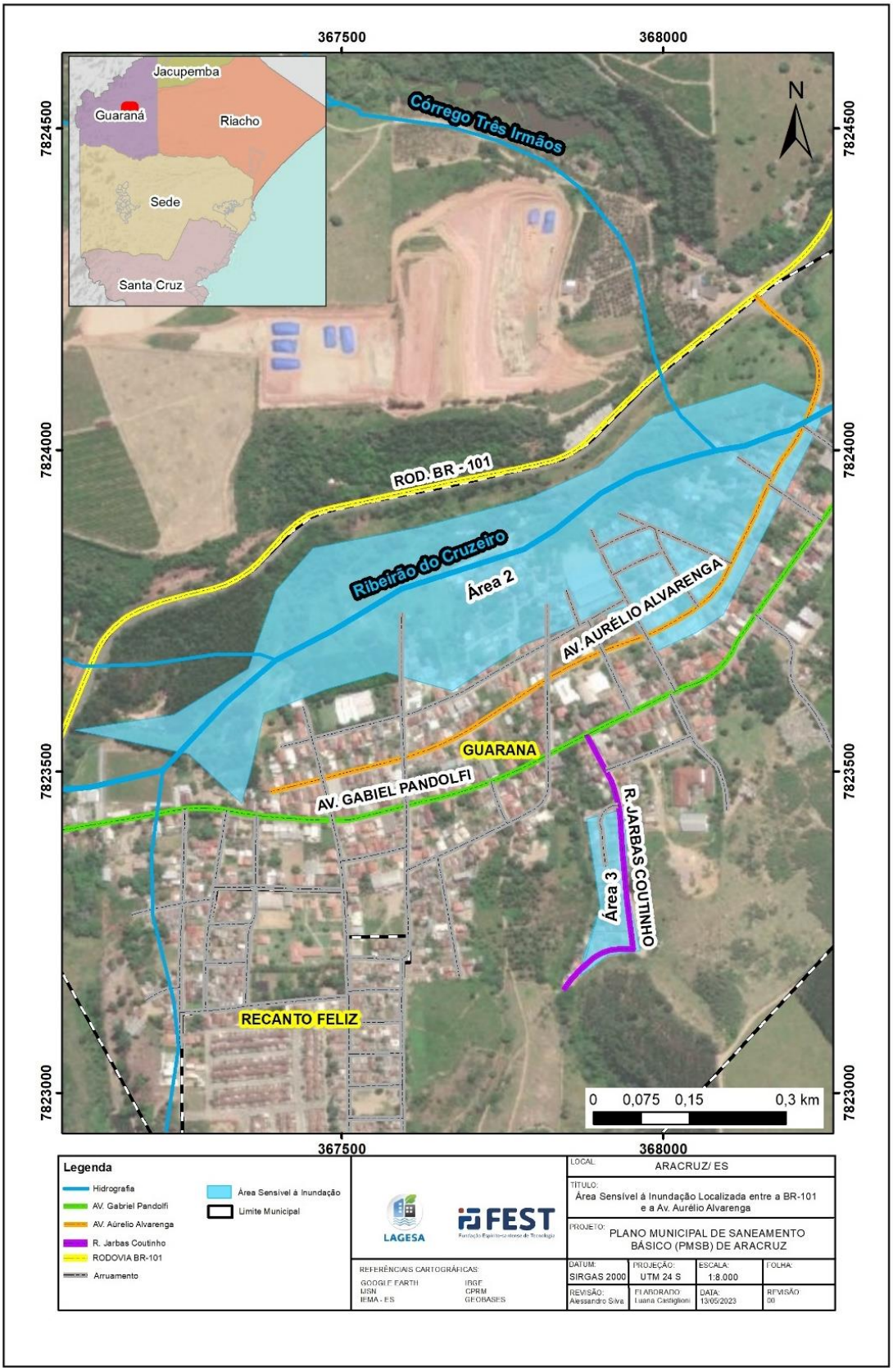
Área 2: está situada entre a Avenida Aurélio Alvarenga e a BR-101 (Figura 9-37). Nesta área, à medida que as ruas se aproximam da BR-101, apresentam níveis mais baixos e mais propícios ao acúmulo de águas de inundação. Nos locais mais baixos e mais próximos do Córrego não existe infraestrutura de drenagem. Logo a jusante da região inundada, o Ribeirão do Cruzeiro passa pela travessia sob a Avenida Aurélio Alvarenga, em ponte de vão de 3,5 x 5 metros. Esta área foi uma área citada pela população durante o Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023.

Na visita a campo em 2023 os moradores mencionaram que na Avenida Aurélio Alvarenga o nível de água pode chegar a 1m e o tempo de escoamento dessa água pode durar até 3 dias (Figura 9-38). O córrego se apresenta sem presença de esgoto e sem resíduos sólidos, resultado de dragagem recente realizada no local (Figura 9-39), segundo a população.

As casas construídas na planície de inundação do Ribeirão do Cruzeiro tornam maiores as ocorrências constantes de inundações, sendo a maior registrada no ano de 2013 (CPRM, 2020).

A PMA não possui obra prevista para essa área.

Figura 9-37: Área sensível à inundação localizada entre a BR-101 e a Av. Aurélio Alvarenga.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-38: Ponte da travessia (a). Vista da Av. Aurélio Alvarenga (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-39: Ribeirão do Cruzeiro em Guaraná após recente dragagem.

Fonte: Autoria própria.

Já nas proximidades da travessia do córrego pela BR-101 foi relatada pela população o histórico de alagamento com a frequência de 1 vez ao ano, onde as águas atingem a altura de 0,70m. Foi constatada a presença de casas no leito maior do córrego. A ponte se apresentou em bom estado.

Área 3: mais afastada da BR-101, está localizada a Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó) (Figura 9-37). Os moradores dizem que os eventos de inundações são recentes, mas já apresentam danos, como a inundação das casas da rua e ocorrência de lâminas d'água. A inundação é de até 50 cm em relação ao nível da rua e o tempo de escoamento de 3 a 4 dias.

A PMA não possui obra ou ação prevista para essa área.

9.5.4 Riacho – Vila do Riacho

Vila do Riacho: Ponto citado no Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023. A malha urbana de Vila do Riacho está localizada entre três cursos d'águas: o Córrego Sertão do Riacho; o Córrego Cachoeirinha e o Rio Riacho. A área sensível à inundação cobre grande extensão da área urbana consolidada de Vila do Riacho, conforme apresentado em azul da Figura 9-40.

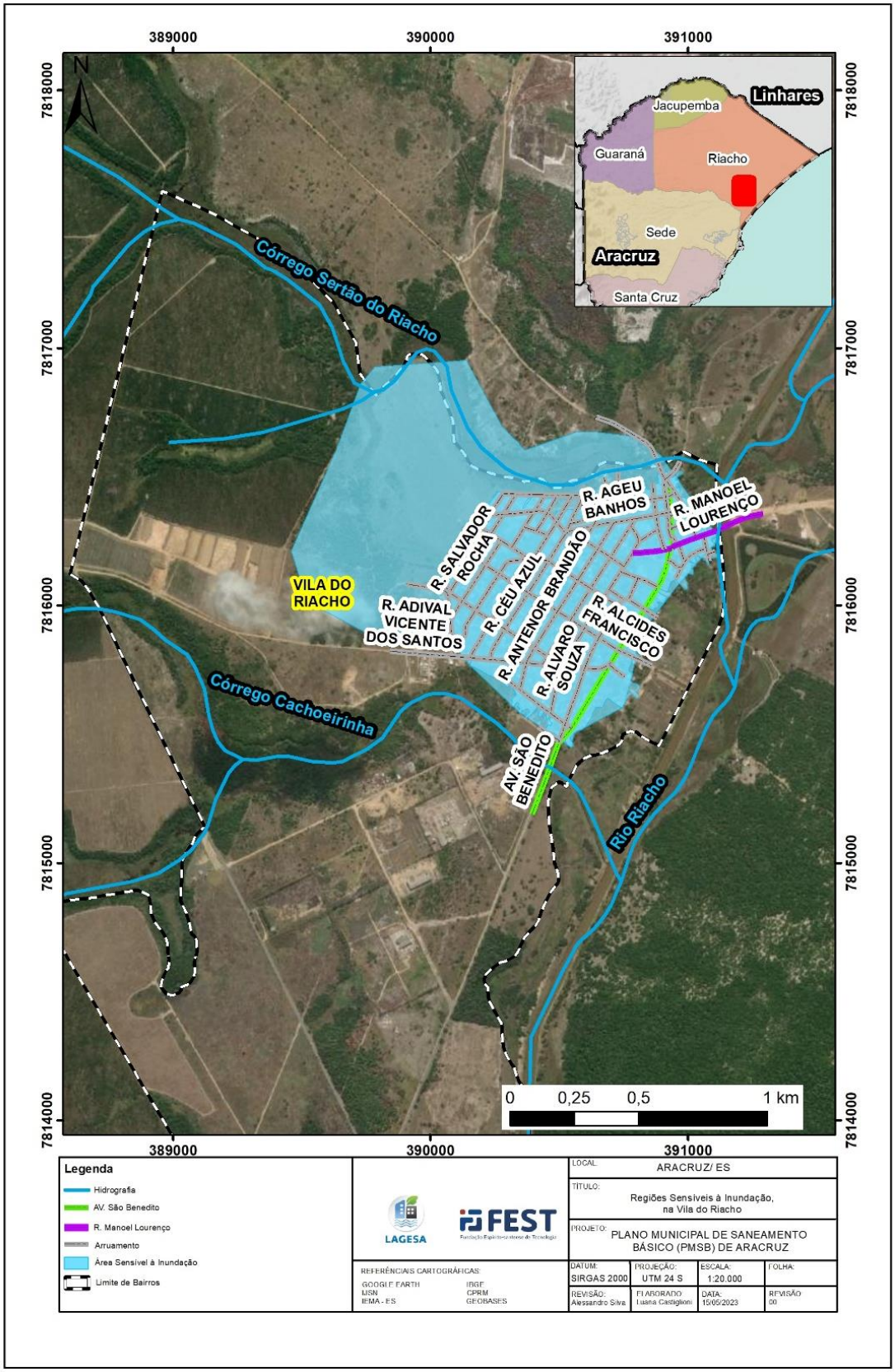
Devido à construção de casas na planície de inundação do Rio Riacho e em áreas de brejo, o lençol freático está muito raso e torna toda a região com alto risco de inundação (CPRM, 2020).

Diversos eventos de grandes proporções atingiram toda comunidade sendo os maiores em 1979 e em 2013, ambos passando da cota de 15 m de elevação do rio, segundo CPRM (2020). Essas grandes cheias estão atreladas a transposição de vazões do Rio Doce recebida pelo Rio Riacho que, por sua vez, acaba tendo sua cheia amplificada pelo transbordamento do Rio Doce.

Em 2013, durante a ocorrência próxima ao Rio Riacho, foi possível identificar registros das marcas deixadas pela água da inundação, as quais atingiram a marca de 4 metros de altura. O tempo necessário para que as águas escoassem foi superior a um mês. De maneira geral, destacou-se que as vias que

permaneceram submersas incluíram as Avenidas São Benedito, Rua Céu Azul e Rua Adival (conforme representado na Figura 9-41). Nesse contexto, na localidade de Vicente dos Santos, apenas a Rua Adival permaneceu aberta, permitindo o acesso à Vila. Isto porque as demais vias de entrada para a Vila, como a ponte da Rua Manoel Lourenço, bem como as entradas norte e sul da Avenida São Benedito, e todas as demais entradas, foram bloqueadas para veículos, como ilustrado na Figura 9-42.

Figura 9-40: Regiões sensíveis à inundação em Vila do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-41: Em (a) destaca-se o nível da Av. São Benedito (emersa durante as chuvas) e marcas de enchente nas casas localizadas próximas ao Rio. Em (b) observa-se marcas em 4 metros de altura nas áreas próximas ao Rio.

(a) (b)

Fonte: Aracruz/ES (2016).

Figura 9-42: Saída norte da Av. São Benedito (a) foi possível localizar as marcas das enchentes. Bombeiros entrando de barco na Vila do Riacho na inundação de dezembro de 2013 (b).

(a) (b)

Fonte: Aracruz/ES (2016).

Ainda sobre o evento de 2013, segundo sistema de informações meteorológicas do Incaper, estas chuvas no Espírito Santo apresentaram uma probabilidade de ocorrência de menor ou igual a 0,5%. Assim, a nível estadual foram chuvas de período de recorrência maior ou igual a 200 anos.

As obras de infraestrutura de todas as ruas de Vila do Riacho, contemplando drenagem e pavimentação, já estão em andamento conforme contrato 024/2023 (SEMOB, 2023d). Porém, a drenagem foi projetada para um período de retorno de 5 anos de drenagem superficial, 10 anos para bueiros e o greide de pavimentação priorizando o menor volume de movimentação de terra, o que não irá contribuir para melhorar a convivência com as inundações severas do Rio Riacho, mas vai propiciar melhor infraestrutura na maior parte do tempo para a comunidade.

9.5.5 Barra do Riacho

Avenida da Conceição, Barra do Riacho e Av. José Coutinho da Conceição (Figura 9-44): região com alto risco de enchentes devido à construção de casas construídas na margem direita do Rio Riacho (CPRM, 2020), possuem o agravante de estarem sujeitas ao efeito da maré.

Estão em fase de execução (contrato 105/2023) as obras de infraestrutura para algumas ruas de Barra do Riacho (SEMOB, 2023d) que, apesar de trazer melhorias relacionadas ao sistema de drenagem atual, não possuem a finalidade de combater à problemática das enchentes.

Rua Zenilia Varzen Ribeiro, Barra do Riacho (Figura 9-45): risco alto de inundação. Casas construídas na planície de inundação do afluente do Rio Riacho, eventos anuais são registrados no local (CPRM, 2020).

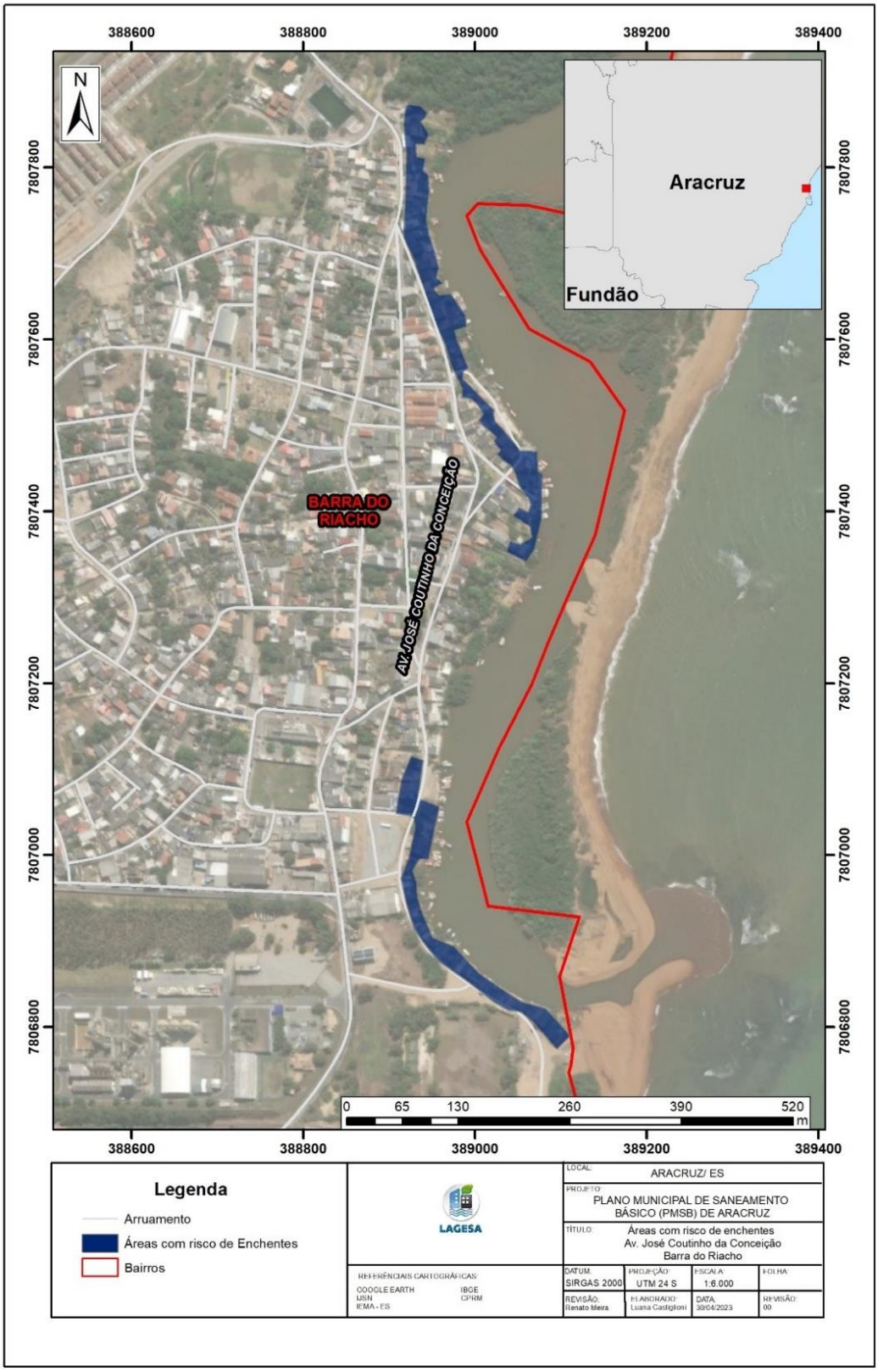
Em visita a campo em 2023 moradores relataram que o sistema de drenagem da região carece de manutenção pois existem obstruções na rede (Figura 9-43).

Não há obras previstas pela PMA.

Figura 9-43: Sedimentos carreados para o sistema de drenagem.

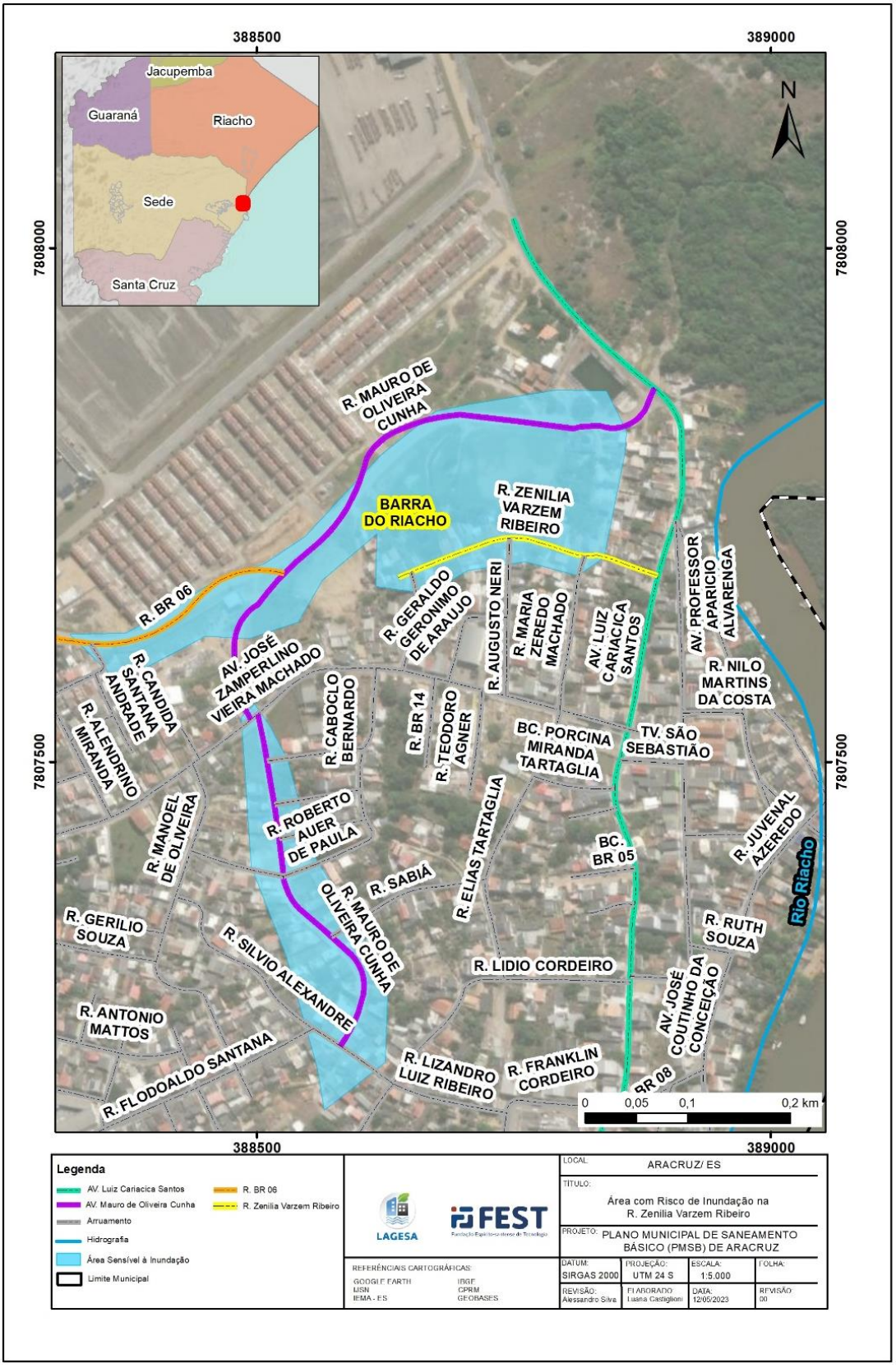
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-44: Áreas com risco de enchentes na Av. José Coutinho da Conceição – Barra do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-45: Área com risco de inundação Zenilia Varzen Ribeiro.



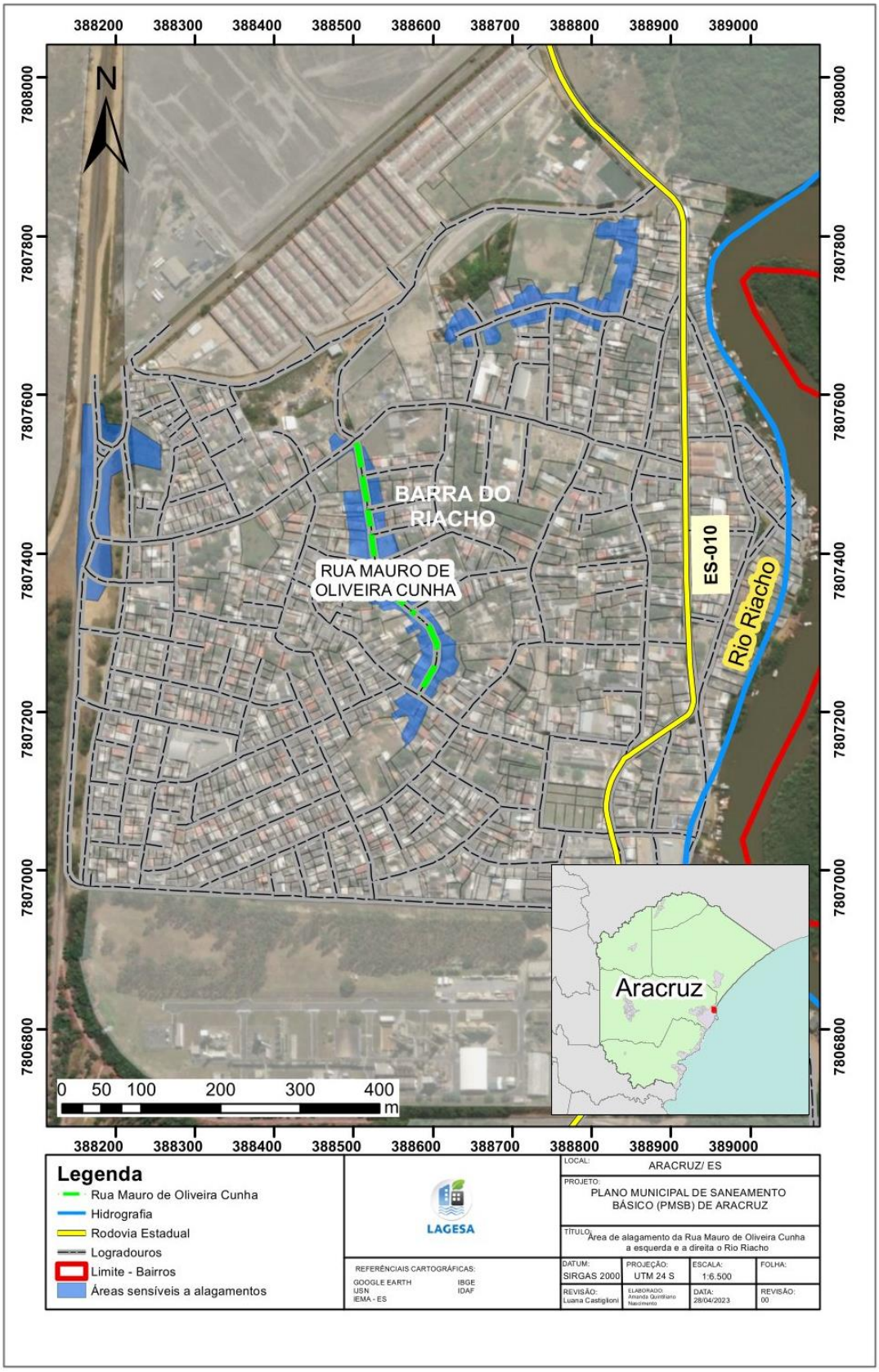
Fonte: Autoria própria.

Rua Mauro de Oliveira Cunha, São Pedro: casas construídas sobre córrego canalizado, qualquer chuva mais relevante esse córrego extravasa e invade as casas, sendo o último evento registrado no dia 18 de outubro de 2021 (CPRM, 2020).

A área demarcada em azul na Figura 9-46 apresenta problemas frequentes de inundação. Segundo relatos de moradores, o local era uma área de brejo e que ainda apresenta o mesmo comportamento em alguns pontos, principalmente nas épocas de elevada precipitação. Devido ao loteamento local, durante as inundações os moradores costumam escavar até alcançar a manilha soterrada com intuito de desobstruir e acelerar o escoamento da água empoçada. Sem a desobstrução o nível d'água chega até a 1m com tempo de escoamento de no mínimo 1 dia, segundo informações de moradores

Segundo a SEMOB, está em andamento obra de drenagem através e condicionante junto a IMETAME Metal Mecânica Ltda.

Figura 9-46: Área de alagamento da Rua Mauro de Oliveira Cunha.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-47: Vistas da Rua Mauro de Oliveira Cunha próximo à desobstrução realizada rotineiramente pelos moradores em épocas de chuva.

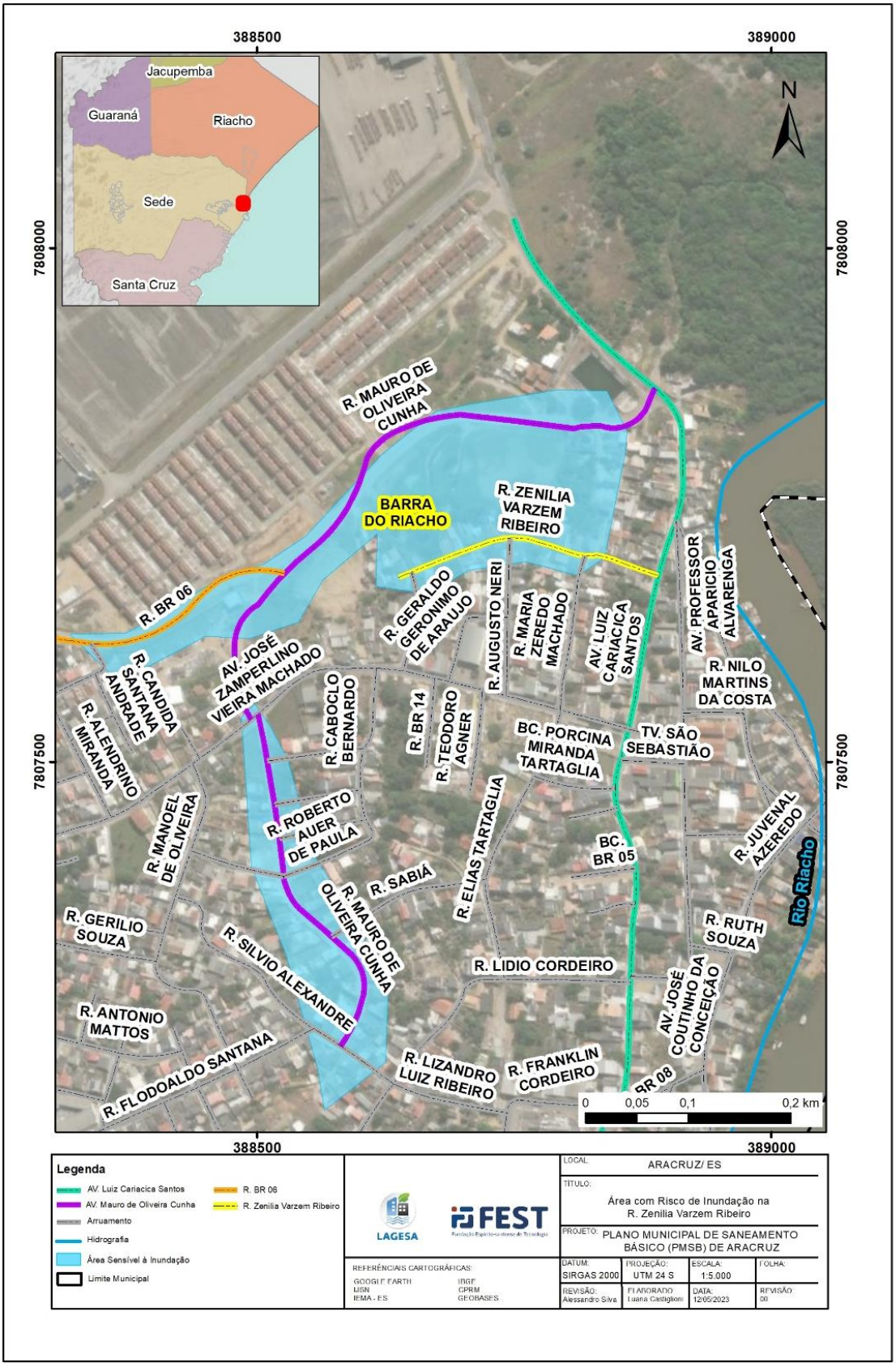
(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Na Figura 9-48 observa-se que as ruas Mauro de Oliveira Cunha a Rua Zenilia Varzem Ribeiro, Rua Luiz Cariacica Santos e a Rua BR-06 também estão ligadas ao mesmo alagamento. Nessa área, foi relatada uma lâmina d'água de até 1 metro com escoamento de 1 dia. Conforme relatos dos moradores, a estrada de acesso norte estrangula o escoamento do Córrego que hoje se encontra canalizado. Foi encontrada uma manilha (388892 S, 7807876 E) que canaliza o antigo Córrego que passava por Barra do Riacho. Possivelmente a manilha existente (Figura 9-49) não é suficiente em eventos de chuvas torrenciais, causando problemas aos moradores da região. Foi observada a presença de esgoto nas águas do Córrego e de um depósito de resíduos na Rua Mauro de Oliveira Cunha, próximo ao campo de futebol.

Durante o Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023 a população relatou problemas de inundação nesta região. Ademais, esta região possuía um córrego que foi canalizado, embora tenha seção insuficiente. A população também reclama dos constantes entupimentos das redes e da falta de manutenção por parte da Prefeitura Municipal de Aracruz.

Figura 9-48: Área sensível a alagamento no acesso norte da Barra do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-49: Manilha do início da canalização do córrego. Em visita em 2023 aparentava um início de obra no local.

Fonte: Autoria própria.

Inundação do rio Riacho: Durante o período chuvoso em dezembro de 2022 moradores de Barra do Riacho e Vila do Riacho se mobilizaram para escavar uma vala para que o Riacho pudesse vencer a faixa de areia da zona ativa da praia desaguando no mar (Figura 9-50), diminuindo assim as inundações nas localidades que o rio Riacho corta.

Figura 9-50: Moradores abrindo vala para que as águas do riacho possam chegar no mar, diminuindo assim as inundações em Barra do Riacho e Vila do Riacho.

Fonte: A Gazeta (2022).

9.5.6 Santa Cruz – Área Urbana Litorânea

Este item apresentará as áreas sensíveis a inundações da região litorânea do distrito de Santa Cruz.

9.5.6.1 Barra do Sahy – Sub-bacia 1 – Córrego Piranema

Não apresentou áreas mapeadas como sensíveis a inundações.

9.5.6.2 Barra do Sahy – Sub-bacia 2 – Córrego Barra do Sahy

Devido à ocupação desordenada, em trechos do caminhamento do Córrego Barra do Sahy, mesmo as cheias de baixo período de recorrência implicam em inundações nas áreas às suas margens. A Figura 9-51 apresenta a bacia de contribuição do Córrego Barra do Sahy. Durante a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade à Inundação do ES (IEMA, 2013), o Córrego Barra do Sahy no distrito de Santa Cruz foi classificado como trecho de média vulnerabilidade às inundações.

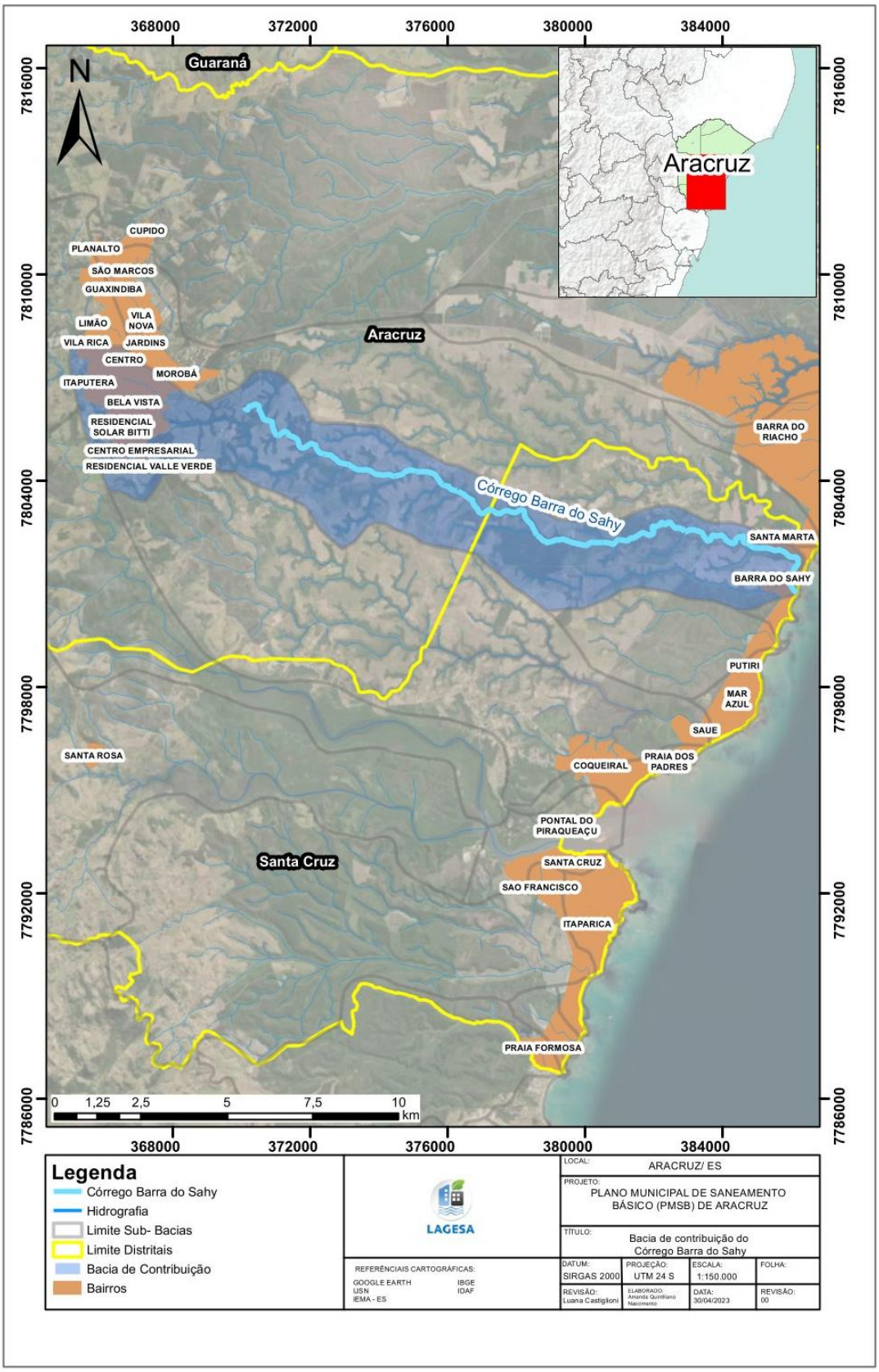
Cantinho do Céu: A região com maior problema de inundação é o Córrego Barra do Sahy, em Barra do Sahy, (Figura 9-52). Segundo relatos de moradores (Aracruz, 2016), essa área inunda em toda chuva forte podendo alcançar uma lâmina d'água de 70 cm, sendo que o tempo de escoamento dessa água empoçada é de, no mínimo, 3 horas após o término da chuva. Além das casas às margens do Córrego, seu caminhamento a jusante passa pela travessia sob a ES-010 através de ponte, cuja passagem de água é de no máximo 11 x 1,7 metros.

Proximidades da Rua Tomé Pinto: Casas construídas na planície de inundação do Córrego, eventos anuais são registrados no local (CPRM, 2020). O local é tido como risco alto de inundação. Os moradores mencionaram inundação com lâmina d'água de até a 1 metro e tempo de escoamento da água acumulada de 4 a 5 horas, dependendo do nível da maré (Figura 9-52). É possível observar canalização de esgoto atravessando o Córrego, presença de esgotos na água e odor fétido.

A população relata a necessidade de dragagem do Córrego a jusante dessa área em todo período de chuva a fim de aumentar sua vazão na foz (Aracruz, 2016).

Há obras previstas em fase de licitação pela PMA para a região da Rua Lindolfo Mattos e Rua Tomé Pinto, com período de retorno de 10 anos para a drenagem superficial e 25 anos para os bueiros (SEMOB, 2023d). Porém, as obras necessárias são de melhoria do canal do córrego.

Figura 9-51: Bacia de contribuição do Córrego Barra do Sahy.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-52: Área sensível à inundação em Cantinho do Céu e rua Thomé Pinto, Barra do Sahy.

Fonte: Autoria própria.

Pedrinhas Rua Projetada 2 (Figura 9-53): Área de alto risco de inundação. Região contempla casas construídas na planície de inundação do Rio Sahy, eventos anuais são registrados no local (CPRM, 2020). Não há obras previstas para a localidade.

9.5.6.3 Barra do Sahy – Sub-bacia 3 – Córrego Barra do Potiri

Não apresentou áreas mapeadas como sensíveis a inundações.

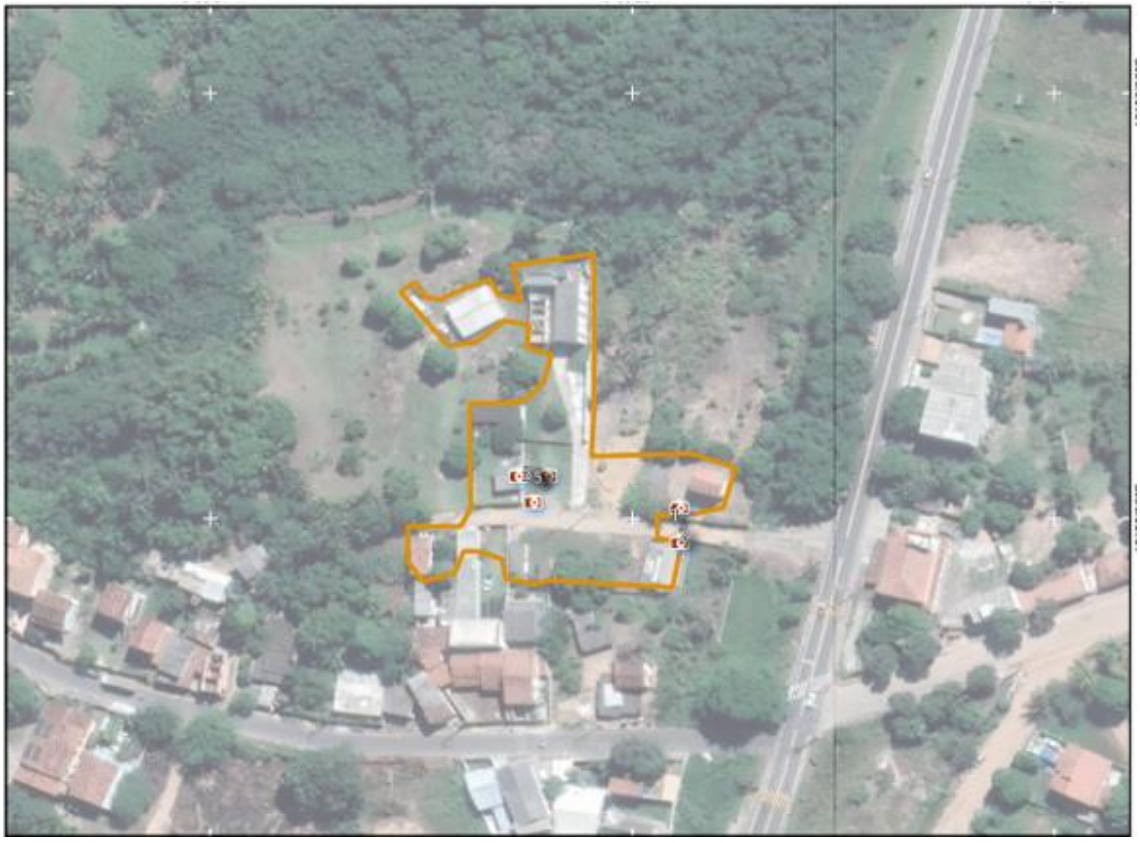
9.5.6.4 Barra do Sahy – Sub-bacia 4 – Córrego Sauê até o Rio Piraquê-Açu

O bairro do Sauê é banhado pelo Córrego do Sauê, cuja bacia de contribuição mede cerca de 71 km². Duas regiões situadas às margens têm sido inundadas.

Rosalem Geovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná: apresentadas na Figura 9-54 classificadas com alto risco de inundação (CPRM, 2020). Casas construídas na planície de inundação do rio Sauê, eventos anuais são registrados no local. Existe uma ponte com 20 m de comprimento e cerca de 1,5 m de altura sobre o Córrego, entretanto a montante das áreas inundadas. Os moradores mencionaram a ocorrência de uma lâmina d'água de até 15 cm na Rua Rosalem Geovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná, sendo necessário cerca de 1 dia para que o nível da água deixasse de cobrir a rua (Aracruz, 2016).

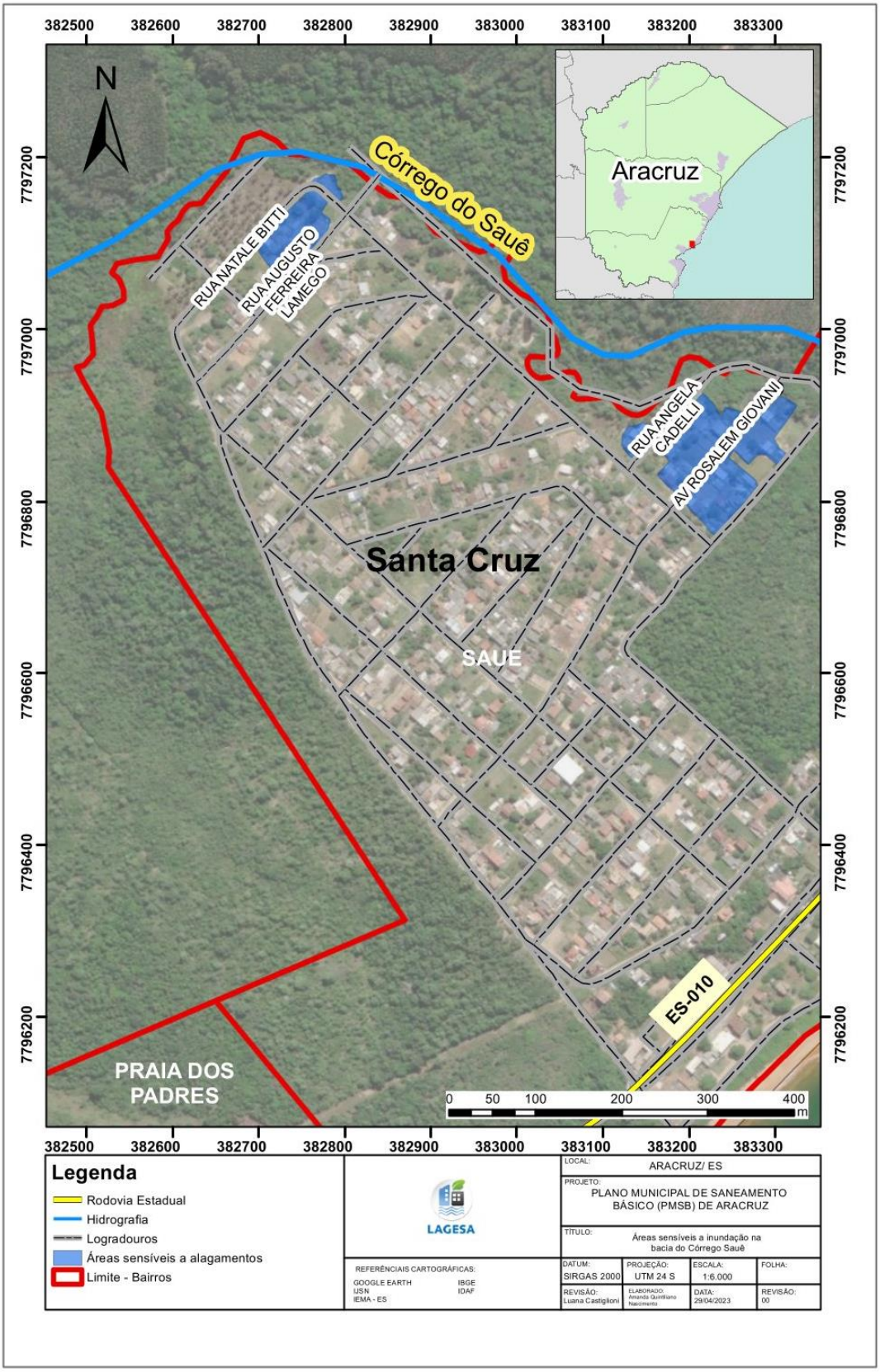
Na área mais ao sul, o nível da calha da rua é próximo ao do Córrego. Localizada no ponto de encontro da Rua Celestino Morelato com a Rua Natal e Biti, esta área de inundação foi mencionada com lâmina d'água de até 50 cm de altura em relação ao nível da rua, com tempo de inundação de até 12 dias após o término das chuvas (Aracruz, 2016). Nenhuma das ruas sensíveis à inundação no Bairro do Sauê possui sinais de pavimentação ou drenagem.

Figura 9-53: Área sensível à inundação Pedrinhas



Fonte: CPRM (2022).

Figura 9-54: Áreas sensíveis à inundação na bacia do Córrego Sauê.



Fonte: Autoria própria.

9.5.6.5 Santa Cruz abaixo do Rio Piraquê-Açu – Sub-bacia da Foz do Rio Piraquê-Açu

Não apresentou áreas mapeadas como sensíveis a inundações.

9.5.6.6 Santa Cruz bairro Itaparica

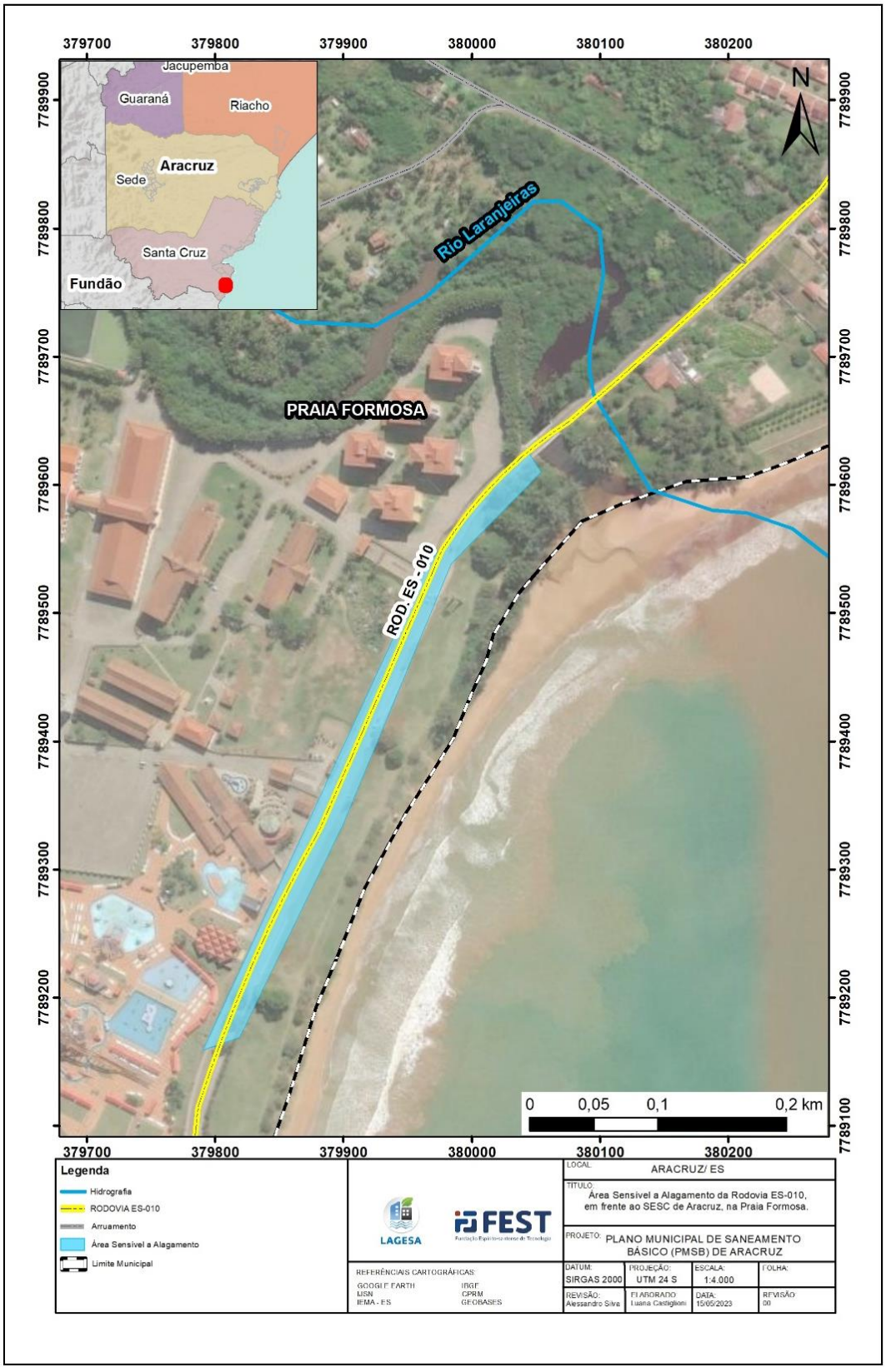
Não existem rios perenes na região.

9.5.6.7 Santa Cruz – Litoral Praia Formosa até Portal de Santa Cruz

Área em frente as SESC Aracruz: Em períodos de enchentes, a ponte do limite norte do Parque SESC de Aracruz apresentada na Figura 9-55 (2x28 m) obstrui o escoamento natural do Rio Laranjeiras (380069 S, 7789632 E) inundando a estrada pavimentada com paralelepípedos localizada na frente do Parque (Figura 9-55). Conforme relatos da população (Aracruz, 2016), a lâmina d'água não ultrapassa 20 cm e não demora mais do que 3 a 4h para escoar. Um dos incômodos relatado foi sobre as irregularidades na pista na região pavimentada que dificultam o escoamento da água em direção aos bueiros.

O trecho em questão é de responsabilidade do DER-ES e está contemplado na obra de reabilitação da rodovia ES-010 no segmento final da ponte Flodoaldo Borges Miguel, sobre o rio Reis Magos em Praia Grande tendo como final a ponte sobre o rio Piraquê-Açu em Santa Cruz, com extensão de 17,84 km, que está em fase de licitação.

Figura 9-55: Área sensível a alagamento da Rodovia ES-010 no quilometro em frente ao SESC de Aracruz, em Praia Formosa.



Fonte: Autoria própria.

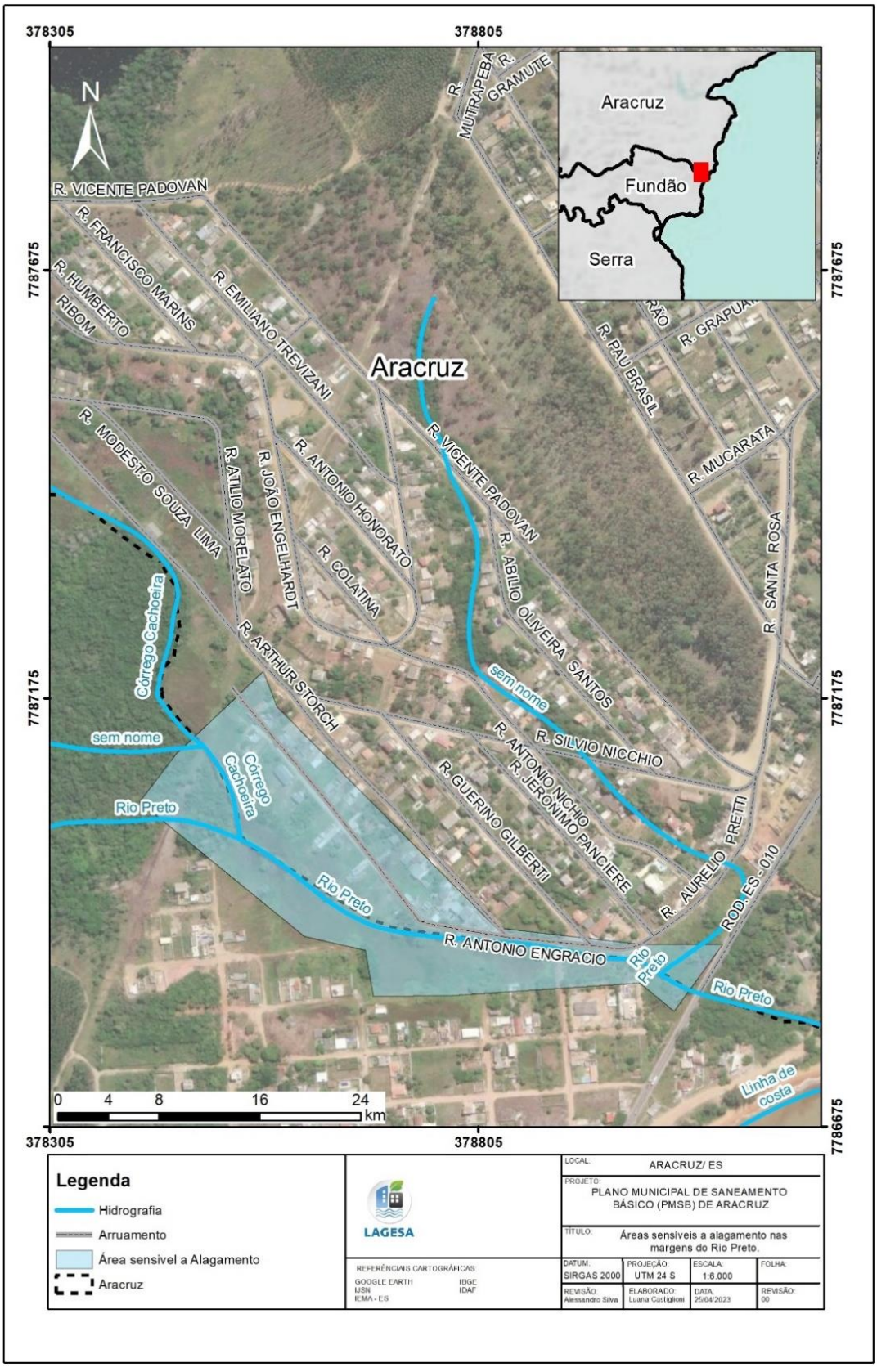
Divisa de Aracruz e Fundão: também há problemas relacionados à inundação. O Rio Preto que possui uma bacia de contribuição extensa, com 27,86 km², causa problemas na área urbana a montante ao estrangulamento gerado pela Rodovia ES-010 nas cheias do Rio (379060 S, 778683 N), como relatado pela população (Aracruz, 2016), área em azul da Figura 9-57. Além da Rua do Rio Preto, a Rua Antônio Engracio foi completamente inundada e as ruas Arthur Scorth, Gerino Gilberti e a Rua Aurélio Pretti foram afetadas parcialmente (Figura 9-56).

Figura 9-56: Vista da Rua Antônio Engrácio (a) e da paralela a ela, Rua Arthur Storch (b).

(a) (b)

Fonte: Aracruz/ES (2016).

Figura 9-57: Áreas sensíveis a alagamento nas margens do Rio Preto.



Fonte: Autoria própria.

Nessa região pode se observar uma vegetação típica de áreas alagadas na rua as margens do rio e no fundo do quintal dos moradores dessas margens. Muitas moradias estão localizadas próximas ou na área de alagamento do Rio Preto, tornando eminente o risco relacionado aos eventos hidrológicos atípicos.

O rio apresenta duas travessias. Uma delas é uma tubulação metálica de 3,0 metros de diâmetro sobre a Rodovia ES-010. A segunda travessia alternativa fica no bairro Rio Preto ligando os municípios de Aracruz e Fundão, realizada por uma ponte metálica de dimensões 2,5 metros de comprimento e 0,8 metros de altura útil da seção hidráulica. De acordo com os relatos dos moradores, a presença constante de esgoto e resíduos é uma questão recorrente. Eles destacam que a água atingiu o nível da ponte metálica, alcançando cerca de 1,0 metro de altura em certas áreas do bairro. Além disso, o tempo necessário para o escoamento das águas chega a ser de até 1 mês nas regiões mais próximas ao rio.

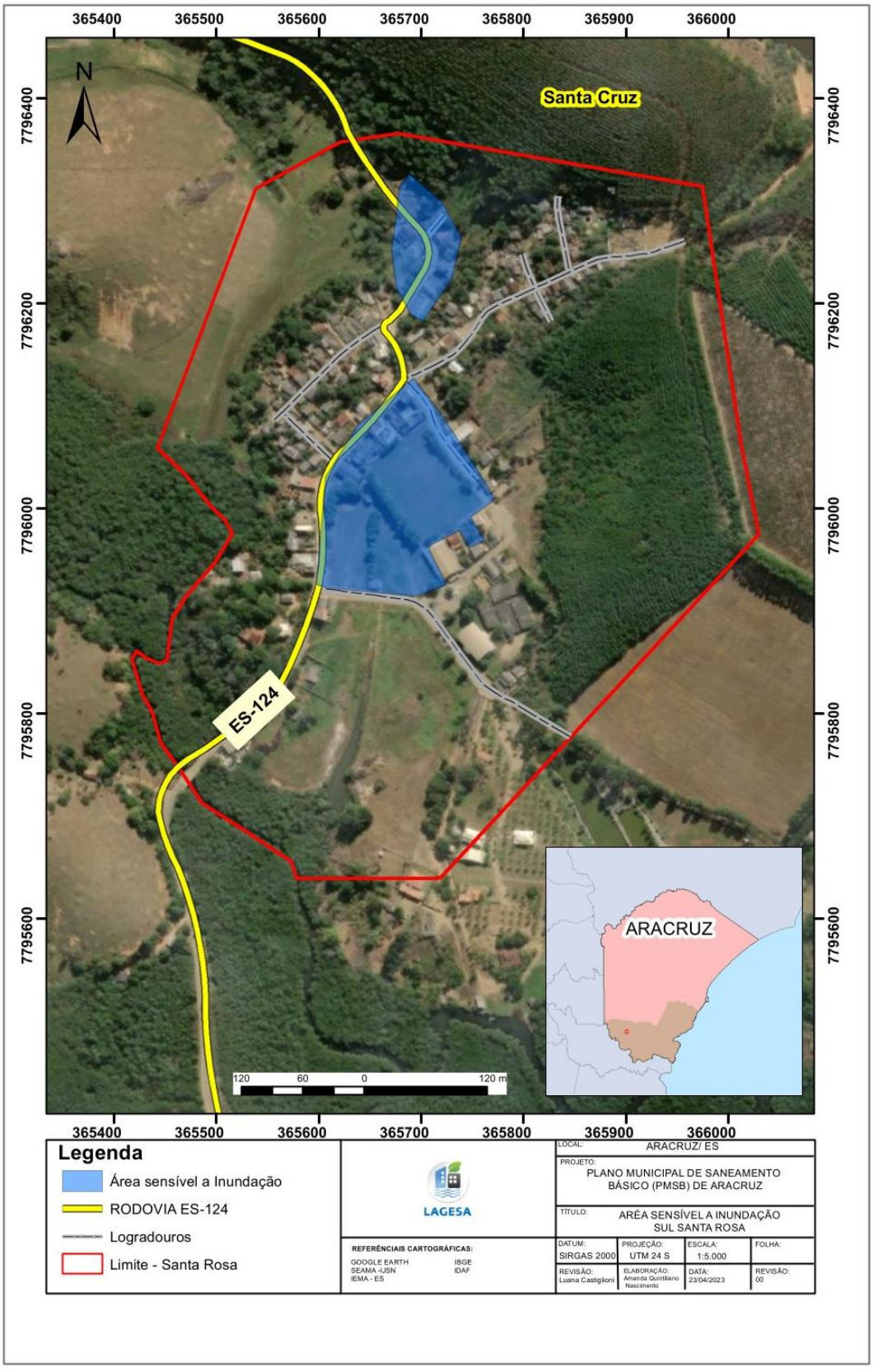
9.5.6.8 Santa Cruz – Santa Rosa

Na entrada sul pela Rod. ES-261: foi relatada uma área de inundação desde a ponte que dá acesso a Santa Rosa até o trevo de acesso a Fundão, como demarcado na Figura 9-58. A ponte mencionada tem 15 m de largura e a altura útil é de 2,5 m para escoamento das águas do rio, a montante da área inundada, portanto, não sendo a causa da inundação da área citada. As margens do Rio apresentam uma vegetação com raízes aéreas típicas de regiões com alagamentos recorrentes.

Biriricas: Foi relatada uma área de inundação na comunidade próxima ao perímetro urbano de Santa Rosa (Aracruz, 2016), chamada Biriricas, os moradores relatam que a lâmina d’água pode chegar a 80 cm com um tempo de escoamento, após as chuvas, de 30 min. A área de inundação se destaca em azul na Figura 9-59.

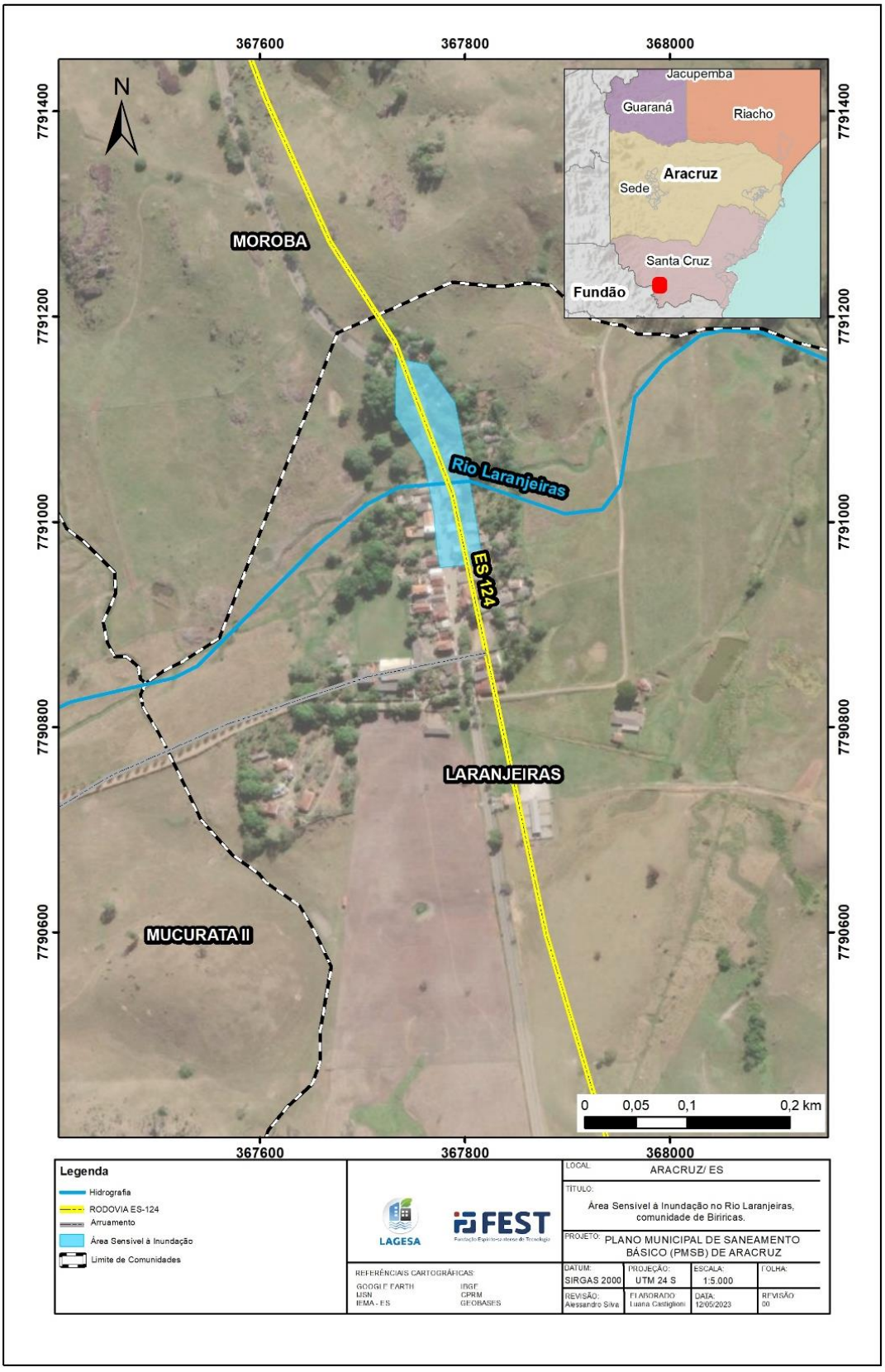
Não há obras previstas pela PMA.

Figura 9-58: Área sensível à inundação na entrada sul de Santa Rosa.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-59: Área sensível à inundação no Rio Laranjeiras, comunidade de Biriricas.



Fonte: Autoria própria.

9.5.7 Territórios Indígenas

Este item aborda os pontos mapeados como áreas sensíveis às inundações nas Terras Indígenas de Aracruz (vide Tabela 9-1).

Território Indígena Comboios: A área em azul na Figura 9-60 mostra onde ocorre inundação durante das cheias do Rio Comboios. Construções próxima a margem do rio. A distância entre as margens do Rio Comboios aumenta nas cheias, dificultando o acesso a comunidade. De acordo com os moradores, os maiores eventos ocorreram nos anos de 1979 e 2013.

A área em azul da Figura 9-61 mostra onde ocorre inundação durante das cheias dos rios Comboios e Riacho. Encontro das cheias dos rios, invade estrada de acesso a aldeia Comboios.

Território Indígena Caieiras Velha 2: Aldeia Temática: A área em azul na Figura 9-62 mostra onde ocorre inundação durante das cheias do Rio Piraquê-Açu. Está localizada à Aldeia Temática “Tekoá Mirim”, constituída como uma representação de uma aldeia Guarani ancestral, local de etnoturismo.

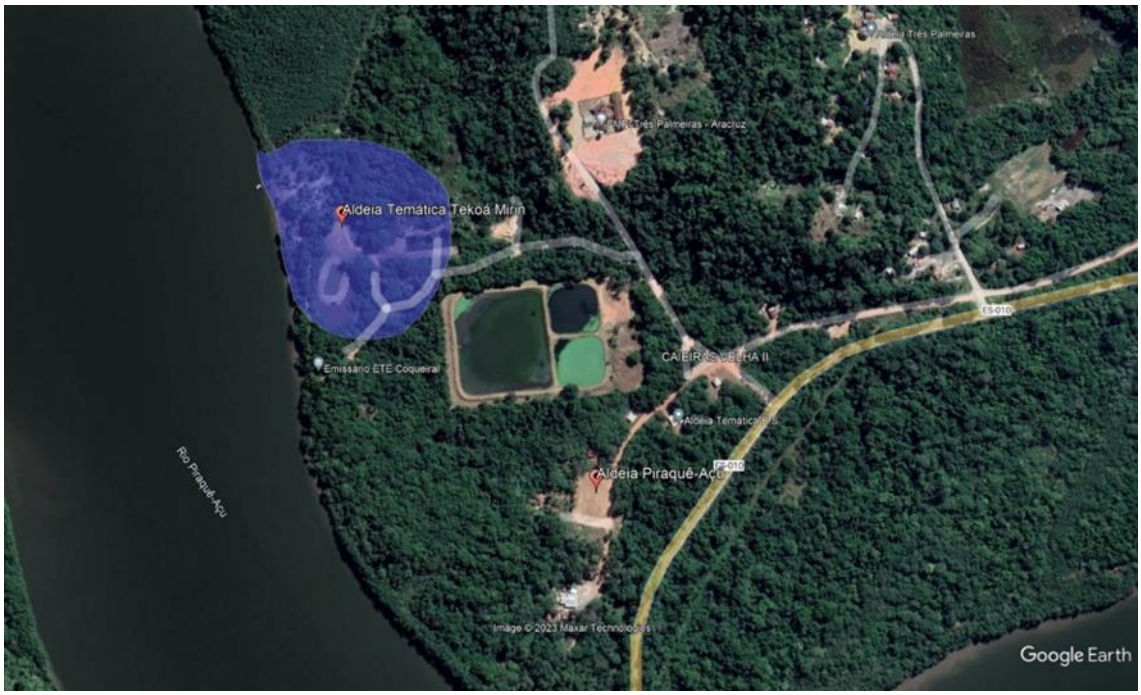
Figura 9-60: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Comboios.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-61: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Comboios.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-62: Área sensível a inundação em azul, Aldeia Temática Tekoá Mirim – Piraquê-Açu.



Fonte: Autoria própria.

Tabela 9-1- Áreas sensíveis a inundação em Territórios Indígenas, Aracruz.

Aldeia	Sub-bacia	Coordenadas	Causa da inundação	Observações
Comboios	Rio Comboios	19°44'39.02"S 40° 0'34.06"W	Cheia do Rio Comboios. Construções próxima a margem do rio.	Nas cheias do Rio Comboios a distância entre suas margens aumentam, dificultando o acesso de serviços e da população a comunidade. De acordo com os moradores, os maiores eventos ocorreram nos anos de 1979 e 2013.
Comboios	Rio Comboios e Rio Riacho	19°44'44.67"S 40° 1'53.36"O	Encontro das cheias do rio Comboios e rio Riacho. Casas construídas na planície entre os dois rios, estrada de acesso a aldeia Comboios.	Dificulta o acesso a comunidade indígena, crianças ficam sem ir à escola e os serviços não chegam até a aldeia. Moradores relatam episódios que 2 a 3 km da estrada que dá acesso a aldeia ficou embaixo d`água.
Piraquê-Açu	Rio Piraquê-Açu	19°56'51.96"S 40°10'14.05"O	Área sensível a inundação, Aldeia Temática Tekoá Mirim – Piraquê-Açu.	

Fonte: Autoria própria.

9.6 ÁREAS SENSÍVEIS A ALAGAMENTOS

Neste tópico serão abordadas as áreas sensíveis a alagamentos mapeados para o município de Aracruz.

9.6.1 Sede

Rua Tulio dos Santos Pereira, Bairro polivalente: é pavimentada e conta com rede de drenagem, porém os moradores mencionam a necessidade de limpeza antes de todo o período úmido (Aracruz, 2016). A lâmina d'água durante o alagamento alcança até 70 cm e leva no mínimo 1 hora para a água baixar, em chuvas intensas.

As áreas em marrom na Figura 9-63 representam as áreas com risco de deslizamento de terra (CPRM, 2020). Essas áreas propícias à erosão podem ser a origem da obstrução das manilhas de drenagem na rua.

Além disso, salienta-se a existência de uma obra já em execução pela prefeitura municipal de Aracruz que tem como objeto a Infraestrutura da Rua Emílio Rangel e adjacências (SEMOB, 2023d), com período de retorno de 10 anos.

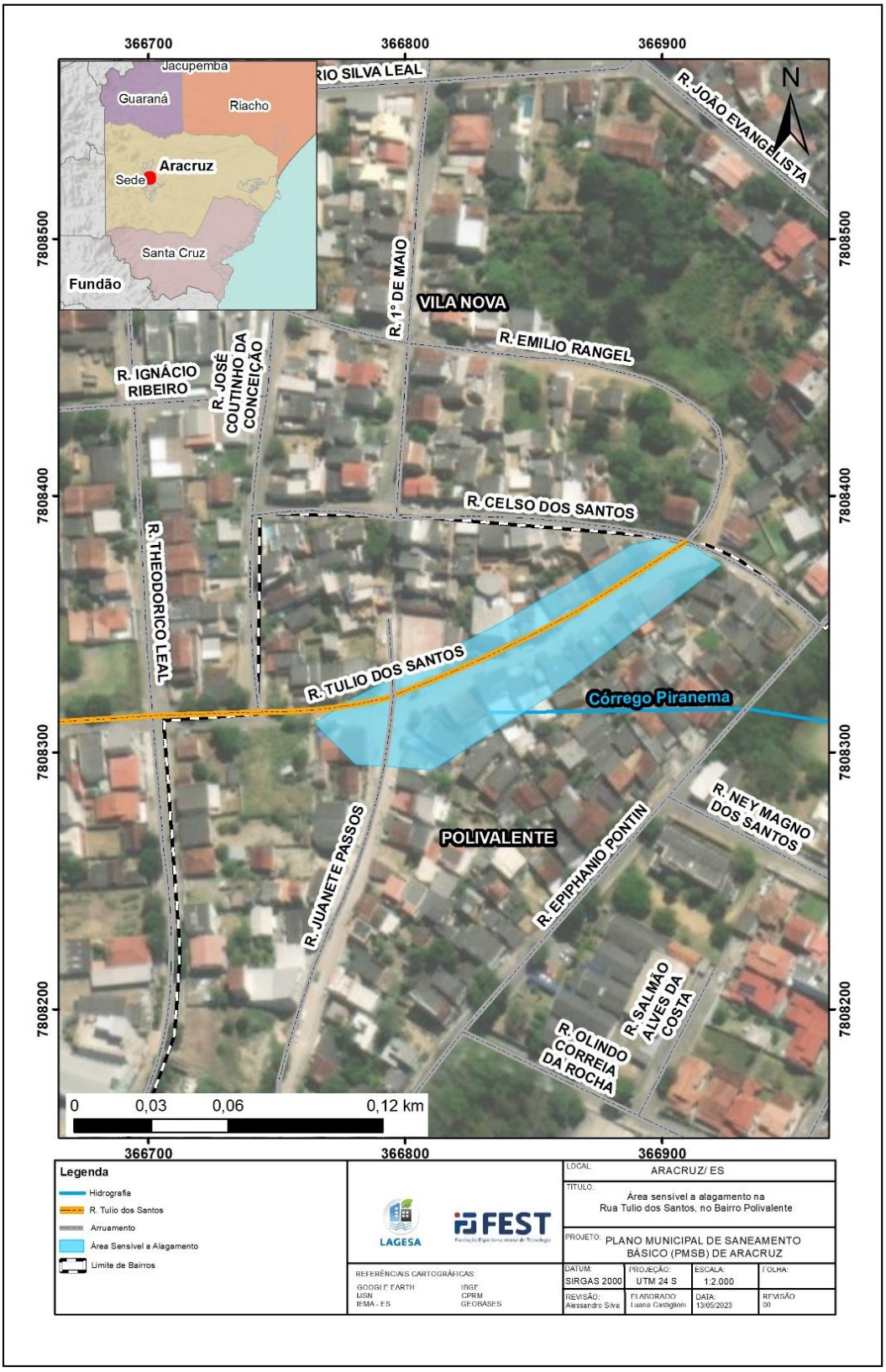
Área entre os bairros Guanabara, Vila Nova e Guaxindiba: Duas encostas suaves escoam a água em direção a essa área destacada nas Figura 9-65 e Figura 9-64, sendo que o ponto de maior acúmulo está junto à travessia sob ES-124. Os moradores da região mencionam alagamento com lâmina d'água de até 80 cm de altura e tempo de escoamento de no mínimo 1 dia (Aracruz, 2016).

Obras previstas pela prefeitura que irão impactar positivamente e diretamente na área:

- Revitalização do Guanabara: em fase de execução (SEMOB, 2023d). Não disponibilizado memorial de cálculo com período de retorno.
- Infraestrutura de Guaxindiba e Vila Nova: Projeto já concluído e obra em execução (SEMOB, 2023c). Não disponibilizado memorial de cálculo com período de retorno.

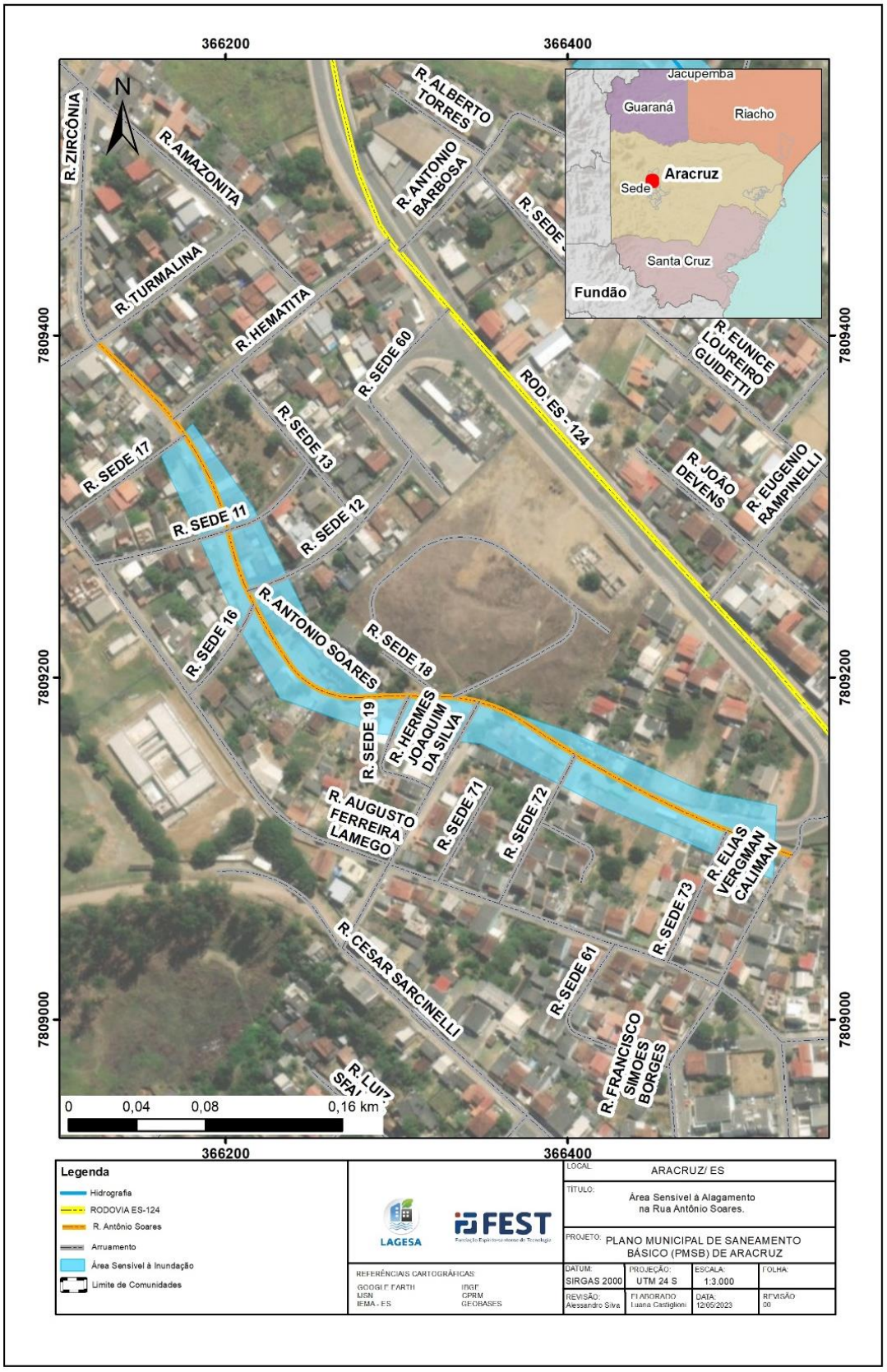
Em visita a campo em 2023 moradores relataram que os alagamentos pioraram após as obras de duplicação realizadas na Av. Cel. Venâncio Flores. Ponto também identificado como sensível de alagamentos no Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023.

Figura 9-63: Área sensível a alagamento na Rua Tulio dos Santos Soares no Bairro Polivalente.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-64: Área sensível a alagamento (em azul) na Rua Antônio Soares.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-65: Vistas da Rua Antônio Soares.

(a) (b)

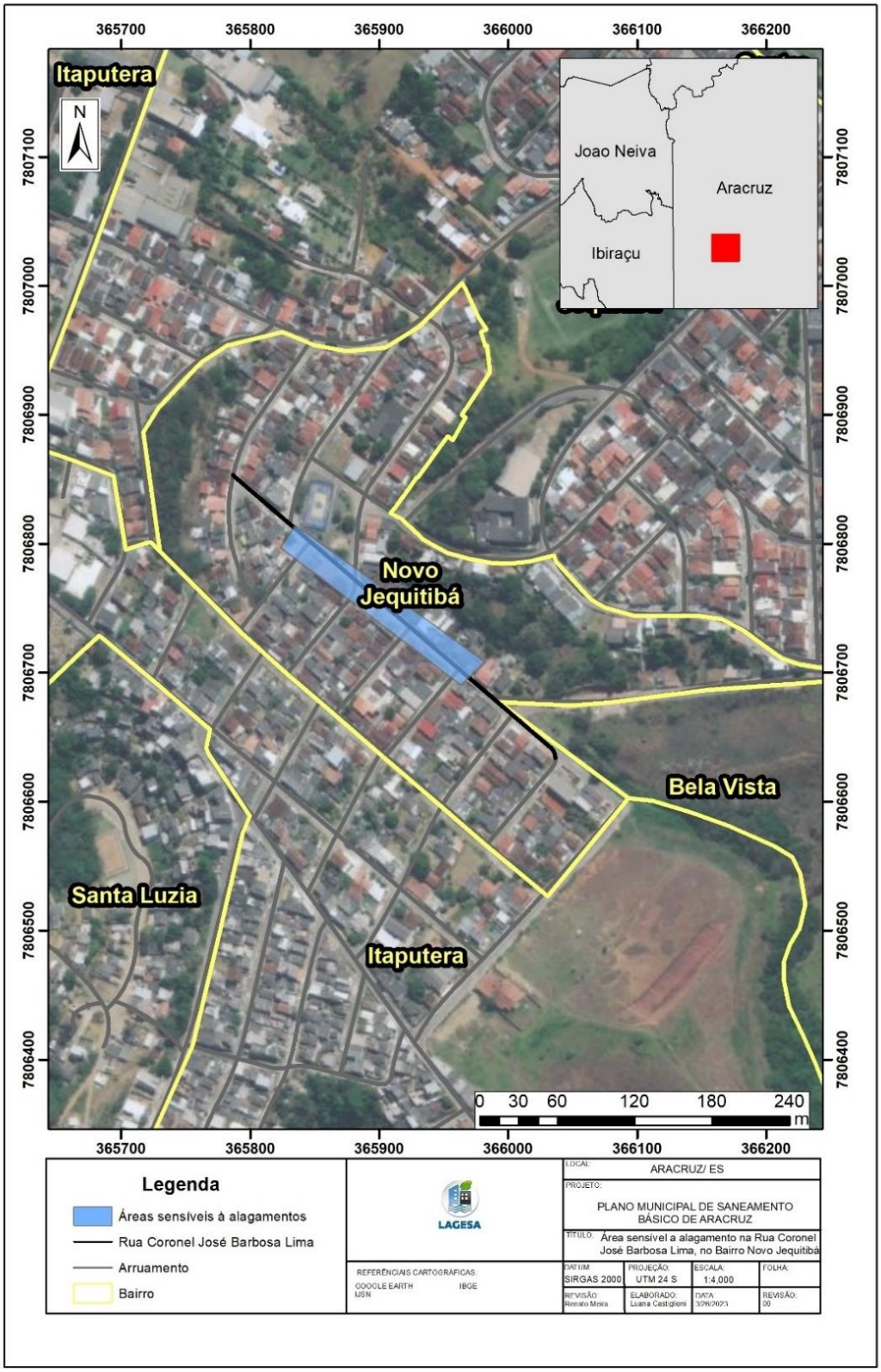
Fonte: Autoria própria.

Região da Rua Coronel José Barbosa Lima, Bairro Novo Jequitibá: constitui região sensível a alagamento na área destacada na Figura 9-66. A Rua Coronel José Barbosa Lima apresenta pavimentação em bloquetes, coleta de esgoto e estrutura de drenagem de acordo com as informações fornecidas pela SAAE e pela população.

Os moradores relataram em visita a campo em 2023 que as obras de infraestrutura executadas recentemente pela prefeitura (SEMOB, 2023f) no bairro Novo Jequitibá não solucionaram por completo os problemas de alagamentos. A população relata eventos com lâmina d’água de até 40 cm de altura e o tempo de escoamento pode ser de 1 a 2 horas após o término da chuva, trata-se de uma área baixa em relação à vizinhança

O lançamento da drenagem da região é realizado num córrego próximo. Foram constatados a presença de muito esgoto e de resíduo oleoso, conforme (Figura 9-67).

Figura 9-66: Área sensível a alagamento na Rua Coronel José Barbosa Lima, no Bairro Novo Jequitibá.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-67: Lançamento da drenagem do bairro Novo Jequitibá com presença de esgoto (a) e óleo (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Bairro Santa Luzia: Em 2018 foi realizada uma obra da escadaria (Figura 9-68a) no bairro Santa Luzia que não teve obras de drenagem associada a ela. Em visita a campo em 2023 a população disse que a escadaria vira uma “cachoeira” em toda a chuva causando alagamentos.

O bairro apresentou necessidade de manutenção periódica, onde foram encontrados resíduos sólidos nas caixas ralo existentes (Figura 9-68b)

Figura 9-68: Escadaria Santa Luzia sem obra de drenagem associada (a) resíduos sólidos e necessidade de limpeza e manutenção no sistema de drenagem do bairro Santa Luzia (b)

(a)

(b)

Fonte: Autoria própria.

Região da rodoviária: Área citada pela população durante o Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023. A região sofre com alagamentos, principalmente na área da rodoviária. As ruas Fiory Tercy e Tibúrcio Alves da Costa são apenas afetadas na região da rodoviária, já nas ruas Manoel Rocha Coutinho e Rua José Coutinho da Rocha o alagamento se estende em áreas além da rodoviária (Figura 9-69). Os moradores mencionam que em alguns pontos próximos a rodoviária o nível da água chega até 1 metro de altura em relação ao nível da rua, sendo que o tempo de escoamento é de no mínimo 1 dia após o término da chuva.

Para facilitar o escoamento da água acumulada, os moradores necessitaram limpar os bueiros (Aracruz, 2016), pois a manutenção dos mesmos não é eficiente.

De forma a mitigar os problemas de alagamento da região, foram desenvolvidos projetos de infraestrutura para a região da rodoviária, que compreende uma extensão de 2,10km e que abrangerá os bairros Vila Rica, Centro e parcialmente o bairro Bela Vista, onde atualmente se têm os lançamentos das descargas pluviais que fazem parte do trecho de projeto da Macrodrenagem do Grande Bela Vista.

O contrato para execução da obra, firmado com a empresa Completa Engenharia S/A, foi assinado em julho de 2023.

Por fim, a Figura 9-70 apresenta uma imagem da rodoviária num alagamento verificado em dezembro de 2022.

Figura 9-69: Área sensível a alagamento na Sub-bacia 6 - Limão, onde está situada a rodoviária da Sede de Aracruz.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-70: Alagamento região da rodoviária chuva de 2022.

Fonte: Tribuna Online (2022).

9.6.2 Jacupemba

Rua Mario Valfré: O entorno da Rua Mario Valfré, e que apresentava alagamentos, durante as chuvas intensas. Ela está localizada em um talvegue afluente do Rio do Norte (Figura 9-71).

Há relatos de que o nível da água alcançou 1 metro de altura e demandou tempo de escoamento de até 1 dia, até normalizar a situação da rua (Aracruz, 2016). Porém, o local passou por obras de infraestrutura recentemente (Figura 9-72) (SEMOB, 2023f).

Na visita a campo em 2023 moradores informaram que ainda existem alagamentos, toda vez que chove com uma intensidade considerável, sendo o último alagamento em 2022, onde as águas chegaram a atingir 1 metro. A rede de drenagem foi constatada presença de esgoto e de resíduos sólidos.

Figura 9-71: Área sensível à inundação no afluente do Rio do Norte, Rua Mário Valfré.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-72: Rua Mário Valfré conta com infraestrutura de pavimentação e drenagem.

Fonte: Autoria própria.

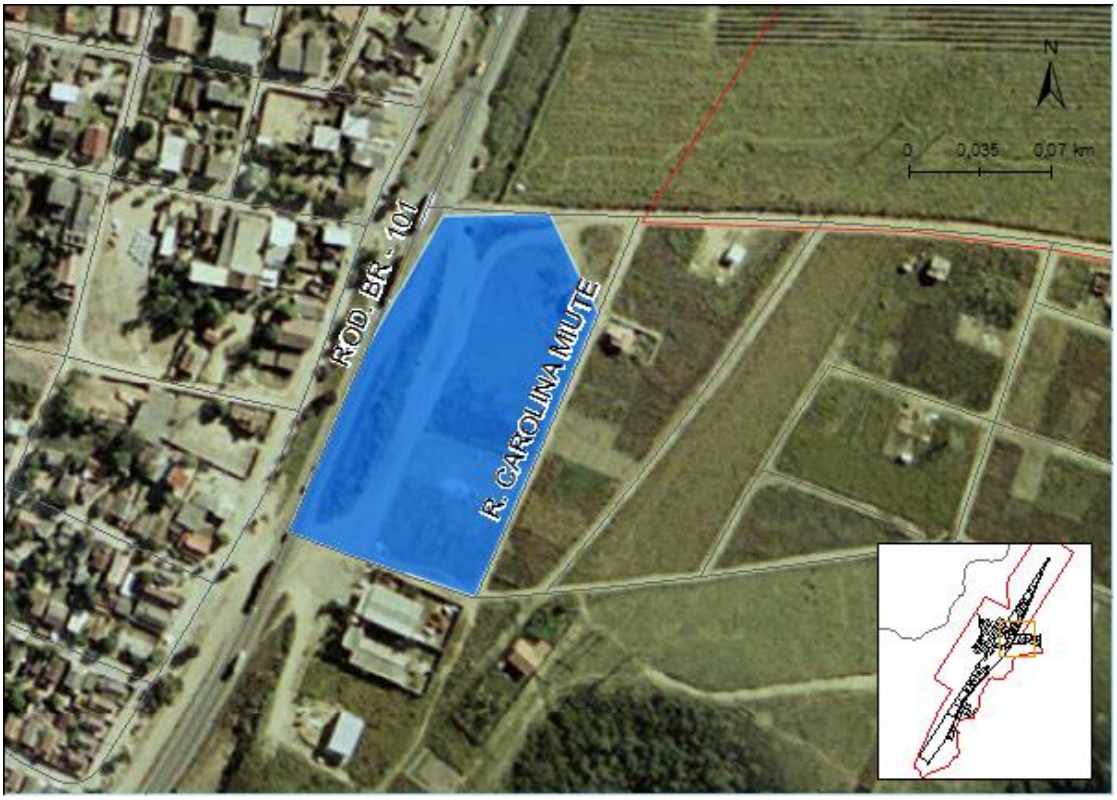
Rua Waldir Nossa (proximidades do cemitério de Jacupemba): Segundo informações da SEMOB (2023) o ponto sofre com alagamentos. A área será diretamente beneficiada pela obra de infraestrutura em diversas ruas do Distrito de Jacupemba que está em execução (SEMOB 2023d).

Loteamento Colinas próximo à BR 101 e a Rua Carolina Liuth: Loteamento irregular, não apresentam bom escoamento das águas pluviais (Figura 9-73). Os moradores mencionam (Aracruz, 2016) que em época de chuva é preciso cavar um canaleta para escoamento das águas na rua, sem pavimentação (Figura 9-74). Relatam que o nível da lâmina d'água chega até 40 cm nos pontos próximos a rodovia e o tempo de escoamento é próximo de 1 semana com auxílio do canaleta escavada pela população.

Em visita a localidade em abril de 2023, foi verificado que não houve melhorias. O local permanece sem rede de drenagem, e os problemas citados em 2016

foram reafirmados, inclusive a necessidade dos moradores de fazerem valas para o escamento de água das chuvas. Além disso, não há obras previstas pela PMA ao local.

Figura 9-73: Área sensível a alagamento (em azul) no Loteamento Colinas.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-74: Valas de drenagem feitas pelos moradores.

Fonte: Autoria própria.

Rua José Luiz Costa Coutinho: A visita de campo em 2023 constatou nesta localidade com bastante resíduos depositados no leito do córrego (Figura 9-75).

Figura 9-75: Rua José Luiz Costa Coutinho. Resíduos sólidos depositados no leito do córrego.

Fonte: Autoria própria.

Avenida João Pedro Bortot, no Bairro Nova Colatina: Outra região próxima à BR 101 com ocorrência de alagamentos (Figura 9-77). O acúmulo das águas

acontece durante as precipitações intensas, dificultando o acesso em vários pontos da rua.

O local passou por obras de infraestrutura recentemente (SEMOB, 2023f). Mesmo assim, a população relatou na visita campo realizada em abril de 2023 que o local ainda sofre com alagamentos em todas as chuvas com média e alta intensidade, onde a água chega a atingir 0,70m de altura. Também foi constatado muita presença de esgoto e muitos resíduos sólidos no sistema de drenagem, causando obstrução da rede (Figura 9-76b).

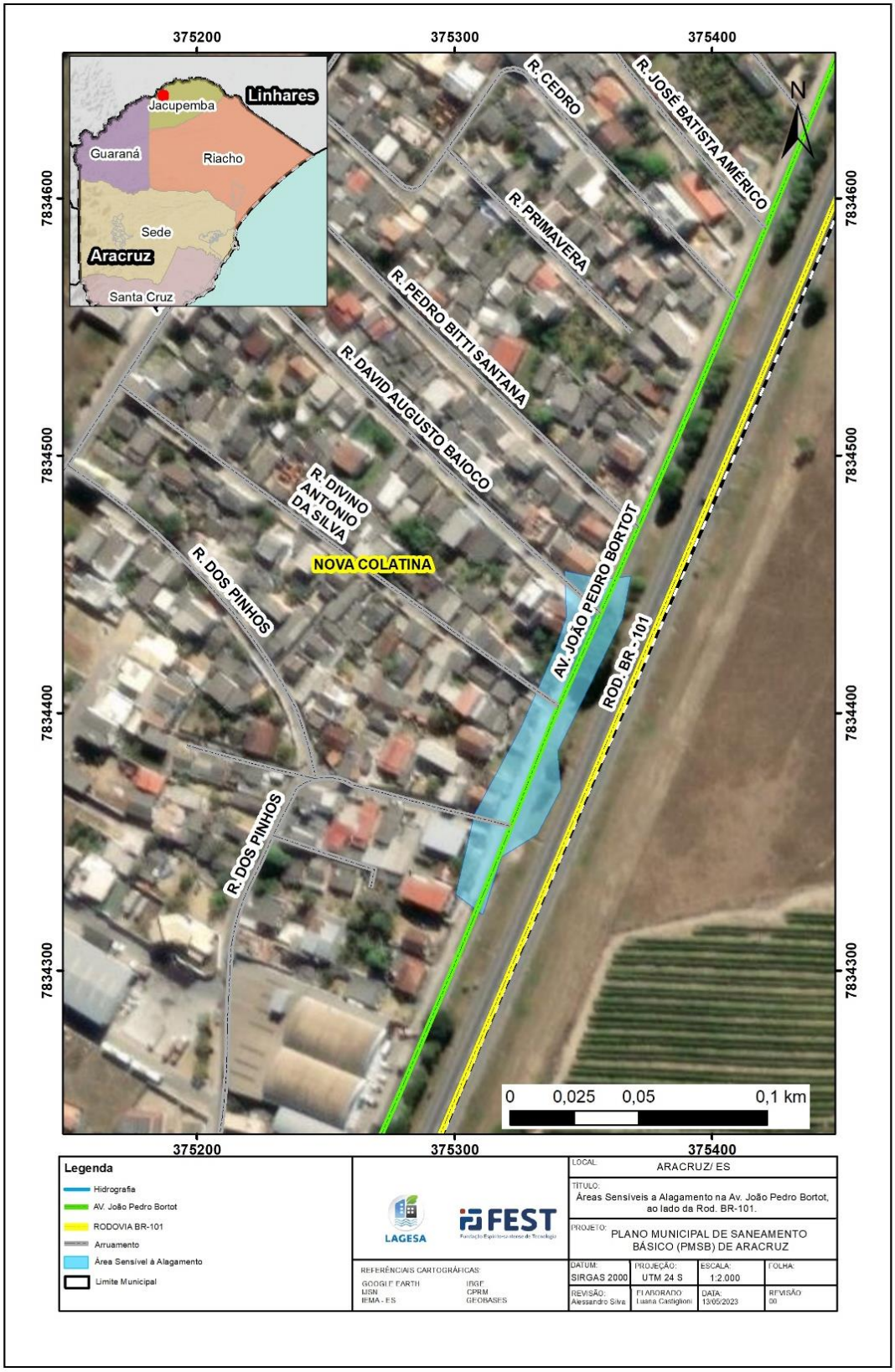
Moradores relataram que quando são realizadas ações de limpeza da BR-101 (Figura 9-76a), resíduos orgânicos são carreados em direção ao sistema de drenagem entupindo o mesmo.

Figura 9-76: Sistema de drenagem recebe água da Avenida João Pedro Bortot e da BR 101 (a). Ponto de depósito de resíduos sólidos (b).

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-77: Áreas sensíveis a alagamento (em azul) na Av. João Pedro Bortot, ao lado da Rod. BR-101.



Fonte: Autoria própria.

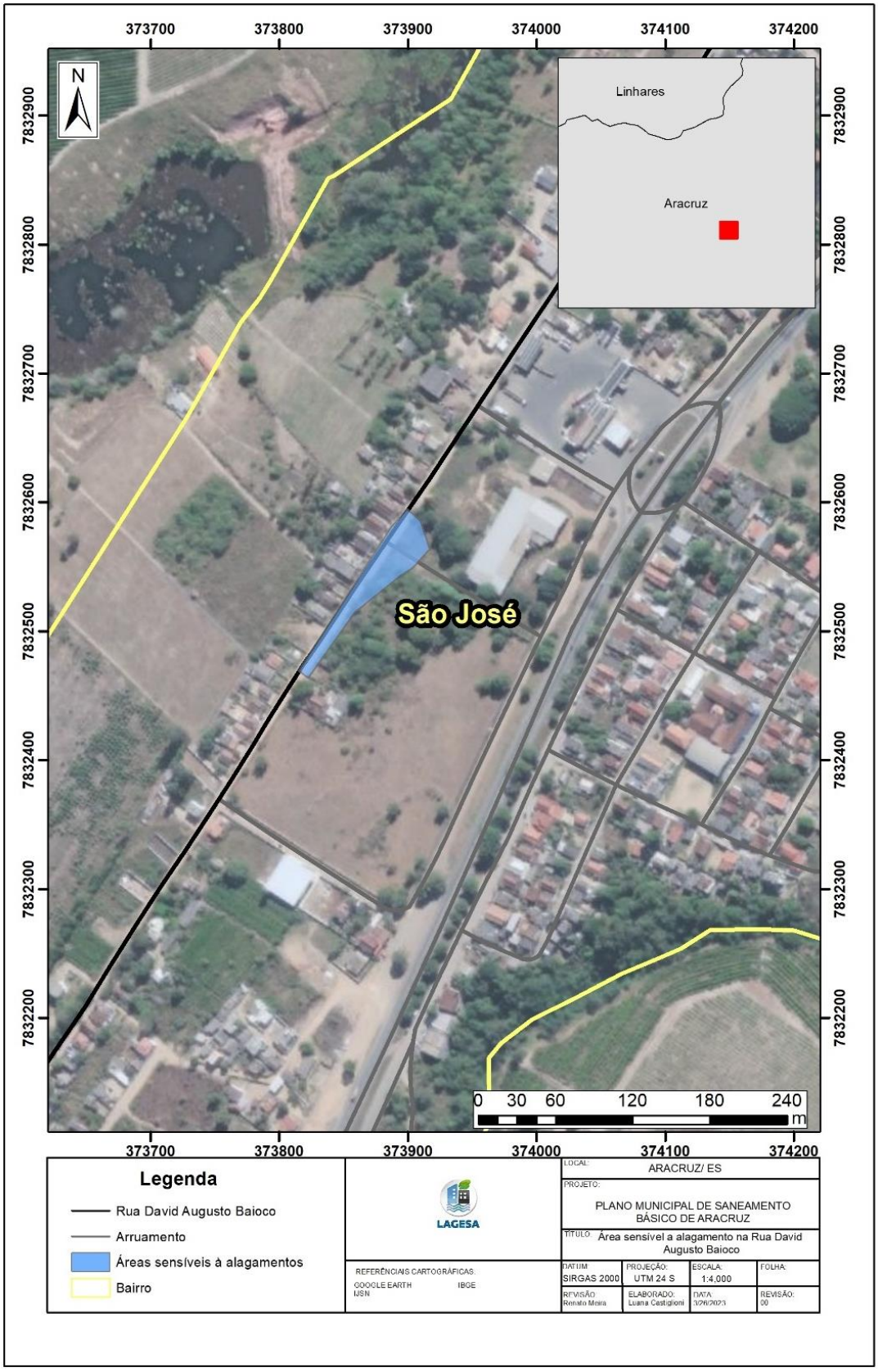
Rua David Augusto Baioco: Ponto de alagamento informado pela população em 2016, onde destacada na Figura 9-79. Porém, o local passou por obras de infraestrutura recentemente (SEMOB, 2023f) e na visita de campo, realizada em 2023, os moradores informaram que não houve alagamentos após as obras executadas.

Ainda sobre a visita em campo foi constatada a presença de esgoto e resíduos sólidos na rede de drenagem (Figura 9-78).

Figura 9-78: Entulho nas proximidades do sistema de drenagem próximo à rua David Augusto Baioco.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-79: Área sensível (em azul) a alagamento na Rua David Augusto Baioco.



Fonte: Autoria própria.

Rua Ipê, Jacupemba: A visita em campo mostrou a necessidade de manutenção na rede de drenagem da rua Ipê. Resíduos já entupiram por completo alguns caixas ralos (Figura 9-80).

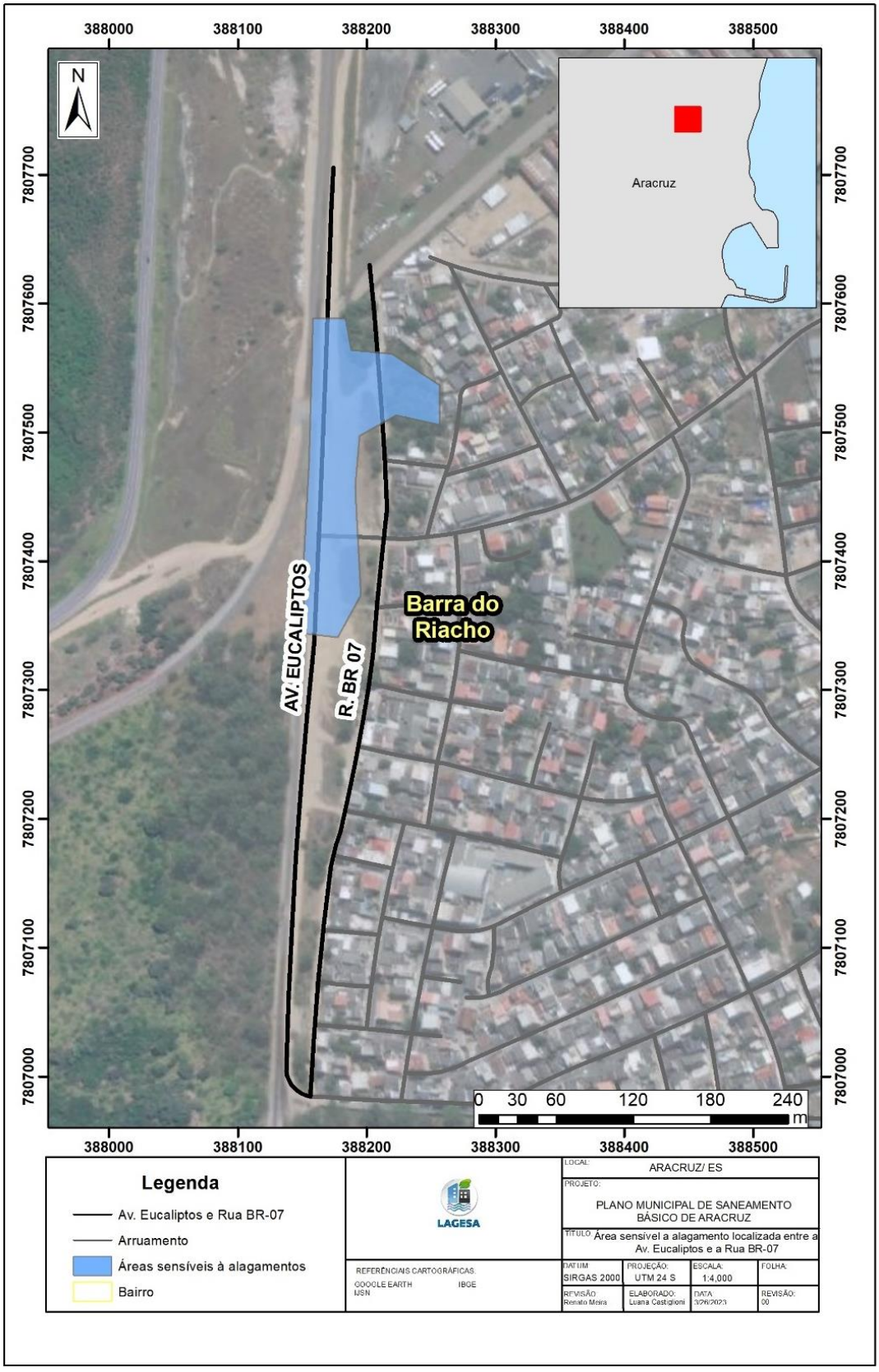
Figura 9-80: Resíduos sólidos e caixa ralo completamente entupida na rua Ipê, jacupemba.

Fonte: Autoria própria.

9.6.3 Barra do Riacho

Região entre a av. Eucaliptos e a rua R: demarcada em azul na Figura 9-81 apresenta alagamentos em todo período úmido anual. Esta região não pavimentada não apresenta sistema de drenagem e os alagamentos permanecem por pelo menos 1 dia, nas chuvas intensas, sendo que o nível de água pode chegar a cerca de 50 cm, segundo relatos da população (Aracruz, 2016). Além disso, não há obras previstas pela PMA ao local.

Figura 9-81: Área sensível a alagamento localizada entre a av. Eucaliptos e a rua R. BR 07



Fonte: Autoria própria.

9.6.4 Barra do Sahy

A extremidade norte da área urbana litorânea de Santa Cruz integra a sub-bacia do Córrego Piranema, em Barra do Sahy. Na Figura 9-82 é possível observar uma área sensível a alagamento no segundo quarteirão da orla. Conforme moradores, o nível da lâmina d'água chega a cerca de 30 cm e em, no mínimo, 3 horas a rua retorna ao normal. As ruas afetadas são a Rua Doutor Moacyr Cruz e a Av. Dr. Orlindo Borges, sendo que todas são pavimentadas. Não foram apresentados projetos específicos para estas localidades

Outra rua afetada é a Rua Lindolfo Mattos que não é totalmente pavimentada e está contemplada no projeto de melhoria de Infraestrutura de algumas ruas da Barra do Sahy.

Outro ponto que sofre com alagamentos, segundo própria informação da PMA, é a rua Pescador Arildo Matos. Não foram apresentados projetos específicos para esta localidade.

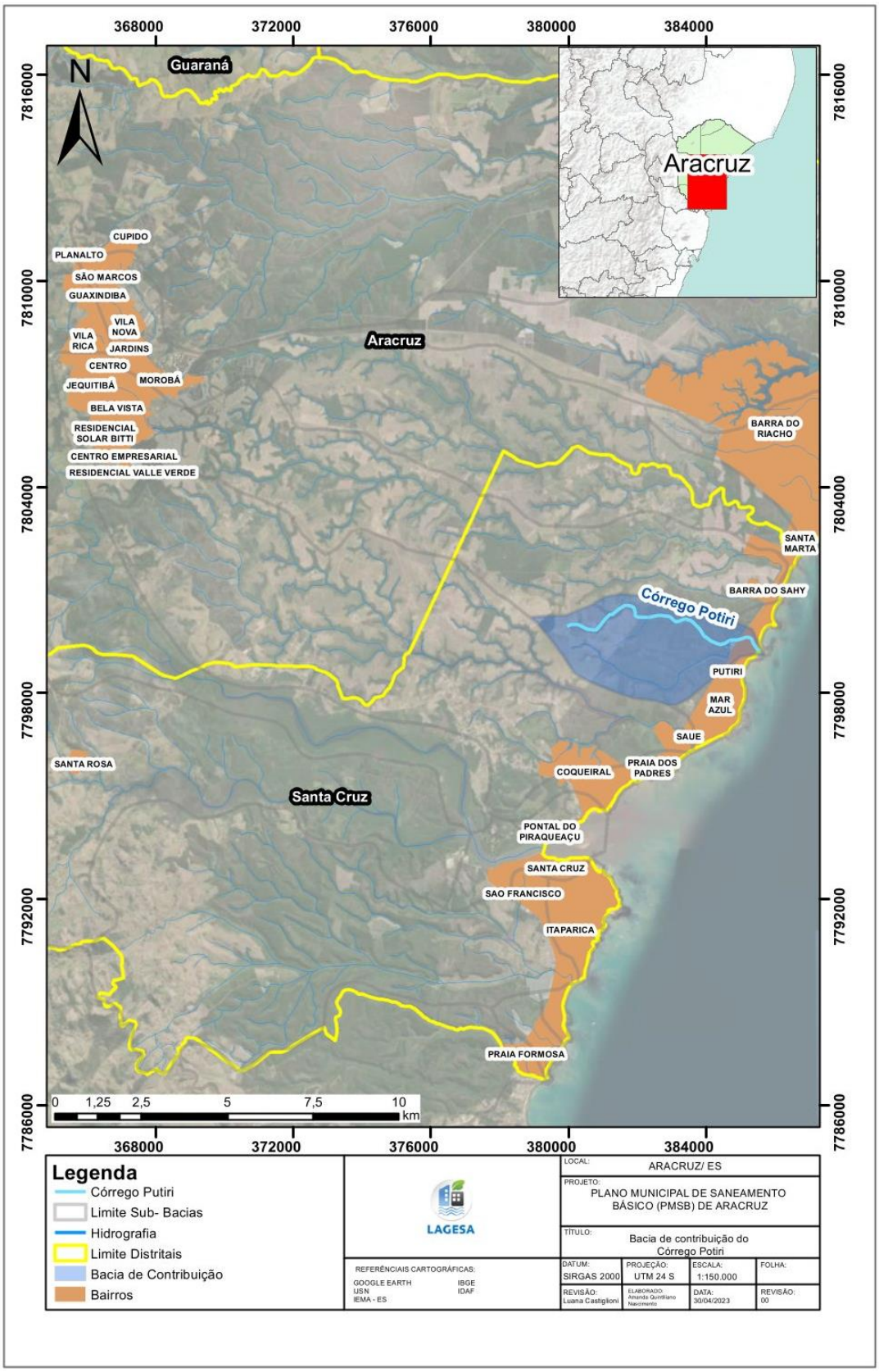
Mar Azul: Na sub-bacia do Córrego Potiri (Figura 9-83) os moradores da região mencionaram (Aracruz, 2016) que o único problema causado pelas fortes chuvas é a formação de poças d'água nas ruas sem pavimentação localizadas na parte baixa de Mar Azul.

Está na lista de obras de interesse pela atual gestão (SEMOB, 2023g), embora ainda não exista um projeto delineado.

Figura 9-82: Área sensível a alagamento que cobre as ruas Doutor Moacyr Cruz, Rua Lindolfo Mattos e Av. Dr. Orlindo Borges.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-83: Bacia de contribuição do Córrego Potiri.



Fonte: Autoria própria.

Rua Monsenhor Guilherme Schimitz (Figura 9-85): área sensível ao acúmulo de água localizada no balneário da Praia dos Padres não está situada na área de contribuição sub-bacia Córrego do Sauê. Existe dificuldade no escoamento da água acumulada no final da rua.

A área sensível a alagamentos destacada na Figura 9-84, em visita a campo de 2023 foi relatada com altura de lâmina d'água de até 1 m, sendo necessário cerca de 15 dias para que a água escoe. Além de não possuir um escoamento eficiente, a cota da rua está abaixo das ruas adjacentes, principalmente em relação à rua da orla da Praia dos Padres, tornando-se assim um ponto de alagamento.

Não há obra prevista pela PMA.

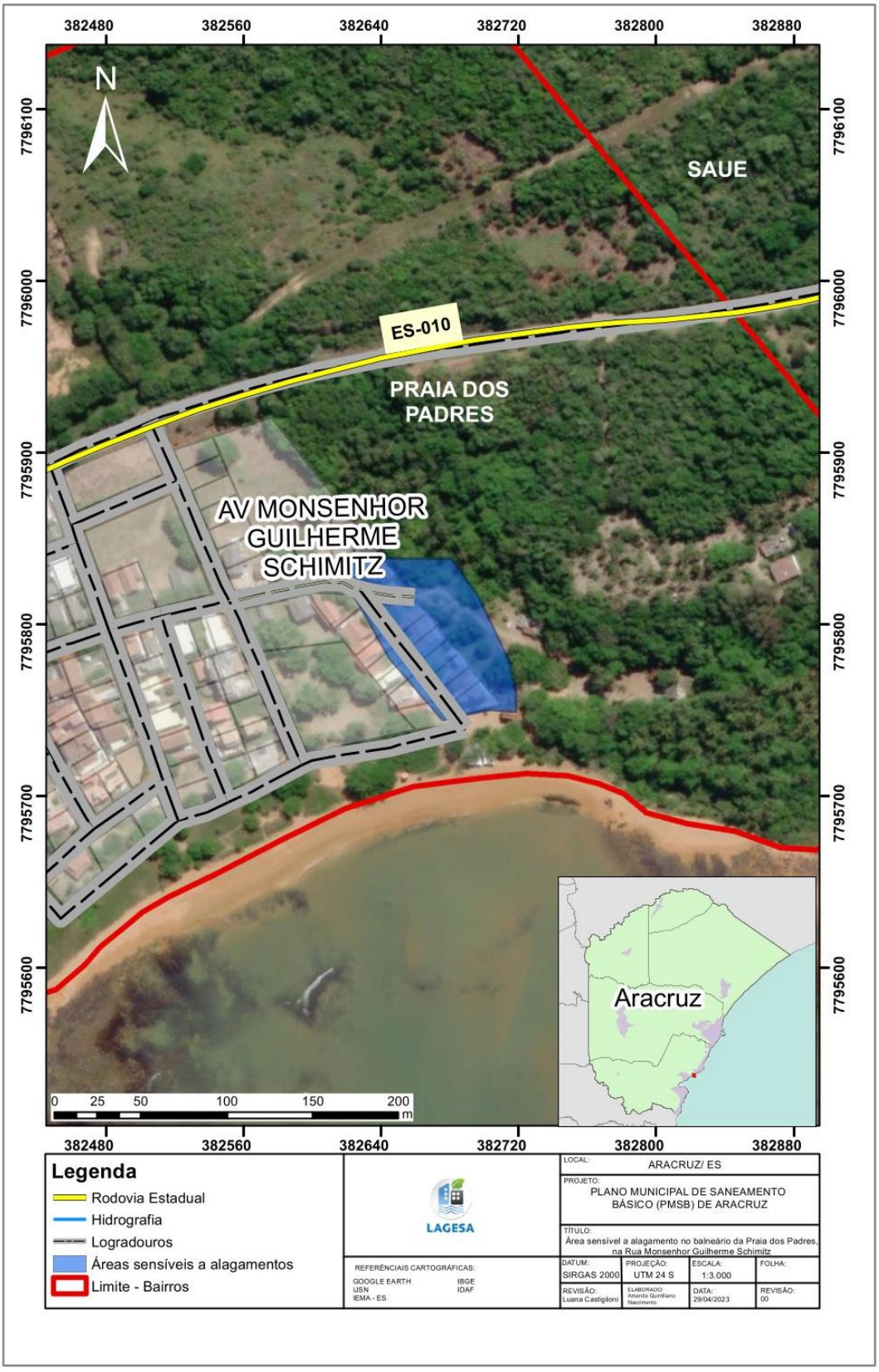
Figura 9-84: Vistas da Rua Monsenhor Guilherme Schimitz.

(a)

(b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-85: Área sensível a alagamento no balneário da Praia dos Padres, na Rua Monsenhor Guilherme Schimitz Área baixa.



Fonte: Autoria própria.

9.6.5 Santa Cruz abaixo do Rio Piraquê-Açu

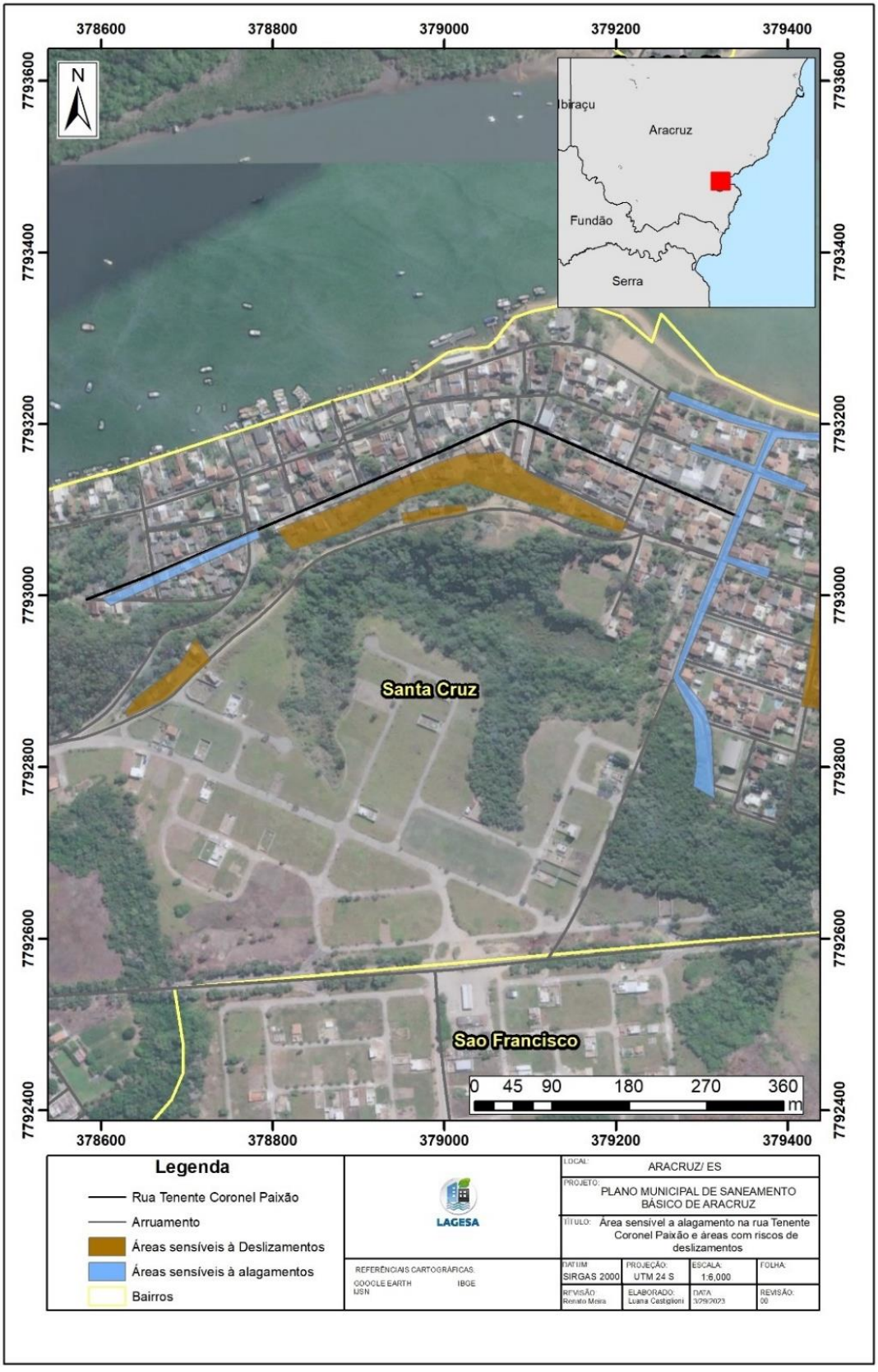
Rua Tenente Coronel Paixão: Nessa área em que as águas pluviais ainda escoam para o Rio Piraquê-Açu pode-se notar regiões com acúmulo de água. A primeira área está localizada na (Figura 9-87). Segundo relatos de moradores na visita a campo em 2023, sempre quando ocorre uma chuva forte a rua alaga e a lâmina d'água pode chegar a 20 cm, sendo que o escoamento, dependendo da influência da maré, pode chegar até 7h. Mencionam também que os bueiros da rua não são suficientes para o escoamento da água e precisam de manutenção (Figura 9-86), e que o sistema de drenagem é ineficiente ficando obstruído com frequência. A área destacada em marrom apresenta risco de deslizamento de terra e sintomas de erosão, que de certa forma podem contribuir com a obstrução das redes de drenagem, (CPRM, 2020).

Figura 9-86: Vistas da Rua Tenente Coronel Paixão.

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

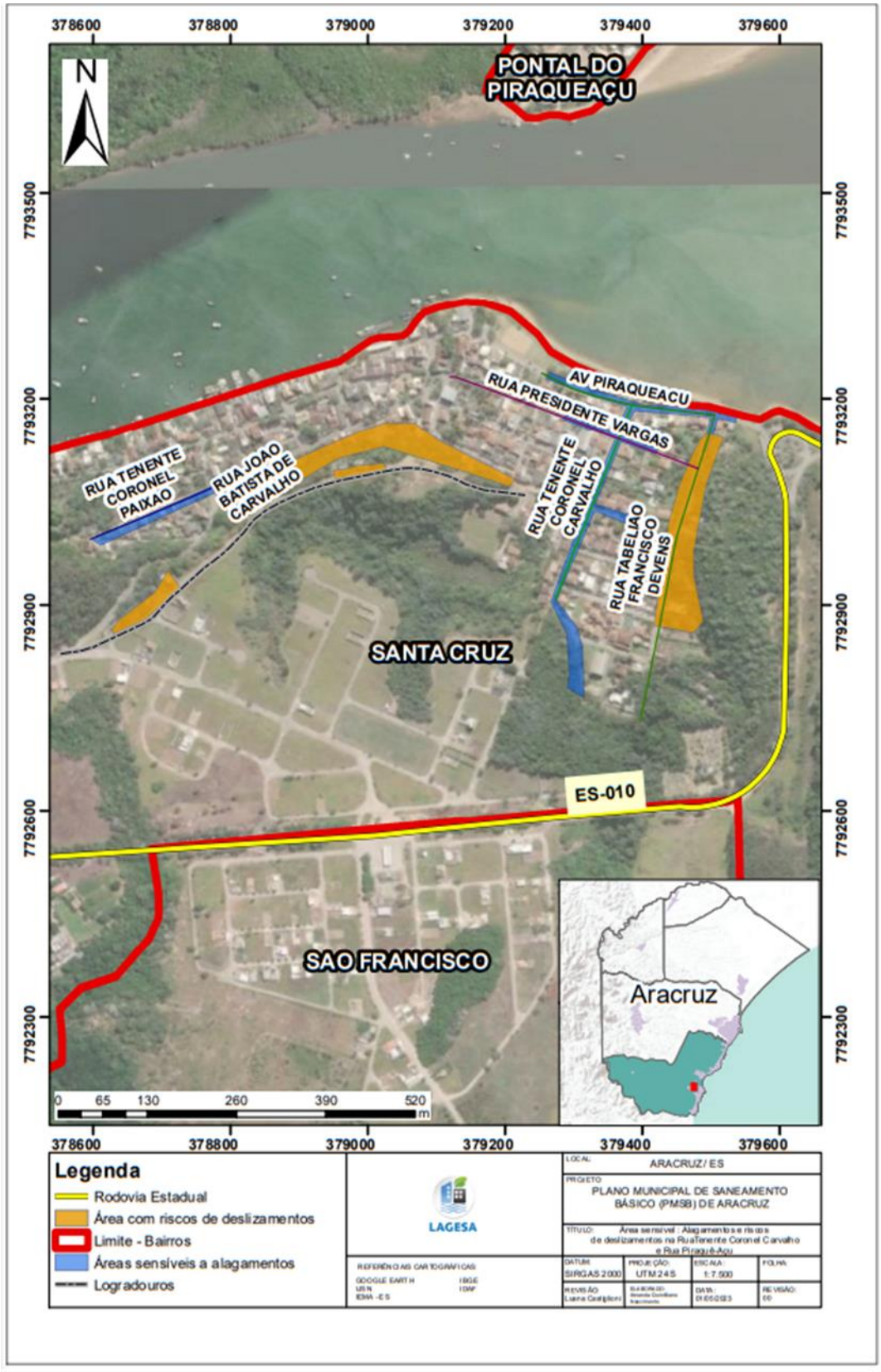
Figura 9-87: Área sensível a alagamento (em azul) na Rua Tenente coronel Paixão.



Fonte: Autoria própria.

- **Rua Tenente Coronel Carvalho:** com ocorrências anuais de alagamento, principalmente nos períodos úmidos de final de ano (CPRM, 2020). A área se estende desde a Fonte do Caju a Rua Piraquê-Açu, avançando também nas ruas perpendiculares. Em relatos da população local (Aracruz, 2016), a lâmina d'água chega a 60 cm de altura, sendo que o escoamento dessa água, dependendo da influência da maré, pode chegar até 1 dia. Como no caso anterior, a dificuldade de escoamento na tubulação de drenagem também pode estar ligada à influência do nível da maré e da presença de taludes em processo erosivo, como indicado em marrom, na Figura 9-88.

Figura 9-88: Área sensível: alagamentos e riscos de deslizamentos na Rua Tenente Coronel Carvalho e Rua Piraquê-Açu.



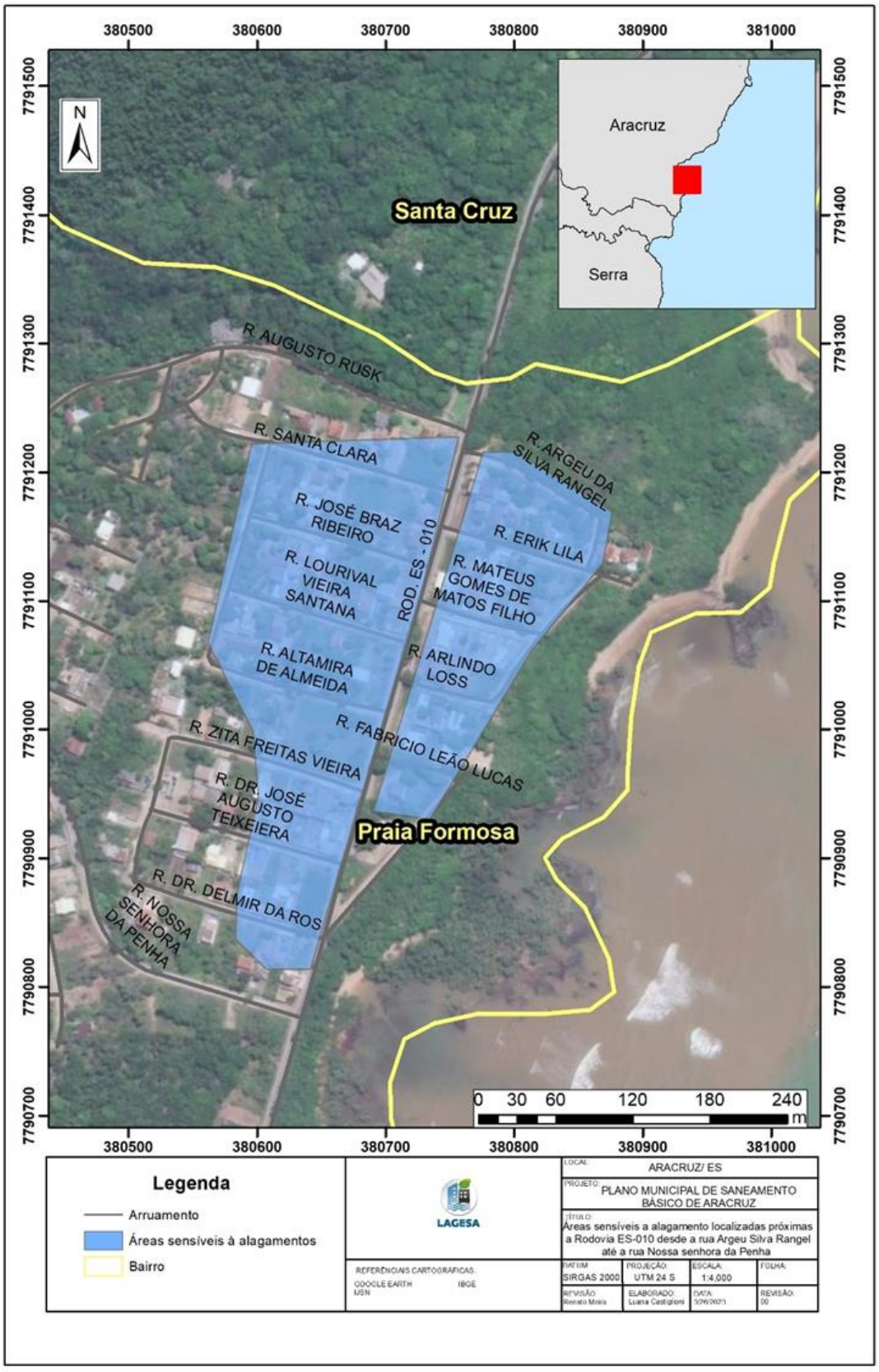
Fonte: Autoria própria.

9.6.6 Santa Cruz bairro Itaparica

Áreas divididas pelas ES-010 (Figura 9-89): segundo a população, em visita a campo realizada em 2023, essas áreas alagam em períodos de chuva forte como as ocorridas nos períodos úmidos de fim de ano, com lâmina d'água de até 40 cm. Mencionam que são necessários de 1 a 2 dias de chuvas para que os transtornos comecem a aparecer. Na área à esquerda (oeste) da rodovia, foi observado por moradores com um tempo de escoamento de 4 dias após o término das chuvas, já na área da pista voltado para o mar o tempo de escoamento não passou de 1 dia. As ruas (Figura 9-90) são mais baixas que a rodovia, e não existe drenagem eficiente de um lado para o outro da ES-010.

Não há obras previstas pela PMA.

Figura 9-89: Áreas sensíveis a alagamento localizadas próximas a Rodovia ES-010 desde a Rua Argeu Silva Rangel até a Rua Nossa Senhora da Penha.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-90: Vista da Rua Argeu da Silva Rangel (a) e a visa da Rua Augusto Rusk (b). As duas se encontram em desnível com a Rodovia ES-010.

(a)

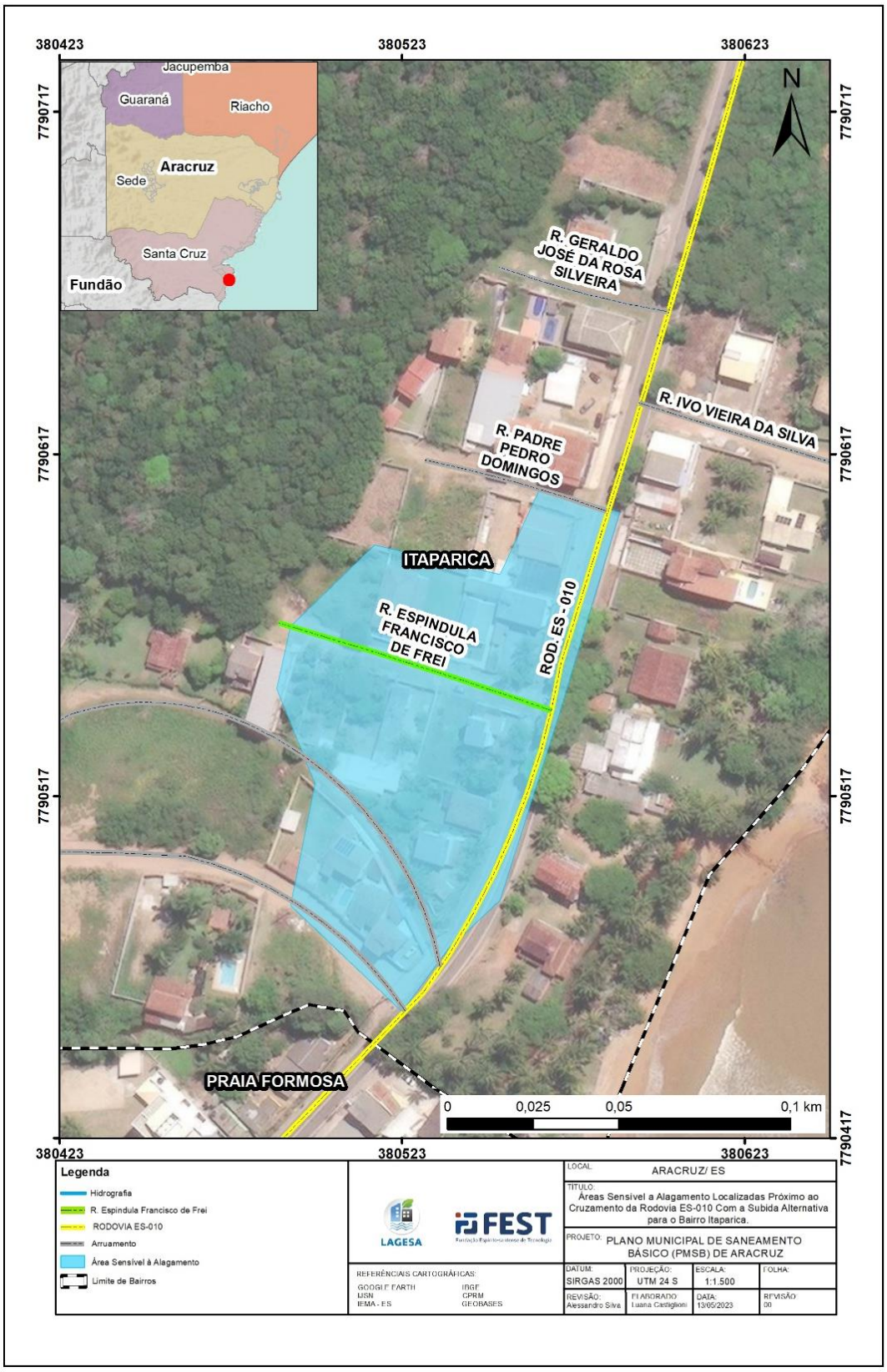
(b)

Fonte: Autoria própria.

Região ao sul no bairro de Itaparica (Figura 9-91) recebe a água pluvial que escorre do morro que dá acesso a Itaparica. A área alagada está entre o morro de Itaparica e a ES-010, desde a Rua Espíndola Francisco de Frei até a ladeira de acesso a Itaparica, sendo que nenhuma delas possui pavimentação (Figura 9-92). Conforme os moradores em visita a campo realizada em 2023, o nível d'água pode chegar a 1 m de altura com tempo de escoamento de 1 a 2 dias. A única saída de água para o lado direito em direção ao mar são duas manilhas de 800 mm. Os moradores têm atuado na desobstrução das manilhas, retirando resíduos.

Não há obras previstas.

Figura 9-91: Áreas sensíveis a alagamento localizadas próximo ao cruzamento da Rodovia ES-010 com a subida alternativa para o Bairro Itaparica.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-92: Vista da rua alternativa que sobe para o Bairro Itaparica (a). Notável presença de esgotos no talvegue (b).

(a)

(b)

Fonte: Autoria própria.

9.6.7 Santa Cruz – Santa Rosa

Santa Rosa: Essa região teve pontos de alagamentos apontados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz em 2016. Em vista a campo em 2023 a população relatou que obras de infraestruturas realizadas após 2016 (Figura 9-93) (SEMOB, 2023f) melhoraram a drenagem da região, sofrendo problemas de alagamento raramente e diminuindo o tempo de escoamento das águas em períodos chuvosos. Os únicos problemas relatados foram alagamento na região da Associação de Produtores Rurais de Santa Rosa e inundações relacionadas ao rio Piraquê-Açu.

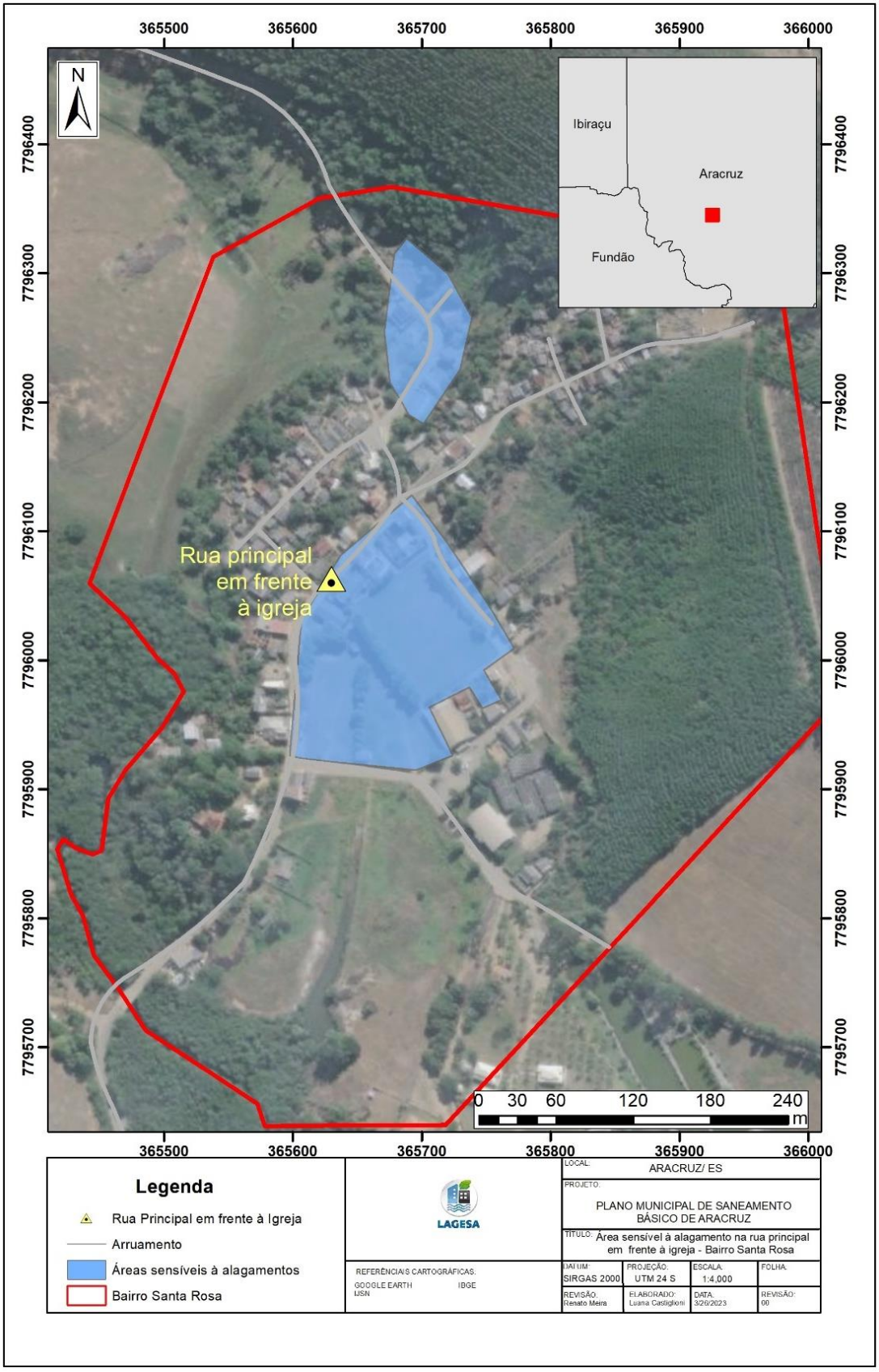
Figura 9-93: Vistas da rua do acesso norte de Santa Rosa, Rod. ES-261.

(a) (b)

Fonte: Autoria própria.

Na área próxima à rodovia ES-261: A região próxima ao segmento da Rodovia ES-261, o campo de futebol e a Rua Projetada S/ nº, segundo relatos dos moradores, já foi um brejo que foi aterrado à medida que foram loteando os lugares. Tal fato condiz com a vegetação das margens do Rio Jundiaquara próximo à área urbanizada (Figura 9-94, Figura 9-95 e Figura 9-96). Essa região sofre com inundação com frequência.

Figura 9-94: Área sensível a alagamento na rua principal em frente à igreja



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-95: Vistas da Rod. ES-261 na região em frente à igreja de Santa Rosa.

(a)

(b)

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-96: Fotos da vegetação próximo da ponte.

Fonte: Autoria própria.

9.6.8 Territórios Indígenas

Nas áreas próximas as aldeias indígenas foram identificadas as áreas de alagamento. A Tabela 9-2 a seguir mostra pontos de alagamento por aldeia.

Tabela 9-2- Áreas sensíveis a alagamentos em Territórios Indígena, Aracruz.

Aldeia	Coordenadas	Causa	Observações
Córrego do Ouro	19°47'49.68"S 40° 3'50.90"W	Rua com alagamento pontual.	-
Córrego do Ouro	19°48'21.90"S 40° 3'40.09"O	Rua com alagamento causado por chuva forte.	-
Córrego do Ouro	19°48'8.07"S 40° 4'22.51"O	Area com grande alagamento.	-
Córrego do Ouro	19°48'23.91"S 40° 4'48.43"O	Rua com grande área de alagamento	-
Córrego do Ouro	19°48'36.83"S 40° 4'12.48"O	Rua com grande área de alagamento	-
Pau Brasil	19°51'24.80"S 40° 7'44.31"O	Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas.	Monitoramento realizado pelos próprios moradores.
Pau Brasil	19°51'12.69"S 40° 6'53.54"O	Risco de rompimento de estrada por fortes chuvas, manilha Córrego Barra do Saí.	-
Pau Brasil	19°51'10.59"S 40° 7'51.18"O	Ruas com poças de água quando chove.	-
Nova Esperança	19°53'34.45"S 40° 8'45.33"O	Estrada próxima a nascente.	-
Nova Esperança	19°53'6.90"S 40° 9'13.87"O	Estrada com manilha pequena para escoar água do córrego.	-
Nova Esperança	19°53'1.98"S 40° 9'2.47"O	Ruptura de estrada sistema de drenagem insuficiente.	-
Amarelos	19°53'17.96"S 40°11'13.96"O	Área de alagamento de 2 a 3 km. Falta sistema de drenagem.	Trecho de estrada de acesso a Aldeia Amarelos. Impede o acesso a aldeia e a ida das crianças a escola.
Areal	19°51'4.71"S 40°14'58.29"O	Rua com vários pontos de poças e lama quando chove.	-
Areal	19°51'18.71"S 40°14'22.57"O	Antigo ponto de alagamento, drenagem feita por morador.	-
Irajá	19°54'11.69"S 40°13'34.39"O	Área com grande alagamento. Superfície mais baixa que o nível da rodovia ES-456.	-
Caieiras Velha	19°55'8.40"S 40°10'32.32"O	Alagamento em rua. Área mais baixa que a rodovia ES-456. Escoamento da água de chuvas.	-
Caieiras Velha	19°55'11.52"S 40°10'33.31"O	Alagamento de área com casas em frente a rodovia ES-456.	-
Caieiras Velha	19°55'13.04"S 40°10'27.61"O	Alagamento em rua.	-
Caieiras Velha	19°55'18.40"S 40°10'29.81"O	Alagamento em toda área de vegetação provocado pela construção da rodovia.	-
Caieiras Velha	19°55'17.78"S 40°10'16.82"O	Alagamento em rua, 15 a 20 m.	-
Caieiras Velha	19°54'39.44"S 40°10'33.65"O	Alagamento em rua.	-

Tabela 9-2- Áreas sensíveis a alagamentos em Territórios Indígena, Aracruz.

Aldeia	Coordenadas	Causa	Observações
Caieiras Velha	19°55'36.94"S 40°10'9.84"O	Alagamento de chuva 50 metros	-
Caieiras Velha	19°55'35.65"S 40°10'10.70"O	Alagamento em rua.	-
Caieiras Velha	19°55'31.76"S 40°10'19.82"O	Alagamento com chuva.	-
Caieiras Velha	19°55'32.47"S 40°10'10.37"O	Área com alagamento.	-
Caieiras Velha	19°55'27.88"S 40°10'12.10"O	Alagamento em rua.	-
Caieiras Velha	19°55'13.04"S 40°10'27.61"O	Área com alagamento.	-
Boa Esperança	19°56'39.69"S 40° 9'13.23"O	Canal de escoamento pluvial	Área com grande alagamento, ao lado da rodovia ES-010
Piraquê-Açu	19°57'7.16"S 40°10'5.11"O	Início de trecho alagado	Alagamento ao lado da rodovia ES-010 no acesso a 3 comunidades indígenas.
Boa Esperança	19°56'36.81"S 40° 9'6.28"O	Fim de trecho alagado	Alagamento ao lado da rodovia ES-010 no acesso a 3 comunidades indígenas.

Fonte: Autoria própria.

9.7 ÁREAS DE RISCO DE DESLIZAMENTOS E OUTROS PROCESSOS EROSIVOS

O trabalho realizado pelo CPRM (2020) identificou no município de Aracruz 12 setores de risco devido a processos erosivos e deslizamentos planares. Registra-se também a existência de um setor combinando risco de erosão.

9.7.1 Sede

Rua Antônio Soares, bairro Vila Nova (Figura 9-97): risco alto casa construída muito próxima à encosta fazendo corte subverticais em algumas partes com 6 metros de altura média e 60° de inclinação de talude.

Rua Jaspe, Rua brilhante com Rua granada, Rua Macacita e Rua Águas Claras, Bairro Guanabara (Figura 9-98): casas construídas muito próximas à encosta possuem risco de deslizamento planar alto, muito alto e alto, respectivamente.

Rua Ezequiel Fraga de Rocha, Bairro Vila Rica: risco muito alto de deslizamento planar casas construídas muito próximas ao talude de corte.

Rua Cleveraldo do Nascimento Pinto: risco alto de deslizamento planar, casas construídas muito próximas à base da encosta.

Rua Mario Pinheiro da Silva Filho, Bairro Limão: risco muito alto de deslizamento planar, casas construídas muito próximas à base da encosta. A Figura 9-99 apresenta mapeados os pontos com riscos de deslizamentos na Rua Ezequiel Fraga de Rocha, Bairro Vila Rica; Rua Cleveraldo do Nascimento Pinto; Rua Mario Pinheiro da Silva Filho.

Rua Cézar Sarcinelli, Bairro Limão (Figura 9-100): risco alto de deslizamento planar, casas construídas em toda a encosta (topo, meio e base).

Rua Elizabeth Potin, Bairro São Camilo (Figura 9-101): risco alto de deslizamento planar de casas construídas no topo de encosta com alto declive.

Rua Manoel Vicente Ferreira, bairro Polivalente: risco muito alto de deslizamento planar, casas construídas desde o topo a base das encostas. Inexistência de sistema de drenagem no local.

Rua Juante Passos, bairro Polivalente: risco muito alto de deslizamento planar, casas construídas na base de encosta que sofreu taludamento, água servida é lançada diretamente na encosta. A Figura 9-102 apresenta mapeados os pontos com riscos de deslizamentos na Rua Manoel Vicente Ferreira e Rua Juante Passos.

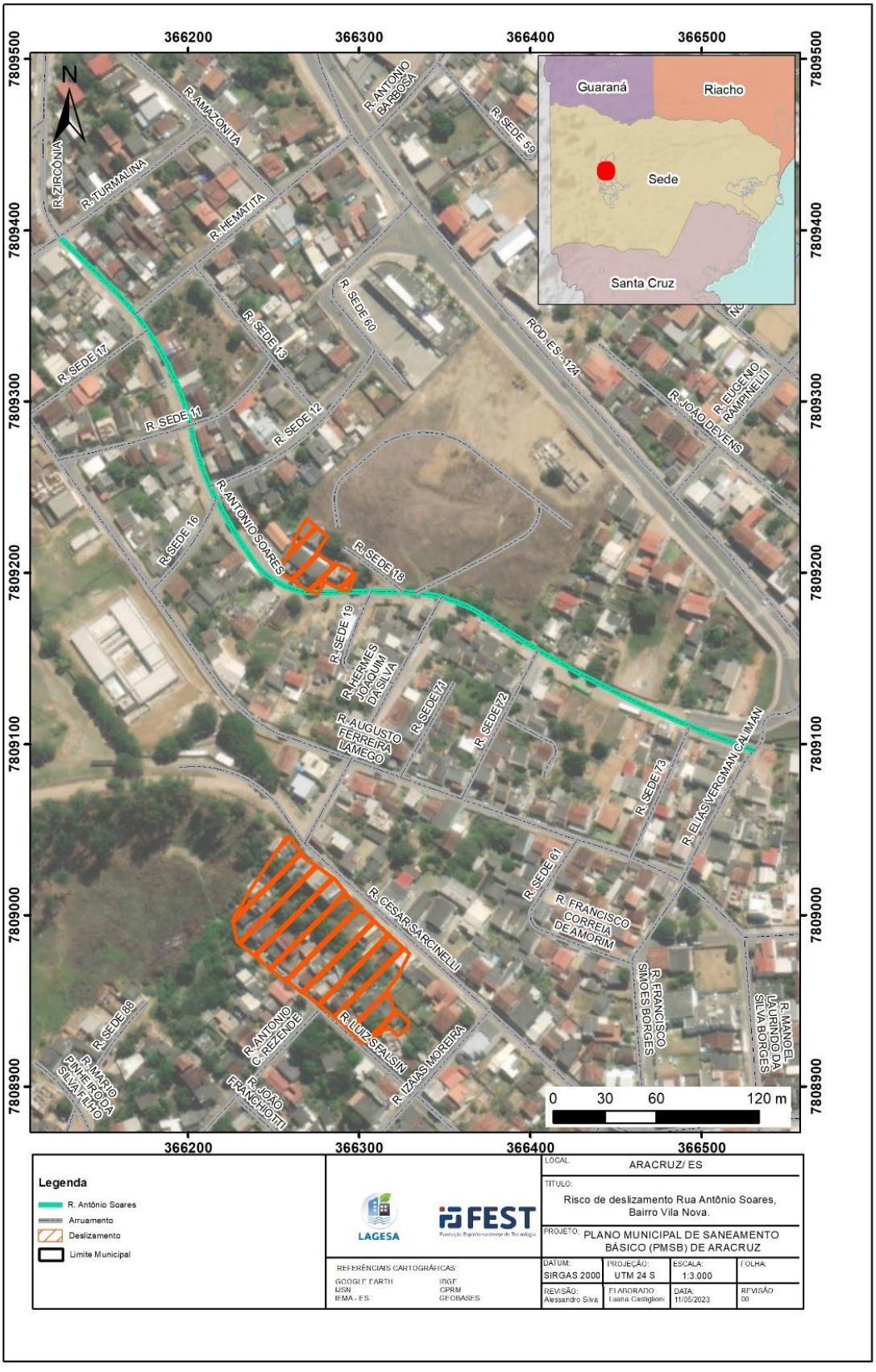
Rua Ephifânio Pontin, Bairro Polivalente (Figura 9-103): Risco de muito alto deslizamento de planar, casas construídas no topo a na base de encosta.

Rua cidade de Curitiba, bairro de Itaputera (Figura 9-104): Casas construídas no topo de encosta com risco muito alto de deslizamento planar.

Rua São Lourenço, bairro Santa Luzia (Figura 9-105): risco muito alto de deslizamento, casas construídas em toda a encosta. O Bairro Santa Luzia também foi mencionado como susceptível à deslizamentos no Seminário do Diagnóstico de Aracruz – Eixo Drenagem realizado em 29 de março de 2023

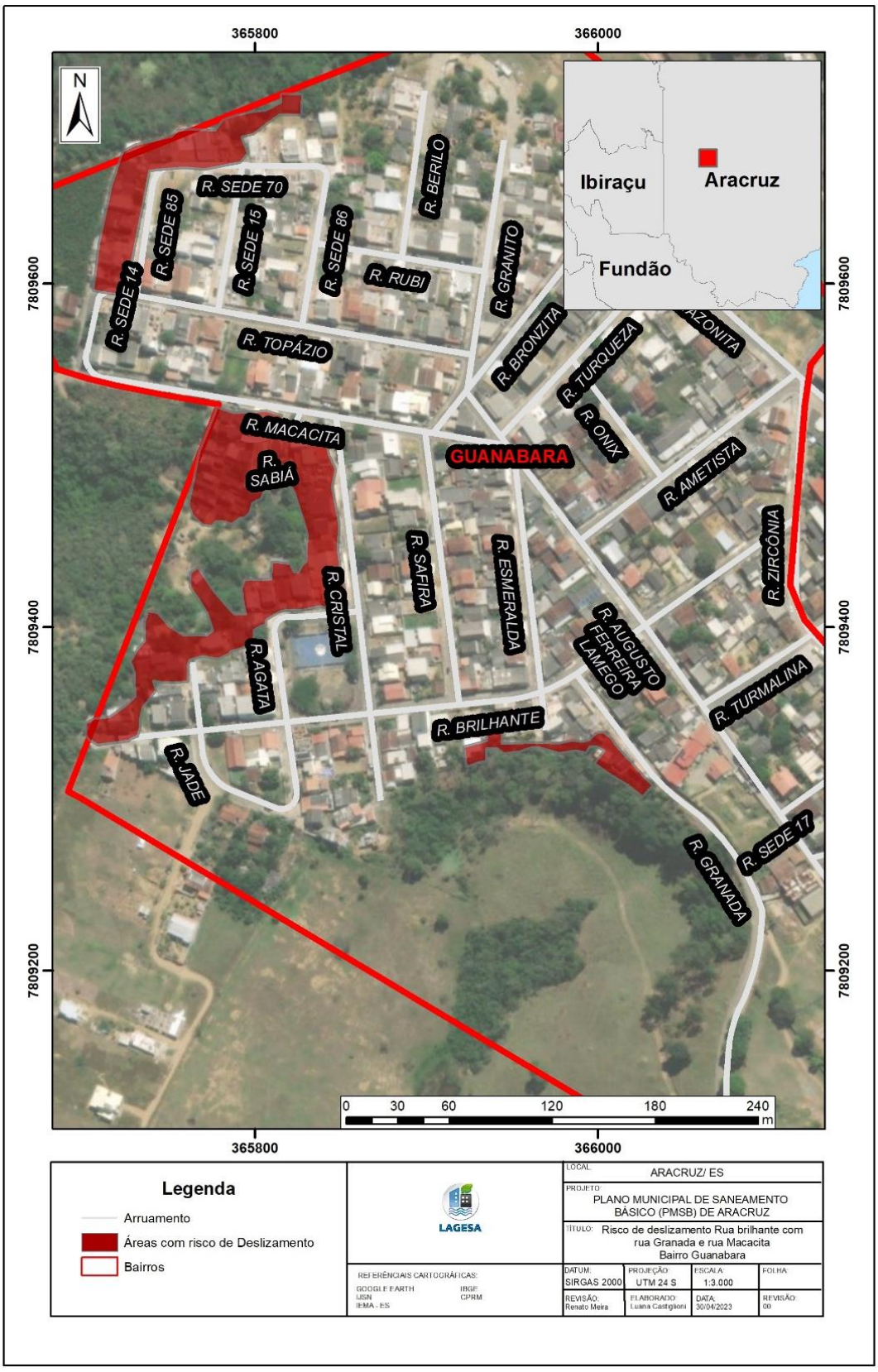
Rua Continente americano, bairro Nova Esperança (Figura 9-106): risco muito alto de deslizamento, casas construídas em toda a encosta, canos vazando constantemente sobre o talude. A PMA abriu procedimento licitatório para execução do muro de contenção no Bairro Nova Esperança, de forma a garantir segurança aos moradores na área de risco, entretanto, devido ao descumprimento contratual, foi decido pela rescisão do contrato e será necessário a elaboração de novos projetos para a localidade. (SEMOB, 2023c).

Figura 9-97: Risco de deslizamento Rua Antônio Soares, bairro Vila Nova.



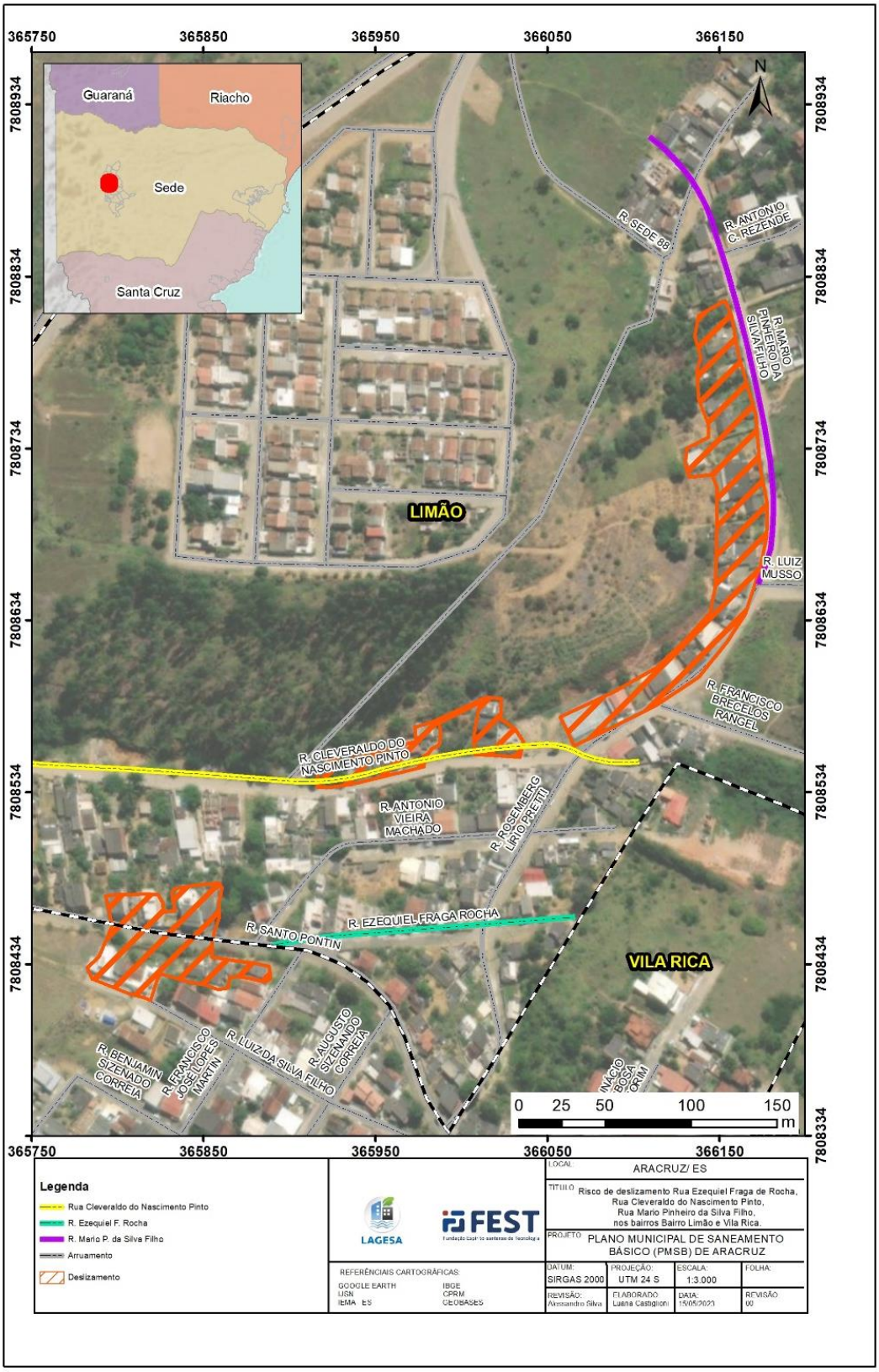
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-98: Risco de deslizamento Rua Brilhante com Rua Granada, Rua Macacita e Rua Águas Claras.



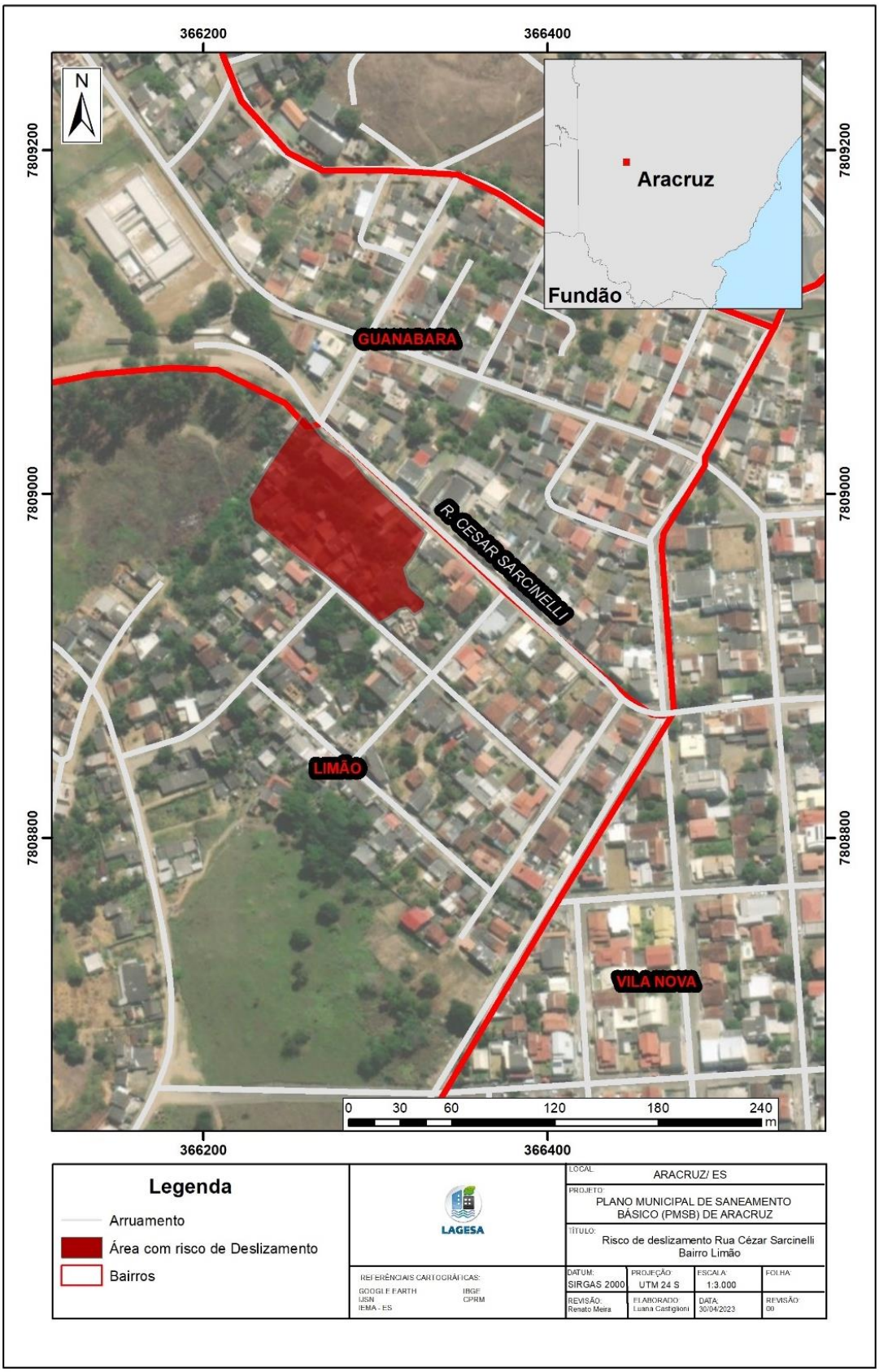
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-99: Risco de deslizamento Rua Ezequiel Fraga de Rocha, Bairro Vila Rica; Rua Cleveraldo do Nascimento Pinto; Rua Mario Pinheiro da Silva Filho, Bairro Limão.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-100: Risco de deslizamento Rua Cézar Sarcinelli, Bairro Limão.

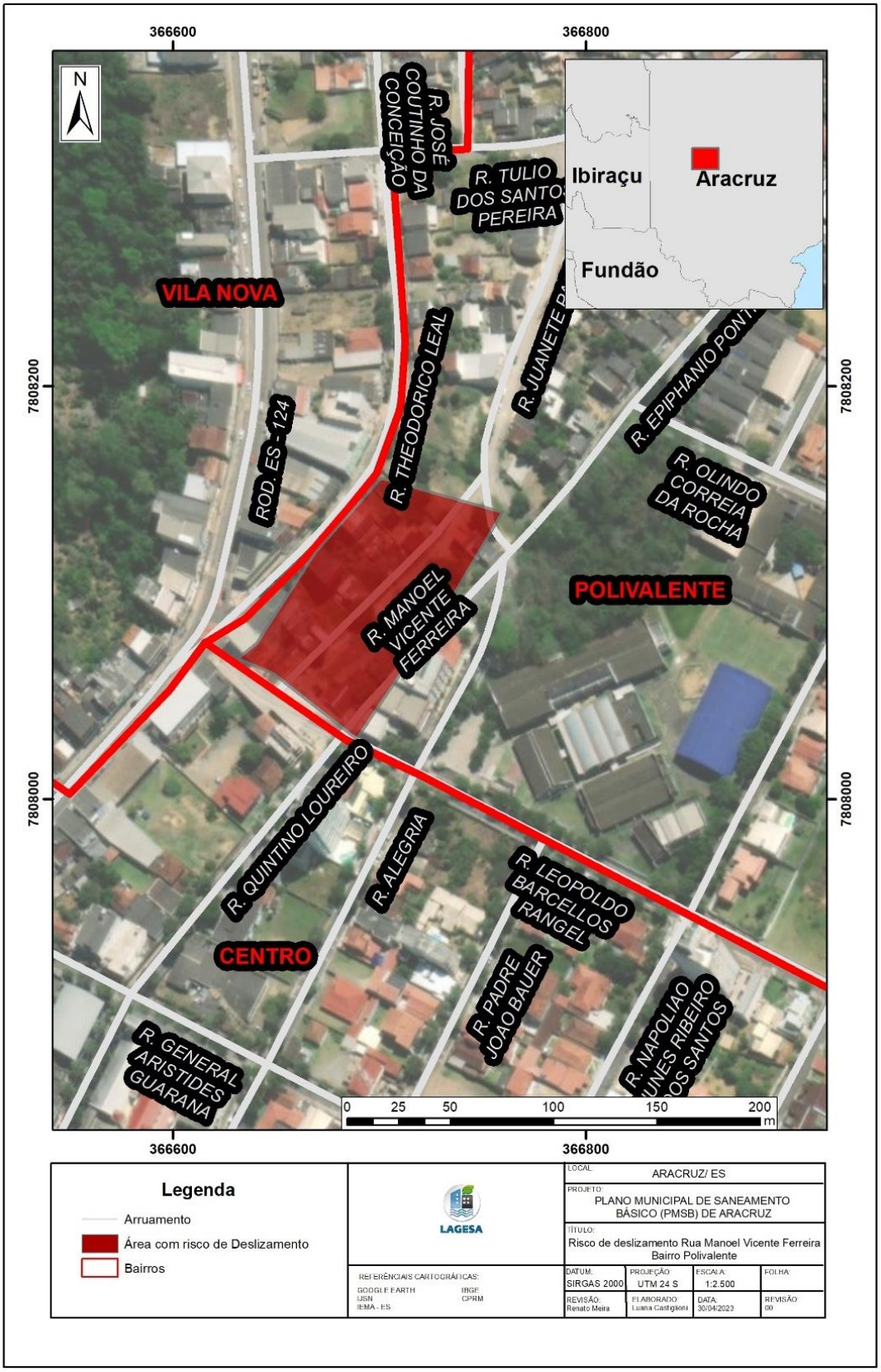


Fonte: Autoria própria.

Figura 9-101: Risco de deslizamento Rua Elizabeth Potin, Bairro São Camilo.

Fonte: Autoria própria.

Figura 9-102: Risco de deslizamento Rua Manoel Vicente Ferreira, bairro Polivalente, Rua Juante Passos, bairro Polivalente.

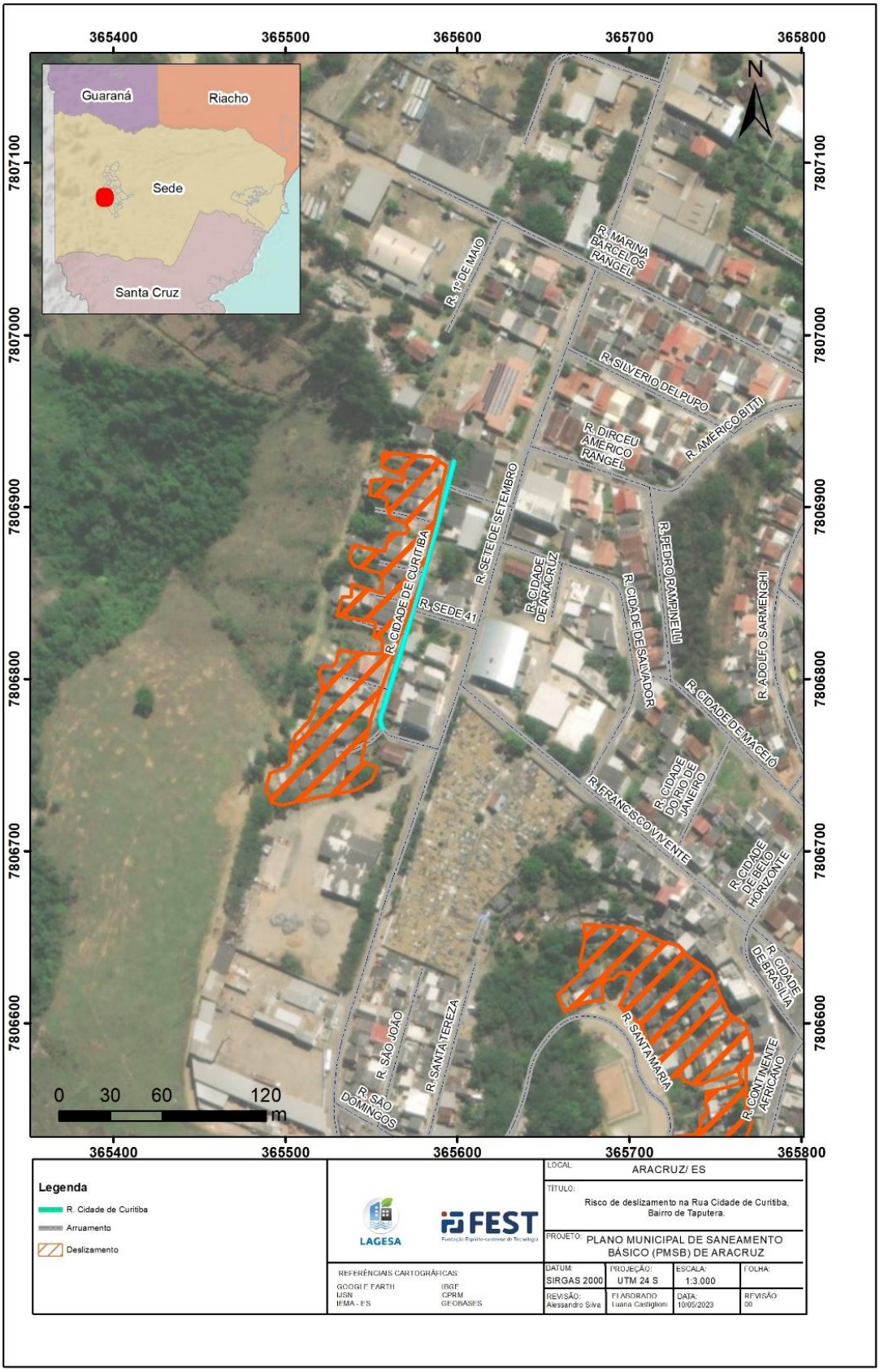


Fonte: Autoria própria.

Figura 9-103: Risco de deslizamento Rua Ephifânio Pontin, Bairro Polivalente.

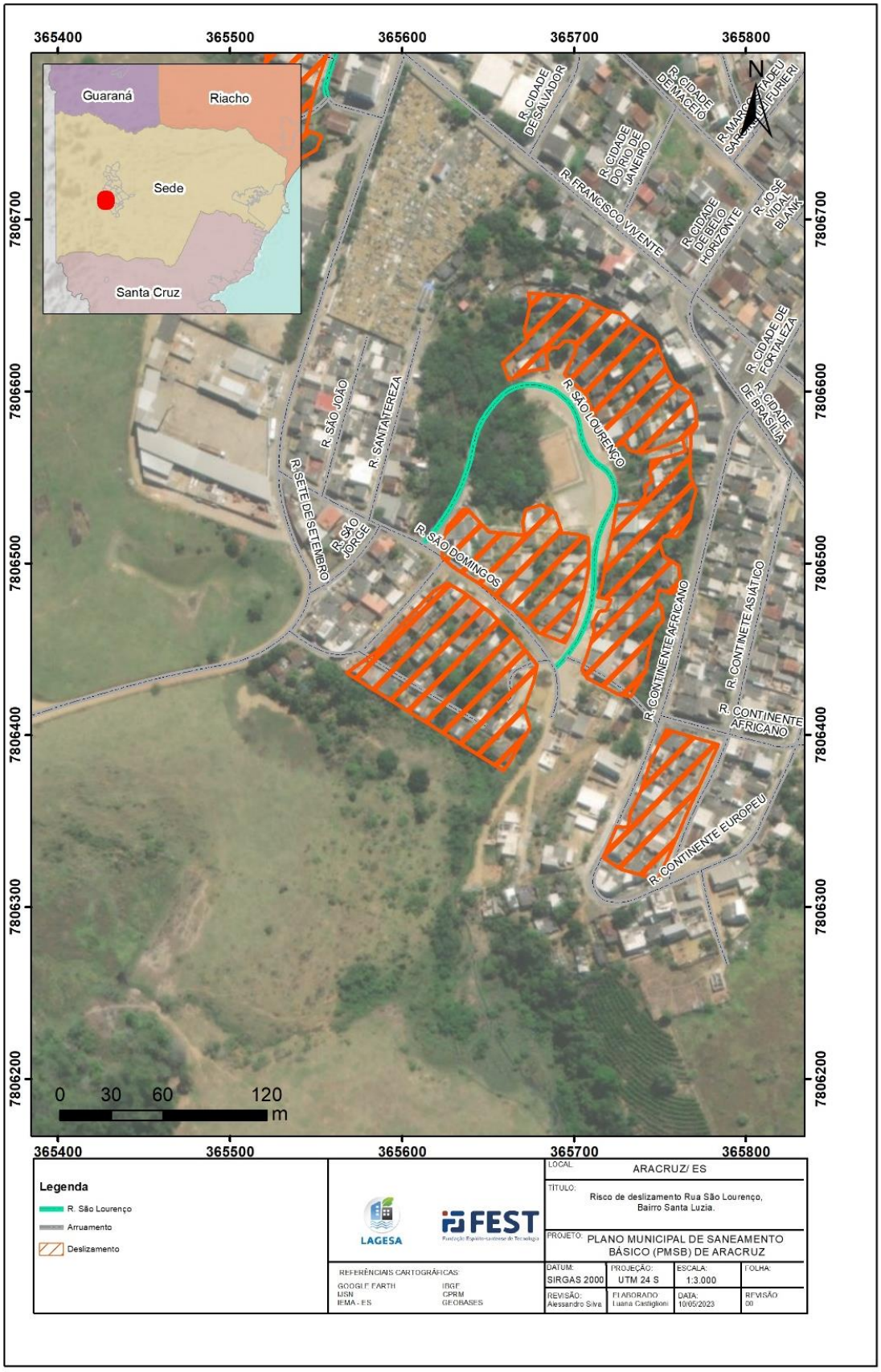
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-104: Risco de deslizamento Rua Cidade de Curitiba, bairro de Itaputera.



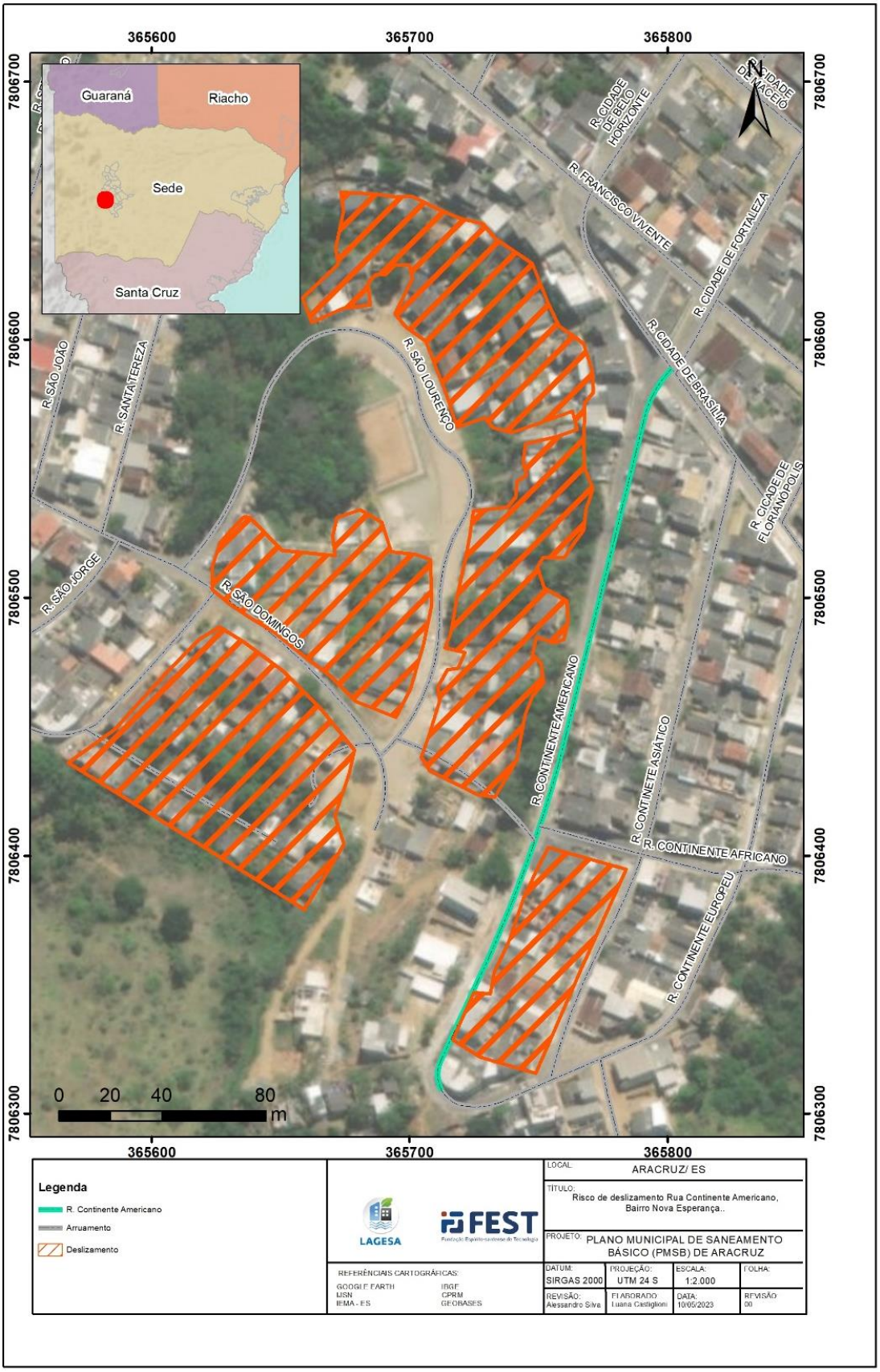
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-105: Risco de deslizamento Rua São Lourenço, bairro Santa Luzia.



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-106: Risco de deslizamento Rua Continente americano, bairro Nova Esperança



Fonte: Autoria própria.

9.7.2 Guaraná

Rua Jarbas Coutinho (Figura 9-107): Os morros no entorno da rua não apresentam cobertura vegetal adequada, tornando-os mais propícia à erosão e presença de terra na rua afetada. Não há obra prevista pela PMA.

9.7.3 Santa Cruz

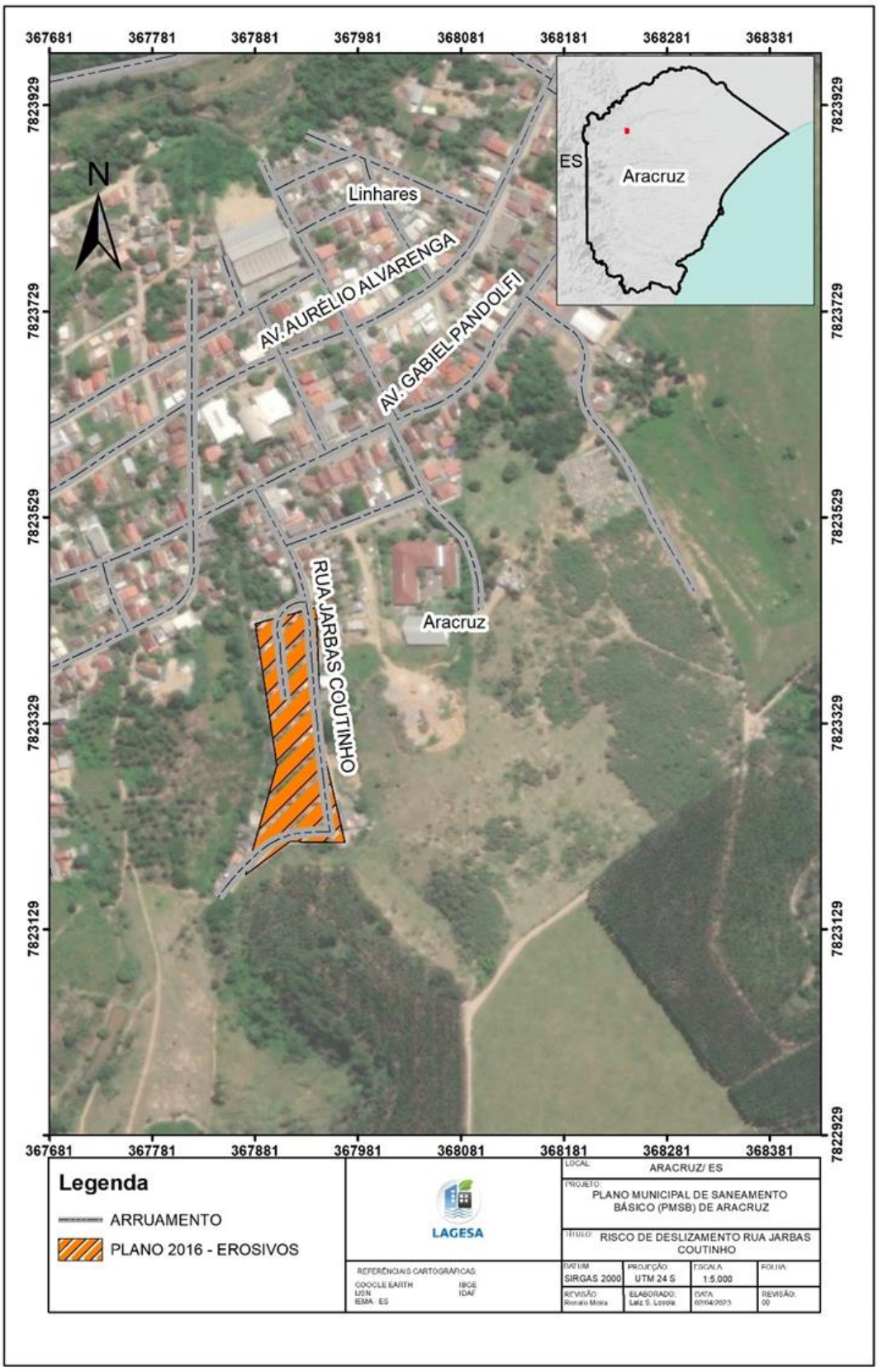
Mar Azul (Figura 9-108): Erosão das ruas não pavimentadas da parte alta afetam as ruas da parte baixa. Está na lista de obras de interesse pela atual gestão. Não existe projeto ainda.

9.7.3.1 Santa Cruz abaixo do Rio Piraquê-Açu

Rua Tenente Coronel Paixão, Rua da Palha e Rua do Cruzeiro (Figura 9-109): Risco muito alto de deslizamento de terra relacionado aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.

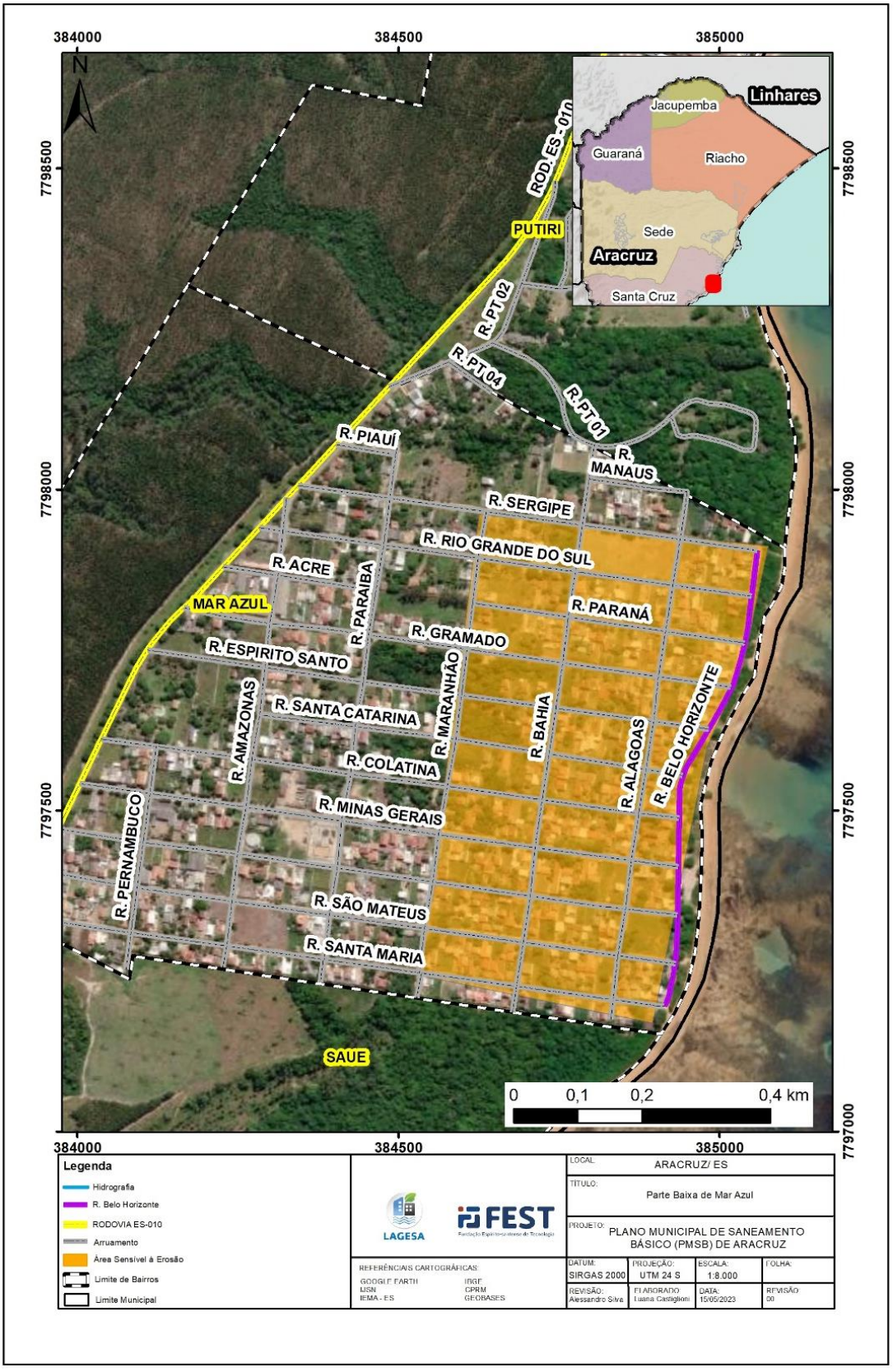
Rua Tabelião Francisco Devens (Figura 9-110): Risco muito alto de deslizamento de terra relacionado aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno. A PMA possui obra para a localidade prevista, tentando esta ser licitada, porém a Tomada de Preço 015/2023 deu deserta.

Figura 9-107: Risco de deslizamento Rua Jarbas Coutinho.



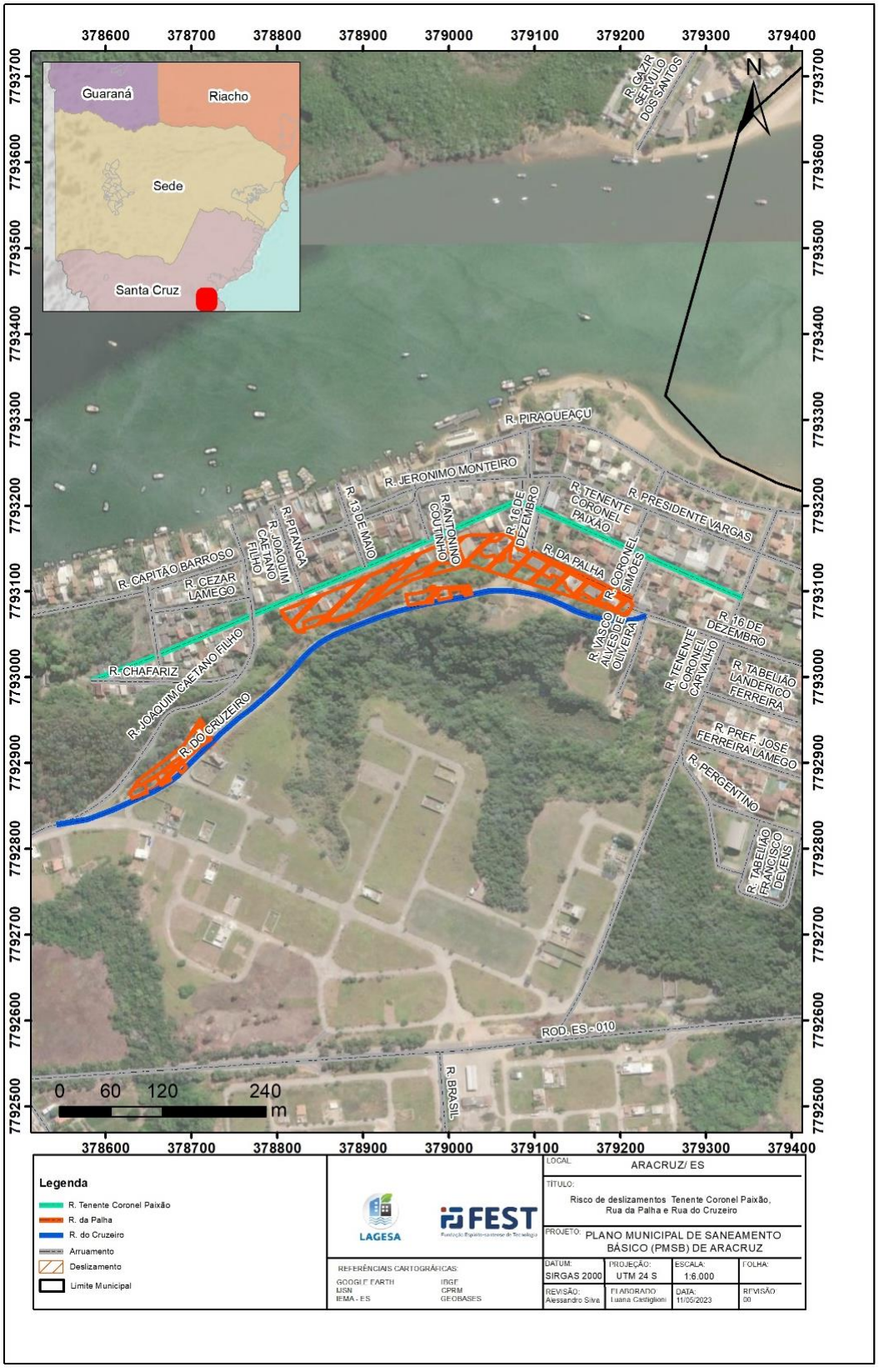
Fonte: Autoria prórpia.

Figura 9-108: Parte baixa de Mar Azul.



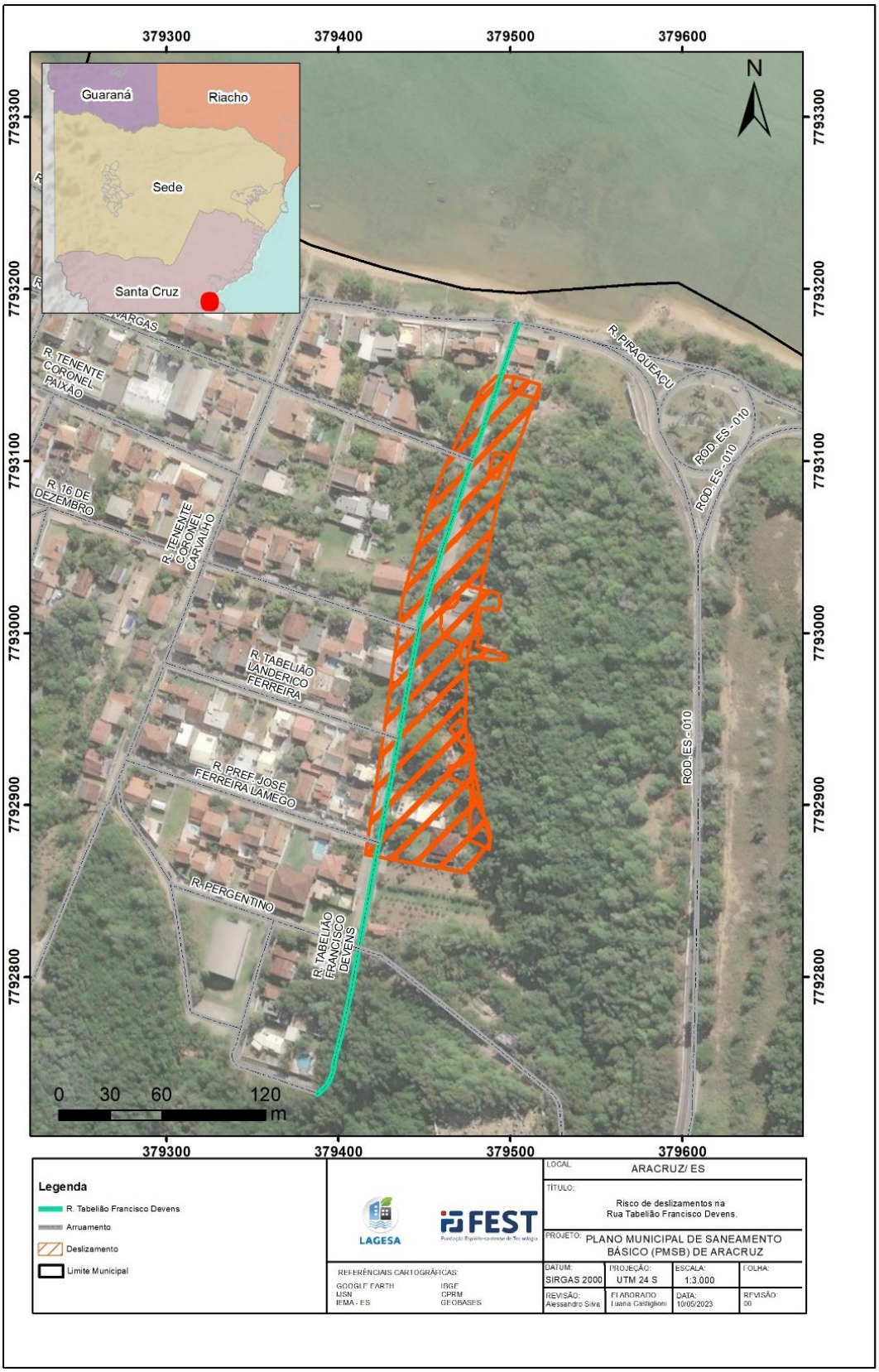
Fonte: Autoria prórpia.

Figura 9-109: Rua Tenente Coronel Paixão, Rua da Palha e Rua do Cruzeiro.



Fonte: Autoria prórpia.

Figura 9-110: Risco de deslizamentos Rua Tabelião Francisco Devens



Fonte: Autoria prórpia.

9.7.4 Territórios Indígenas

Foi identificado apenas duas áreas de risco nos Territórios Indígenas do município de Aracruz. A Tabela 9-3 apresenta os pontos observados.

Tabela 9-3- Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos.

Aldeia	Coordenadas	Causa	Observações
Comboios	19°44'35.26"S 40° 0'38.32"O	Assoreamento do Rio Comboios	-
Irajá	19°53'37.31"S 40°13'22.27"O	Casa em encosta, próxima a represa.	Local de antiga captação de água da aldeia.

Fonte: Autoria prórpia.

9.8 ZONEAMENTO DE RISCOS DE ENCHENTES PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO DE CHUVAS

A probabilidade de ocorrência de um determinado nível de vazão pode ser determinada pela quantidade de vezes que ela ocorreu em uma série de anos de análise, desta forma, o Período de Retorno é dado pelo inverso desta probabilidade de ocorrência.

A título de ilustração, quando mencionamos um período de recorrência T, em anos, estamos indicando que ao longo de um intervalo de T anos, existe uma probabilidade de que ocorra uma precipitação ou vazão acima de um valor específico. Essa ocorrência, com base em probabilidades, só será repetida no subsequente intervalo de T anos.

Desta forma, para obras de melhoria e ampliação dos sistemas de drenagem urbana, o Ministério das Cidades vem exigindo desde 2012 que os estudos e projetos voltados para obras de controle de inundação devam atender no mínimo a uma vazão de enchente para um período de retorno de 25 anos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012).

De forma semelhante, o Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais (SÃO PAULO, 2012) apresenta como teoria o fato de que os sistemas de microdrenagens são projetados para períodos de retorno de até 10 anos, enquanto as obras de macrodrenagem devem atender a um período de retorno próximo a 100 anos.

A seguir são listadas obras importantes do sistema de drenagem do município de Aracruz, que possui dimensões das seções hidráulicas significativas:

- Infraestrutura do Bairro São Marcos e Guaxindiba: Obra em fase de elaboração de material técnico para licitar, segundo informações da PMA. Rede PEAD de 1000 mm a jusante do trecho em questão.
- Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova, obras em andamento.
- Infraestrutura Grande Bela Vista, obras em andamento.
- Infraestrutura da região da Rodoviária, obras em andamento.

Já as obras projetadas a nível de microdrenagem que tiveram memoriais disponibilizados apresentaram, no geral, período de retorno de 5 e 10 anos.

Também não foram fornecidas informações que se possibilita a análise do zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno, visto que faltam informações de morfológicas que permitam delimitações de bacias e de índices físicos.

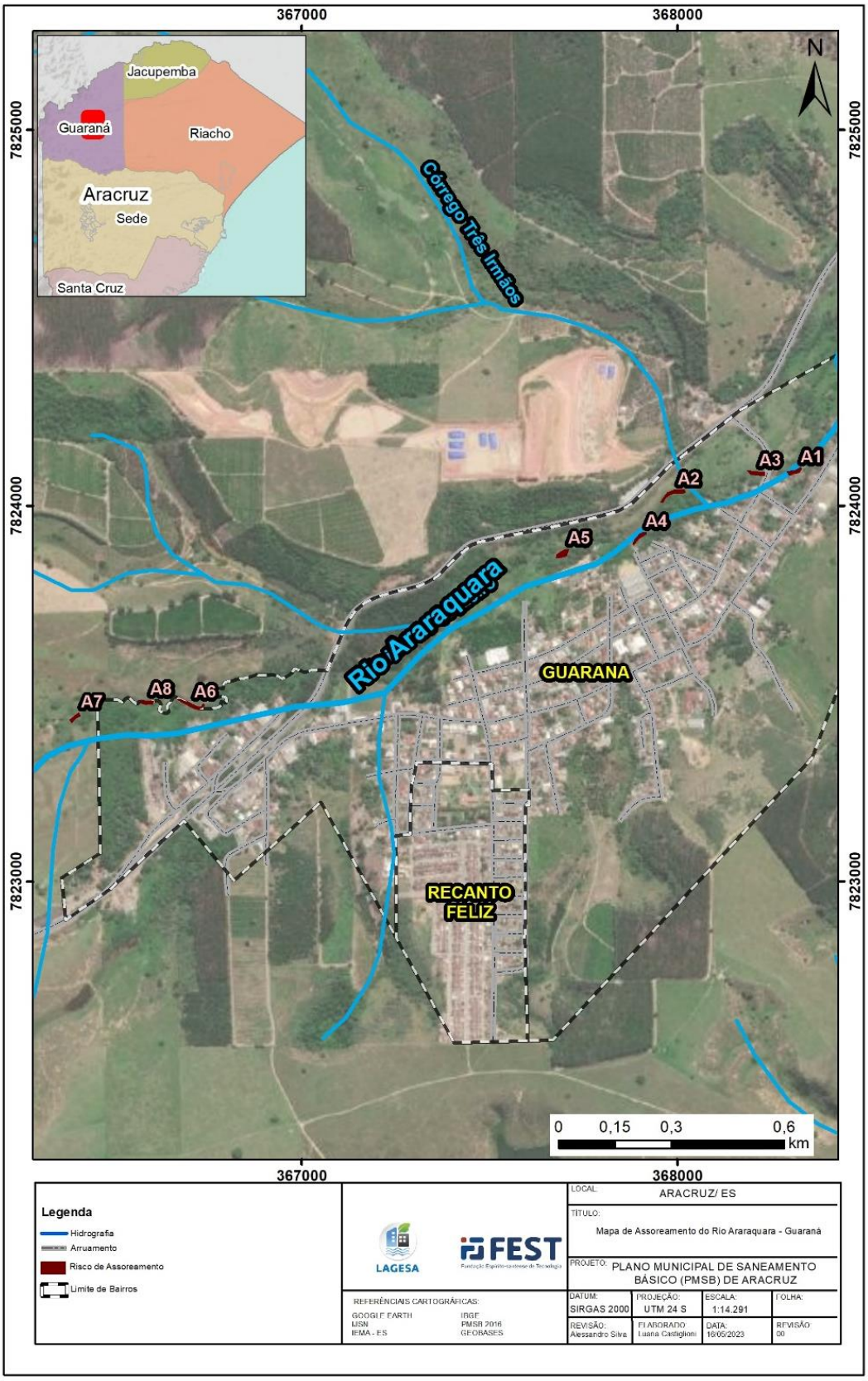
Conforme o Plano de 2016, são recomendadas as seguintes ações:

- Restituição altimétrica 1:2.000 (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ortomosaico digital 25 cm/px. Hidrografia 1:10000.
- Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem.
- Cadastrar as redes de macrodrenagens maiores que DN 600 mm.
- Criar um banco de dados com os dados cadastrados de macrodrenagem, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de: trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções e que gere relatórios por datas e/ou áreas atingidas.
- Elaborar Plano de Águas pluviais contendo minimamente: Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;

9.9 DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA NATURAL DE DRENAGEM

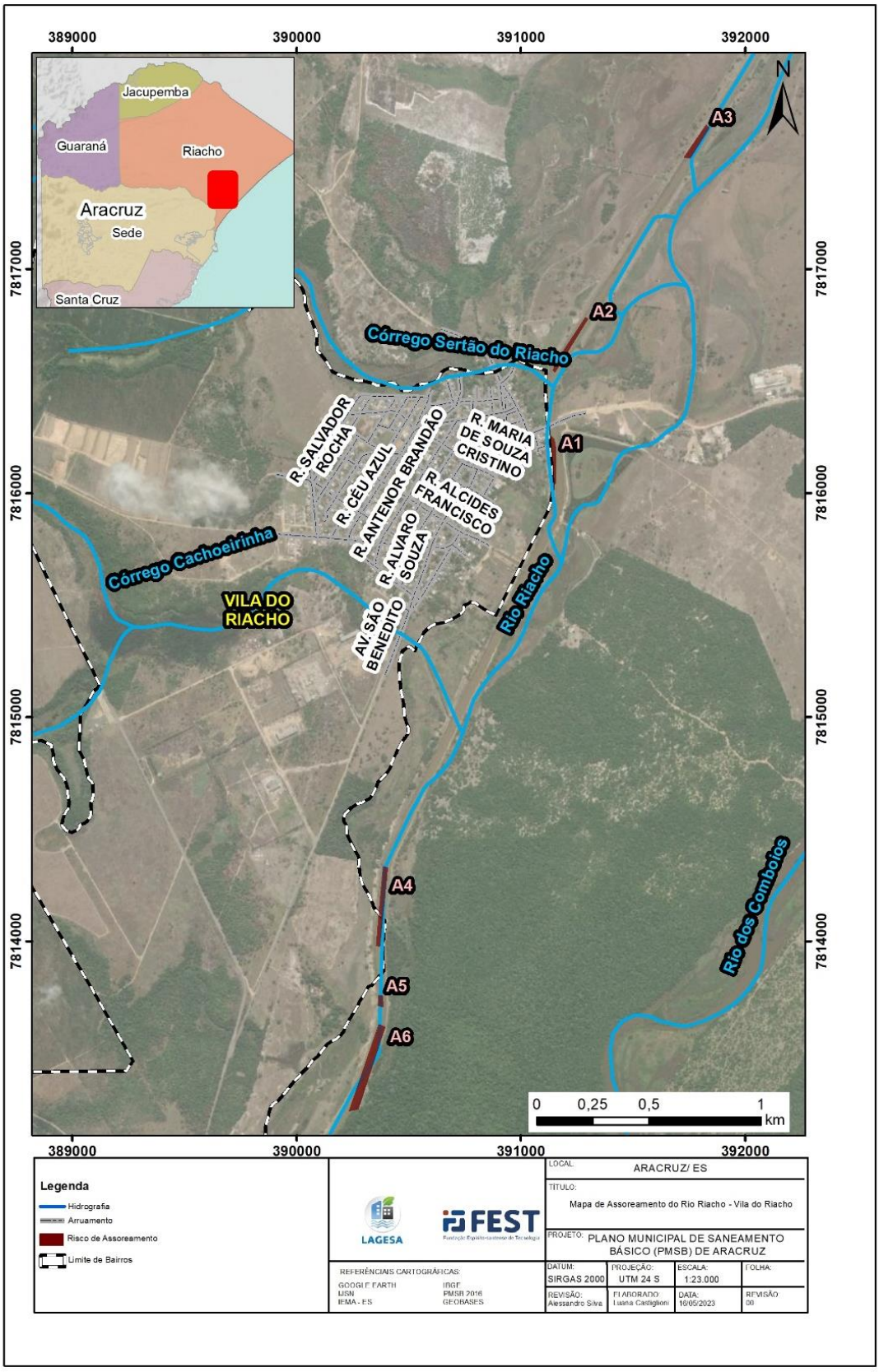
Devido ao fato de ser uma cidade litorânea, os rios de Aracruz fluem por regiões planas, o que diminui a velocidade de escoamento de suas águas, favorecendo a deposição de sedimentos carreados a montante do rio, oportunizando o assoreamento da seção. Destacam-se o assoreamento no rio Araraquara (Figura 9-111, Figura 9-112 e Figura 9-113) no Distrito de Guaraná e o assoreamento do rio Riacho em Vila do Riacho e Barra do Riacho.

Figura 9-111: Mapa de Assoreamento do Rio Araraquara – Guaraná



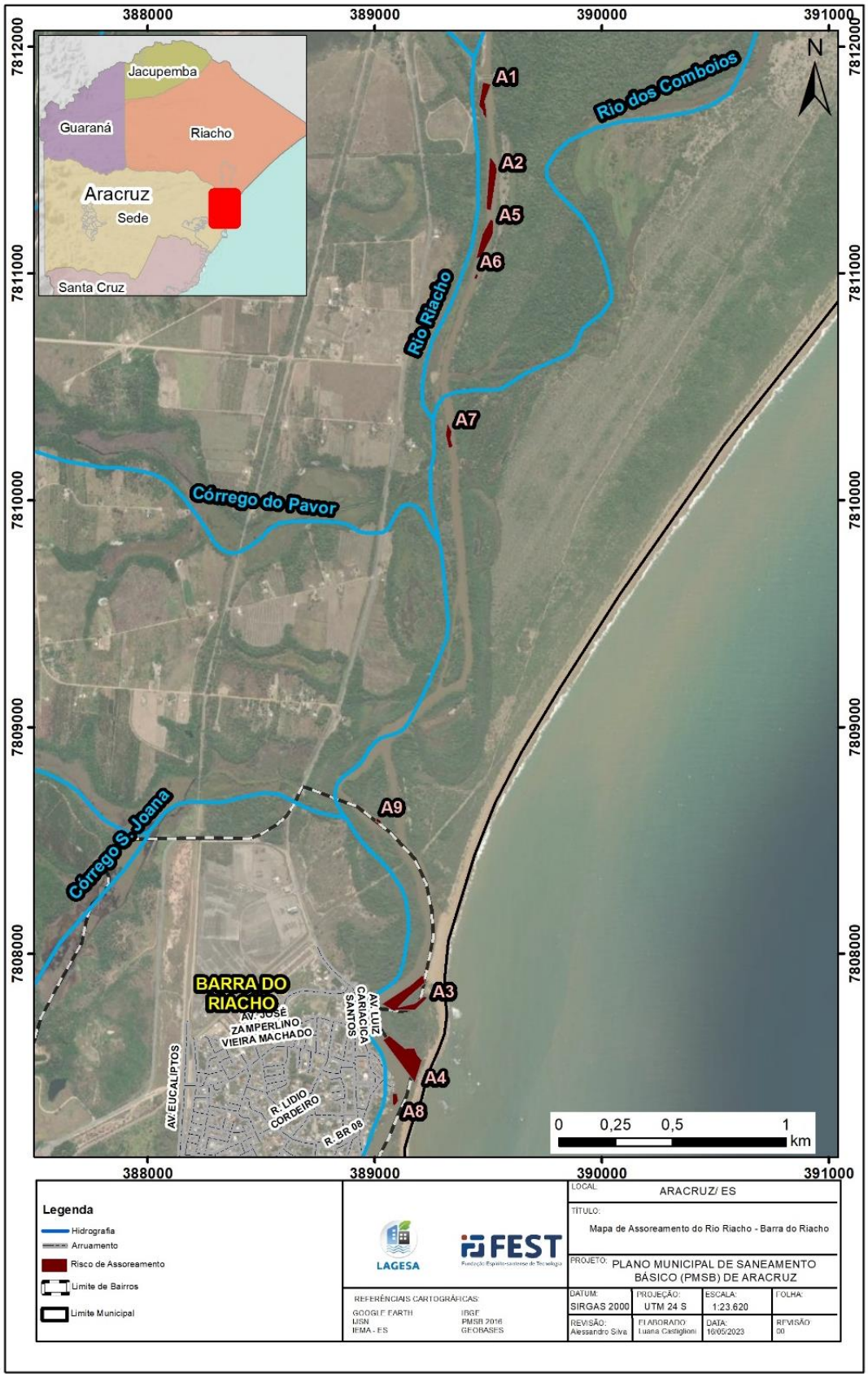
Fonte: Autoria própria.

Figura 9-112: Mapa de Assoreamento do Rio Riacho - Vila do Riacho



Fonte: Autoria própria.

Figura 9-113: Mapa de Assoreamento do Rio Riacho - Barra do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

As duas principais rodovias de Aracruz, ES-010 e BR-101, cortam o município no sentido sul-norte e a hidrografia de Aracruz prevalece o escoamento no sentido oeste-leste. Isto propicia represamento de águas pluviais devido à inexistência, ineficiência, falta de manutenção ou subdimensionamento de transposições dessas rodovias. Isso, por consequência, acaba afetando regiões urbanizadas ao longo dessas rodovias como Guaraná, Jacupemba, Itaparica (Santa Cruz).

Os sistemas de drenagem convencionais em orlas e áreas urbanas próximas às faixas de areias são ineficientes. Devido às baixas cotas em relação ao nível do mar as redes ficam sujeitas aos efeitos de maré além de, muitas vezes, os lançamentos de águas pluviais serem construídos em zonas ativas das praias, o que propicia o soterramento dessas saídas, inutilizando assim, o sistema de drenagem por completo. Este comportamento foi mapeado em alguns pontos do distrito de Santa Cruz.

As regiões de Vila do Riacho e de Jacupemba, além de ter sido construída na margem de inundação dos respectivos rios que os cortam, possui o agravante de possuir o lençol freático muito alto, fazendo com que após chuva de altas magnitudes as águas permaneçam por muito tempo alagadas por serem locais de difícil infiltração e relevo predominantemente plano.

9.10 PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS

Os cursos d’água, com trechos dentro do perímetro urbano consolidado da cidade de Aracruz, são os Córregos Guaxindiba, Morobá e Piranema. A extensão de seus caminhamentos, próximas às ruas sem pavimentação nesta região, é muita pequena. Nas visitas a campo não foi observado comprometimento grave de suas seções transversais, devido a problemas de assoreamento.

Próximos ao perímetro urbano de Vila do Riacho, no Distrito de Riacho, existem bancos de assoreamento no Rio Riacho, a montante da ponte da estrada ES-10. Nos locais próximos às margens do Rio, é observado solo exposto e algumas vias não pavimentadas, entretanto, trata-se de um Rio com grande extensão de talvegues afluentes até este ponto. Os bancos depositados, já com vegetações implantadas, são resultado da produção de sedimentos de toda a bacia, neste trecho, com baixa declividade no seu talvegue principal.

A deposição dos bancos de sedimentos, na calha do Rio Riacho, implica em uma redução de sua capacidade de transporte das águas, e consequentemente, em um aumento da probabilidade de ocorrência inundações para o núcleo urbano de Vila do Riacho.

O outro núcleo urbano do distrito da Sede, Barra do Riacho está situado no estuário do Rio Riacho. A montante do trecho urbano do Rio, durante as chuvas intensas de dezembro de 2013 e novamente e 2022, foi escavada em caráter emergencial uma foz alternativa para o Rio Riacho (Figura 9-114).

Figura 9-114: Foz escavada em situação de emergência (seta azul) e assoreamento no Rio Riacho (em amarelo).

Fonte: Aracruz (2016)

A forte enxurrada destas chuvas, com probabilidade de ocorrência maior que 200 anos (INCAPER), mobilizou sedimentos e houve grande deposição, com formação de banco, a montante de Barra do Riacho (Figura 9-114).

A foz escavada não se mantém ao logo do tempo. A dinâmica costeira logo restabelece a foz para seu local original, entretanto, o banco de areia permanece e

diminui a capacidade de transporte do Rio Riacho, em um trecho logo a montante da foz.

A região de Barra do Riacho, localizada entre a foz original e o banco de areia, não sofre impactos significativos em termos de escoamento das águas devido à presença do banco de material assoreado. Contudo, toda a área localizada a montante desse banco experimenta impactos no seu fluxo de escoamento devido à restrição da calha do rio em sua fase final, próxima à foz. O primeiro núcleo urbano a montante e o mais impactado é Vila do Riacho, que durante as chuvas de dezembro de 2013 e de 2022, teve grande extensão de área urbana inundada, motivando a abertura da foz alternativa, indicada na Figura 9-114.

Além de diminuir a capacidade de condução da calha do rio, o assoreamento da Foz do rio Riacho, causa grande dificuldade para que os pescadores possam sair com seus barcos. A PMA possui a intenção de elaborar estudo para estabilização da foz da Barra do Riacho.

No distrito de Jacupemba não foram observados pontos com acúmulo de sedimento nos rios e córregos, apesar da presença de vias não pavimentadas próximas a esses cursos d’águas.

No distrito de Guaraná, foram registrados volumes de assoreamento no Ribeirão do Cruzeiro, a montante e a jusante da Ponte Norte. Não existem vias sem pavimentação, próximas ao curso d’água ao longo da área urbana consolidada de Guaraná. O Ribeirão conta com uma área de contribuição expressiva até a Ponte e os bancos são resultado da produção de sedimentos de toda a bacia até a seção sob a Ponte. Vale ressaltar, que a Ponte Norte foi diagnosticada como um ponto de estrangulamento do Ribeirão do Cruzeiro.

No distrito de Santa Cruz, o bairro Barra do Sahy é cortado pelo Córrego do Sahy e Guaxindiba, onde não há presença evidente de assoreamento. Nos bairros ao sul da Barra do Sahy cortados pelo Córrego Siri, Sauê e Rio Piraquê-Açu não foram registradas evidências de assoreamento, mesmo existindo, ao longo desses Córregos, muitas vias sem pavimentação. O bairro Santa Rosa, pertencente ao distrito de Santa Cruz, é cortado pelo Córrego Jundiaquara e também não apresentou

vestígios de assoreamento, por sua vez as vias próximas a este Córrego encontram-se pavimentadas.

Na região de Santa Cruz, ao sul do Rio Piraquê-Açu, existem taludes em processo erosivo que têm impactado a rede de drenagem na Rua Tenente Coronel Paixão e na região desde a Fonte do Caju a Rua Piraquê-Açu, nas imediações Rua Tenente Coronel Carvalho. Alagamentos têm ocorrido anualmente, nos períodos úmidos de final de ano.

9.11 INFLUÊNCIA DO ACÚMULO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS DUTOS E CÓRREGOS

Elaborado em 2016, o Plano de Municipal de Resíduos Sólidos de Aracruz demonstrou que os resíduos da construção civil são dispostos clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de córregos, rios e ruas da periferia.

No Município, também são realizados serviços de limpeza urbana como varrição, capinação, roçada, limpeza de praias, limpeza dos dispositivos de drenagem, entre outros. Complementar e integrado aos serviços de varrição manual, a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, Contrato nº 126/2020 desenvolve o serviço de varrição mecanizada, atendendo as vias estruturais do Município.

Assim, onde a coleta é feita regularmente avalia-se baixa a pressão de lançamentos de resíduos nos cursos de água. Os locais de estocagem de resíduos de forma clandestina são os de maior pressão de lançamento indevido de resíduos nos cursos d’água.

Na sub-bacia urbana do Córrego Morobá em Aracruz, sub-bacia 2, foram observados resíduos sólidos na saída de trecho canalizado e disposição de resíduos às margens do Córrego, no bairro Segatto. Vale ressaltar que as áreas às margens do Córrego constituem as áreas inundáveis de maior extensão, durante chuvas intensas, na cidade de Aracruz, conforme discutido anteriormente. As obras previstas pela Prefeitura de Aracruz para Grande Bela Vista incluem obras de esgoto para esta região.

Na sub-bacia urbana do Córrego Piranema e seu afluente Córrego Guaxindiba, sub-bacia 1, também foram observados resíduos na saída da canalização do Córrego Guaxindiba. Existem registros de alagamentos ao longo do caminhamento urbano do Córrego, vide discussão em tópicos anteriores.

Nos cursos d'água de maior, também foram verificados resíduos depositados às margens como em Barra do Riacho, no Rio Riacho.

Assim, apesar do Município contar com coleta de resíduos sólidos a parte da população não tem acondicionado e disposto os resíduos corretamente.

9.12 SEPARAÇÃO ENTRE DRENAGEM E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Aracruz, existem ocorrências mapeadas de lançamento de esgotos no sistema de drenagem, conforme discutido no item 7.6 Áreas de risco de contaminação por efluentes sanitários. Inclusive, é possível visualizar a localização de todos os pontos listados no Quadro 7-5 e no Quadro 7-6 e na Figura D-1, na Figura D-3 e na Figura D-5 do Apêndice D.

Além destes pontos fornecidos pela PMA, cabe ressaltar que na elaboração do PMSB 2016 também foram identificados diversos pontos de lançamento de esgoto clandestino na rede de drenagem pluvial, como em Barra do Riacho, alguns bairros da cidade de Aracruz, no distrito de Guaraná e alguns pontos no distrito de Santa Cruz.

9.13 ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS MUNCIPAIS QUANTO AOS SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O município está instrumentalizado no Plano Diretor Municipal, disposto pela Lei nº 4.317, de 05 de agosto de 2020, que revisa a Lei Municipal nº 3.143, de 30 de novembro de 2008, que dispõe sobre o desenvolvimento municipal de Aracruz, institui o Plano Diretor Municipal e dá outras providências.

O Plano prevê na Seção II, Art. 17 diretrizes para Cidade Sustentável, sendo aqui destacadas as diretrizes relacionadas com os desafios encontrados neste diagnóstico de manejo de águas pluviais.

- Adequar e compatibilizar as áreas de expansão e adensamento urbano com a infraestrutura de saneamento ambiental existente e planejada;
- Integrar na política de preservação ambiental do Plano Diretor Municipal de Aracruz (PDM) as bacias e sub-bacias e estimular as propostas de recuperação ambiental de áreas degradadas, as conexões e infraestruturas verdes, tais como corredores ecológicos, parques lineares, parques naturais, lagoas de drenagem, parque urbano e o tratamento e regulação das ocupações litorâneas em consonância com o Projeto.
- Preservar e desestimular a ocupação urbana intensiva e industrial de grande impacto em direção às áreas com potencial paisagístico e ambiental: regiões brejosas nas planícies de inundação; estuários e áreas úmidas e inundáveis e regiões serranas;
- Atualizar o Plano Municipal de Redução de Risco e integrar ao Plano Diretor Municipal de Aracruz (PDM) com a finalidade de impedir a ocupação, implementar obras de drenagem e contenção de talude de áreas suscetíveis a processos de movimentos de massa e alagamentos, e nos casos mais complexos, propor o reassentamento de famílias cujas habitações estejam condenadas pela defesa civil e/ou planos de contingência e emergência principalmente de áreas inundáveis.

O plano também apresenta tabelas de controle urbanístico onde são determinadas as taxas de permeabilidade mínima de acordo com o zoneamento e uso das edificações.

O município não possui um Plano de Águas Pluviais, tendo somente o eixo drenagem sendo abordado no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2016. No PMSB 2016 foi base para o diagnóstico do presente plano, apresentou os seguintes Programas e Planos propostos para o eixo Drenagem Urbana indicados em 2016:

- Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem.
- Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar.
- Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho.
- Plano de Águas Pluviais.

- Programa de controle de fontes de sedimentos para a macrodrenagem.
- Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem.
- Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz.
- Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem.

Outro plano analisado foi o Plano Municipal de Gerenciamento de Riscos de 2008, como o próprio PDM em 2020 cita, precisa ser atualizado. Porém, nota-se que boa parte do apresentado no relatório de 2008 ainda são pendências que aparecem nos PMSB em 2016 e nos relatórios da CPRM de 2020.

Destaca-se que, uma vez que o Município não conta com Plano de águas pluviais, não existem dados e meios concretos para controlar a impermeabilização devida a grandes empreendimentos, pois para estabelecer este controle o Plano de Águas Pluviais estabelece a vazão específica para cada sub-bacia de interesse.

Dessa forma, a abordagem do eixo drenagem nos Planos Municipais carece de realização dos planos e projetos propostos.

9.14 LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

A SEMOB tem como algumas de suas atribuições executar as atividades concernentes à construção, à manutenção e à conservação de obras, equipamentos públicos e mobiliários urbanos, em geral, além de promover as atividades de construção, pavimentação e conservação de vias urbanas e logradouros, bem como das respectivas redes de drenagem pluvial. Contudo, a SEMOB informou que possui contrato de manutenção de vias, que detém serviços que podem auxiliar na manutenção. Não foram fornecidas informações de frequência de limpeza/drenagem dos corpos d'água, das redes e galerias de drenagem. Identifica-se, portanto a falta de plano de manutenção dos sistemas de drenagem.

Na Sede de Aracruz, foi identificada que a falta de infraestrutura na Av. Morobá (Bairro Nova Conquista) causa assoreamento no Córrego Piranema. A falta de pavimentação

também afeta o bairro Mar Azul (Distrito de Santa Cruz) ocasionando erosão das ruas não pavimentadas da parte alta que afetam as ruas da parte baixa.

Nas lacunas de macrodrenagem destacam-se os alagamentos que ocorrem na região da rodoviária (Sede Aracruz), onde o sistema de drenagem é insuficiente e falta de manutenção nas redes. Deste modo, visando minimizar os problemas de alagamento na região, a PMA elaborou projeto de infraestrutura e contratação de empresa para melhorar o escoamento das águas pluviais neste trecho, com previsão de conclusão em 2024.

O Córrego Morobá tem históricos de inundação por extravasamento de calha afetando grande área da sub-bacia 2 da Sede. Além disso, foram identificados lançamentos de esgoto no córrego. A prefeitura de Aracruz está executando obras de pavimentação e macrodrenagem do Grande Bela Vista visando eliminar os constantes alagamentos no meio urbano bem como reduzir os problemas socioambientais da região.

Foi observado que Vila do Riacho é uma região de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Riacho e em áreas de brejo onde o lençol freático está muito raso. Necessita-se da realização de estudos hidrológicos e hidráulicos para projetar obras de infraestrutura para combater as inundações do rio Riacho. A SEMOB/PMA está realizando obra de Infraestrutura em Vila do Riacho – Contrato 024/2023 firmado com a empresa Mar e Sol Serviços de Construção Civil LTDA EPP (extensão de 17,90km) - sendo que em 11,91Km ocorrerá a implantação de pavimentação e drenagem pluvial em vias urbanas que se apresentam em leito natural e, em 5,99Km, serão adotadas intervenções de reabilitação e revitalização em vias com algum tipo de revestimento no pavimento que estão com a vida útil esgotada, seja pela antiguidade ou pela movimentação cada dia mais intensa de veículos em determinados trechos. Apesar de trazer melhorias no atendimento e conforto para a população, essas intervenções não terão capacidade de mitigar as graves inundações causadas pelo rio Riacho, que ocorrem em eventos esporádico.

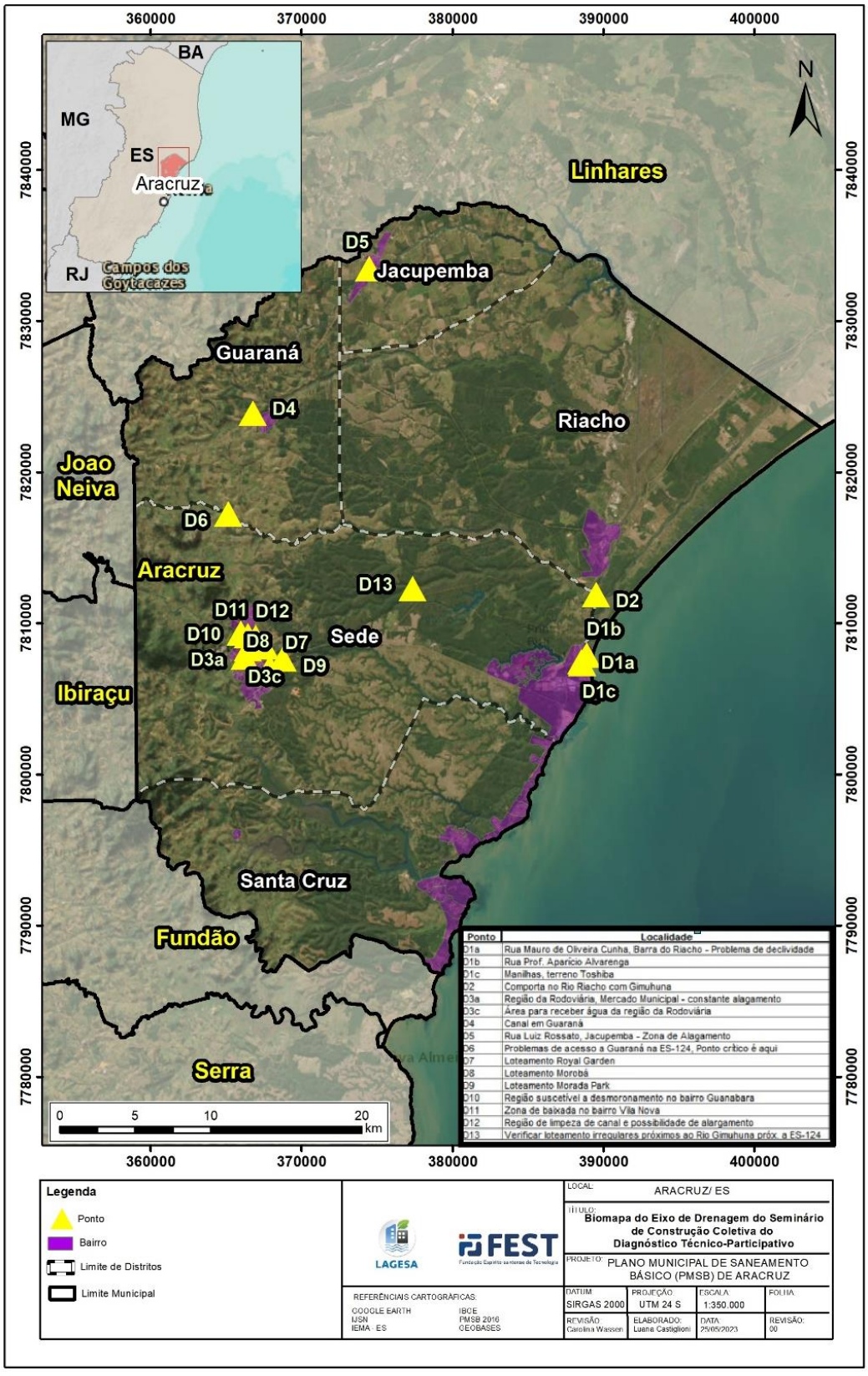
Foi identificada a necessidade de elaboração de estudos e geotécnicos e hidrológico que possam basear projetos de engenharia para as áreas mapeadas com residências construídas em encostas, pé, meio e topo de taludes. A inexistência do sistema de drenagem nessas áreas aumenta os riscos de deslizamentos.

O fato de a rede de drenagem ainda não possuir uma sistematização de cadastro pela Prefeitura prejudica o conhecimento da real situação de todo o sistema, como análise de capacidade e cobertura, sendo uma das principais lacunas atualmente de atendimento do poder público ao que tange a drenagem urbana.

9.15 SEMINÁRIO DE CONSTRUÇÃO COLETIVA DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

No dia 29 de março de 2023 foi realizado o Seminário para Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, onde a população apontou locais com problemas relacionados ao manejo de águas pluviais. Estes locais já foram apresentados nos itens anteriores e são ilustrados pelo Biomapa a seguir, representado pela Figura 9-115.

Figura 9-115: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.



Fonte: Autoria própria.

9.16 PRINCIPAIS CONSTATAÇÕES

Com base em todo levantamento apresentado neste capítulo, o presente tópico apresenta as atuais constatações do eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas em Aracruz para o ano de 2023. Neste sentido, as principais constatações feitas englobam os seguintes aspectos:

- No município, os maiores aglomerados urbanos estão assentados em relevo que propicia um bom escoamento das águas pluviais. Pequenos percentuais de ocupação urbana, situados em fundo de vales, apresentam cota de soleira inadequada, em relação as cheias dos talvegues urbanos;
- Sobre a quantidade de informações existentes do sistema de drenagem do município, a PMA disponibilizou significativa quantidade de informações/projetos georreferenciados, além de apresentar memoriais dos principais projetos de drenagem que foram recentemente construídos, estão em fase de licitação ou estão em execução. A PMA está se organizando para a elaboração de um sistema integrado onde essas informações possua fácil acesso e segurança de manutenção das informações para o município;
- Pontos relevantes com deficiência diagnosticadas no PMSB de 2016 estão com obras sendo realizadas, o que mostra que o município tem tido capacidade de executar obras para atendimento ao eixo drenagem:
    - **Macrodrenagem Grande Bela Vista (distrito Sede):** o maior ponto de inundação urbana do município de Aracruz, está com obras em andamento em parceria com o governo do estado;
    - **A inundação da Região da Rodoviária (distrito Sede), uma velha reivindicação da população:** já possui empresa contratada para a execução da obra e tem previsão de conclusão em 2024;
    - **Guaxindiba/Vila Nova (distrito Sede):** região sensível a alagamento pela insuficiência do sistema de drenagem já possui obras em andamento;
    - **Rua Tulio dos Santos, Baixada Polivalente (distrito Sede):** obra em andamento;

- **Rua Mauro de Oliveira Cunha, Barra do Riacho (distrito Sede):** obra sendo realizada através de condicionante pela empresa IMETAME Metal Mecânica Ltda.

- A SEMOB tem realizado manutenções preventivas no sistema de drenagem, apesar de não possuir um programa oficial de manutenções. Dentre outros equipamentos, caminhão torpedo (*sewer jet*) tem sido utilizado nestas operações;
- O município tem dificuldade de manter os sistemas convencionais de drenagem (subterrâneos), em áreas urbanas litorâneas. As areias oriundas das praias alcançam o sistema viário, constantemente, carreadas pelo vento e pelas rodas dos veículos. Por ocasião das chuvas, as areias são carreadas para o sistema de drenagem, diminuindo, consideravelmente, as seções das canalizações. As desembocaduras dos talvegues de drenagem se situam na zona ativa do mar. Frequentemente, o transporte de areia devido à ação das ondas causa obstrução total dos lançamentos finais ao mar;
- Aracruz possui a ameaça natural das inundações de grande porte no rio Doce que, por consequência, podem gerar inundações do rio Riacho que é Delta do Doce em eventos extremos, afetando, principalmente Vila do Riacho;
- Grande volume de assoreamento no trecho final do rio Riacho, junto a Foz, diminui a capacidade de condução da calha do rio, amplificando a área de inundada. A foz do rio Riacho causa grande dificuldade para que os pescadores possam sair com seus barcos. A PMA possui a intenção de elaborar estudo para estabilização da foz da Barra do Riacho;
- Na área institucional, o município não conta com legislação específica (Plano de Águas Pluviais, Manual de Drenagem) que oriente o setor de drenagem nas análises de implantação de novos empreendimentos. Ainda na área institucional, existe a necessidade de um profissional técnico na equipe técnica da PMA responsável por assumir o papel de referência da drenagem municipal;
- O município sofre com a ocorrência de parcelamentos urbanos irregulares e clandestinos, implantados anos atrás, na área urbana, e que agora são passivos para a PMA, pois não estão aparelhados com infraestrutura de drenagem adequada;

- Na zona rural tem ocorrido parcelamentos irregulares e clandestinos, que não estão apresentando, para a análise da PMA, o tratamento que será dado às águas pluviais. A PMA tem se dedicado na criação de legislação para que seja controlada essas ocupações.

10 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS

Se considerarmos o ritmo requerido para melhoria nas condições de vida dos habitantes do município, as melhorias e a expansão dos sistemas de saneamento – considerando todos os eixos – exigirão grande soma de recursos que podem ser obtidos de várias formas, dentre as quais, (a) aplicação de tarifas e taxas; (b) aporte de recursos provenientes dos cofres municipais, estaduais ou da União; (c) aportes de capital com recursos próprios; (d) captação de recursos onerosos e (e) captação de recursos não onerosos.

A análise da situação financeira tanto do município quanto do prestador de serviços de saneamento é essencial porque lança luzes e projeções sobre a capacidade desses atores de suprir a prestação dos serviços em quantidade, qualidade desejáveis e ainda com expansão compatível com o aumento da demanda por esses serviços no município.

Vale considerar que a análise de receitas e despesas desses atores aponta sempre e ao fim para medir suas respectivas capacidades de investimentos. Os investimentos realizados com recursos próprios são possíveis quando o resultado líquido financeiro dos serviços se encontra em situação superavitária. Nesse caso, as receitas são superiores às despesas e o prestador de serviços pode executar uma programação de investimentos considerando esta disponibilidade de recursos.

Em caso de não ser possível o uso de recursos próprios, é possível captar recursos onerosos. Estes são provenientes de operações de crédito, geralmente de longo prazo. Os investimentos financiados por recursos onerosos, entretanto, geram passivos que são representados pelas despesas financeiras resultantes do empréstimo concedido, e cujo serviço da dívida é pago de acordo com o prazo de amortização estabelecido contratualmente.

Os recursos não-onerosos são resultado de transferência de aportes fiscais do tesouro do município e de outras esferas de governo, sobretudo do Orçamento Geral da União. Esses recursos, de forma geral, são direcionados para subsidiar diretamente o município e à população, uma vez que tais investimentos não pressionam a tarifa praticada.

10.1 ELEMENTOS FORMADORES DE RECEITAS E DESPESAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO

10.1.1 Receitas

As receitas aos serviços de saneamento são compostas por:

- **Receitas operacionais:** são modalidades de receitas oriundas da própria operação e prestação de serviços. Geralmente as receitas operacionais se compõem pelas tarifas e taxas que são determinadas aos usuários dos serviços;
- **Receitas de capital:** as receitas de capital são aquelas derivadas da alienação de algum ativo do prestador de serviço.

Para o caso de Aracruz, com base nos dados dos indicadores SNIS, os elementos mais significativos de receitas podem ser observados na Tabela 10-1.

Tabela 10-1: descrição das receitas e valores para 2021.

Código SNIS	Indicadores de receitas	Unidade	2021
FN001	Receita operacional direta total	(R$/ano)	55.320,00
FN002	Receita operacional direta de água	(R$/ano)	55.320,00
FN004	Receita operacional indireta	(R$/ano)	0,00
FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	(R$/ano)	55.320,00
FN006	Arrecadação total	(R$/ano)	55.320,00

Fonte: MIDR (2021).

10.1.2 Despesas

As despesas operacionais podem ser divididas em exploração (custeio) – DEX, e envolvem as despesas comerciais, administrativas, de operação e de manutenção dos serviços próprios do saneamento básico. Elas podem ser divididas em:

- **Despesas Administrativas:**
    - **Despesa de Pessoal:** despesas com salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/Pasep e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social - Cofins), pagamento de inativos e benefícios, vale-transporte, auxílio-alimentação, planos de saúde e previdência privada;

- **Serviços de Terceiros:** despesas representadas por serviços terceirizados de limpeza, segurança, medição de consumo, consultoria, entre outros;
- **Despesas Fiscais ou Tributárias Incidentes na DEX:** pagamento de impostos, taxas e contribuições, PIS/Pasep, Cofins, Imposto sobre Veículos Automotores (IPVA), IPTU, Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN), contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;
- **Outras Despesas Administrativas:** correios, atividades de educação ambiental, pagamento de aluguel de instalações, trabalho com cooperativa de catadores, energia elétrica nos escritórios etc.

- **Despesas Operacionais:**
  - **Materiais Gerais e de Tratamento:** despesas com produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água, esgoto e resíduos sólidos e outros materiais de consumo;
  - **Despesa com Energia Elétrica:** despesa com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de saneamento;
  - **Veículos, Máquinas e Equipamentos:** despesas com combustível, lubrificantes e manutenção;
  - **Outras Despesas de Exploração:** pagamento de aluguel de veículos, máquinas e equipamentos.

Em relação ao município de Aracruz, os principais elementos das despesas podem ser observados na Tabela 10-2, estando estes acompanhados dos respectivos valores executados em 2021.

Tabela 10-2: Descrição das despesas e valores para 2021.

Código SNIS	Indicadores de despesas	Unidade	2021
FN010	Despesa com pessoal próprio	(R$/ano)	23.595,17
FN011	Despesa com produtos químicos	(R$/ano)	4.510,00
FN013	Despesa com energia elétrica	(R$/ano)	4.500,00
FN014	Despesa com serviços de terceiros	(R$/ano)	22.174,83
FN015	Despesas de Exploração (DEX)	(R$/ano)	55.320,00
FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	(R$/ano)	75.409,29

Fonte: MIDR (2021).

Por fim, merece destaque as Despesas Financeiras, que envolvem:

a) As amortizações de empréstimos referentes à financiamento de ativos imobilizados;
b) As despesas com juros e encargos do serviço da dívida; e
c) As variações monetária e cambial do estoque da dívida.

Em uma situação de geração líquida deficitária de caixa, ou seja, quando as receitas apuradas forem inferiores às despesas, haverá a necessidade de operador acionar alguns canais de subvenção para a continuidade da prestação dos serviços. Situação como essa ensejará um aumento das despesas financeiras nos exercícios subsequentes, o que levará, necessariamente a redução da capacidade de investimentos.

Por outro lado, um resultado líquido superavitário indicará um aumento na capacidade de realizar novos investimentos, com recursos próprios, aumentando, dessa forma, a capacidade de prestação de serviços com qualidade e, inclusive, com expansão dessa mesma capacidade.

10.2 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA FRENTE A SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

10.2.1 Capacidade Econômico-Financeira

No que tange à variação patrimonial, das receitas e das despesas da Administração Pública municipal, foi possível avaliar a evolução do comportamento orçamentário e do endividamento do município. Tais dimensões são fundamentais para a sustentação econômica da gestão e prestação de serviços adequados. Nesse sentido, foram elaborados indicadores gerenciais das finanças públicas municipais que são capazes de indicar tendências.

O indicador “Dependência de transferências” se refere à participação dos valores repassados pelos governos federal e estadual em relação à receita do município. A “Receita tributária per capita” diz respeito à contribuição de cada habitante para a receita própria de Aracruz. A “Capacidade de poupar” expressa o percentual da receita

que não é gasto. O “Investimento per capita” expressa os gastos de capital por habitante. O “Nível de investimento” diz respeito ao percentual das receitas correntes que é gasto com aumento de capital. O “Endividamento bruto total” informa o tamanho das obrigações totais da municipalidade, quando comparado com o tamanho dos seus direitos totais. Já o “Endividamento líquido total” subtrai, das obrigações totais, as provisões de longo prazo para previdência – valor que varia de acordo com o número de servidores. O “Endividamento de curto prazo” expressa a capacidade da prefeitura de honrar os seus compromissos em até um ano, e o “Endividamento de longo prazo”, períodos superiores a um ano excluindo do cálculo as provisões de longo prazo para previdência e os ativos imobilizados que garantem o funcionamento da máquina pública.

Quadro 10-1: Descrição dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz.

Indicadores gerenciais	**Fórmula de cálculo**
Dependência de transferências	Transferências intergovernamentais / Receitas correntes
Receita tributária per capita	Receita tributária / População estimada
Capacidade de poupar	(Receitas correntes - Despesas correntes) / Receitas correntes
Investimento per capita	Investimentos / População estimada
Nível de investimento	Investimentos / Receitas correntes
Endividamento bruto total	Passivo / Ativo
Endividamento líquido total	(Passivo - Provisões de longo prazo) / Ativo
Endividamento de curto prazo	Passivo circulante / Ativo circulante
Endividamento de longo prazo	(Passivo não circulante - provisões de longo prazo) / (Ativo não circulante - Imobilizado)

Fonte: Elaboração própria.

Para o município de Aracruz, foram levantados o Balanço Anual e o relatório resumido de execução orçamentária do 6º bimestre dos anos 2015 a 2019. Tais relatórios podem ser obtidos acessando as declarações do município no website do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, ligado à Secretaria do Tesouro Nacional – Siconfi/STN.

Diante disso, a Tabela 10-3 faz uma apuração anual dos indicadores gerenciais citados anteriormente.

Tabela 10-3: Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz.

Indicador	2017	2018	2019	2020	2021
Geração de Receita Própria / transferência governamental (R$ 1,00)	R$ 0,41	R$ 0,44	R$ 0,87	R$ 0,66	R$ 0,46
Receita tributária per capita	R$ 798,39	R$ 801,35	R$ 1.295,29	R$1.148.38	R$ 1.156,95
Vinculação da Receita Corrente	52,62%	50,01%	43,39	45,37%	45,31%
Capacidade de Poupar	10,38%	10,53%	12,09%	16,74%	27,74%
Resultado Fiscal	6,11%	7,43%	12,14%	18,13%	31,16%
Prestação de Serviço per capita	R$ 3.393,22	R$ 3.401,25	R$ 4.664,86	R$ 4.681,92	R$ 5.053,14
Investimento per capita	R$ 192,71	R$ 199,05	R$ 335,94	R$ 302,46	R$ 276,77
Endividamento Bruto	9,42%	7,81%	6,32%	5,04%	3,55%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sinconfi/STN (2022).

Os indicadores apurados sugerem:

- Tendência decrescente da dependência de recursos transferidos pelos governos estadual e federal, e o consequente aumento da participação da receita tributária própria do município em relação às receitas correntes. Embora o salto de R$ 0,41 para R$ 0,46 não aponte, necessariamente uma mudança estrutural na capacidade de arrecadas, vale dizer que qualquer acréscimo na capacidade de gerar receita própria aponta como fator positivo no longo prazo.
- A queda da vinculação da receita corrente indica maior discricionariedade do gasto público e, neste sentido, uma maior autonomia do município em termos de alocar os recursos, o que pode contribuir para que atenda às necessidades e realidade local.
- Tendência de aumento na capacidade de poupar. O salto do índice de 10,38 para 27,74% é importante o que foi acompanhado, também do aumento do investimento, visto que o indicador de investimento per capita também apresentou crescimento de R$ 192,71 em 2017 para R$ 276,77 em 2021.
- Favorece ao equilíbrio das contas públicas também a queda do investimento bruto, que saiu de 9,42% em 2017 para 3,55% em 2021, também apontando para uma maior capacidade de suportar os investimentos necessários no longo prazo.
- Quando se olha para o exercício de 2022, é possível, entretanto afirmar a queda da tendência de aumento da capacidade de geração própria. Isso

porque em 2022 esse indicador foi de R$ 0,22, cerca de metade do observado em 2021. Isso aponta, novamente vale dizer, para uma necessidade de captação de recursos externos para suportar os investimentos necessários ao setor de saneamento.

Tabela 10-4: Demonstrativo de receitas – Exercício 2022 (R$ 1,00).

1 – RECEITAS CORRENTES	**497.397.438,87**
1.1 - Impostos, Taxas e contribuições de melhoria	104.985.003,00
1.2 – Contribuições	24.668.890,00
1.3 – Receita Patrimonial	21.104.182,00
1.6 – Receita de Serviços	24.330.244,00
1.7 – Transferências Correntes	317.448.166,88
1.9 – Outras Receitas Correntes	4.860.927,99
DEDUÇÃO FUNDEB	-37.541.420,80
2 – RECEITAS DE CAPITAL	25.068.504,93
2.2 – Alienação de Bens	205.000,00
2.4 – Transferência de Capital	24.863.504,93
OPERAÇÕES INTRA-ORÇAMENTÁRIAS	39.256.076,00
TOTAL GERAL	524.180.574,00

Fonte: PMA, 2021.

Tabela 10-5: Demonstrativo de despesas por função – Exercício 2022 (R$ 1,00).

DESPESAS POR UNIDADE	**VALOR**
LEGISLATIVO	14.486.000,00
JUDICIÁRIA	6.652.592,00
ADMINISTRAÇÃO	53.252.901,28
SEGURANÇA PÚBLICA	1.976.291,00
ASSISTENCIA SOCIAL	14.085.777,04
PREVIDENCIA SOCIAL	60.150.876,00
SAÚDE	89.671.158,00
EDUCAÇÃO	126.036.062,00
CULTURA	170.202,00
URBANISMO	87.717.808,00
HABITAÇÃO	**1.846.920,00**
SANEAMENTO	**23.542.200,00**
GESTÃO AMBIENTAL	**4.101.979,00**
AGRICULTURA	10.370.861,68
INDÚSTRIA	1.604.145,00
COMÉRCIO E SERVIÇOS	2.382.380,00
COMUNICAÇÃO	1.858.577,00
DESPORTO E LAZER	2.310.848,00
ENCARGOS ESPECIAIS	7.916.254,00
RESERVA DE CONTINGÊNCIA	13.686.924,00
TOTAL GERAL	524.180.574,00

Fonte: PMA, 2021.

Tabela 10-6: Projetos de investimento a partir de 2022.

Projetos	% NAS DESPESAS TOTAIS	GASTO EM 2022
HABITAÇÃO	0,003%	R$ 1.846.920,00
SANEAMENTO	0,044%	R$ 23.542.200,00
GESTÃO AMBIENTAL	0,007%	R$ 4.101.979,00

Fonte: PMA, 2021.

Com os dados acima, é possível analisar os orçamentos destinados às áreas ligadas ao saneamento ambiental para identificar possíveis tendências. Para isso, foram levantados dados orçamentários para 2022, conforme Tabela 10-6. Os percentuais sugerem que as rubricas ligadas ao saneamento recebem poucos aportes, correspondendo, cada um, a menos de 1% das despesas totais. É necessário aumentar a priorização de tais alocações, de modo a fazer com que o município cumpra suas metas em relação aos serviços de saneamento.

Ainda que os valores apontados nas rubricas sejam muito baixos, o município indicou outros programas que terão interface com a questão do saneamento e que receberão aportes mais significativos, conforme Tabela 10-7.

Tabela 10-7: Valores destinados a projetos com interface com o Saneamento Básico (R$1,00 de 2022).

Item	Valor
Preservação, Conservação, Monitoramento, Controle, Fiscalização, Licenciamento e Educação Ambiental	R$ 4.111.947.,54
Saneamento Básico para Todos	R$ 50.889.780,00
Universalização do Saneamento	R$ 26.780.000,00

Fonte: PMA (2021).

10.2.2 Sustentabilidade Econômico-Financeira da Prestação de Serviços

O principal objetivo este item é apresentar os resultados financeiros e patrimoniais da prestação dos serviços nos últimos anos, avaliando a situação de cada um dos eixos do saneamento.

As principais informações levantadas apontam para o sistema de cobertura financeira dos serviços, o que envolve a definição das tarifas, taxas ou outras formas de remuneração dos serviços por um lado e, por outro, as despesas operacionais e financeiras oriundas do financiamento do investimento.

A análise dessas informações econômico-financeiras, de maneira geral, indicará se a gestão econômico-financeira tem se dado de forma eficiente e sustentada e constrói, ao longo do tempo, subsídios para a expansão da capacidade de investimentos.

10.2.2.1 Eixos Água e Esgoto

Para o município de Aracruz, os indicadores desses eixos podem ser observados na Tabela 10-8 e na Tabela 10-9 adiante.

Tabela 10-8: Tarifa média de água - 2021.

Local	Valor
Município	R$ 3,45
Estado	R$ 3,78
Região	R$ 4,29
Brasil	R$ 4,81

Fonte: MIDR, 2021.

Tabela 10-9: Tarifa média de esgoto - 2021.

Local	Valor
Município	R$ 2,14
Estado	R$ 3,33
Região	R$ 3,98
Brasil	R$ 4,17

Fonte: MIDR, 2021.

As tabelas acima apontam para o fato de que tanto no caso de água como de esgoto, o município pratica uma tarifa menor do que a média estadual, da região sudeste e mesmo do Brasil. No caso da tarifa média de esgoto, observa-se uma distância ainda maior em relação ao estado, região e Brasil.

Tabela 10-10: Despesas totais (água e esgoto) por m^3.

Local	Valor
Município	R$ 3,66
Estado	R$ 3,16
Região	R$ 3,81
Brasil	R$ 4,24

Fonte: MIDR, 2021.

Por outro lado, conforme Tabela 10-10 acima, observa-se que, na média, as despesas totais por m^3 de água e esgoto é maior que a média estadual, estando, entretanto, menor do que a despesa média da região sudeste e do Brasil.

Já a Tabela 10-11 abaixo apresenta o Indicador de Suficiência que aponta a geração de receita líquida a partir de uma despesa total de R$ 100,00. Nesse caso, percebe-se uma folga maior no município de Aracruz, quando se comparado ao Estado, à Região Sudeste e em relação à média brasileira. Isso aponta, por um lado a uma possível eficiência da prestação de serviços de água e esgoto, abrindo espaço, por outro lado, para a expansão dos investimentos sem a necessidade de recorrer a fontes onerosas.

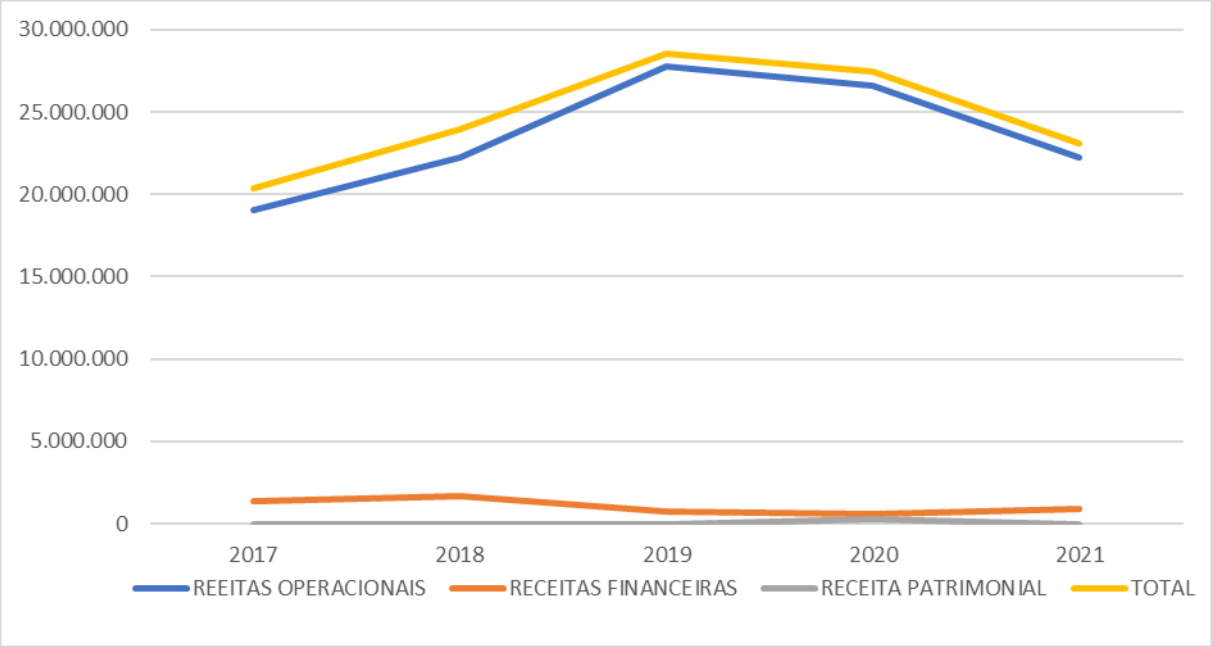
Tabela 10-11: Suficiência Total em 2021.

Local	Valor
Município	R$ 133,62
Estado	R$ 130,21
Região	R$ 119,20
Brasil	R$ 115,31

Fonte: MIDR, 2021.

Quando se olha especificamente para as contas financeiras do prestador de serviço de água e esgoto em Aracruz, observa-se um movimento crescente das receitas até operacionais entre 2017 e 2019 e, posteriormente uma reversão desse movimento, tendo – mesmo em termos nominais, uma diminuição das receitas entre 2019 e 2021, o que acende, em algum sentido, um sinal de alerta quanto à manutenção do indicador de suficiência no futuro, bem como da capacidade de programar investimentos nesses serviços a fim de alcançar a meta de universalização.

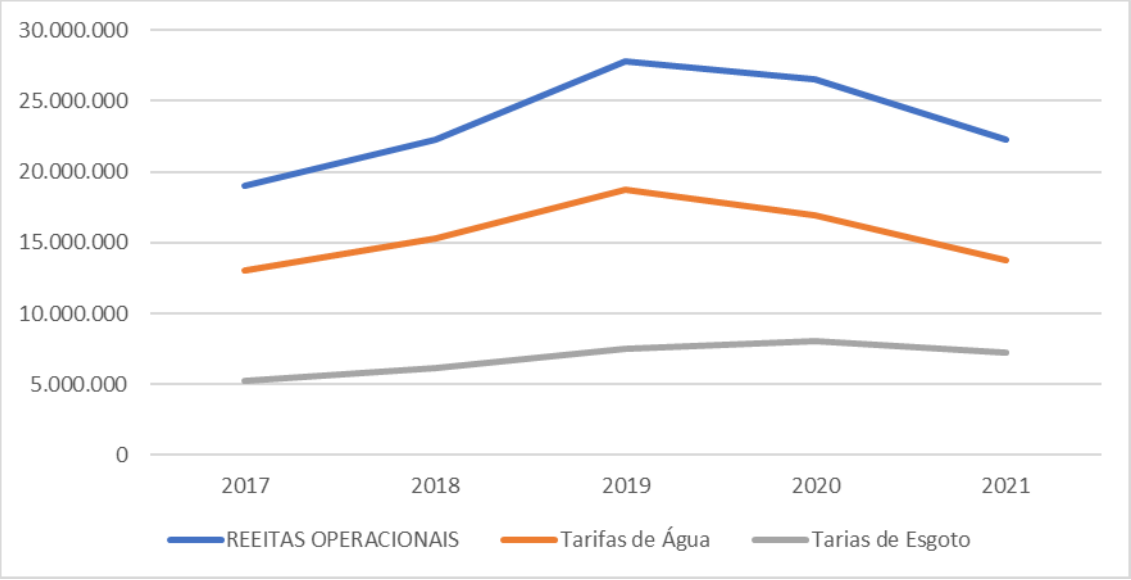
Figura 10-1: Receitas operacionais, patrimoniais e financeira da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$.



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço do SAAE (SAAE, 2017 a 2021).

Buscando entender se esse comportamento de queda da receita operacional deriva de uma queda concomitante entre os dois serviços ou aponta especificamente para um ou outro, foram buscadas as receitas específicas com a prestação de serviços de água e esgoto, gerando, assim o gráfico abaixo.

Figura 10-2: Receitas de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$.

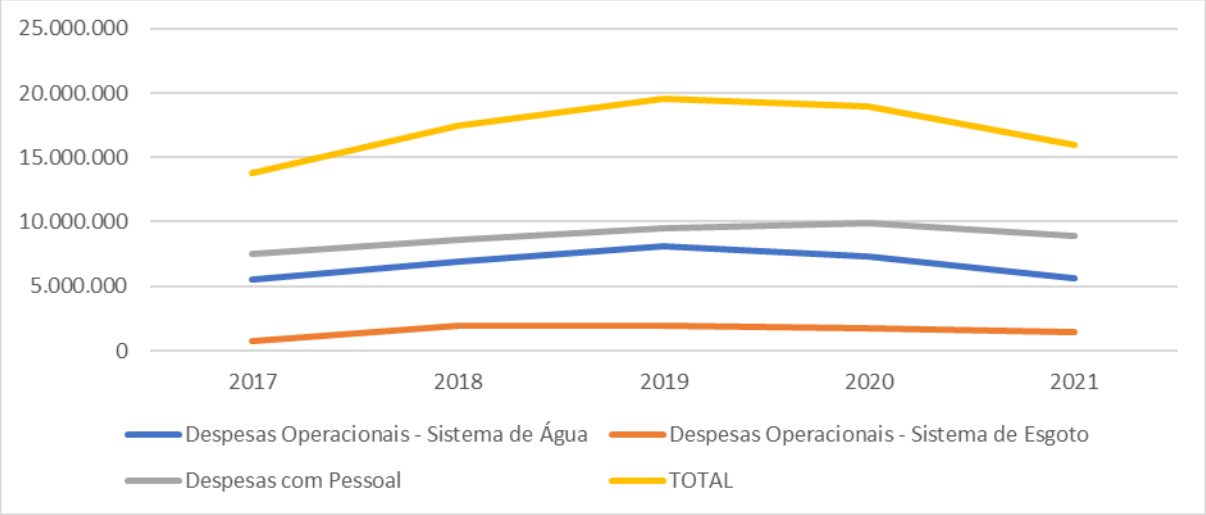


Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço do SAAE (SAAE, 2017 a 2021).

Observa-se, aí, que a queda de receitas aconteceu tanto no serviço de água quanto de esgoto até mesmo por conta do modelo estabelecido de cobrança em que um serviço é estreitamente ligado ao outro.

Vale, por outro lado, observar o comportamento das despesas totais da prestação de serviços de água e esgoto para analisar, por exemplo, se essa queda das receitas foi acompanhada, também, de uma queda nas despesas, de forma a não comprometer a eficiência e nem a capacidade de investimento no longo prazo. O gráfico abaixo ilustra o comportamento das despesas.

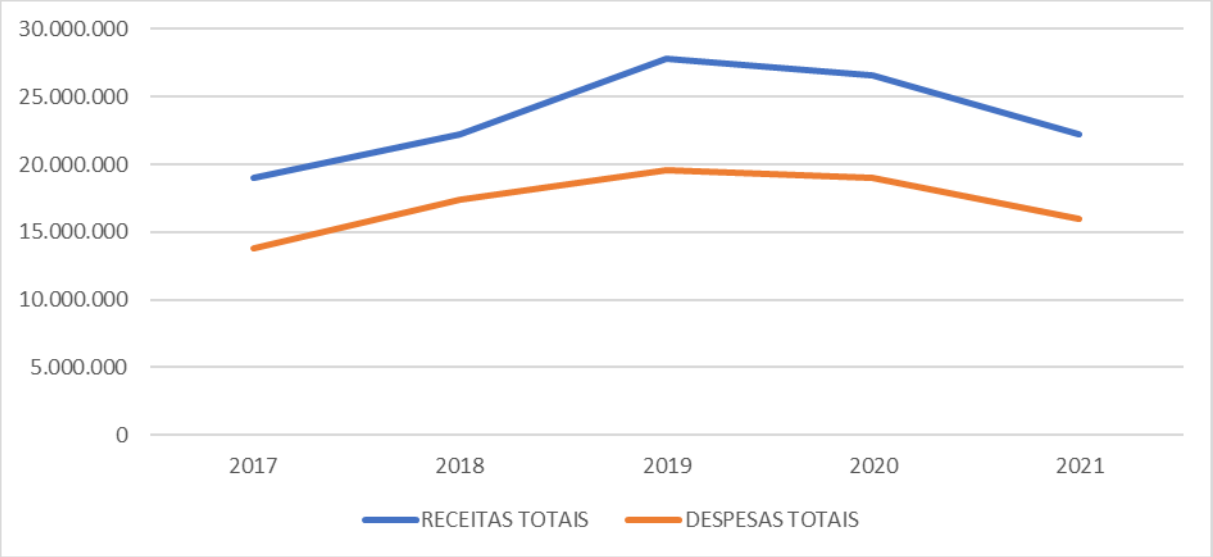
Figura 10-3: Despesas operacionais de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021), em R$.



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço do SAAE (SAAE, 2017 a 2021).

Observa-se a partir do gráfico acima de que a despesas operacionais e com pessoal apresentaram também um comportamento de queda, embora em menor monta em relação ao gasto pessoal. O fato de as despesas totais apresentarem, também, uma tendência crescente até 2019 e queda desse período até 2021 aponta para uma manutenção da capacidade de investimento no longo prazo. Isso porque o comportamento das receitas totais e das despesas totais garantiram, ainda assim, um relativo superávit, o que confirma o indicador de suficiência apresentado anteriormente.

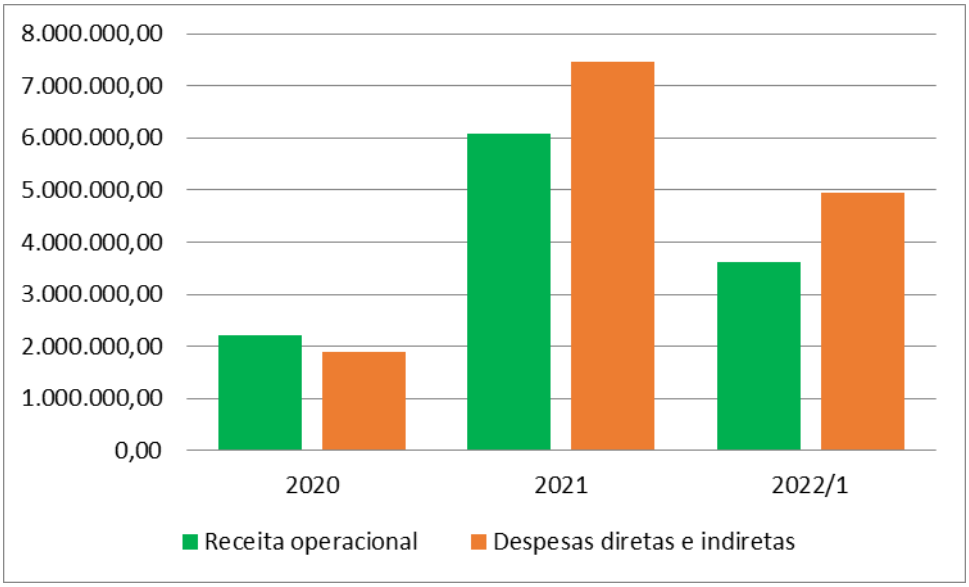
Figura 10-4: Receitas e despesas totais da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2017 a 2021) em R$.



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço do SAAE (SAAE, 2017 a 2021).

A Figura 10-5 compara a receita operacional com as despesas diretas e indiretas dos sistemas de abastecimento de água operados pela Cesan, na qual é possível observar que a receita operacional foi maior que as despesas apenas no ano de 2020. Importante ressaltar que a Cesan iniciou o atendimento à população do município no dia 01 de agosto de 2020, o que justifica os pequenos valores registrados neste ano.

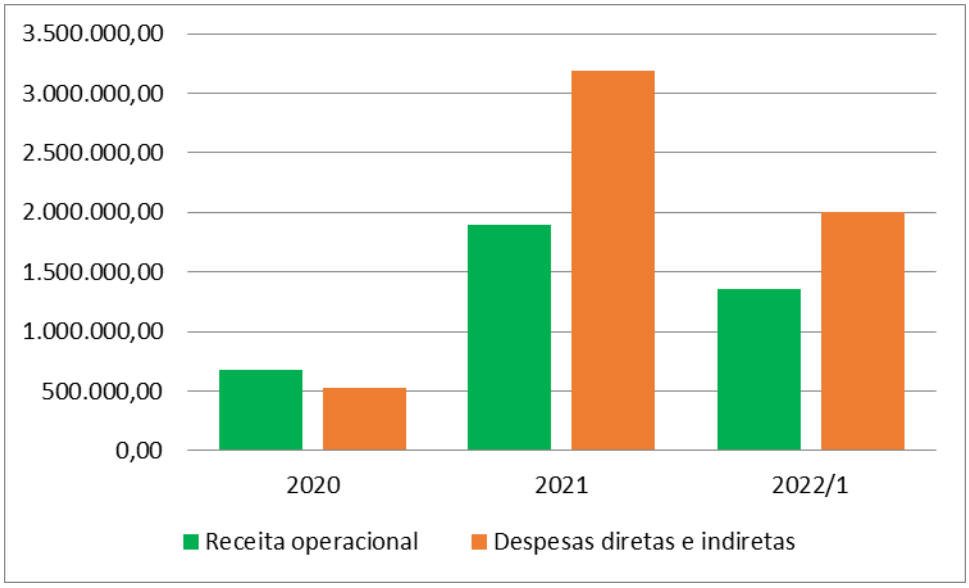
Figura 10-5: Receitas e despesas dos SAA operados pela Cesan em R$.



Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Já a Figura 10-6 compara a receita operacional com as despesas diretas e indiretas dos sistemas de esgotamento sanitário operados pela Cesan, na qual observa-se que a receita operacional foi maior que as despesas apenas no ano de 2020 (seu ano inicial de atendimento à população de Aracruz).

Figura 10-6: Receitas e despesas dos SES operados pela Cesan em R$.



Fonte: Informado pela Cesan em 2022.

10.2.2.2 Eixo Drenagem

As recentes alterações normativas provocaram significativas mudanças nas possibilidades de modelos de gestão, de regulação e de fiscalização, com destaque, no âmbito federal, para a Lei nº 14.026/2020, que trata da atualização do marco do saneamento no Brasil (Lei nº 11.445/2007), da mudança do papel da ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento (Lei nº 9.984/2000) e em outros aprimoramentos que alteram parâmetros de funcionamento da prestação de serviços de saneamento (Lei nº 11.107/2005, Lei nº 12.305/2010 e Lei nº 13.529/2017). Já no âmbito estadual, destaca-se a Lei Complementar nº 968/2021 que estabeleceu a microrregião de água e esgoto integrada, conforme será discutido mais adiante.

Em relação aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbana, quanto às questões de gestão (transferível à iniciativa privada) e planejamento (não transferível

à iniciativa privada), tais elementos ainda são caracterizados, em todo o Brasil por uma postura reativa, no sentido de serem acionados para lidar com as consequências de enchentes e alagamentos. Ao contrário disso, a integração desses serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico aponta para uma postura ativa e preventiva e tais características é que devem ser norteadoras do modelo de gestão empregado.

Isso implica que o Modelo de Gestão deve envolver e ser permeável pela definição estratégica de metas, planos, programas, cronogramas, levantamento de custos e integrada a uma abrangente rede de monitoramento, operação e manutenção.

A gestão dos serviços públicos de manejo de águas pluviais deve observar as seguintes diretrizes:

I. Integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão desses serviços;
II. Adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir prejuízos econômicos decorrentes de uma inundação, enchente ou eventos relacionados;
III. Desenvolvimento de mecanismos e instrumento de prevenção e mitigação de danos causados por enchentes e redução dos impactos do lançamento de águas à jusante;
IV. Incentivo à valorização, preservação e recuperação e uso adequado dos sistemas naturais de drenagem, em particular, do sítio urbano e de seus cursos d’águas, com ações que priorizem:
    - O equacionamento das situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;
    - As alternativas de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;
    - Redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

- Equacionamento dos impactos negativos na qualidade da água dos corpos receptores em decorrência do lançamento de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;
- Adoção de medidas, inclusive de benefício ou ônus financeiro, de incentivo a adoção e mecanismos de detenção e retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento em situação de cheias ou aproveitamento de águas pluviais pelos proprietários ou titulares do domínio de imóveis.

Apesar das novas possibilidades de gestão e de tarifação dos serviços de manejo de águas pluviais, maioria dos municípios brasileiros pouco avançaram nesse sentido e, também, é o caso do município de Aracruz, que não tem estabelecido a cobrança de taxa ou tarifas pela prestação dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.

A administração pública tem suportado as despesas mediante os impostos de competência do próprio Município. Na medida que não há cobrança instituída, aponta-se para uma situação de déficit financeiro na prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais com consequência pressão sobre os cofres públicos para suportar tais aportes, o que pode comprometer a capacidade de investimento no longo prazo.

De acordo com o MIDR (2021), o indicador de investimento per capita no município de Aracruz, neste eixo do saneamento, aponta para um total de R$ 11,10, valor extremamente baixo quando comparado à média estadual, da Região Sudeste e mesmo a brasileira. Esse indicador é importante porque pode significar relativo atraso do município em relação às necessidades de eficiência desse serviço.

Tabela 10-12: Drenagem – Investimento per capita – R$ em 2021.

Local	Valor
Município	R$ 11,10
Estado	R$ 40,74
Região	R$ 23,16
Brasil	R$ 22,84

Fonte: MIDR, 2021.

Quando se levanta o indicador de desembolso – o que se aproximaria do conceito de despesa operacional per capita, observa-se que esse valor, para o município é menor o que a média estadual, porém maior do que a média brasileira e da Região Sudeste

o que aponta para o fato de que os outros municípios capixabas têm maior dispêndio com esses serviços do que o próprio município de Aracruz, este alinhado com a tendência regional e brasileira.

Tabela 10-13: Drenagem – Desembolso per capita – R$ em 2021.

Local	Valor
Município	R$ 23,00
Estado	R$ 38,38
Região	R$ 17,35
Brasil	R$ 17,59

Fonte: MIDR, 2021.

Na conjuntura em que se encontram os serviços de drenagem no município, é prematura a implantação de cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais visto que ainda é esperado, por parte da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA as diretrizes para se desenhar o quadro regulatório das atividades de drenagem e manejo de águas pluviais.

De qualquer forma, assim como definido pela ANA, para que o município possa atuar na prestação é preciso, antes, mapear, consolidar e certificar dos dados e informações quanto ao sistema existente de drenagem pluvial, delimitar as bacias contribuintes para cada trecho e estimar as vazões de escoamento superficial de águas pluviais, para a partir destes dados, estabelecer as melhorias necessárias. De posse desses estudos e conhecimentos, haverá dado os primeiros passos para a instalação e implementação das normas e formas de cobrança de tributos ou taxas, para o cumprimento da meta de sustentabilidade financeira na prestação do serviço.

10.2.2.3 Eixo Resíduos Sólidos

10.2.2.3.1 Análise das Despesas com os Serviços

Quanto às despesas realizadas no município, como se pode observar na Tabela 10-14, os serviços podem ser divididos em categorias, sendo a SLUMRS, na qual, cada item dessas categorias representa uma porcentagem do seu subtotal. O primeiro serviço contabiliza as despesas da varrição manual de vias e logradouros, a varrição mecanizada, equipe de serviços diversos, equipe de limpeza de praias, equipe de

roçada mecanizada e a equipe de limpeza e desinfecção de vias públicas. Enquanto, o serviço de manejo de resíduos sólidos contabiliza a catação manual, a coleta convencional e transporte de RSU, a coleta manual e mecanizada, assim como o transporte de resíduos inertes, a disposição final de RSU e de resíduos inertes, além da coleta e transporte do resíduo do serviço de saúde.

Tabela 10-14: Agrupamento de despesa por serviço e percentual em relação à despesa total do município.

Serviço	Item	Despesas em 2021 (R$/ano)	Percentual da despesa
Limpeza urbana	Varrição manual de vias e logradouros públicos	11.291.849,96	61%
	Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	860.454,25	5%
	Equipe de serviços diversos	4.552.403,93	25%
	Equipe de limpeza manual de praias	967.913,18	5%
	Equipe de roçada mecanizada	459.308,07	2%
	Equipe de limpeza, lavagem e desinfecção de vias públicas	400.191,10	2%
	Subtotal SLU	**18.532.120,49**	**100%**
Manejo de Resíduos	Catação manual de resíduos em vias não pavimentadas	1.502.110,03	7,9%
	Coleta convencional e transporte de RSU	4.694.115,39	27,7%
	Coleta manual e transporte de resíduos inertes	181.646,01	1%
	Coleta mecanizada e transporte de resíduos inertes	3.208.389,73	16,9%
	Coleta, transporte e tratamento de resíduo de saúde	875.175,04	4,6%
	Disposição final de RSU	3.567.854,46	18,7%
	Disposição final de resíduos inertes	5.004.156,36	26,3%
	Subtotal MRS	**19.033.447,02**	**100%**

Fonte: SNIS (2021), SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Ao analisar o primeiro serviço percebe-se uma grande discrepância na atribuição de recursos na execução de tarefas, apresentada pelo item de “Varrição manual de vias e logradouros públicos”, por si só representa, cerca de 61% do total gasto, seguido pelo “Equipe de serviços diversos” com 25 %, contra 4%, em média, a representação dos outros itens no subtotal de Serviço de Limpeza Urbana. Enquanto, o manejo de resíduos sólidos possui a atividade de Disposição final de resíduos inertes como responsável pelo maior índice de consumo dos recursos, seguido da coleta convencional e transporte de RSU, além da disposição final de RSU, o que identifica que grande parte das despesas no município está relacionada ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

Finalmente, segundo o Relatório de Gestão – Prestação de Contas do município de Aracruz (2021), ao longo do Exercício Financeiro de 2021, o município arrecadou o total de R$ 370.727.915,06 provenientes de impostos e transferências, assim a execução do SLUMRS em 2021 registrou a quantia de R$ 37.565.567,51, o que correspondeu a 10,13% da arrecadação municipal.

10.2.2.3.2 Estratégias para Recuperação dos Custos com o SLUMRS

Conforme exigência prevista na Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento básico, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário (Brasil, 2020).

Em Aracruz, os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos são, desde 2021, parcialmente recuperados por meio da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS), instituída por meio da Lei Municipal nº 4.407/2021, que visa a cobrança ao gerador pelos serviços de manejo prestados até o limite diária de 100 (cem) litros por economia.

A referida legislação estipula que caberá ao gerador de resíduos que por seu volume, características, composição ou peso, necessitam de transporte e/ou tratamentos específicos, em especial os provenientes de processos industriais, comerciais e de

prestação de serviços, obras de construção civil ou demolições, serviços de saúde e os que ultrapassem a quantidade de 100 (cem) litros por economia, por seu próprio custo, a obrigação de providenciar a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduo (Aracruz, 2021).

Para tanto realiza a classificação dos usuários nas seguintes categorias (Aracruz, 2021):

- **Residencial:** assim consideradas todas as economias destinadas exclusivamente à moradia uni ou multifamiliar;
- **Comercial e Serviço:** assim considerados todos os estabelecimentos comerciais, consultórios, escritórios, instituições particulares de ensino, e demais imóveis dedicados ao comércio e/ou prestação de serviços;
- **Industrial:** assim considerados todos os estabelecimentos industriais, e demais imóveis dedicados a produção de materiais e bens através de processos industriais;
- **Público e filantrópico:** assim considerados todos os estabelecimentos ocupados e utilizados pelo poder público municipal, estadual e/ou federal;
- **Social:** assim considerados as economias residenciais que apresentam maior fragilidade socioeconômica, e que devem receber subsídio para garantir o seu acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

A base de cálculo da TMRS considera o custo econômico dos serviços, consistente no valor necessário para a adequada e eficiente prestação do serviço público e para a sua viabilidade técnica e econômico-financeira atual e futura e para tanto utiliza as seguintes equações:

$$TMRS = VBR_{TMRS} \times (FC \times FF) \qquad \text{Equação 5}$$

$$VBR_{TMRS} = CTA / QTD \qquad \text{Equação 6}$$

Onde:

- VBR_{TMRS} = Valores Básicos de Referência, correspondente ao custo econômico dos serviços (R$/imóvel);

- FC = Fator Categoria aplicável sobre a área construída, de acordo com o cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal de Aracruz; e
- FF = Fator de Frequência referente ao intervalo de coleta de resíduos no logradouro relativo ao imóvel (adimensional);
- CTA: Custo Total Anual dos Serviços de Manejo de Resíduos (R$);
- QTD: Quantidade Total de Domicílios com Serviço à Disposição.

Os Fatores de Categoria e Frequência, suas classes, categorias e subcategorias são apresentados nos Quadro 10-2 e Quadro 10-3.

Quadro 10-2: Fatores categoria e área construída a serem considerados para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS.

Classe	Categoria	Subcategoria / área construída	Fator Categoria (A)(1)
1	Residencial	Social de baixa renda	0,3
		Padrão popular - 70m²	0,5
		Padrão médio - 71 m² a 200m²	0,8
		Alto padrão acima de - 201 m²	1,0
2	Comercial e Serviços	Pequeno porte - até 100 m²	1,0
		Médio porte - entre 101 a 300 m²	1,2
		Grande porte - acima de 301 m²	1,5
3	Industrial	Pequeno porte - até 200 m²	1,0
		Médio porte - entre 201 a 500 m²	1,2
		Grande porte - acima de 501 m²	1,5
4	Público e Filantrópico	Pequeno porte - até 200 m²	0,3
		Médio porte - entre 201 a 500 m²	0,5
		Grande porte - acima de 501 m²	0,8

Fonte: ARACRUZ (2021).

Quadro 10-3: Fator frequência de coleta a ser considerado para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS

Classe	Categoria	Subcategoria / área construída	Fator frequência da coleta (B)(1)		
			1 x sem	3 x sem	6 x sem
1	Residencial	Social de baixa renda	0,5	0,8	1,0
		Padrão popular - 70m²	0,5	1,0	1,2
		Padrão médio - 71 m² a 200m²	0,5	1,0	1,2
		Alto padrão - 201 m²	0,8	1,2	1,5
2	Comercial e Serviços	Pequeno porte - até 100 m²	1,0	1,2	1,4
		Médio porte - entre 101 e 300 m²	1,0	1,3	1,6
		Grande porte - acima de 301 m²	1,0	1,5	2,0
3	Industrial	Pequeno porte - até 200 m²	1,0	1,2	1,4
		Médio porte - entre 201 e 500 m²	1,0	1,3	1,6
		Grande porte - acima de 501 m²	1,0	1,5	2,0
4	Público e Filantrópico	Pequeno porte - até 200 m²	0,8	1,0	1,2
		Médio porte - entre 201 e 500 m²	1,0	1,2	1,4
		Grande porte - acima de 501 m²	1,0	1,3	1,5

Fonte: ARACRUZ (2021).

Para o ano de 2022, o Decreto Municipal nº 42.013/2022, determinou os Valores Básicos de Referência (VBR_{TMRS}) com base nos custos referentes aos 12 meses anteriores, conforme mostra o Quadro 10-4.

Quadro 10-4: Estrutura referencial para cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS).

Classe	Categoria	Subcategoria / área construída		Fator Frequência da Coleta (B)[1]	Unidade	VBR_{TMRS} R$/t	Taxa (R$/ano)				
				1 x sem	3 x sem	6 x sem			1 x sem	3 x sem	6 x sem
1	Residencial	Social de baixa renda	0,3	0,5	0,8	1	Domicílio	198,95	29,84	47,75	59,69
		Padrão popular 70 m²	0,5	0,5	1	1,2			49,74	99,48	119,37
		Padrão médio 71 m² a 200m²	0,8	0,5	1	1,2			79,58	159,16	190,99
		Alto padrão acima de 201 m²	1	0,8	1,2	1,5			159,16	238,74	298,43
2	Comercial e Serviços	Pequeno porte - até 100 m²	1	1	1,2	1,4			198,95	238,74	278,53
		Médio porte - entre 101 e 300 m²	1,2	1	1,3	1,6			238,74	310,36	381,98
		Grande porte - acima de 301 m²	1,5	1	1,5	2			298,43	447,64	596,85
3	Industrial	Pequeno porte - até 200 m²	1	1	1,2	1,4			198,95	238,74	278,53
		Médio porte - entre 201 e 500 m²	1,2	1	1,3	1,6			238,74	310,36	381,98

Quadro 10-4: Estrutura referencial para cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS).

Classe	Categoria	Subcategoria / área construída		Fator Frequência da Coleta (B)[1]	Unidade	VBR_{TMRS} R$/t	Taxa (R$/ano)				
				1 x sem	3 x sem	6 x sem			1 x sem	3 x sem	6 x sem
		Grande porte - acima de 501 m²	1,5	1	1,5	2			298,43	447,64	596,85
4	Pública e Filantrópica	Pequeno porte - até 200 m²	1	0,8	1	1,2			159,16	198,95	238,74
		Médio porte - entre 201 e 500 m²	1,2	1	1,2	1,4			238,74	286,49	334,24
		Grande porte - acima de 501 m²	1,5	1	1,3	1,5			298,43	387,95	447,64

Nota: Fatores aplicáveis para VBRtrs expresso em R$/t. Fonte: ARACRUZ (2022).

Segundo dados da Secretária Municipal de Finanças (SEMFI) em 2022 foram emitidas 41.630 cobranças de TMRS, das quais 37.687 são residências, 3.332 da categoria comercial e serviços, 225 indústrias e 386 da categoria público e filantrópico.

Em 2022 foram arrecadados R$ 2.766.859,84 por meio da TMRS, o que equivale a cerca de 28% do montante gasto anualmente com o manejo de RSU (considerando a quantia de R$ 9.764.079,88 em 2021), não inclusos os gastos com coleta manual/mecanizada e transporte de resíduos inertes e coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde. Destaca-se o alto índice de inadimplentes que totalizaram 66% das inscrições imobiliárias submetidas à cobrança em 2022 (SEMFI, 2023). O Quadro 10-5 apresenta o percentual de inadimplência por categoria da TMRS.

Quadro 10-5 – Índice de inadimplência por categoria da TMRS.

Categoria	**Inscrições imobiliárias totais**	**Inscrições imobiliárias inadimplentes**	**% de Inadimplência**
Residencial	37.687	25.414	67%
Comercial e Serviços	3.332	1.746	52%
Industrial	225	94	42%
Público e Filantrópico	386	316	82%

Fonte: Adaptado de SEMFI (2023).

Em relação aos grandes geradores, a Lei Municipal nº 4.415/2021, que alterou a Lei Municipal nº 4.097/2016, estipulando que em território municipal serão considerados grandes geradores de resíduos sólidos os proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos de Classe II A - Não Inertes de acordo com a ABNT NBR 10.004, cujo volume de resíduos sólidos gerados seja igual ou superior a 100 (cem) litros diários.

Para fins de compensação pelos serviços prestados, a legislação cobra pela prestação dos serviços valor igual àquele pago pela municipalidade à empresa contratada para prestação dos serviços, que em 2022 foi estabelecido no valor de R$ 0,16 por litro de resíduo coletado, entretanto, informações da SETRANS (2023) indicam que a adesão de grandes geradores é baixíssima.

Destaca-se também que o serviço de Limpeza Urbana não pode ser cobrado da população pelo regime de taxas ou tarifas, uma vez que se trata de um serviço

inespecífico e indivisível, diferente do serviço de Manejo de Resíduos, que possui caráter específico e divisível. Conforme a Constituição Federal de 1988 (Art. 145), as taxas podem ser instituídas pelos municípios em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição.

Por fim, ressalta-se que o código tributário do município de Aracruz, disposto na Lei Municipal nº 2.521/2002, estabeleceu uma taxa referente à utilização dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos e de remoção, coleta e destinação de resíduos domiciliares e não domiciliares, denominada “Taxa de Limpeza Pública”, que, segundo a SETRANS (2023), não está sendo aplicada e ainda não foi revogada por outro instrumento legal. Ademais, a série histórica do SNIS registra que houve cobrança para esses serviços nos anos de 2002 e 2003, por meio de taxa específica em boleto no IPTU, indicando que já houve uma tentativa de se aplicar esse instrumento no município (SETRANS, 2023).

10.2.2.4 Política Tarifária Municipal

Usualmente a remuneração dos serviços de saneamento acontece mediante a cobrança de taxas e tarifas. Resumidamente, taxa é um valor que se paga à contraprestação de um serviço mesmo que o contribuinte não os utilize. De forma abrangente, essa cobrança é tida como não individualizada e existe para fins de cobrir os custos da atividade, não levando em conta as características do consumo ou as especificidades do usuário. Na maioria das vezes, é a possibilidade de utilizar o serviço é que gera a obrigatoriedade do seu pagamento.

A tarifa, por outro lado, é cobrada contraprestação de um serviço ao contribuinte e é aplicada na medida do consumo de cada imóvel/unidade, ou seja, de forma personalizada. No caso de água, por exemplo, a tarifa se refere à unidade mínima de consumo e o valor a pagar é relativo ao consumo multiplicado por essa unidade.

A política de cobrança do município de Aracruz para a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é por meio de taxa de consumo mínimo. Não há tarifação individualizada quanto aos serviços de manejo de drenagem, nem mesmo para a coleta e manejo de resíduos e limpeza urbana.

10.2.2.4.1 Estrutura Tarifária

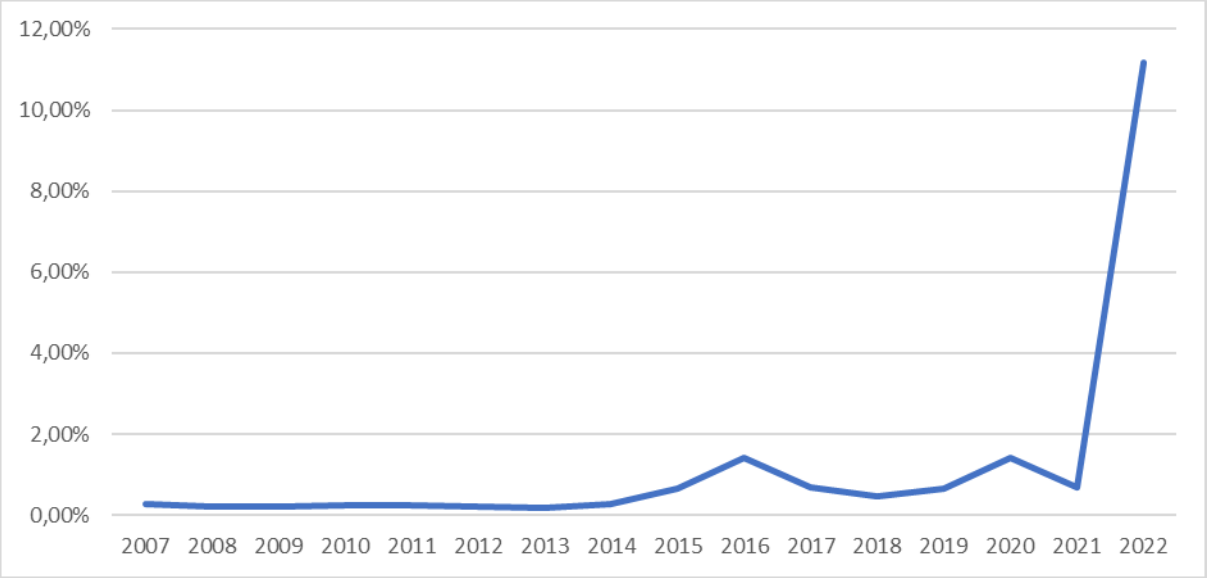
A política de cobrança pelo serviço adotada no município inclui várias faixas de tarifas sociais, importante iniciativa em relação à parcela da população com menor capacidade de pagamento. Há, também, designação de taxa mínima ou chamado no município de consumo mínimo por categoria.

A estrutura tarifária do saneamento de Aracruz está definida na Resolução ARSP nº 055/2022, sendo que a política de cobrança adotada para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada por meio de tarifas, que são fixadas com base no volume de água consumido. Tal alternativa é, de fato, a melhor, já que incentiva o uso racional da água.

10.2.2.4.2 Índice de Inadimplência

O índice de inadimplência relacionado aos serviços de saneamento no Brasil é considerado alto, em torno de 30% (SNIS, 2021). Em relação à inadimplência nos serviços de água e esgoto no município de Aracruz, percebe-se, ao longo do tempo uma taxa extremamente baixa. Apenas salta aos olhos a alteração nessa tendência tendo apresentado, o ano de 2022, uma realidade bastante diferente dos anos anteriores, conforme gráfico abaixo. É preciso ser, para os próximos anos se este foi um caso isolado ou apresenta-se como tendência, o que aumentaria o desafio do SAAE em termos de sua continuidade de investimentos.

Figura 10-7: Inadimplência da prestação de serviços de água e esgoto em Aracruz (2007 a 2022) – Porcentagens de faturas não pagas.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SAAE.

10.3 AVALIAÇÃO DAS CAPACIDADES ADMINISTRATIVAS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de saneamento básico desempenham um papel crítico na promoção da saúde pública e na sustentabilidade ambiental. No entanto, a gestão eficaz dos sistemas de saneamento requer recursos humanos competentes com conhecimento técnico e habilidades adequadas. A disponibilidade e qualificação de recursos humanos são fatores fundamentais que influenciam o desempenho dos serviços de saneamento básico nos municípios brasileiros, pois com pessoal mais qualificado espera-se níveis mais elevados de cobertura e cumprimento das normas sanitárias. Por essa razão, a implementação de programas de capacitação de pessoal pode melhorar significativamente a qualidade e eficiência dos serviços de saneamento.

Como já analisado ao longo desse relatório, no município de Aracruz os serviços de Saneamento Básica são operados por diferentes estruturas, a saber: Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan), Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS) e pela Secretaria de Obras e Infraestrutura (SEMOB). No SAAE, na Cesan, bem como para os técnicos da prefeitura existe Plano de Cargos e Salários vigentes. E na Cesan há um Programa

de Incentivo à Aposentadoria e Demissão Voluntária (PIADV). Os Recursos humanos dessas estruturas envolvidos com o saneamento estão destacados a seguir:

No Organograma do SAAE, que comporta seis Divisões/Gerências (ver Organograma SAAE), somam-se, de acordo com o Portal da transparência do município de Aracruz, 118 colaboradores distribuídos da seguinte forma: 70 colaboradores operacionais, 32 administrativos, 15 técnicos de operação, um especialista em nível superior e dois estagiários (dados de abril de 2023). Todas as funções estão descritas na Lei Municipal nº 3.943/2015.

De acordo com o levantamento feito pela equipe de elaboração, foram encontradas as formações dispostas na Tabela 10-15 adiante.

Tabela 10-15: Formação dos Recursos Humanos da Equipe do SAAE.

Formação	Quantidade
Até 5º incompleto do ensino fundamental	2
Curso técnico completo	2
Do 6º ao 9º ano do Ens. Fundamental-antiga 5 a 8 serie	2
Ensino fundamental completo (1 grau)	4
Ensino fundamental incompleto	7
Ensino médio completo (2º grau)	48
Fundamental incompleto	1
Mestrado completo	1
Pós-Graduação	17
Superior completo	30
Não responderam	4
Total	**118**

Fonte: Autoria própria.

A organização e operação dos serviços de água e esgoto no município de Aracruz é feita também pela Cesan. Para tanto, a empresa conta com um total de 86 pessoas alocadas na Gerência Metropolitana Norte, que têm como atribuição planejar e supervisionar as atividades inerentes à operação, manutenção, planejamento e controle dos Sistemas de Produção e Distribuição de Água e de Coleta e Tratamento de Esgoto, nos Municípios de Vitória, Fundão, Aracruz – Litoral e Serra. Parte dos serviços operacionais da empresa é feita por técnicos terceirizados.

Na estrutura da Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos há 22 pessoas envolvidas diretamente com a organização e operação dos serviços de coleta,

distribuídos da seguinte forma: três estagiários, quatro técnicos (fiscais, assessoria especial e coordenação), seis recursos ligados à organização administrativa e nove à operacional.

No Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura existem quatro gerências (de “Obras Públicas”, de “Manutenção”, de “Planejamento e Contratos” e de “Obras Elétricas”). Nestas estão distribuídas 36 pessoas com diferentes formações, conforme expõe a Tabela 10-16.

Tabela 10-16: Formação dos Recursos Humanos da Equipe da SEMOB.

Formação	Quantidade
Administrador(a)	1
Advogado(a)	1
Arquiteto(a)	4
Cientista em contabilidade	1
Engenheiro(a) civil	6
Ensino fundamental	3
Ensino fundamental incompleto	1
Ensino médio	14
Ensino médio (técnico em agronegócio)	1
Marketing	1
Técnico em administração	1
Técnico(a) em edificações	2
Total Geral	**36**

Fonte: Autoria própria.

A gestão eficaz dos sistemas de saneamento requer uma série de competências, incluindo habilidades técnicas, gerenciais e institucionais. Municípios com forte capacidade nessas áreas têm maior probabilidade de desenvolver e implementar Planos Municipais de Saneamento bem-sucedidos. A disponibilidade de pessoal qualificado, com treinamento e experiência adequados, é um fator crítico na construção das capacidades administrativas necessárias para uma gestão de saneamento eficaz. Portanto, investir no recrutamento, treinamento e retenção de pessoal qualificado é crucial para garantir o sucesso de longo prazo dos programas de saneamento no nível municipal.

Para que se tenha uma radiografia mais acurada sobre as capacidades administrativas para a gestão do saneamento no município de Aracruz, foram

empreendidas três metodologias de análise específicas. A primeira foi o cálculo e análise do Índice de Capacidade Administrativas (SANTOS JUNIOR *et al.*, 2023), a segunda foi a Análise das equipes ligadas à gestão dos resíduos sólidos (MARINO, CHAVES e SANTOS JUNIOR, 2016) e a terceira foi a análise do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (SENA *et al*, 2018).

10.3.1 Análise do Índice de Capacidade Administrativa

Capacidade administrativa é a habilidade de realizar tarefas de maneira eficiente e eficaz. De acordo com Polidano (2000), as capacidades administrativas podem ser entendidas como a capacidade da máquina administrativa para a implantação de políticas públicas, o que inclui a medição da capacidade do setor público por meio de três dimensões: capacidade política, autoridade de execução e eficiência operacional. Além disso, é importante verificar a influência de fatores políticos e econômicos – ou seja, fatores ambientais – sobre essa capacidade, bem como monitorar seus resultados.

Para a execução efetiva de políticas públicas, especialmente aquelas relacionadas à área de saneamento, é fundamental que as autoridades locais possuam um alto nível de capacidade administrativa. Essa capacidade pode ser definida como a habilidade para desempenhar funções, solucionar problemas, estabelecer e atingir objetivos, além de realizar tarefas de forma eficaz, eficiente e sustentável. É importante ressaltar que a capacidade administrativa não é apenas a habilidade de executar tarefas, mas também inclui a capacidade de gerenciar recursos, coordenar equipes e adaptar-se a mudanças no ambiente político e social. Dessa forma, investir no desenvolvimento da capacidade administrativa é crucial para garantir o sucesso e a sustentabilidade das políticas públicas de saneamento e, consequentemente, para promover a saúde pública e a proteção do meio ambiente.

A avaliação das capacidades administrativas é essencial para identificar possíveis deficiências na implementação do Plano Municipal de Saneamento e outras políticas públicas. O Lagesa desenvolve metodologias próprias para esse fim, que são continuamente aprimoradas. No presente diagnóstico, utilizamos a ferramenta de avaliação de capacidades administrativas, que gera um Índice de Capacidade

Administrativa baseado em quatro eixos de análise, 14 dimensões de análise e 47 indicadores. Os quadros a seguir apresentam esses dados em detalhes.

Bourgon (2010) destaca que a capacidade administrativa não é apenas responsabilidade do governo, mas é algo que envolve toda a sociedade. As pessoas têm um papel importante na construção de instituições públicas e na obtenção de resultados coletivos. Para alcançar esses resultados, é necessário ter uma forte capacidade institucional, que permita o exercício do poder, a proposição e aplicação de leis, a promoção da justiça social e a utilização eficiente dos recursos públicos. Cada vez mais políticas públicas requerem a participação ativa dos cidadãos como usuários, criadores de valor ou agentes de mudança.

Por essa razão, o Eixo Institucional engloba quatro dimensões de análise e seus 17 indicadores, que têm como objetivo fornecer uma compreensão da capacidade política dos gestores públicos para elaborar políticas públicas, estabelecer mecanismos de planejamento e monitoramento, promover transparência e diálogo com os stakeholders e criar redes de colaboração. O Quadro 10-6 a seguir apresenta esses indicadores.

Quadro 10-6: Indicadores do Eixo Institucional.

Dimensões	Indicadores
Capacidade de política públicas	Existência de plano de governo formalizado adequado às diretrizes nacionais de políticas públicas
	Existência de políticas sólidas que respondam ao impacto das tendências econômicas globais e regionais
	Implementação e gerenciamento de projetos e programas, gerados por meio das políticas
Planejamento e avaliação	Existência de Plano Diretor
	Legislação e instrumentos de Planejamento
	Diagnóstico específico para identificação das demandas/problemas e das prioridades de ação do governo
	Identificação da existência de metas para ações
	Auditoria e *feedback* dos programas e das políticas públicas
	Existência de um sistema de monitoramento e acompanhamento para a gestão à vista das ações planejadas
	Periodicidade dos mecanismos de Planejamento Municipal
	Utilização efetiva de metodologia de acompanhamento e gestão de projetos (PMBOK, SCRUM etc.)
Compartilhamento de informações	Frequência de atualização do sistema de monitoramento e acompanhamento de políticas públicas.
	Acesso à informação pública

Quadro 10-6: Indicadores do Eixo Institucional.

Dimensões	Indicadores
	Existência de registro da memória dos processos de implantação das políticas públicas que permitam o seu acompanhamento
	Comunicação social
	Transparência Pública
Rede de Colaboração	Trabalho em rede de colaboração

Fonte: Autoria própria.

Segundo Robins (2008), a capacidade administrativa envolve o negócio organizacional, padrões e expectativas, infraestrutura de acesso a recursos, sistemas de gestão eficazes, base de conhecimento, estruturas institucionais e processos, redes de relacionamentos e base de informações e ferramentas. A partir desses elementos, é possível desenvolver e estruturar as capacidades administrativas. Para tanto, o Eixo 2 analisa os recursos organizacionais por meio de três dimensões e 10 indicadores (vide Quadro 10-7). O objetivo é compreender aspectos como a infraestrutura de trabalho, as possibilidades orçamentárias e o estabelecimento de vínculos com os atores foco das políticas.

Quadro 10-7: Indicadores do Eixo Recursos Organizacionais.

Dimensões	Indicadores
Orçamento	Capacidade de geração de receita própria sobre a receita corrente líquida
	Controle da Liquidez
	Grau de participação dos investimentos sobre as despesas
	Responsabilidade Fiscal
Infraestrutura organizacional	Sistema de avaliação de serviços públicos
	Utilização de ferramentas especializada em gerenciamento de projetos (MS Project, Trello etc.)
	Utilização de sistemas e-governo em todas as rotinas administrativas
	Recursos físicos disponíveis e suficientes para a equipe implementar os programas
Vínculos organizacionais	Ligações com outras organizações, por meio de laços formais ou informais
	Regularidade do processo de troca de informações sobre a implantação e acompanhamento das políticas

Fonte: Autoria própria.

Considerando que fatores organizacionais são relevantes, Cohen (1995) conceitua as capacidades administrativas com ênfase no setor público como uma junção de

elementos distintos que envolvem a capacidade pessoal, estágios de desenvolvimento de capacidades ligados aos recursos humanos e capacidade de formação. Para tanto, no Eixo Recursos Humanos (exposto no Quadro 10-8) foram analisados 10 indicadores divididos em cinco dimensões com o objetivo de compreender a composição do quadro de pessoal, os fatores de motivação para o trabalho e os mecanismos de avaliação do desempenho.

Quadro 10-8: Indicadores do Eixo Recursos Humanos.

Dimensões	Indicadores
Grau de Instrução do Prefeito	Formação do chefe do executivo municipal
Funcionários, construção da equipe e de relacionamentos	Existência de planos de cargos e salários
	Proporção de funcionários temporários sobre o total de efetivos
Habilidades técnicas e avaliação lógica	Secretários municipais com formação específica coerente com a área de atuação
	Tempo de experiência profissional das equipes de interesse
	Controle Interno
	Existência de profissional com experiência qualificada em gestão de projetos
Desenvolvimento profissional	Sistema de avaliação de desempenho
	Plano de capacitação de funcionários
Liderança	Experiência de gestão

Fonte: Autoria própria.

Em seu trabalho, Haček e Bačlija (2009) se referem especificamente à capacidade administrativa em nível municipal, que se baseia nos processos de trabalho, pessoal, aspectos organizacionais, princípios da administração municipal e cooperação com outras instituições. Por sua vez, McGuire et al. (1994) focam especialmente no desenvolvimento das capacidades administrativas na comunidade, que refletem na participação do cidadão. Eles destacam três aspectos: (1) contribuição da comunidade e a força das instituições políticas locais; (2) estrutura da comunidade, incluindo a gestão em instituições governamentais, vínculos formais com outras comunidades e participação em atividades de desenvolvimento; e (3) instrumentos de desenvolvimento.

Neste sentido, o Quadro 10-9 apresenta os indicadores do eixo “Fatores Ambientais”.

Quadro 10-9: Indicadores do Eixo Fatores Ambientais.

Dimensões	Indicadores
Social	Lideranças e/ou movimentos organizados da sociedade civil participando de reuniões da administração pública
	Existência da participação da sociedade civil no processo de planejamento
	Vulnerabilidade Social
	Desenvolvimento da Educação
Político	Apoio da liderança atual
	Estabilidade política histórica
	Corrupção
Econômico	Crescimento econômico
	Índice de qualidade do emprego formal
	Indicador de gestão fiscal

Fonte: Autoria própria.

Esses quatro eixos somam 100 pontos e permitem a aferição do índice de do Índice de Capacidade Administrativa (ICA). A partir da atribuição das pontuações seguindo os critérios de análise (detalhados no Apêndice F), o município foi classificado dentro de uma das faixas, conforme exibe o Quadro 10-10.

Quadro 10-10: Faixas do índice de Capacidade Administrativa.

Índice de Capacidade Administrativa	Faixa
Capacidade de Excelência	Superiores a 75 pontos
Capacidade Boa	Entre 60 e 74,5 pontos
Capacidade Incipiente	Entre 40 e 59,5 pontos
Capacidade Crítica	Inferiores a 40 pontos

Fonte: Autoria própria.

A partir desse instrumento, a equipe de pesquisa do Lagesa procedeu ao levantamento de documentos e informações e atribuiu as pontuações auferidas pelo município de Aracruz. Feito isso, o Quadro 10-11 apresenta um resumo das pontuações apuradas para cada eixo de análise e, na sequência, é feita uma análise qualitativa dos resultados.

Quadro 10-11: Índice de Capacidade Administrativa para Aracruz.

Dimensão	Pontuação Máxima	Pontuação Aferida
Contexto Institucional	35	29,0
Recursos Organizacionais	20	14,5
Recursos Humanos	20	13,5

Quadro 10-11: Índice de Capacidade Administrativa para Aracruz.

Dimensão	Pontuação Máxima	Pontuação Aferida
Fatores Ambientais	25	16,5
Total	**100**	**73,5**
ICA - Aracruz		**Capacidade Boa**

Fonte: Autoria própria.

Em relação ao Eixo Institucional os fatores que contribuem para a redução da Capacidade Administrativa do município de Aracruz são os seguintes:

- Falta de alguns instrumentos de planejamento importantes (legislações específicas) para a concepção, organização e implementação de políticas públicas;
- Ausência de metas mensuráveis em alguns planos e políticas públicas que permitam o acompanhamento e avaliação de todo o ciclo da política;
- Os conselhos municipais nas diversas áreas possuem função de fiscalização e/ou auditoria, mas nem todas as decisões são socializadas tempestivamente. Destaque para a falta de atas disponibilizadas das últimas reuniões do Conselho de Habitação e Interesse Social; Conselho Municipal de Saúde, entre outros.
- O município de Aracruz possui pouca inserção em consórcios públicos de desenvolvimento de política públicas, o que reduz o alcance de suas ações no âmbito de redes de colaboração.

No âmbito do Eixo Recursos Institucionais, a Capacidade Administrativa do município de Aracruz tem sido reduzida pelos seguintes fatores: Na dimensão orçamento, a dificuldade do município em prover investimentos com recursos próprios amplia a necessidade de buscar fontes externas de receita e aponta para a necessidade de ajuste do quadro de arrecadação municipal.

Já no Eixo Recursos Humanos, a análise aponta para algumas deficiências, como a elevada proporção do corpo de funcionários temporários em relação aos efetivos, além da desatualização do plano de cargos e salários e deficiência nas atividades de capacitação. A literatura sobre capacidades administrativas destaca a importância de

se apoiar iniciativas de capacitação entre os líderes políticos, os tomadores de decisão experientes e todas as partes interessadas.

Um aspecto revelado pela Pesquisa MUNIC/IBGE é que em Aracruz é frágil a interação da prefeitura com o governo federal no que se refere à participação de servidores em ações de capacitação promovidas pelo governo federal na área de meio ambiente, por exemplo.

No que se refere ao Eixo Fatores Ambientais, alguns aspectos da dimensão social merecem destaque. Inicialmente, constatou-se que a participação da sociedade civil é garantida por meio de mecanismos legais. Porém, não foi verificado um esforço da prefeitura para promover uma maior participação dos atores nas reuniões para discussão e tomada de decisão, gerando fragilidades do ponto de vista da coesão e capacidade política, ou mesmo da qualidade das políticas públicas. O mesmo pode ser dito para a organização dos Conselhos Municipais, onde se constata pouca socialização das informações relativas às decisões tomadas no âmbito desses Conselhos. A falta de informações pode gerar dificuldades no que se refere ao ambiente de concertação necessário para o avanço nas políticas de governo.

Aracruz possui também uma parte da população que apresenta vulnerabilidade social, além de o Índice de Desenvolvimento da Educação estar abaixo da meta estabelecida para o país, que é acima de 6,0. Esses dois fatores reunidos contribuem para a geração de um ambiente um pouco frágil de participação social.

Ainda em relação aos fatores ambientais, a Dimensão política contribui para uma leve redução do indicador. Nesse contexto, destaca-se negativamente a denúncia pública de corrupção ocorrida na gestão do prefeito anterior (2019 a 2022). Já na gestão 2023 a 2026, destaca-se uma câmara de vereadores bastante heterogênea em termos partidários, o que amplia o esforço para a aprovação de projetos.

Na Dimensão Econômica, destacam-se algumas deficiências na qualidade do emprego formal. Aliado às fragilidades sociais destacadas, esse ambiente pode gerar tensões nas relações entre o poder público e a sociedade civil, apresentando-se como um desafio para a implementação de políticas públicas. Além disso, assim como a maioria dos municípios no Brasil, Aracruz sofreu com a redução do seu PIB nos anos de 2019 e 2020.

10.3.2 Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos em Aracruz

Durante a fase de diagnóstico, procurou-se obter informações sobre a capacidade administrativa para gerenciamento específico de resíduos sólidos urbanos no município de Aracruz por meio da ferramenta de avaliação proposta por Marino, Chaves e Santos Junior (2016). Para analisar os indicadores de capacidade administrativa, a classificação dos municípios por porte deve ser realizada, seguindo o método proposto pelo Observatório das Metrópoles (2010). De acordo com essa classificação, Aracruz está na classe D, que inclui municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes (exceto as metrópoles).

Para realizar o cálculo das capacidades administrativas, os técnicos de campo do Lagesa visitaram o município e coletaram informações conforme a proposta metodológica de Marino, Chaves e Santos Junior (2016), que dividiu a coleta em dois eixos. O Eixo A agrupou dados no formato dicotômico, ou seja, sim ou não, e não exigiu nenhum tratamento específico para as informações, que foram a existência da equipe para gestão de RSU e a presença de profissionais específicos na equipe. Já o Eixo B agrupou dados em que não foi possível tratar as informações de forma dicotômica, exigindo metodologias personalizadas para determinar índices e compatibilizar as informações para análise. As informações desse eixo foram a composição da formação acadêmica da equipe de RSU e a formação acadêmica dos responsáveis pelos setores/secretarias de RSU. O que se buscou com a metodologia e seus indicadores foi avaliar se a equipe da prefeitura está minimamente capacitada para atender sua região e lidar com seus desafios.

A pesquisa utilizou parâmetros que envolveram a identificação do respondente, incluindo nome, cargo, tempo na função e município de atuação, bem como a identificação do trabalho, como as secretarias vinculadas, os responsáveis pelos setores e suas formações acadêmicas, e a identificação da equipe, como a quantidade de profissionais com determinada formação presente na equipe. Esses dados profissionais foram utilizados para avaliar a coordenação adequada das equipes de trabalho.

Foi constatado que, assim como todos os municípios do Espírito Santo, Aracruz possui uma equipe responsável pela gestão de resíduos. Entretanto, é importante

ressaltar que a existência de equipes não garante necessariamente uma gestão efetiva e resultados positivos. Por isso, realizou-se uma avaliação da composição dessas equipes. Em Aracruz, a equipe encarregada da gestão finalística de resíduos é formada por quatro profissionais.

Para obter informações mais precisas sobre a formação das equipes, foi analisada a presença de profissionais com formação específica em cursos de engenharia e biologia nas equipes responsáveis pela gestão de resíduos dos municípios. Em Aracruz, ao longo do tempo, a gestão de resíduos teve a contribuição de profissionais com formação em Agronomia, Administração, Direito e outras áreas da engenharia, mas não foram identificados profissionais com formação em biologia na equipe responsável pela gestão de resíduos.

Uma vez que a análise da composição das equipes apenas em relação a essas formações específicas limita a avaliação de suas habilidades técnicas, buscou-se medir o Grau de Capacidade Técnica (GCT), que varia de I a V e reflete o nível de qualificação técnica. O GCT considera o número e a formação de todos os profissionais que integram a equipe, e não apenas as formações previamente mencionadas. O município de Aracruz obteve um GCT de 2,1, classificado como escore I, o que é considerado bastante baixo. É importante destacar que todos os municípios classificados como A, D e F no Estado do Espírito Santo têm esse mesmo escore. Para os municípios menores, é natural esperar uma baixa capacidade técnica, pois têm menos profissionais e recursos disponíveis.

Um dos parâmetros analisados foi a multidisciplinaridade da equipe encarregada da gestão dos resíduos sólidos. O Coeficiente de Miscigenação é o indicador que avalia essa característica, com base na premissa de que as equipes municipais devem ser compostas por profissionais de diferentes áreas complementares (especialmente engenharias, finanças, direito, meio ambiente e assistência social) capazes de lidar com as particularidades locais na implementação das políticas municipais de resíduos sólidos. Portanto, quanto mais multidisciplinar a equipe, mais adequada é a gestão de resíduos. Os parâmetros de referência para esse coeficiente são:

- CM < 0,2: Não atende a nenhuma área de atuação
- 0,2 ≤ CM ≤ 0,4: Baixa miscigenação;

- 0,6 ≤ CM ≤ 0,8: Miscigenada.

Nesse contexto, o indicador auferido por Aracruz foi de 0,17, caracterizando uma equipe com baixa diversidade de profissionais. Como observado por Marino et al. (2016) para o caso dos municípios brasileiros, apesar de alguns apresentarem grau de capacidade técnica até nos níveis II e III, a diversidade é extremamente baixa no Brasil. Isso é preocupante porque compromete a visão sistêmica necessária ao gerenciamento eficaz da política de resíduos sólidos.

Considerando que Marino et al. (2016) apontam a diversidade como um impulsionador no desenvolvimento e otimização de sistemas, como a determinação de rotas para a coleta seletiva ou na realização de obras, este baixo indicador mostra os desafios relacionados à gestão eficaz dos resíduos sólidos no município de Aracruz.

Foi realizada também uma análise do coeficiente de planejamento de lideranças (CPL) como forma de verificar a capacidade de planejamento das municipalidades. Este permite uma avaliação sistêmica de todas as lideranças envolvidas com a gestão de resíduos sólidos urbanos, considerando suas formações acadêmicas.

Neste sentido, o coeficiente prioriza profissionais com formações de nível superior, uma vez que os responsáveis por secretarias e setores são encarregados pela coordenação do planejamento e execução do trabalho em seus respectivos setores.

Os critérios de avaliação para formação dos responsáveis pelo setor são apresentados na Tabela 10-17, enquanto as faixas do CPL são:

- 0 > CPL ≥ 0,5: Formação inadequada;
- 0,5 > CPL > 1: Formação regular; e
- CPL = 1; Formação adequada.

Tabela 10-17: Critérios de avaliação para formação dos responsáveis pelo setor

N	Eixo	Formação	Peso
1	Engenharias	Superior	1
2	Biologia e cursos superiores ligados a Meio Ambiente		
3	Ciências Sociais Aplicáveis		

Tabela 10-17: Critérios de avaliação para formação dos responsáveis pelo setor

N	Eixo	Formação	Peso
4	Demais graduações superiores		
5	Técnico em Gestão Ambiental	Técnico	0,5
6	Técnico em Saneamento Básico		
7	Demais formações técnicas		
8	Ensino Médio	Ensino Médio	0,3
9	Segundo grau incompleto / Sem formação	Inferior ao Ensino Médio	0
10	Sem Informação		
11	Outros		

Fonte: Adaptado de Marino *et al*. (2016).

Aracruz obteve um CPL de 0,7, o que indica que sua equipe possui uma formação regular, de acordo com a metodologia utilizada. No entanto, como afirmado por Marino et al. (2016), o CPL avalia apenas a capacitação técnica dos responsáveis pelas secretarias/setores, o que não é suficiente para garantir a eficiência na coordenação e sincronia das funções. É importante que esses profissionais também demonstrem influência e relevância para resolver questões burocráticas e políticas dentro das municipalidades.

Embora Aracruz tenha uma equipe dedicada à gestão dos resíduos sólidos urbanos, sua composição não é adequada para lidar com a complexidade do gerenciamento. A equipe precisa abordar uma série de questões, incluindo o número insuficiente de profissionais e a falta de multidisciplinaridade. Além disso, a capacidade técnica e o planejamento liderança mostraram-se frágeis, fatores cruciais para o sucesso do Plano. Portanto, é essencial que sejam feitos avanços significativos em todos esses aspectos para melhorar a eficácia do gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para minimizar as fragilidades identificadas na gestão dos resíduos sólidos, a existência de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é considerada importante. Por lei, o PMGIRS deve atender ao conteúdo

mínimo estabelecido pela PNRS. No entanto, na prática, muitos municípios enfrentam dificuldades para elaborar esses planos.

O município de Aracruz teve o seu plano avaliado por meio da aplicação da ferramenta desenvolvida e validada por Sena et al (2018). Essa ferramenta é composta por quatro índices complementares: Índice de Atendimento do PMGIRS (IAP), Índice de Qualidade do PMGIRS (IQP), Índice de Complexidade do PMGIRS (ICP) e Índice do Potencial do PMGIRS (IPP).

O Índice de Atendimento do PMGIRS (IAP) avalia o desempenho do plano quanto ao cumprimento do conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS. É importante destacar que o IAP é um índice fundamental para a avaliação do PMGIRS, uma vez que para que o plano tenha um bom desempenho é necessário que atinja a nota máxima, que corresponde a 100% de atendimento do conteúdo mínimo exigido pela PNRS. Para municípios com mais de 20 mil habitantes, a nota máxima do IAP é de 21, enquanto para aqueles com menos de 20 mil habitantes é de 17.

O IQP, por sua vez, avalia a qualidade dos itens contidos no plano. Já o ICP tem como objetivo avaliar o desempenho do plano em relação à complexidade, tempo e recursos investidos em cada item. E o IPP avalia o potencial de implementação e continuidade das ações propostas pelo plano. Para que o desempenho do PMGIRS seja considerado bom, é necessário que estes três índices (IQP, ICP e IPP) alcancem percentuais a partir de 67%, desde que o IAP seja considerado atendido e todos os indicadores sejam considerados suficientes.

No entanto, se os índices alcançarem percentuais acima de 67%, mas existirem indicadores avaliados como insuficientes, o desempenho do PMGIRS será considerado regular, pois há pontos importantes que precisam ser melhorados. E, por fim, se um ou mais índices não alcançarem pelo menos 67% do valor máximo, o desempenho do PMGIRS será classificado como ruim.

Assim sendo, a Tabela 10-18 apresenta os resultados relativos a Aracruz.

Tabela 10-18: Resultados da avaliação do PMGIRS de Aracruz.

Município	Nº Hab. (IBGE, 2010)	IAP	IAP (%)	IQP	IQP (%)	ICP	ICP (%)	IPP	IPP (%)
Aracruz	81.832	15	71,43%	58	46,03%	87	50,88%	87	44,62%

Fonte: Autoria própria.

Verificou-se que o PMGIRS de Aracruz não atende ao conteúdo mínimo exigido pela PNRS, resultando em um desempenho ruim. Durante a avaliação, foram identificados pontos de melhoria que precisam ser ajustados na revisão do plano.

Além disso, os resultados evidenciaram que ações consideradas fundamentais para a implementação da PNRS em nível local não foram incorporadas no PMGIRS do município. Portanto, é necessário que as equipes municipais se empenhem para minimizar a ausência de elementos do conteúdo mínimo, de modo a atender às exigências da PNRS e melhorar o desempenho do plano.

11 AVALIAÇÃO DO CUMPRIMENTO DO PMSB 2016

11.1 METAS ESTABELECIDAS

No presente tópico será exibido o status atual do cumprimento das metas estabelecidas pelo município de Aracruz na ocasião da elaboração de seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Frente o exposto, as metas voltadas ao Sistema de Abastecimento de Água se encontram dispostas a seguir, do Quadro 11-1 ao Quadro 11-4. Já aquelas relativas ao Sistema de Esgotamento Sanitário estão de Quadro 11-5 a Quadro 11-11. Sobre a pasta Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, o status atual do cumprimento das metas propostas pode ser verificado em Quadro 11-12, enquanto o eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas reside no Quadro 11-13.

Quadro 11-1: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (1).

Meta	2016	2016-17	2018	2019-22	2023	2024-26	2027	2028-31	2032	2033-36	2037	2038-45	Status Atual
Manutenção na captação dos subsistemas	X												Atendido
Melhorias no sistema de captação/adução de água bruta	X	X	X		X								Sistema com melhorias. Em 2020 a CESAN executou uma adutora de água tratada, de Nova Almeida para Santa Cruz, no lugar de executar uma adutora de água bruta da captação para a ETA. A adutora de água bruta de Guaraná foi substituída e há uma substituição da adutora de água bruta da Sede em andamento
Ampliação da capacidade de produção / tratamento	X	X		X	X								Atendido. Embora atualmente não haja registro de capacidade nominal das ETA's Santa Rosa, Jacupemba e Biriricas, observa-se melhorias de ampliação e um projeto de construção de ETA em Vila do Riacho com capacidade para 180 L/s. Além disso, a ETA Barra do Sahy tinha capacidade de tratamento de 36 L/s em 2021 (Relatório de Evidências da ARSP) e, atualmente, essa capacidade é de 41 L/s, segundo a Concessionária. Já a ETA Barra do Riacho possuía capacidade de tratamento de 16,7 L/s em 2021 (Relatório de Evidências da ARSP) e, atualmente, essa capacidade é de 24 L/s, segundo a Concessionária
Obras civis de manutenção e melhorias das estruturas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Em atendimento. Foram construídos novos reservatórios, como por exemplo, o reservatório do SENAI com

Quadro 11-1: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (1).

Meta	2016	2016-17	2018	2019-22	2023	2024-26	2027	2028-31	2032	2033-36	2037	2038-45	Status Atual
													capacidade de reservação de 700 m^3
Ampliação da capacidade de reservação	X	X	X	X	X	X	X		X		X		Em atendimento. Concessionária já substituiu 13 km de rede de distribuição. Cesan executou a troca de toda a malha de distribuição da rede de abastecimento de água visando a melhoria na qualidade da água de Vila do Riacho
Melhorias nas redes de distribuição	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Em atendimento. Concessionária já substituiu 13 km de rede de distribuição

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-2: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (2).

Meta	2016	2018	2020	2025	2030	2035	2045	Status Atual
Índice de Cobertura	99,50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	Atendido

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-3: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (3).

Meta	2016	2024	2029	2034	2039	2045	Status Atual
Perdas na distribuição	39%	32%	31%	30%	28%	26%	SAAE atendido (33%) - CESAN parcialmente atendido (36%)

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-4: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4).

Meta / Obra	Localidade	Situação Atual	Período de Execução	Status Atual
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão. Análise da capacidade de reservação dos reservatórios existentes, Redimensionamento e reavaliação da necessidade de operação da EEAT São Marcos; Construção de redes de abastecimento para parte da comunidade do Cupido.	Guaxindiba, São Marcos, Cupido, Assenclevi, Felicidade I e Planalto	Parte com intermitência parte com deficiência.	2016/2020	Parcialmente atendido. Operacionalização do reservatório Senai em conjunto com a EEAT localizada no reservatório e adutora de água tratada localizada na ETA Sede. Construção de redes no Cupido, de acordo com relatório de redes patrimônio
Construção de reservatório elevado e setorização: Macromedição.	Funcionários e Guanabara.	-	2016/2020	Parcialmente atendido. Não há informação sobre setorização nem se os reservatórios instalados atendem essas localidades
Substituição de redes antigas/diâmetro fora do padrão e material inadequado; construção de reservatório elevado.	Vila Nova, Cohab II, Centro, São José e Baixada Polivalente.	-	2016/2020	Embora tenham sido implementadas redes e construídos reservatórios, não há indícios de que tenham atendido essas localidades
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão; interligação com recalque do setor sul.	De Carli, Vila Rica, São Camilo e Limão.	-	2016/2020	Não há indícios de que tenha sido atendido
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão, instalação de VRPV's; construção de adutora para abastecimento de novos empreendimentos imobiliários; Construção de reservatório elevado.	Morobá, Nova Conquista, Jardins, Castanheiras.	-	2016/2018	Não há indícios de que tenha sido atendido
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão, instalação de VRPV's.	Itaputera, Santa Luzia, Nova Esperança e Novo Jequitibá.	-	2016/2018	Não há indícios de que tenha sido atendido
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão, instalação de VRPV's; reestruturação do sistema de distribuição, aproveitando a rede 200 mm existente.	Jequitibá e Segatto.	-	2016/2018	Não há indícios de que tenha sido atendido

Quadro 11-4: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4).

Meta / Obra	Localidade	Situação Atual	Período de Execução	Status Atual
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão, instalação de VRPV's. Construção de redes de abastecimento e regularização de ligações de água em área de ocupação irregular (Portelinha).	Bela Vista, Bairro de Fátima, Sauaçu Primavera e Clemente	-	2016/2018	Não há indícios de que tenha sido atendido
Setorização: macromedição, instalação de VRPV's.	Parque Tropical.	-	2016/2017	Não há indícios de que tenha sido atendido
Implantação de redes de abastecimento, construção de adutora, construção de reservatório e Setorização: macromedição, instalação de VRPV's.	Centro Industrial.	-	2016/2020	Embora tenham sido implementadas redes e construídos reservatórios, não há indícios de que tenham atendido nessa localidade
Implantação de centro de distribuição com reservatório de 3.000 m3, adutora interligando a EEAT Sede ao reservatório, implantação de redes de distribuição; Implantação de redes de alimentação para os novos empreendimentos; redimensionamento e substituição dos conjuntos motobombas da EEAT Sede; Setorização: macromedição, instalação de VRPV's.	Loteamentos novos ala norte da Sede	-	2016/2020	Atendido. Operacionalização do reservatório Senai em conjunto com a EEAT localizada no reservatório e adutora de água tratada localizada na ETA Sede. Construção de redes - relatório de redes patrimônio No entanto não há evidências de que o atendimento tenha sido para novos loteamentos na ala norte da Sede
Redimensionamento dos conjuntos motobombas da EEAT Sede; redimensionamento dos acionamentos elétricos EEAT Sede; redimensionamento dos barriletes da EEAT Sede; Melhorias no sistema de captação de água bruta; Construção de adutora DN 400 mm interligando a EAB até a ETA Sede.	Obras diversas no sistema	-	2016/2018	Atendido
Construção de reservatórios; Construção de adutora; Setorização: macromedição, instalação de VRPV's.	Balneário Sauê	Deficiência no abastecimento	2016/2020	Não há indícios de que as obras realizadas tenham atendido essa localidade
Macromedição, instalação de VRPV's redimensionamento/reforço de redes de distribuição, construção da adutora de agua tratada interligando com o recalque da EEAT Coqueiral, construção de reservatório e central de distribuição de água tratada, redimensionamento e substituição dos conjuntos motobombas da EEAT recalque Itaparica.	Santa Cruz	Deficiência no abastecimento	2018/2024	Atendido. Companhia executou uma adutora de água tratada, de Nova Almeida para Santa Cruz

Quadro 11-4: Abastecimento de Água: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4).

Meta / Obra	Localidade	Situação Atual	Período de Execução	Status Atual
Construção de reservatórios para abastecimento das comunidades Pedrinhas e Praia dos XV; redimensionamento/reforço de redes de distribuição; redimensionamento e substituição dos conjuntos motobombas da EEAT Barra do Sahy; automação da EEAT; Redimensionamento e substituição dos conjuntos motobombas da EAB Barra do Sahy; Construção de barramento na captação do córrego Sahy; Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão.	Barra do Sahy	-	2015/2022	Em atendimento. Projetos em andamento - Previsão de conclusão no 1º semestre de 2023
Melhorias na captação de água bruta; Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão; Melhorias no sistema de tratamento de água; Automação da EEAT.	Barra do Riacho	-	2018/2022	Em atendimento. Projetos em andamento - Previsão de conclusão no 1º semestre de 2023
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão; Construção de redes de distribuição na comunidade de Céu Azul; Reforma e ampliação da ETA; Redimensionamento dos conjuntos motobombas da EEAT; Melhorias na EAB e substituição dos conjuntos motobombas; Construção de reservatório.	Vila do Riacho	-	2016/2020	Não atendido no prazo determinado. Em atendimento, troca de toda a malha de distribuição da rede de abastecimento de água visando a melhoria na qualidade da água de Vila do Riacho. O contrato de programa de Aracruz com a CESAN definiu outra estratégia para esse trabalho, dessa forma, estão sendo realizados projetos para a realização de obras conforme Anexo 1 do Contrato de programa
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão; Substituição da adutora que interliga EAB até ETA; Implantação do sistema de telemetria na EEAT;	Guaraná	-	2016/2020	Não há indícios de que tenha sido atendido
Setorização: macromedição, substituição de redes com diâmetro fora do padrão; Construção de reservatório elevado; construção de adutora para abastecimento de novos loteamentos previstos para ala Norte; Construção de reservatório de contato	Jacupemba	-	2018/2024	Parcialmente atendido

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-5: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (1).

Meta	2016-17	2018	2019-22	2023	2024-26	2027	2028-31	2032	2033-36	2037	2038-45	Status Atual
Expansão e Melhorias Operacionais no Sistema de Esgotamento Sanitário	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Em atendimento
Gestão e desenvolvimento operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Não há evidências do atendimento
Expansão e Melhorias para Localidades de Pequeno Porte	X		X	X		X	X		X	X		Não há evidências do atendimento

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-6: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (2).

Meta	2016	2018	2020	2025	2030	2035	2045	Status Atual
Índice de Coleta	75%	80%	85%	90%	95%	95%	95%	Parcialmente atendido. índice de coleta na área da autarquia é de 91% e na área da companhia é de 75,7%
Índice de Tratamento do Esgoto Coletado	13%	40%	60%	80%	90%	95%	100%	Em atendimento. Índice de tratamento na área da autarquia é de 47,8%, sendo a meta de 93% prevista para ser cumprida em 2024. Índice de tratamento na área da companhia é de 15%

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-7: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (3).

Meta / Obra	Status Atual
Melhorias na ETE de Vila Riacho	Atendido
Construção de EEE Cúpido (2 estações)	Atendido
Construção elevatória distrito Barra do Riacho (Boca da Barra)	Atendido
Construção de ETE distrito de Barra do Riacho	Atendido
Construção de elevatória distrito Santa Marta	Atendido
Construção de ETE no distrito de Barra do Sahy	Atendido
Construção de ETE de Mar Azul	Em atendimento. ETE Mar Azul será desativada pela companhia. Serão construídas ETE's em outras localidades para atendido do bairro Mar Azul
Construção de EEE Praia dos XV (3 elevatórias)	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de EEE Putiri	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de EEE Praia dos Padres	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de EEE Sauê (3 elevatórias)	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de elevatória distrito Coqueiral (Balsa)	Atendido
Construção de ETE no distrito de Santa Cruz	Atendido
Construção de EEE São Francisco (2 elevatórias)	Parcialmente atendido. Foi construída uma elevatória
Construção de EEE Itaparica (5 estações)	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de 2 elevatórias de esgoto no distrito de Rio Preto	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de ETE no distrito de Rio Preto	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de 3 elevatórias de esgoto (Cantinho do Argeu)	Não há evidência de que esse seja uma das que foram construídas
Construção de ETE no distrito de Jacupemba	Em atendimento. Há projeto para atender a demanda
Construção de elevatória de esgoto (Gabriel Pandolfi)	Atendido
ETE Resíduos caminhão fossa	Não há evidência do atendimento
Construção de 2 elevatórias de esgoto no Guanabara, Sede	Atendido
Construção de elevatória de esgoto no Itaputera - SEDE	Atendido
Construção de elevatória de esgoto no Tropical - Sede	Atendido

Quadro 11-7: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (3).

Meta / Obra	Status Atual
Construção de elevatória de esgoto no Clemente - SEDE	Atendido
Construção de 2 ETEs na Sede	Atendido

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-8: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (4).

Meta / Obra	Construção rede esgoto	Substituição rede esgoto	Construção de coletor tronco	Substituição de coletor tronco	Total	Status Atual
Rede a ser construída com 150 mm (diâm.)	45.459	13.650	0	2.250	61.359	Parcialmente atendido
Rede a ser construída com 200 mm (diâm.)	-	7.070	5.900	0	12.970	Parcialmente atendido
Rede a ser construída com 250 mm (diâm.)	-	-	0	1.000	1.000	Parcialmente atendido
Rede a ser construída com 300 mm (diâm.)	-	-	700	0	700	Parcialmente atendido

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-9: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (5).

Meta / Obra	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Substituição de coletor tronco de esgoto Vera Testa até ETE S. Marcos	250	1.000	Não há informação desses quantitativos
Substituição de coletor tronco de esgoto	150	500	Não há informação desses quantitativos
Substituição de coletor de esgoto no bairro do Limão (Algumas ruas próximas à casa de Gilsério)	150	250	Não há informação desses quantitativos
Substituição de recalque de esgoto no distrito de Santa Cruz	150	1.500	Não há informação desses quantitativos
Construção de coletor tronco de esgoto no distrito de Vila do Riacho	200	500	Não há informação desses quantitativos
Construção de Emissário ETE Rio Riacho	200	400	Atendido
Construção de Emissário Sauê	-	-	Atendido

Quadro 11-9: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (5).

Meta / Obra	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Construção de coletor tronco no distrito de Jacupemba (Mambrini - EEE Central)	300	700	Não há informação desses quantitativos
Construção de emissários (Argeu, Mambrini e EEE Central)	-	2.000	Não há informação desses quantitativos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-10: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (6).

Meta / Obra	Localidade	PV	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Construção de rede de esgoto no bairro Cupido	Sede	0	150	2.000	Em atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Vila do Riacho (Céu Azul - Beco escuro)	Vila do Riacho	50	150	1300	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Santa Marta	Barra do Sahy	36	150	1823	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Barra do Sahy	Barra do Sahy	5	150	230	Em atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Barra do Sahy (Pedrinhas)	Barra do Sahy	5	150	230	Em atendimento
Construção de rede de esgoto em Praia dos XV	Barra do Sahy	96	150	4833	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto em Praia de Putiri	Barra do Sahy	45	150	2222	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Mar Azul	Coqueiral	22	150	1100	Em atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Sauê	Coqueiral	164	150	8238	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de São Francisco	Santa Cruz	53	150	2682	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Itaparica	Santa Cruz	175	150	8771	Não há evidências do atendimento

Quadro 11-10: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (6).

Meta / Obra	Localidade	PV	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Construção de rede de esgoto no distrito de Rio Preto	Santa Cruz	196	150	9830	Não há evidências do atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Jacupemba	Jacupemba	36	150	1800	Em atendimento
Construção de rede de esgoto no distrito de Guaraná	Guaraná	8	150	400	Em atendimento

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-11: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (7).

Meta / Obra	Localidade	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Substituição de rede de esgoto no bairro Limão	Sede	150	150	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Vila Nova	Sede	150	150	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Vila Nova	Sede	200	120	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de esgoto no Centro	Sede	200	650	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Cohab III	Sede	150	350	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Novo Jequitibá	Sede	150	200	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Bela Vista	Sede	200	900	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no bairro Cohab IV	Sede	200	100	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Barra do Riacho	Barra do Riacho	150	1060	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição

Quadro 11-11: Esgotamento Sanitário: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016 (7).

Meta / Obra	Localidade	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Status Atual
Substituição de rede de esgoto no distrito de Barra do Riacho	Barra do Riacho	200	500	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Barra do Sahy	Barra do Sahy	150	900	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Coqueiral	Coqueiral	200	3500	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Jacupemba (Centro/diversos)	Jacupemba	150	2000	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Jacupemba	Jacupemba	200	500	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Guaraná	Guaraná	200	800	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição
Substituição de rede de esgoto no distrito de Guaraná (Manilha cerâmica)	Guaraná	150	8840	Não há evidências do atendimento. O quantitativo de redes não indica se houve substituição

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-12: Resíduos Sólidos: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016.

Categoria	Aquisições	Custos	Status Atual
Coleta de Resíduos Urbanos	Quantidade de Equipamentos: 20 (vinte) veículos	- Custo Mensal do Sistema de Monitoramento: R$ 300,00 x mês x veículo - Investimento: R$ 288.000,00 (duzentos e oitenta e oito mil reais	Parcialmente atendido. Atualmente, existem 10 veículos
Serviços Indivisíveis	Quantidade de Equipes a acrescentar: 3 (três) equipes	- Custo Mensal da Equipe: R$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais) x equipe x mês - Investimento: R$ 3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais)	Atendido

Quadro 11-12: Resíduos Sólidos: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016.

Categoria	Aquisições	Custos	Status Atual
Coleta Seletiva	Quantidade de conjunto de PEVs a instalar na região de cada Ecoponto: 10 (dez) unidades	- Custo de Fornecimento do PEV: R$ 2.500,00 x unidade - Investimento: R$ 25.000,00 (vinte e cinco mil reais) - Custo total em PEV: 4 x R$ 25.000,00 = R$ 100.000,00 (cem mil reais)	Parcialmente atendido. Existem PEVs instalados na Sede do município e nos distritos em quantidade menor que a projetada. Além disso, alguns PEVs estão em péssimas condições de uso
Coleta Seletiva	Quantidade de Ecopontos a construir: 4 (quatro) unidades	- Custo de Construção do Ecoponto: R$ 200.000,00 x unidade - Investimento: R$ 800.000,00 (oitocentos mil reais) - Custo de Operação de Ecoponto: R$ 8.000,00 x mês x unidade - Investimento: R$ 1.536.000,00 (um milhão quinhentos e trinta e seis mil reais)	Atendido
Coleta Seletiva	Aparelhamento da Usina de Triagem: 01 unidade	- Custo de Fornecimento dos Equipamentos: R$ 100.000,00 - Investimento: R$ 100.000,00 (cem mil reais)	Atendido
Coleta Seletiva	Quantidade de Equipe de Coleta a acrescentar: 1 (uma) equipe	- Custo Mensal da Equipe: R$ 35.000,00 x equipe x mês - Investimento: R$ 5.040.000,00 (cinco milhões e quarenta mil reais)	Não atendido, devido à mudança na prestação do serviço que hoje é feito pela RECICLE
Tratamento de Resíduos	Quantidade de Britador de RCC a instalar: 1 (uma) unidade	- Custo de Fornecimento do Britador: R$ 1.350.000,00 x unidade - Investimento: R$ 1.350.000,00 (um milhão, trezentos e cinquenta mil reais)	Não atendido. O serviço de aproveitamento de RCC é feito em parte pela empresa contratada para o serviço de coleta de RCC
Tratamento de Resíduos	Custo Processamento de RCC: R$ 18,00 / tonelada	- Quantidade de RCC em 4 (quatro) anos: 96.000 toneladas - Investimento: R$ 1.728.000,00 (um milhão setecentos e vinte e oito mil reais)	Não atendido. O serviço de aproveitamento de RCC é feito em parte pela empresa contratada para o serviço de coleta de RCC

Quadro 11-12: Resíduos Sólidos: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016.

Categoria	Aquisições	Custos	Status Atual
Disposição Final dos Resíduos	Construção de Estação de Transbordo: 1 (uma) unidade	- Custo de Construção da ETR: R$ 1.500.000,00 x unidade - Investimento: R$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais)	Não atendido, devido à compreensão que o município detém aterro particular dentro do território municipal

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-13: Drenagem: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016.

Programa	Meta	Status Atual
Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	Reduzir as inundações e alagamentos devido a obstrução do sistema de drenagem.	Não atendido
Programa de revegetação das margens nos cursos d'água naturais do perímetro urbano	Atender a área mínima de proteção da mata ciliar estabelecida no código florestal dentro dos perímetros urbanos.	Não há evidências de que tenha sido atendido
Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	Minimizar os problemas de obstrução do sistema de drenagem devido ao acúmulo de resíduos sólidos urbanos.	Não atendido
Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	Aquisição pela comunidade, municipalidade e defesa civil de informações que possibilitem providências para diminuir os grandes impactos das inundações do rio Doce/rio Riacho em Vila do Riacho.	Não há evidências de que tenha sido atendido
Plano de Águas Pluviais	Plano de Águas Pluviais concluído e direcionando os investimentos na área de drenagem.	Não atendido
Programa de controle de fontes de sedimentos para a macrodrenagem	Minimização das fontes de sedimentos para a macrodrenagem.	Não atendido
Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	Sistema Municipal de Drenagem reestruturado.	Não atendido
Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	Aumentar em 5 o número de fiscais na fiscalização urbanística da cidade.	Não há evidências de que tenha sido atendido

Quadro 11-13: Drenagem: Status do atendimento das metas do PMSB, 2016.

Programa	Meta	Status Atual
Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	Realizar duas reuniões anuais de prestação de contas sobre a execução do plano de drenagem.	Não atendido

Fonte: Autoria própria.

11.2 PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES

De modo a complementar o estudo feito no tópico anterior, aqui serão elencados os Programas, Projetos e Ações propostos pelo município em seu Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como o atual status de seu cumprimento. Assim, o Quadro 11-14 traz as informações sobre as ações propostas ao Abastecimento de Água, enquanto Quadro 11-15 apresenta o status das diretrizes para o Esgotamento Sanitário. Em seguida, o Quadro 11-16 traz o panorama de atendimento das iniciativas para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e o Quadro 11-17 trata da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Quadro 11-14: Abastecimento de Água: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	ÁGUA PARA TODOS	1	Construção e Ampliação de ETA	ETA	PMA	R$ 2.346.300,00	2016	2020	Conservação e operação têm sido realizadas. Anterior a celebração do Contrato de Programa. E-GPJ: Projeto em andamento nova ETA na região norte da Orla de Aracruz (projeto pendente retorno da Suzano) e melhorias na ETA Coqueiral. Autorização do projeto n°003, CT 255/2021
P1	ÁGUA PARA TODOS	2	Construção e Ampliação de ETA	ETA	PMA	R$ 10.877.326,90	2021	2028	Conservação e operação têm sido realizadas. Embora atualmente não haja registro de capacidade nominal das ETA's Santa Rosa, Jacupemba e Biriricas, observa-se melhorias de ampliação e um projeto de construção de ETA em Vila do Riacho com capacidade para 180 L/s. Além disso, a ETA Barra do Sahy tinha capacidade de tratamento de 36 L/s em 2021 (Relatório de Evidências da ARSP) e, atualmente, essa capacidade é de 41 L/s, segundo a Concessionária. Já a ETA Barra do Riacho possuía capacidade de tratamento de 16,7 L/s em 2021 (Relatório de Evidências da ARSP) e, atualmente, essa capacidade é de 24 L/s, segundo a Concessionária. ETA's Barra do Sahy, Barra do Riacho, Vila do Riacho, Jacupemba e Biriricas informam vazões médias de operação inferiores às do Plano de 2016
P2	ADUTORAS	1	Construção de Adutoras de Água Bruta	Rede Adutora	PMA	R$ 3.529.954,43	2016	2020	Houve execução. Em 2020 a CESAN executou uma adutora de água tratada, de Nova Almeida para Santa Cruz, no lugar de executar uma adutora de água bruta da captação para a ETA. No entanto, não há informação se o executado atende ao previsto
P2	ADUTORAS	2	Construção de Adutoras de Água Bruta	Rede Adutora	PMA	R$ 6.950.493,88	2021	2028	Em atendimento. Segundo a Concessionária, há um projeto em andamento de nova ETA na região norte da Orla de Aracruz e melhorias na ETA Coqueiral (autorização do projeto n°003, CT 255/2021). Além disso, a adutora de água bruta de Guaraná foi substituída e há uma substituição da adutora de água bruta da Sede em andamento

Quadro 11-14: Abastecimento de Água: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P2	ADUTORAS	3	Construção de Adutoras de Água Bruta	Rede Adutora	PMA	R$ 625.245,17	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento nova ETA na região norte da Orla de Aracruz (projeto pendente retorno da Suzano) e melhorias na ETA Coqueiral. Autorização do projeto n°003, CT 255/2021
P3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	1	Construção de Rede de Distribuição	Redes	PMA	R$ 608.342,16	2016	2020	Atendido. O índice de atendimento e cobertura aumentaram com a execução de 31,4km de rede. No entanto, não há informação se o executado atende ao previsto
P3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	2	Construção de Rede de Distribuição	Redes	PMA	R$ 409.176,35	2021	2028	Em atendimento. O índice de atendimento e cobertura tem aumentado. Até então já houve aumento de pelo menos 8244 m de rede na área atendida pelo SAAE e de 3105 m na área atendida pela CESAN
P3	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	3	Construção de Rede de Distribuição	Redes	PMA	R$ 89.762,52	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento nova ETA na região norte da Orla de Aracruz (projeto pendente retorno da Suzano) e melhorias na ETA Coqueiral. Autorização do projeto n°003, CT 255/2021
P4	MANUTENÇÃO	1	Manutenção de Redes e Equipamentos	Redes de Distribuição	PMA	R$ 2.500.000,00	2016	2020	Serviço contínuo. Foram realizadas manutenções nas redes e equipamentos. Segundo a autarquia, as manutenções são comprovadas pelo relatório de requisição do almoxarifado
P4	MANUTENÇÃO	2	Manutenção de Redes e Equipamentos	Redes de Distribuição	PMA	R$ 1.500.000,00	2021	2028	Serviço contínuo. Em atendimento. Tem sido realizadas manutenções nas redes e equipamentos, como, por exemplo, substituição de 13km de rede de água tratada pela Concessionária. Segundo a autarquia, as manutenções são comprovadas pelo relatório de requisição do almoxarifado
P4	MANUTENÇÃO	3	Manutenção de Redes e Equipamentos	Redes de Distribuição	PMA	R$ 1.500.000,00	2029	2035	Prazo não iniciado
P5	RESERVATÓRIOS	1	Construção de Reservatórios	Reservatório	PMA	R$ 4.178.350,00	2016	2020	Atendido. No entanto, não há informação se o executado atende ao previsto
P5	RESERVATÓRIOS	2	Construção de Reservatórios	Reservatório	PMA	R$ 1.718.300,00	2021	2028	Em atendimento. Há projeto para Implantar Centro de Reservação no local da ETA Santa Cruz. E-GPJ: Projeto em andamento nova ETA na região norte da Orla de Aracruz (projeto pendente retorno da Suzano) e

Quadro 11-14: Abastecimento de Água: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
									melhorias na ETA Coqueiral. Autorização do projeto n°003, CT 255/2021
P5	RESERVATÓRIOS	3	Construção de Reservatórios	Reservatório	PMA	R$ 3.280.200,00	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento nova ETA na região norte da Orla de Aracruz (projeto pendente retorno da Suzano) e melhorias na ETA Coqueiral. Autorização do projeto n°003, CT 255/2021

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-15: Esgotamento Sanitário: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	ESGOTO TRATADO	1	Construção de ETE	ETE	PMA	R$ 40.700.000,00	2016	2020	Atendido. Sede possui mais uma estação, embora ETE Solar Bitti opera na vazão limite no período de chuvas. Jacupemba ainda não possui, embora estivesse em contratação em 2016
P1	ESGOTO TRATADO	2	Construção e Ampliação de ETE	ETE	PMA	R$ 18.700.000,00	2021	2028	Em atendimento. ETE Santa Rosa foi reformada em 2022, ETE Guaraná foi reformada em 2021, mas tem problemas operacionais nas cheias. ETE Barra do Sahy foi entregue em 2021 e a ETE Residencial Barra do Sahy iniciou operação em dezembro de 2022. Construção ETE Jacupemba já possui empresa contratada com previsão de entrega 2024. Construção ETE Sul já possui empresa contratada com previsão de entrega 2023 (recurso PMA). Há um projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021.: 1) ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; 2) ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; 3) ETE

Quadro 11-15: Esgotamento Sanitário: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
									Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)
P1	ESGOTO TRATADO	3	Construção e Ampliação de ETE	ETE	PMA	R$ 8.800.000,00	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021. ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)
P2	REDE COLETORA	1	Construção de rede coletora	Rede Adutora	PMA	R$ 1.852.400,85	2016	2020	Atendido. A autarquia executou 19.248m de rede. Porém, não há informação se o executado atende ao previsto
P2	REDE COLETORA	2	Construção de rede coletora	Rede coletora	PMA	R$ 6.472.296,41	2021	2028	Em atendimento. Aumento do quantitativo de rede, coleta e cobertura. A autarquia já executou 5.442 m de rede e a concessionária 3.076m. Há previsão de construção de redes no projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021.: 1) ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; 2) ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; 3) ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)
P2	REDE COLETORA	3	Construção de rede coletora	Rede coletora	PMA	R$ 11.475.041,81	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021. ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto).

Quadro 11-15: Esgotamento Sanitário: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P3	EEE's	1	Construção EEE's	Redes	PMA	R$ 10.530.853,81	2016	2020	Atendido. Porém, não há informação se o executado atende ao previsto
P3	EEE's	2	Construção EEE's	Redes	PMA	R$ 6.142.998,06	2021	2028	Em atendimento. ETE Barra do Sahy foi entregue em 2021 e a ETE Residencial Barra do Sahy iniciou operação em dezembro de 2022. Elevatória Manbrini, Gabriel Pandolf e Polivalente (contrato nº) foram finalizadas. Há planejamento de construção de 2 Elevatórias Sede e 1 Elevatória Jacupemba. Há previsão de construção de EEE no projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021.: 1) ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; 2) ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; 3) ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)
P3	EEE's	3	Construção EEE's	Redes	PMA	R$ 12.595.934,38	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021. ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)
P4	MANUTENÇÃO SES	1	Manutenção de Redes	Redes	PMA	R$ 3.500.000,00	2016	2020	Atendido. Manutenções comprovadas pelo relatório de requisição do almoxarifado da autarquia
P4	MANUTENÇÃO SES	2	Manutenção de Redes e elevatórias	Redes	PMA	R$ 4.500.000,00	2021	2028	Em atendimento. Manutenções comprovadas pelo relatório de requisição do almoxarifado da autarquia
P4	MANUTENÇÃO SES	3	Manutenção de Redes e ETEs	Redes	PMA	R$ 5.500.000,00	2029	2035	Prazo não iniciado
P5	EMISSÁRIOS	1	Construção de Emissários	Emissário	PMA	R$ 8.749.241,95	2016	2020	Atendido. Porém, não há informação se o executado atende ao previsto

Quadro 11-15: Esgotamento Sanitário: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P5	EMISSÁRIOS	2	Construção de Emissários	Emissário	PMA	R$ 9.263.903,24	2021	2028	Em atendimento
P5	EMISSÁRIOS	3	Construção de Emissários	Emissário	PMA	R$ 3.911.425,81	2029	2035	E-GPJ: Projeto em andamento de 03 ETE's na Orla de Aracruz (projeto redes coletoras avançado, projeto da ETE pendente estudo de modelagem hidráulico). Autorização do projeto n°004, CT 255/2021. ETE Vila do Riacho – atenderá Vila do Riacho; ETE Barra do Riacho – atenderá Barra do Riacho; ETE Santa Cruz – atenderá Barra do Sahy até Itaparica (possível Praia Formosa e Rio Preto)

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	INSTITUI O PROGRAMA DESCARTE CONSCIENTE ARACRUZ	1	Elaborar minuta de decreto	Minuta elaborada	SETRANS		mar./16	mar./16	Parcialmente atendido. O programa Descarte Consciente Aracruz foi substituído pelo Programa Aracruz Sustentável, mas não foram encontradas evidências da execução do programa. Existem apenas notícias sobre o programa no site da prefeitura
P1	INSTITUI O PROGRAMA DESCARTE CONSCIENTE ARACRUZ	2	Enviar minuta de decreto para aprovação da SECOM	Minuta aprovada	SETRANS/ SECOM	-	mar./16	Aguardando retorno	Parcialmente atendido. O programa Descarte Consciente Aracruz foi substituído pelo Programa Aracruz Sustentável, mas não foram encontradas evidências da execução do programa. Existem apenas notícias sobre o programa no site da prefeitura

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	INSTITUI O PROGRAMA DESCARTE CONSCIENTE ARACRUZ	3	Abrir processo para aprovação do Gabinete e PROGE	Parecer da PROGE no processo	SETRANS/ SEGAB/ PROGE	-		jul./16	Parcialmente atendido. O programa Descarte Consciente Aracruz foi substituído pelo Programa Aracruz Sustentável, mas não foram encontradas evidências da execução do programa. Existem apenas notícias sobre o programa no site da prefeitura
P1	INSTITUI O PROGRAMA DESCARTE CONSCIENTE ARACRUZ	4	Enviar processo para Câmara Municipal	Projeto de Lei aprovado	SETRANS/ SEGAB/ CAMARA	-		ago./16	Parcialmente atendido. O programa Descarte Consciente Aracruz foi substituído pelo Programa Aracruz Sustentável, mas não foram encontradas evidências da execução do programa. Existem apenas notícias sobre o programa no site da prefeitura
P1	INSTITUI O PROGRAMA DESCARTE CONSCIENTE ARACRUZ	5	Sancionar lei	Lei sancionada pelo Prefeito Municipal	SETRANS/ SEGAB	-		set./16	Parcialmente atendido. O programa Descarte Consciente Aracruz foi substituído pelo Programa Aracruz Sustentável, mas não foram encontradas evidências da execução do programa. Existem apenas notícias sobre o programa no site da prefeitura
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	1	Levantamento dos Cooperados	Lista de nomes dos potenciais cooperados	SEMDS	-	ago./13	set./14	Atendido
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	2	Registro da Cooperativa na Junta Comercial	Estatuto e Ata de Constituição registrado em cartório	SETRANS/ COOPERADOS	R$ 500,00	mai./14	mai./14	Atendido (Estatuto elaborado em 2017 e registrado em cartório)

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	3	Reelaborar o Estatuto e Ata de acordo com as exigências da OCB	Estatuto e Ata de Constituição chancelada pela OCB	SETRANS/ COOPERADOS/ OCB	-	jul. 2014	out. 2014	Atendido (Estatuto elaborado em 2017 e registrado em cartório)
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	4	Registro da Cooperativa na Junta Comercial	CNPJ da Cooperativa	SETRANS/ COOPERADOS/ OCB/ JUNTA COMERCIAL	-	jan. 2015	jan. 2015	Atendido (27.711.580/0001-81)
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	5	Permissão de uso da área municipal para as atividades de reciclagem	Decreto nº 29.562/2015	SETRANS/ SEMDE/ GABINETE/	-	mai./15	jun. 2015	Não atendido. A legislação citada (Decreto nº 33363/2017) não foi localizado no sistema de legislações do município
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	6	Permissão de uso e comercialização dos resíduos recicláveis coletados no programa Coleta Seletiva à cooperativa	Decreto nº 30.062/ 2015	SETRANS/ GABINETE	-	set. 2015	set. 2015	Atendido
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	7	Solicitar Licença Ambiental para as atividades das cooperativas	Licença Ambiental de Regularização nº. 008/2015	SETRANS/ SEMAM	-	nov. 2014	out. 2015	Atendido (LAU nº 54/2021)
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	8	Comprar extintores para o Centro de Triagem	Extintores entregues e dispostos no Centro de Triagem	SETRANS/ SEMFI	R$ 747,35	out. 2015	mai./16	Atendido

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	9	Apresentar projeto a Tetra Pak para doação à cooperativa de 1 Prensa, 1 Balança, 1 Elevador de Carga e 1 Esteira	Prensa, Balança, Elevador de Carga e Esteira instaladas no Centro de Triagem	SETRANS/ TETRA PAK	R$ 57.428,46	fev. 2015	nov./2015	Atendido
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	10	Formalizar contrato de serviço de Coleta, Processamento, Venda e Conscientização	Contrato assinado	SETRANS/ COOPERATIVA	R$ 50.000,00	mar./16	abr./16	Atendido (Contrato 076/2018, processo 7108/2018)
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	11	Solicitar Liberação dos Bombeiros	Alvará do bombeiro	SETRANS/ SEGURANÇA DO TRABALHO/ CORPO DE BOMBEIROS	-	mai./16	jun./16	Atendido (Alvará dos Bombeiros 700393/2022)
P2	FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	12	Solicitar Liberação da Gerência de Posturas	Alvará de Funcionamento	SETRANS	-	dez. 2015	jun./16	Atendido (Alvará de Funcionamento 0405902/2020)
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	1	Levantamento de facilitadores nas secretarias	Indicação do nome do facilitador pelo secretário	SETRANS/ SECRETARIAS	-	mai./16	jun./16	Atendido
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	2	Treinar facilitadores	Registro e relatório fotográfico do treinamento	SETRANS	-	jun./16	jun./16	Atendido

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	3	Treinamento dos servidores das secretarias	Registro e relatório fotográfico do treinamento	SECRETARIAS/ SETRANS	-	jul./16	jul./16	Atendido
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	4	Organização local das lixeiras	Lixeiras organizadas nas secretarias	SECRETARIAS	-	jul./16	jul./16	Não atendido. Não há evidências de organização local das lixeiras
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	5	Coleta dos resíduos	Produtos coletados e disposto dentro nas áreas de transbordos	AGENTES DE LIMPEZAS DAS SECRETARIAS	-	ago./16	ago./16	Atendido
P3	Implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais	6	Coleta dos resíduos nas áreas de transbordos	Produtos coletados e disposto no centro de triagem	COOPERATIVA DE CATADORES	Já incluído no contrato de coleta da cooperativa	ago./16	ago./16	Não atendido. Não existem áreas de transbordo no município
P4	Implementação da Coleta Seletiva nos Agricultores	1	Buscar parcerias para o projeto	Parceria realizada	SETRANS/ FIBRIA	-	mai./15	2016	Atendido. Existe contrato com a RECICLE para execução da Coleta Seletiva no município
P4	Implementação da Coleta Seletiva nos Agricultores	2	Confeccionar Eco Ponto	Eco Pontos confeccionados	FIBRIA	R$ 10.000,00	ago./15	2016	Parcialmente atendido, existe 1 ecoponto na área rural
P4	Implementação da Coleta Seletiva nos Agricultores	3	Conscientizar população e entregar eco ponto	Relatório fotográfico e eco ponto disposto nas comunidades	SETRANS/ FIBRIA	-	set./15	set./15	Parcialmente atendido, não há evidências sobre o atendimento da ação

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P4	Implementação da Coleta Seletiva nos Agricultores	4	Coletar os resíduos	Resíduos coletados e entregue ao centro de triagem da coleta seletiva	SETRANS	-	set./15	contínuo	Atendido. Existe contrato com a RECICLE para execução da Coleta Seletiva no município
P5	Implementar a coleta seletiva em 100 % do município	1	Separar o município por setores	Lista dos bairros por setores, dia e horário da coleta	SETRANS	-	mai./16	mai./16	Atendido
P5	Implementar a coleta seletiva em 100 % do município	2	Adquirir as carriolas para o serviço de coleta nos setores	Carriolas confeccionadas	Cooperativa e SETRANS	R$ 8.000,00	mar./16	ago./16	Atendido
P5	Implementar a coleta seletiva em 100 % do município	3	Confeccionar banner para identificar as carriolas	Banner confeccionado e disponibilizado nas carriolas	SETRANS	R$ 5.500,00	jun./16	ago./16	Atendido
P5	Implementar a coleta seletiva em 100 % do município	4	Contratar pessoas para trabalhar nas carriolas	Cooperados disponibilizados, registrados e apto para o trabalho	SETRANS/ Cooperativa	R$ 15.300,00 já incluído dentro do valor do contrato com a cooperativa	jun./16	Indeterminado	Atendido
P5	Implementar a coleta seletiva em 100 % do município	5	Coletar os resíduos na área de transbordo	Coleta realizada pelo caminhão da coleta seletiva	Cooperativa	Valor incluído dentro do contrato R$ 29.858,00	jun./16	Indeterminado	Não atendido. Não existem áreas de transbordo no município
P6	Compra de Lixeiras	1	Realizar levantamento da necessidade das lixeiras no município	Relatório fotográfico dos locais sem lixeiras	SETRANS	-	ago./14	ago./14	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P6	Compra de Lixeiras	2	Escolher tipos de lixeiras	Relatório fotográfico de vários tipos de lixeiras	Secretário da SETRANS	-	set./14	set./14	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	3	Solicitar orçamentos das empresas	Orçamento enviado	SETRANS	-	set./15	abr./16	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	4	Elaborar Termo de Referência	Termos elaborados	SETRANS	-	mai./16	mai./16	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	5	Abri processo de licitação	Processo aberto e enviado a SEMSU	SETRANS	-	jun./16	jun./16	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	6	Processo de Licitação	Homologação da empresa vencedora	SEMSU	-	-	-	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	7	Fornecimento e compras das lixeiras	Lixeiras entregues à PMA	SEMSU/ SETRANS/ EMPRESAS VENCEDORA	R$ 250.000,00	-	-	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P6	Compra de Lixeiras	8	Disposição das lixeiras nos locais	Lixeiras disponíveis para o uso	SETRANS	-	-	-	Parcialmente atendido, existe processo de compra de novas lixeiras em andamento
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	1	Conversa de "corredor"	Alinhamento das ideias do projeto	SETRANS/ SEMAG/ SEMAM	-	fev./15	jun./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	2	Elaborar Projeto	Projeto elaborado e detalhado	SETRANS	-	jun./16	jul./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	3	Providenciar área para realizar a compostagem dos resíduos	Documento liberando a área	SETRANS/ SEMAG/ SEMAM	Em estudo	jul./16	jul./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	4	Adquirir dois maquinários para picar resíduos de podas	Equipamento adquirido junto a contratação da empresa de poda	SEMAM/ Guaraná Diesel (a permanência desta empresa dependerá do processo licitatório)	R$ 12.540,00/ os dois equipamentos trabalhando 220 horas/ mês	abr./16	Jul 2016 (processo emergencial) já previsto para o contrato definitiva	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	5	Organizar e treinar trabalhadores para realizar o processo de compostagem	Trabalhadores treinados para o serviço	SEMAG/ SEMAM	-	ago./16	ago./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	6	Providenciar contentor nas áreas de coletas	Contentores para recolhimento dos resíduos dispostos nos locais	SETRANS/ SEMAG	Aproximadamente R$ 40.000,00	ago./16	ago./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	7	Treinar stakeholders geradores	Relatório fotográfico e presencial do treinamento	SETRANS/ SEMAM	-	ago./16	ago./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	8	Recolhimento dos resíduos	Resíduos dispostos no local onde será realizado a compostagem	SEMAG/ SETRANS	Aproximadamente R$ 15.000,00	ago./16	ago./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P7	Compostagem dos Resíduos Orgânicos	9	Compostagem dos resíduos	Composto	SEMAG	R$ 10.000,00 mão de obra	set./16	out./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P8	Compostagem nas escolas	1	Elaborar projeto	Pronto elaborado	SETRANS	-	mar./16	mar./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P8	Compostagem nas escolas	2	Apresentar projeto à SEMED	Reunião com a SEMED e assinatura do termo de aceitação do projeto	SETRANS/ SEMED	-	jun./16	jul./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P8	Compostagem nas escolas	3	Apresentar projeto aos diretores das escolas	Reunião com os diretores e relatório fotográfico	SETRANS/ SEMED	-	jul./16	jul./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P8	Compostagem nas escolas	4	Comprar composteiras de jardim	Composteiras compradas nas escolas	ESCOLAS	R$ 580,00	jul./16	Depende da disponibilidade da escola	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P8	Compostagem nas escolas	5	Treinar funcionários e pedagogos de escolas	Relatório fotográfico do treinamento	SEMAG/ SEMAM	-	ago./16	dez./16	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P8	Compostagem nas escolas	6	Realizar a compostagem	Composto	ESCOLAS	-	Depende da escola	Prazo indeterminado	Não atendido, não há evidência de realização de compostagem no município
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	1	Elaborar projeto	Pronto elaborado	SETRANS	-	mar./15	mar./15	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	2	Treinar Fiscal e Coordenador responsáveis pelo andamento do projeto	Fiscal e coordenador treinados	SETRANS	-	mar./15	mar./15	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	3	Separar o município em bairros	Mapa do município dividido em bairros, elencando o andamento do projeto	SETRANS	-	mar./15	mar./15	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	4	Identificar lotes baldios e proprietário	Relatório do SIMGEO	SETRANS	R$ 6.000,00 (mão de obra)	mar./15	Indeterminado	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	5	Notificar proprietário	Folha de notificação	SETRANS	R$ 1.000,00 (material utilizado)	mar./15	Indeterminado	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	6	Acompanhar andamento da notificação	Relatório de vistoria do local notificado	SETRANS	-	mar./15	Indeterminado	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P9	Eliminação dos pontos viciados de entulhos	7	Relatório final	Elaborar um relatório final quantitativo e qualitativo dos lotes notificados e relatório fotográfico do local após atendimento da notificação	SETRANS	-	mar./15	Indeterminado	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P10	Elaborar leis municipais atribuindo responsabilidades, multas e diretrizes quanto ao gerenciamento e descarte dos resíduos sólidos	1	Elaborar as leis	Leis de RSS, Pneumáticos, Pilhas e Baterias, Eletroeletrônicos elaborada	SETRANS/ PROGE/ SEMAM	-			Parcialmente atendido. O Decreto 41.083/2021 e a Lei nº 4.415/2021 apresentam regras para o gerenciamento de RSS, a legislação citada sobre o gerenciamento de pilhas, baterias e eletroeletrônicos não foi encontrada no sistema de legislação do município
P10	Elaborar leis municipais atribuindo responsabilidades, multas e diretrizes quanto ao gerenciamento e descarte dos resíduos sólidos	2	Elaborar Política dos Resíduos Sólidos	Caderno constando a Política dos Resíduos Sólidos de Aracruz elaborada	SETRANS/ JURÍDICO DA SEMAM	-	jun./16	ago./16	Atendido (Lei nº 4.415/2021)
P10	Elaborar leis municipais atribuindo responsabilidades, multas e diretrizes quanto ao gerenciamento e descarte dos resíduos sólidos	3	Elaborar decretos das leis	Decreto das leis elaborado	SETRANS/ JURÍDICO DA SEMAM	-	jun./16	ago./16	Parcialmente atendido. O Decreto 41.083/2021 e a Lei nº 4.415/2021 apresentam regras para o gerenciamento de RSS, a legislação citada sobre o gerenciamento de pilhas, baterias e eletroeletrônicos não foi encontrada no sistema de legislação do município
P10	Elaborar leis municipais atribuindo responsabilidades, multas e diretrizes quanto ao gerenciamento e descarte dos resíduos sólidos	4	Disponibilizar política no site	Site com as políticas disponíveis para acesso	SECOM	-	set./16	out./16	Atendido
P10	Elaborar leis municipais atribuindo responsabilidades, multas e diretrizes quanto ao gerenciamento e descarte dos resíduos sólidos	5	Imprimir Política em forma de caderno	Caderno impresso	SETRANS/ SEMAM	R$ 10.000,00	set./16	set./16	Não atendido, a legislação está disponibilizada no site do município
P11	Elaborar regras e formulário para ser cobrado junto às exigências da	1	Redigir alteração no PDM e Elaborar formulário	Alteração e formulário redigidos	SETRANS/ SEMOB	-	mar./15	mar./15	Não atendido. Não foram encontradas no PDM de 2020 regras para construções quanto

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
	SEMOB para liberar uma obra civil.								ao gerenciamento e destinação dos resíduos
P11	Elaborar regras e formulário para ser cobrado junto às exigências da SEMOB para liberar uma obra civil.	2	Aprovar alteração e submeter à comissão do PDM	Alteração aprovada pela comissão do PDM	SETRANS/ SEMPLA/ Equipe PDM	-	mai./15	mai./15	Não atendido. Não foram encontradas no PDM de 2020 regras para construções quanto ao gerenciamento e destinação dos resíduos
P11	Elaborar regras e formulário para ser cobrado junto às exigências da SEMOB para liberar uma obra civil.	3	Fiscalização da Gestão dos RCC's	Parecer da fiscalização	SETRANS/ SEMOB	R$ 1.000,00 planilha para notificar	jun./15	indeterminado	Parcialmente atendido, não há evidências sobre o atendimento da ação
P11	Elaborar regras e formulário para ser cobrado junto às exigências da SEMOB para liberar uma obra civil.	4	Cobrança do formulário	Entrega dos formulários na SEMOB junto à solicitação do Habite-se	SEMOB	-	jun./15	indeterminado	Parcialmente atendido, não há evidências sobre o atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	1	Apresentar ideia do projeto à secretária da SEMDS	Projeto apresentado	SETRANS	-	mai./16	mai./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	2	Apresentar ideia aos coordenadores dos CRAES	Projeto apresentado	SETRANS/ SEMDS	-	jun./16	jun./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	3	Elaborar projeto específico para os CRAES	Projeto elaborado	SETRANS	-	jul./16	jul./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	4	Adquirir material para subsidiar o projeto	Material comprado	SETRANS/ SEMDS	R$ 15.000,00	jul./16	set./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação

Quadro 11-16: Resíduos Sólidos: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	5	Levantar pessoas para trabalhar no projeto	Lista de nomes e contatos das pessoas	SEMDS	-	jul./16	set./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	6	Treinar pessoas	Relatório fotográfico do treinamento	SETRANS/ SEMAM	-	ago./16	set./16	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação
P12	Implementar a Coleta e o Tratamento do óleo de cozinha	7	Acompanhar andamento do projeto	Relatório do andamento do projeto e fotos	SEMDS/ CRAES		out./16	Indeterminado	Parcialmente atendido, embora haja a citação do Programa Aracruz Sustentável não há evidências de atendimento da ação

Fonte: Autoria própria.

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	1	- Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.	-	SETRANS	Contemplado no Programa "Fortalecimento da fiscalização urbanística em Aracruz".	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas ou pontuais, mas não há evidências de periodicidade nem de sistematização da manutenção

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	2	- Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos muito sensíveis (Rua Antônio Soares até a rua Espírito Santo, em Aracruz. Rua Tulio dos Santos Pereira, rua Juanete Passos e Rua Celso dos Santos, no bairro Polivalente, em Aracruz; nas ruas Cândino Pereira, Luiz Alberto Nunes, Manoel Rocha Coutinho, José Coutinho da Rocha e no trecho do Centro de esportes Praça da Paz até o seu exutório no córrego Morobá, próximas ao centro de Aracruz; e no canal fechado em concreto, que inicia na travessia do canal na avenida Gabriel Pandolfi, até alcançar o córrego Ribeirão do Cruzeiro em Guaraná).	-	SETRANS	R$ 40.000,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas ou pontuais, mas não há evidências de periodicidade nem de sistematização da manutenção

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	3	- Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanas à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis (Manilha a jusante da rua, sob a rua Santa Catarina; e na manilha a jusante da rua, sob a rua Sede 76 e nas travessias da Rua Sede 76 até o encontro com a rodovia ES 257 ao longo do córrego Guaxindiba; rua Valdir Forechi e rua Coronel Barbosa Lima, no bairro Novo Jequitibá, em Aracruz. Av. João Pedro Botochi até o talvegue afluente do rio do Norte e a Mario Valfré até o talvegue do mesmo rio, em Jacupemba. Av. Eucalipto, rua Br 07 e rua Mauro de Oliveira Cunha, em Barra do Riacho. Av. Dr. Orlindo Borges, rua Monsenhor Guilherme Schimitz, Tenente coronel Paixão, Tenente Coronel Carvalho, em Santa Cruz).	-	SETRANS	R$ 55.000,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas ou pontuais, mas não há evidências de periodicidade nem de sistematização da manutenção

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	4	- Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água , com atenção aos trechos muito sensíveis (Rua Sede 76 ao longo do córrego Guaxindiba até o encontro com a rodovia ES 257; seção do córrego Moroba em canal aberto de concreto da rua Sede 29 até o fim da área urbana consolidada; e no Ribeirão do Cruzeiro em seu trecho urbano, com atenção ao trecho da ponte na Av. Aurélio Alvarenga).	-	SETRANS	R$ 100.000,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas ou pontuais, mas não há evidências de periodicidade nem de sistematização de desassoreamentos
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	5	- Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis (Cabeceira do córrego Guaxindiba até bairro Vila Nova, no caminhamento urbano da ES 257 até o limite do perímetro urbano, em Aracruz. Córrego São José em seu trecho urbano em Jacupemba; canal paralelo à rua Jarbas Coutinho em Guaraná; e Córrego Rio Preto em Santa Cruz).	-	SETRANS	R$ 70.000,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas ou pontuais, mas não há evidências de periodicidade nem de sistematização de desassoreamentos

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P1	Programa de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem	6	- Articulação junto a Secretaria de Transportes e Serviços urbanos com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas.	-	SEMAM	Contemplado no Programa "Reestruturação da gestão do sistema de drenagem".	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P2	Programa de revegetação das margens nos cursos d'água naturais do perímetro urbano	1	- Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água dentro da área urbana consolidada.	-	SEMAM E SEMAG	R$ 1.000.000,00	2021	2029	Não há evidências de que tenha sido atendido
P2	Programa de revegetação das margens nos cursos d'água naturais do perímetro urbano	2	- Articulação com a secretaria de agricultura com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural.	-	SEMAM	Contemplado no Programa "Reestruturação da gestão do sistema de drenagem".	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P2	Programa de revegetação das margens nos cursos d'água naturais do perímetro urbano	3	- Fiscalização bimestral da ocupação das margens dos cursos d'água.	-	SEMAM	Contemplado no Programa "Fortalecimento da fiscalização urbanística em Aracruz".	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P2	Programa de revegetação das margens nos cursos d'água naturais do perímetro urbano	4	- Incluir no projeto de educação ambiental a perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	-	SEMAM	Contemplado no Programa: "Educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar"	2016	2017	Não há evidências de que tenha sido atendido
P3	Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	1	- Capacitar agentes de educação ambiental.	-	SEMAM	R$ 20.000,00/ano	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P3	Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	2	- Promover oficinas de educação ambiental sobre resíduos na drenagem para alunos das escolas do município e nos eventos turísticos. Incluindo temas como: a preservação da mata ciliar, os problemas causados por pontos viciados de resíduos nas beiras dos rios e nas encostas erodíveis, obstrução do sistema de drenagem pelas sacolas e suas consequências. Enfatizar o conceito de que o rio ou córrego não foi feito para receber e levar resíduo ou esgoto, permanecendo limpo a ponto de não oferecer a risco a saúde da população.	-	SEMAM	R$ 20.000,00/ano	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P3	Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	3	- Divulgar os temas listados anteriormente e datas da coleta de resíduos os bairros através do talão de pagamento de água em parceria com o SAAE.	-	SAAE	R$ 0,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P3	Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	4	- Estimular a utilização de sacolas reutilizáveis.	-	SEMAM, SEMED E SETRANS	R$ 0,00	2017	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P3	Programa de educação ambiental com foco em resíduos urbanos na drenagem e preservação da mata ciliar	5	- Criar um slogan municipal, por exemplo, Aracruz Cidade Limpa, para envolver os moradores e também os turistas.	-	SECOM	R$ 0,00	2017	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	1	- Elaborar ações visando correlacionar os níveis e a permanência da cheia do rio Doce com a inundação do Vila do Riacho:	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL	R$ 5.000,00	2017	2018	Não há evidências de que tenha sido atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	2	- Inserir a defesa civil de Aracruz nas entidades que recebem as informações do sistema de alerta do rio Doce divulgados pelo CPRM;	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL		2016	2017	Não há evidências de que tenha sido atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	3	- Determinar, com a utilização de topografia, o nível de água no rio Doce no qual ocorre o transbordamento para a bacia do rio Riacho.	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL		2016	2016	Não há evidências de que tenha sido atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	4	- Instalar régua na ponte sobre o rio Riacho em Vila do Riacho, para medida do nível d'água e da velocidade de elevação do nível d'água, sendo realizada a leitura do nível do rio Riacho durante cheias do rio Doce, por moradores de Vila do Riacho designados pela defesa civil.	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL		2016	2016	Não há evidências de que tenha sido atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	5	- Os leitores repassam as informações dos níveis no rio Riacho para a defesa civil. A defesa civil acompanha a evolução dos níveis no rio Doce e do rio Riacho, estabelecendo providências quando necessário.	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL		2016	2017	Não há evidências de que tenha sido atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	6	- Estabelecer comunicação direta entre a operação da barragem de Mascarenhas e o município de Aracruz com o intuito prever o impacto dos eventos hidrológicos, principalmente nos períodos de cheias.	-	SEMAM E SEHAB/DEFESA CIVIL	Contemplado no Programa "Reestruturação da gestão do sistema de drenagem".	2016	2017	Não há evidências de que tenha sido atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	7	- Elaborar estudo para avaliar alternativas de elevação do trecho da ES-010, na ponte que atravessa o Córrego Cachoeirinha, visando garantir o acesso à Vila em momentos de enchente do rio Riacho/rio Doce.	-	SEMOB E DER-ES	R$ 50.000,00	2017	2018	Não atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	8	- Elaborar estudo de desassoreamento do rio Riacho no trecho a jusante de Vila do Riacho até sua foz, visando a recuperação das seções hidráulicas para escoamento das cheias.	-	SEMAG	R$ 150.000,00	2017	2018	Não há evidências de que tenha sido atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	9	- Instruir a população localizada na mancha de inundação de Vila do Riacho e os proprietários de terrenos que desejarem construir, sobre a adequação das construções a fim de minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações.	-	SEMOB	Contemplado no Programa "Reestruturação da gestão do sistema de drenagem".	2017	2035	Não atendido
P4	Plano de minimização do impacto das cheias de Vila do Riacho	10	- Inserir o Plano de Minimização de Impacto de Cheias de Vila do Riacho no Plano de Contingência e Emergência de Vila do Riacho.	-	SEHAB/DEFESA CIVIL	-	2018	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	1	- RESTITUIÇÃO ALTIMÉTRICA 1:2.000 (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + ORTOMOSAICO DIGITAL 25CM/PX. Hidrografia 1:10000.	-	SEMPLA	R$ 350.000,00	2017	2018	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	2	- Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem.	-	SEMPLA E SEMOB	R$ 250.000,00	2017	2018	Não atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P5	Plano de Águas Pluviais	3	- Cadastrar as macrodrenagens localizadas nos talvegues de macrodrenagem, maiores que DN 600 mm.	-	SEMPLA E SEMOB		2017	2018	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	4	- Criar um banco de dados com os dados cadastrados de macrodrenagem, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de: trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções e que gere relatórios por datas e/ou áreas atingidas.	-	SEMPLA E SEMOB		2018	2020	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	5	Elaborar Plano de Águas pluviais contendo minimamente:	-	-	-	-	-	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	6	- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas;	-	SEMOB		2017	2018	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	7	- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem;	-	SEMPLA, SEMOB, SETRANS, SEHAB E SEMAM	R$ 300.000,00	2018	2019	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	8	- Validar as alternativas de intervenção previamente identificadas no Plano Municipal de Drenagem (que deverá seguir como anexo do próprio Plano de Águas Pluviais);	-	SEMPLA, SEMOB, SETRANS, SEHAB E SEMAM		2019	2019	Não atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P5	Plano de Águas Pluviais	9	- Atualizar os orçamentos das intervenções previamente identificadas no Plano de Drenagem e orçar as novas ações a partir dos estudos concluídos;	-	SEMPLA E SEGOV		2019	2019	Não atendido
P5	Plano de Águas Pluviais	10	- Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.	-	SEMPLA, SEMOB, SETRANS, SEHAB E SEMAM		2019	2019	Não atendido
P6	Programa de controle de fontes de sedimentos para a macrodrenagem	1	- Fiscalização semestral para ordenar a ocupação de taludes erodíveis.	-	SEMAM, SETRANS E SEMOB	Contemplado no Programa "Fortalecimento da fiscalização urbanística em Aracruz".	2016	2035	Não atendido
P6	Programa de controle de fontes de sedimentos para a macrodrenagem	2	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: 1 - Bairro Nova Conquista na sub-bacia 1, na Cidade de Aracruz; 2 - Rua Davi Augusto Baico, paralela à rod. BR-101, em Jacupemba; 3 - Na região do entorno da rua Mario Valfré, em Jacupemba; 4 - Na Parte baixa de Mar Azul; 5 - No bairro Sauê na região que margeia o rio Sauê; e 6 - Nas ruas próximas à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan em Rio Preto.	-	SEMOB	R$ 8.000.000,00	2016	2022	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P6	Programa de controle de fontes de sedimentos para a macrodrenagem	3	Revegetação de taludes em locais em erosão: 1 - Taludes próximos a rua Manuel Vicente Ferreira; 2 - No Talude do entorno da área urbana consolidada de Pontal de Santa Cruz; E3 - No talude próximo à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan.	-	SEMOB	R$ 1.200.000,00	2016	2022	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	1	- Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (indicação de um funcionário efetivo).	-	SEMPLA E SEGOV	R$ 10.000,00 (custo mensal da função)	2017	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	2	- Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	-	SETRANS	R$ 0,00	2016	2035	Não atendido
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	3	- Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	-	SETRANS	R$ 0,00	2016	2035	Não atendido
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	4	- Criar banco de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações, cadastrar os locais onde há carreamento da areia da praia para a via.	-	SEMPLA E SETRANS	R$ 120.000,00	2017	2018	Não atendido

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	5	- Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	-	SEMPLA E SETRANS	R$ 0,00	2017	2018	Não atendido
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	6	- Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	-	SEMAM	R$ 0,00	2016	2035	Em atendimento. Segundo a SEMOB a implantação de empreendimentos passa por análise prévia da PMA
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	7	- Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	-	SEMPLA E SEGOV	R$ 0,00	2017	2035	Atendido pontualmente, como no caso da Obra de macrodrenagem Bela Vista
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	8	- Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vasão do Rio Doce).	-	SEHAB/DEFESA CIVIL	R$ 0,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	9	- Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas melhorias nas obras de Drenagem.	-	SEMPLA	R$ 0,00	2017	2018	Não atendido
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	10	- Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais.	-	SEMOB E SEMPLA	R$ 0,00	2016	2017	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
P7	Programa de reestruturação da gestão do sistema de drenagem	11	- Articular com a secretaria de Habitação a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público-alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento e áreas de risco de desabamento.	-	SEMPLA	R$ 0,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P8	Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	1	- Aumentar o número de fiscais que atuam no atendimento da legislação urbana.	-	SEMAM, SETRANS E SEMOB	R$ 7.500.000,00 (custo de mais 5 fiscais com custo mensal de R$ 10.000,00 durante 15 anos)	2021	2035	Não atendido
P8	Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	2	- Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas e ambientais.	-	SEMAM, SETRANS E SEMOB	R$ 0,00	2017	2018	Não atendido
P8	Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	3	- Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	-	SEMPLA E SEGOV	Realizar estudo para estabelecer remuneração	2017	2019	Atendido
P8	Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	4	- Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	-	SECOM, SEMAM, SETRANS, SEMOB E OUVIDORIA	R$ 0,00	2016	2020	Em cumprimento. Segundo a PMA o sistema de ouvidoria foi melhorado. Implantação da SEMDUR
P8	Programa de fortalecimento da fiscalização urbanística e ambiental em Aracruz	5	- Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação	-	SEMAM, SETRANS E SEMOB	R$ 0,00	2017	2018	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas

Quadro 11-17: Drenagem: Análise do atendimento dos Programas, Projetos e Ações do PMSB 2016.

Programa		Ações					Prazo		Status Atual
#	Nome	#	Ações	Produto	Agente promotor	Investimento	Início	Fim	
			municipal que impactam o sistema de drenagem.						
P9	Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	1	- Instituir gabinete de crise para gerenciamento participativo de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	-	SEGOV	R$ 20.000,00	2016	2035	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P9	Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	2	- Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo Município.	-	SECON	R$ 0,00	2016	2035	Não atendido
P9	Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	3	- Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Drenagem através de informativos sintéticos e objetivos demonstrando a participação da população na identificação dos problemas e dos focos de intervenção.	-	SECOM E SEMPLA	R$ 10.000,00	2016	2017	Não atendido
P9	Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	4	- Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Drenagem e do Plano de Águas Pluviais, dando ênfase às ações realizadas.	-	SEMAM, SETRANS, SEMOB E SEMPLA	R$ 0,00	2017	2020	Não há evidências de que tenha sido atendido. Pode haver ações isoladas, mas não foram encontradas ações com periodicidade ou sistematizadas
P9	Programa de valorização da participação social no gerenciamento do sistema de drenagem	5	- Adotar como prática o mecanismo de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	-	OUVIDORIA	R$ 0,00	2016	2035	Em atendimento. Segundo a PMA foi melhorado o sistema de ouvidoria com a implantação da SEMDUR

Fonte: Autoria própria.

12 PRINCIPAIS DESAFIOS

No presente capítulo serão elencados os desafios observados ao longo da elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo para todos os eixos discutidos. Sua identificação permitirá uma posterior avaliação de suas dimensões para posterior determinação e planejamento das estratégias e soluções mais adequadas para combatê-los. Salienta-se, ainda, que este processo possibilitará a realização de estimativas financeiras mais condizentes com cada abordagem proposta às referidas estratégias e soluções.

12.1 DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

Os principais desafios observados durante a elaboração deste Diagnóstico no quesito “Desenvolvimento Urbano e Habitação” encontram-se listados no Quadro 12-1.

Quadro 12-1: Desafios do eixo Desenvolvimento Urbano e Habitação.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
Guaraná	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos do distrito de Guaraná. Com característica de núcleo urbano do interior, Guaraná pode ser reconfigurada pelo adensamento da ocupação no entorno da BR101. A criação de animais no interior do assentamento pode criar situações de insalubridade, devendo ter atenção especial para melhor qualidade das condições habitacionais. O principal problema identificado foram as ocasionais enchentes devido as características do relevo e o precário sistema de infraestrutura para drenagem pluvial.
Jacupemba	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos do distrito de Jacupemba. Identifica-se o uso de fossas para esgotamento sanitário em Nova Colatina e a precariedade no esgotamento sanitário de São José. Os equipamentos são oferecidos de modo desequilibrado, precisando de maior atenção o caso de Nova Colatina. A baixa ocupação do solo possibilite maior gerência do controle habitacional pelo poder público. A legislação urbanística está compatível.
Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	O adensamento residencial excessivo, consiste no número de domicílios urbanos com número de habitantes superior a três por cômodos destinados a dormitório permanente. Em Aracruz, há um total de 431 domicílios com adensamento excessivo. Seguindo o mesmo padrão evidenciado nos outros parâmetros de medição da inadequação habitacional, 67% dos domicílios nessa condição estão na faixa de renda de 0 a 3 salários-mínimos.
Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Melhorias estruturais pontuais em domicílios. Há em Aracruz 2.860 domicílios em condição de baixa habitabilidade, sendo que 18% deles são alugados. Em sua grande maioria, essas baixas condições são para população com ganhos de 0 a 3 salários-mínimos. Desses
Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Ao todo, identificaram-se 1.838 famílias com déficit de habitação no município em 2019. É necessário fazer a identificação das famílias por localidade no município de Aracruz.
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	As situações fundiárias de clandestinidade ou irregularidades nos assentamentos se mostra desafiante por falta de informações precisas sobre a condição de propriedade específica de cada lote ou loteamento. Alguns dos loteamentos, embora registrados em cartório, podem ser classificados com irregulares, por não terem atendido os parâmetros legais e processuais de aprovação urbanística na Prefeitura, bem como obedecido a condicionantes legais de parcelamento. Os seguintes bairros foram identificados com situação fundiária clandestina: Vila do Riacho, Cupido, Guanabara, Planalto, Polivalente, Portelinha, Santa Luzia, São Clemente, Vila Rica e Santa Marta. Em todos os assentamentos subnormais, onde foram

Quadro 12-1: Desafios do eixo Desenvolvimento Urbano e Habitação.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
		feitos os levantamentos de campo, identificou-se integral ou parcial situação de clandestinidade ou irregularidade fundiária
Município todo	Gestão dos Serviços	Que atualmente a SEMMA é quem executa os contratos de poda e manutenção de áreas verdes. Porém, quem recolhe estes resíduos é a SETRANS, causando problemas na gestão destes contratos que precisariam estar no mesmo lugar, qual seja, junto com quem executa os contratos de limpeza urbana.
Município todo	Gestão dos Serviços	A inadequação fundiária trata dos casos em que pelo menos um dos moradores do domicílio tem a propriedade da moradia, mas não possui total ou parcialmente, o terreno ou fração ideal do terreno. Em Aracruz, são insuficientes os dados que permitam uma análise aprofundada da situação fundiária dos domicílios. As bases de dados (CadÚnico ou IBGE) baseiam seus questionários na livre declaração do entrevistado, sem que haja uma explicação precisa sobre cada tipo de irregularidade fundiária. Essa característica dos dados, inviabiliza sua utilização
Município todo	Ordenamento Urbano	Não há mapeamento dos aglomerados rurais
Riacho	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos do distrito de Riacho. Vila do Riacho possui precariedades pulverizadas pelo assentamento, destacando-se aquelas relacionadas a falta de infraestrutura de água e esgotamento, pavimentação e arborização. Destaca-se a recente ocupação de Céu Azul, com baixos qualificativos urbanos em todos os itens avaliados. O assentamento está ocupado de forma rarefeita, o que amplia as possibilidades de ocupação horizontal (mais barata e mais alcançável pelo poder aquisitivo de 0-3SM) e o acréscimo de equipamentos públicos deficientes. A legislação conflita com a ocupação no centro histórico e econômico do assentamento
Sede	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos de Cupido, de Itaputera – Baixada, de Vila Rica, de Santa Luzia e de Funcionários. São precárias as infraestruturas de pavimentação, de água, de esgotamento, de iluminação e de arborização. A legislação definida é de interesse social, contudo não há regulamentação específica. Há risco de vida em Santa Luzia e Vila Rica, com possibilidades restritas de contenção do solo.
Sede	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos de Fátima, de Guanabara, de Limão, de Nova Conquista, de Planalto, de Polivalente e de São Clemente. Há atendimento parcial das infraestruturas. O relevo acidentado com inclinação alta em Fátima, Limão, Planalto, Polivalente e São Clemente, provoca risco a vida. A quantidade acentuada de lotes baldios provoca no bairro aspecto de permanente ocupação inacabada, o que diminui o potencial de dinâmica urbana. O zoneamento urbanístico que determina Zonas de Proteção Permanente conflita com os

Quadro 12-1: Desafios do eixo Desenvolvimento Urbano e Habitação.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
		interesses fundiários locais, o que gera constantes ocupações em áreas irregulares.
Sede	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos de Barra do Riacho e de Santa Marta. A vivência das comunidades urbanas em Barra do Riacho pode ser um fator preponderante para melhoria da qualidade habitacional do Assentamento. Por sua vez, a característica de balneário de Santa Marta proporciona aspecto de abandono do assentamento. Há precariedades das infraestruturas principalmente em Barra do Riacho – Vila dos Pescadores e em Santa Marta. Os assentamentos são parcialmente atendidos por equipamentos de educação. O relevo pouco acidentado diminui a possibilidade de riscos de vida, entretanto, em Santa Marta, as regiões de baixada e a falta de drenagem pluvial acarretam alagamentos.
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Em Irajá e Sauê predomina as precariedades nas infraestruturas de esgotamento. Em Sauê grande parte das vias não são pavimentadas. Há falta de equipamentos de saúde e educação, em contrapartida, há disponibilidade de lotes para a implantação. Em Irajá não há regulamentação legal para ocupação do solo. Há risco de deslizamento de terra em Irajá.
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Precariedades em assentamentos de Santa Cruz, de São Francisco e de Portal de Aracruz. Há precariedade no atendimento com equipamentos de saúde e educação, com destaque para São Francisco e o grave quadro de Portal de Aracruz. A ocupação do solo nos assentamentos é baixa, apresentando indícios de especulação imobiliária por parte de investidores de balneários. O zoneamento urbanístico de Santa Cruz e São Francisco é compatível com a ocupação de cada assentamento, entretanto, no caso de Portal de Aracruz, a designação de Zona Comercial 1 é incompatível com a atual ocupação do solo. A condição de vulnerabilidade ambiental em Santa Cruz é grave, exigindo de contenção do solo.
Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	População indígena: Não há informações sobre a caracterização dos assentamentos indígenas, como tipos de construções e precariedade habitacional.

Fonte: Autoria própria.

12.2 SITUAÇÃO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Para o eixo “Situação Ambiental e Recursos Hídricos”, o Quadro 12-2 lista os principais desafios levantados durante o estudo.

Quadro 12-2: Desafios do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
Guaraná	Risco de deslizamentos	Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó): Os morros no entorno da rua não apresentam cobertura vegetal adequada, tornando-os mais propícia à erosão e presença de terra na rua afetada.

Quadro 12-2: Desafios do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
Santa Cruz	Inundações	Aldeia Nova Esperança: Comunidade ribeirinha com risco de inundação devida a baixa topografia e alteração de marés. Importante local para monitoramento e possível uso de sistema de alerta.
Vários distritos	Educação Ambiental	Não há registro de ações de programa de educação sanitária e ambiental nas comunidades indígenas.

Fonte: Autoria própria.

12.3 SAÚDE

No que tange à situação da “Saúde”, os desafios observados estão relacionados no Quadro 12-3.

Quadro 12-3: Desafios do eixo Saúde.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A atenção à saúde da criança indígena é um desafio prioritário para Aracruz. Os indicadores de mortalidade entre as crianças menores de cinco anos são influenciados pelas condições socioeconômicas, como renda, educação, saneamento básico e água tratada.
Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	População indígena: A diarreia em menores de 4 anos é a doença com maior índice nos polos base indígenas de Aracruz. Investigar a causa potencial.
Vários distritos	Outra	População indígena: Dados sobre o estado nutricional de crianças indígenas não está atualizado, última informação é do ano de 2017.

Fonte: Autoria própria.

12.4 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Já em relação aos desafios voltados à “Situação Institucional” do município, estão encontram-se listados no Quadro 12-4.

Quadro 12-4: Desafios do eixo Situação Institucional.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
Município todo	Aspectos Institucionais	Ausência de metas mensuráveis em alguns planos e políticas públicas que permitam o acompanhamento e avaliação de todo o ciclo da política
Município todo	Aspectos Institucionais	O município de Aracruz possui pouca inserção em consórcios públicos de desenvolvimento de política públicas, o que reduz o alcance de suas ações no âmbito de redes de colaboração.
Município todo	Aspectos Institucionais	Elevada proporção do corpo de funcionários temporários em relação aos efetivos, além de desatualização do plano de

Quadro 12-4: Desafios do eixo Situação Institucional.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios
		cargos e salários, bem como deficiência nas atividades de capacitação.
Município todo	Aspectos Institucionais	Não foi verificado um esforço da prefeitura em promover uma maior participação dos atores sociais interessadas nas reuniões para discussão e tomada de decisão no âmbito das políticas públicas de interesse geral.
Município todo	Educação Ambiental	O município não tem participado efetivamente de ações de capacitação na área de meio ambiente promovidas pelo governo federal, segundo a pesquisa Munic/IBGE.
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Os conselhos municipais nas diversas áreas possuem função de fiscalização e/ou auditoria, mas nem todas as decisões são socializadas tempestivamente. Destaque para a falta de atas disponibilizadas das últimas reuniões do Conselho de Habitação e Interesse Social; Conselho Municipal de Saúde, entre outros.
Município todo	Legislação Vigente	Falta de alguns instrumentos de planejamento importantes (legislações específicas) para a concepção, organização e implementação de políticas públicas
Município todo	Risco de deslizamentos	Inexistência de planos de prevenção contra enchentes ou inundações graduais, ou enxurradas ou inundações bruscas. O município, inclusive, não conta com um Conselho de Defesa Civil.
Vários distritos	Gestão dos Serviços	A SESAI possui dificuldade em atender o saneamento das aldeias indígenas por limitação orçamentaria e decisão judicial que transfere a responsabilidade do saneamento básico para a Fundação Renova.

Fonte: Autoria própria.

12.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os desafios identificados para os sistemas de abastecimento de água do município de Aracruz foram classificados de acordo com a sua magnitude, constituindo desafios de pequena (P), média (M) e grande (G) magnitude, conforme expõe o Quadro 12-5. Neste sentido, aqueles considerados como de grande magnitude refletem os principais problemas enfrentados no município e sua gestão pelo prestador de serviço será abordada a seguir.

Dito isto, para os sistemas operados pelo SAAE, foi identificado que o uso da outorga de captação de água do manancial Rio Piraquê-Açu, atualmente em operação, se aproxima de seu limite máximo de vazão disponível. Assim, a autarquia iniciou o projeto “Projeto de nova captação e ETA Sede”, o qual teve como primeira etapa a elaboração do estudo “Alternativas e viabilidade de implantação da estação elevatória de água bruta e ampliação do sistema de tratamento de água para a sede do município de Aracruz”.

De acordo com o Relatório Técnico Consolidado, a vazão outorgável para captação no Rio Piraquê-Açu é de 213,7m³/s (Portaria de Outorga nº 62 - AGERH), de modo que o sistema Sede tem capacidade de suficiência ao atendimento até o ano de 2038, desde que mantidas as premissas adotadas no estudo. Além disso, nota-se que o referido projeto visa ao atendimento do crescimento populacional/aumento de demanda por água na Sede do município e tem previsão de conclusão no ano de 2025. É importante ressaltar que este projeto não soluciona o stress hídrico que ocorre anualmente nos meses de agosto, setembro e outubro.

Logo, no quesito segurança hídrica, o projeto relacionado é a Barragem da Sede, que consiste na construção de barragem para garantir reserva de água para captação em períodos sem chuva, principalmente nos meses de agosto, setembro e outubro, e tem previsão de conclusão no ano de 2024. O projeto se encontra licenciado, com área desapropriada, projetos executivos aprovados e recurso incluído no Programa de Barragens da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG), que será responsável pela execução da obra.

Adicionalmente, para o ano de 2025 também há a previsão de conclusão do projeto “Adutora de água bruta SEDE (DN400)”, iniciado no ano de 2021, mas que está aguardando fonte de recursos. Esta iniciativa consiste na construção de uma nova adutora para substituição de uma adutora de DN200 já existente (adutora antiga), visando à melhoria do sistema, ao ganho com eficiência energética e ao aumento da vazão para tratamento.

Já em relação ao desafio relacionado ao tratamento e destinação final adequado do lodo gerado na ETA Sede, o SAAE informou que ainda não há projeto específico em andamento. Contudo, há possibilidade de que a elaboração de um estudo faça parte do escopo do “Projeto de nova captação e ETA Sede”, em andamento.

Para os sistemas operados pela Cesan, foi identificado que a captação do SAA Barra do Riacho é totalmente dependente da defluência do Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A., sendo que, em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem compromete a captação de água. Além disso, foi identificado que o lodo gerado nas ETAs Barra do Sahy e Barra do Riacho é lançado na rede de drenagem pluvial.

Visto isso, a Cesan possui em andamento o projeto “SAA Orla de Aracruz”, o qual prevê que sejam desativadas as atuais ETAs de Barra do Sahy, Barra do Riacho e Vila do Riacho. Adicionalmente, o projeto abrange melhorias na ETA Coqueiral, além da construção de uma nova ETA Vila do Riacho (com capacidade nominal de 180 L/s) e da implantação de Centro de Reservação no local da ETA Santa Cruz (já desativada pela Cesan). O projeto teve início no ano de 2021 e tem previsão de conclusão para o ano de 2026.

Finalmente, para os Sistemas de Abastecimento Coletivo e demais comunidades rurais sem serviço público de abastecimento de água regular, foi identificado que a Gerência de Serviços Públicos (ligada à SETRANS) tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal nº 2.895 de 30/03/2006), porém a referida secretaria não atua na gestão dos sistemas. Ademais, foi identificada a insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa. Diante disto, a referida Secretaria informou que tem a pretensão de rever a legislação, uma vez que esta não atua na gestão sobre esses serviços.

Frente o exposto, adiante são listados os principais desafios observados.

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água.

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
SAAE	Sede	Operação do Sistema	Escassez hídrica enfrentada no município, principalmente no SAA Sede, com demanda próxima à vazão máxima outorgável no Rio Piraquê Açu	G
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Sahy é lançado na rede de drenagem pluvial	G
Cesan	Sede	Capacidade de Atendimento	A captação do SAA Barra do Riacho é totalmente dependente da defluência do Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A., e em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem Santa Joana compromete a captação de água	G
SAAE	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Sede não possui tratamento e destinação final adequado	G
Cesan	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Riacho é lançado na rede de drenagem pluvial	G
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	A Gerência de Serviços Públicos, ligada à SETRANS, tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal nº 2.895/2006), porém a referida secretaria não atua na gestão dos sistemas de abastecimento coletivo	G
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa	G
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de abastecimento de água utilizado	G
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços na região da Orla Noroeste é de 95,7%	M
SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná possui segurança precária na área do entorno	M
SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Guaraná não possui tratamento e destinação final adequado	M
SAAE	Jacupemba	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba possui segurança precária na área do entorno	M
SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Jacupemba não possui tratamento e destinação final adequado	M

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água.

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Vila do Riacho é lançado no próprio manancial	M
SAAE	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa possui segurança precária na área do entorno	M
SAAE	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Santa Rosa não possui tratamento e destinação final adequado	M
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Coqueiral é lançado no próprio manancial	M
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): tratamento da água feito de forma improvisada/inadequada	M
SETRANS	Vários distritos	Limpeza e/ou Manutenção	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): não há manutenção periódica nas estruturas existentes	M
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): sistema de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada com frequência inadequada	M
Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha	M
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D'ouro, Pau Brasil e Nova Esperança	M
Cesan	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede da concessionária pelos próprios moradores nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha	M
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede de distribuição de água pelos próprios moradores nas aldeias Areal e Olho d'Água	M
Cesan	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança	M
SESAI	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil	M
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Redes de abastecimento feitas com mangueira de irrigação na aldeia Nova Esperança	M
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Uso de baldes e garrafas para captação e transporte da água até as residências nas aldeias Irajá e Nova Esperança	M

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água.

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Frequência irregular de monitoramento da qualidade da água bruta e/ou tratada nos sistemas existentes nas aldeias	M
SAAE	Município todo	Prestador do Serviço	SAAE não possui programa consolidado de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	P
Cesan	Orla Noroeste	Prestador do Serviço	Cesan está em fase de elaboração do programa de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	P
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Cesan e SAAE não possuem programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	P
SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Guaraná está em análise	P
SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Guaraná. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P
SAAE	Jacupemba	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Jacupemba está em análise	P
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Jacupemba	P
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Jacupemba	P
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Vila do Riacho está em análise	P
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	Licenciamento do SAA Vila do Riacho está em análise	P
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a cor da água bruta do SAA Vila do Riacho se eleva.	P
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Vila do Riacho	P
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Vila do Riacho não estão completas	P
SAAE	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Santa Rosa está com outorga de captação em análise	P
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com outorga de captação em análise	P

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água.

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Sahy está com licenciamento em análise	P
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com licenciamento em análise	P
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em período de estiagem, a água bruta tem apresentado presença de compostos nitrogenados no SAA Barra do Sahy	P
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a turbidez da água bruta se eleva no SAA Carapina	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Santa Rosa	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Santa Rosa	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Santa Rosa. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informação do nome do manancial de captação e da vazão de projeto da captação do SAA Biriricas	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Biriricas	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Biriricas	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Sahy	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Sahy não estão completas	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Coqueiral	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Coqueiral não estão completas	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Carapina não estão completas	P
Cesan	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Riacho está com licenciamento em análise	P

Quadro 12-5: Desafios do eixo Abastecimento de Água.

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações a respeito da extensão das adutoras de água tratada do SAA Sede	P
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Sede. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P
Cesan	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Riacho	P
Cesan	Sede	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Riacho não estão completas	P
SESAI	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	Possibilidade de contaminação do lençol freático e das águas superficiais pelo chorume gerado no aterro sanitário *da AMBIPAR* à montante das aldeias Areal, Amarelos, Irajá e Nova esperança.	M

Fonte: Autoria própria.

12.6 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Assim como na análise dos sistemas de abastecimento de água, os desafios identificados para os sistemas de esgotamento sanitário em Aracruz foram classificados de acordo com a sua magnitude, conforme dispostos adiante no Quadro 12-6. Dito isto, aqui são sintetizados os principais desafios, isto é, aqueles categorizados como de grande magnitude.

Para os sistemas operados pelo SAAE, foi identificado que o índice de tratamento de esgoto é de 47,8% do esgoto coletado, e o percentual de coleta é de 92% das economias. Foi constatado que a ETE Solar Bitti (SES Sede), que estava operando com baixa eficiência, foi desativada, sendo que foi verificada a ausência de uma estação de tratamento de esgoto em Jacupemba e em Biriricas. Além disso, foram relatados problemas operacionais na ETE Guaraná, a qual recebe excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto.

Nesse sentido, o SAAE, visando à universalização dos serviços de esgotamento sanitário na área de atuação da autarquia, possui três projetos principais em andamento, sendo estes: SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e o SES ETE Jacupemba.

Idealizado para atender à população dos bairros Polivalente e parte de Vila Nova e Centro, o projeto SES Baixada Polivalente elevará a porcentagem de tratamento de esgoto na Sede de 35% para 39%. Salienta-se ainda que este projeto teve início no ano de 2021 e já foi concluído.

Já o projeto SES ETE Sul (Sistema de Esgotamento Sanitário Bacia Sul), da Sede, faz parte do projeto macro “SES Sede”, e atenderá aos bairros: Limão, Centro, Vila Rica, De Carli, Sauaçu, Bela Vista, Segato, Jequitibá e Cohab 3. Com previsão de uma vazão média de final de plano de 105,0 L/s, no ano de 2039, este projeto teve início no ano de 2021 e tem previsão de conclusão para o ano de 2023.

Quanto ao projeto SES ETE Jacupemba, este prevê o atendimento dos bairros Mambrini, São José, Centro, Santa Rita e Nova Colatina, do distrito de Jacupemba. Com previsão de vazão de 29,94 L/s para final de plano (2038), ele teve início em 2021 e tem previsão de conclusão para 2024.

Adicionalmente os três projetos expostos, o SAAE conta com outros projetos. Estes, por sua vez, envolvem a construção de estações elevatórias de esgoto e reformas civis e eletromecânicas das unidades de esgoto da Sede, Guaraná, Jacupemba e Santa Rosa.

Em termos dos sistemas operados pela Cesan, foi identificado que o índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste é de apenas 42,3%. Além disso, foram identificados problemas operacionais em duas ETEs operadas pela companhia. Na primeira delas, a ETE Coqueiral, localizada em território indígena, nota-se o transbordamento das lagoas, frequente rompimento de tubulação e acesso de crianças e animais no local. Já na ETE Barra do Sahy, verifica-se que esta tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.

Desta forma, a Cesan possui em andamento o projeto “SES Orla de Aracruz”, o qual prevê a construção de redes coletoras, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto para o atendimento das demandas por coleta e tratamento de esgoto em sua área de atuação. Dito isto, a previsão da Companhia é que este novo SES atenda cerca de 28.000 habitantes residentes em Vila do Riacho, Barra do Riacho e Barra do Sahy. Com início em 2021, esta iniciativa tem previsão de conclusão em 2026.

Além disso, foi identificada também a insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa para limpeza das fossas.

Feita esta análise, o Quadro 12-6 agrupa os principais desafios no âmbito dos serviços de esgotamento sanitário observados em Aracruz.

Quadro 12-6: Desafios do eixo Esgotamento Sanitário

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste é de 42,3%	G
SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	ETE Guaraná enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto.	G
SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	SES Jacupemba não possui estação de tratamento de esgoto, opera somente com coleta e afastamento	G
SAAE	Município todo	Cobertura dos Serviços	Índice de tratamento de esgoto de 47,8% (em relação ao esgoto coletado) na área operada pelo SAAE	G
SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Biriricas não possui sistema de tratamento de esgoto coletivo	G
Cesan	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A ETE Coqueiral fica dentro do território indígenas, ocorre transbordamento das lagoas, rompimento de tubulação e acesso de crianças e animais no local.	G
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	ETE Barra do Sahy tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.	G
SAAE	Sede	Capacidade de Atendimento	ETE Solar Bitti (SES Sede) está operando na capacidade máxima	G
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa para limpeza das fossas	G
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de esgotamento sanitário utilizado	G
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Baixa eficiência de tratamento na ETE do SES Vila do Riacho	M
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Ponto de lançamento da ETE Vila do Riacho no Córrego Cachoeirinha não está de acordo com a outorga, visto que, 500 metros após o lançamento há outorga de captação em nome do SAAE	M

Quadro 12-6: Desafios do eixo Esgotamento Sanitário

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%	M
SAAE	Jacupemba	Cobertura dos Serviços	Índice de cobertura de rede de esgoto do SES Jacupemba é de 87,45%.	M
SAAE e Cesan	Município todo	Operação do Sistema	Valores dos parâmetros de monitoramento dos corpos receptores em desacordo com a legislação	M
Cesan	Riacho	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	ETE do SES Vila do Riacho precisa de melhorias no cercamento	M
SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Índice de cobertura de rede de esgoto do SES Santa Rosa é de 67,79%.	M
Cesan	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Coqueiral é necessário implementar apoio da tubulação de recalque e melhorar o cercamento. Além disso, por estar localizada em terra indígena, há necessidade de interação com o cacique da aldeia para qualquer necessidade de intervenção na ETE.	M
SETRANS	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo: não há sistema coletivo alternativo de tratamento de esgoto	M
SAAE	Vários distritos	Operação do Sistema	Lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Irajá e Areal	M
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Comboios, Córrego D’ouro e Pau Brasil	M
Usuário	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Banheiros compartilhados e em condições precárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'Água	M
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ausência ou irregularidade no serviço de limpeza de fossas nas aldeias Comboios e Irajá	M
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva nas aldeias Córrego D’Ouro e Pau Brasil	M
Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Caieiras Velha	M
SAAE	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Irajá	M

Quadro 12-6: Desafios do eixo Esgotamento Sanitário

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
SESAI	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Fossas próximas à captação de água na aldeia Comboios	M
SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Guaraná há 4,2 km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	P
SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Guaraná está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	SES Vila do Riacho está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Barra do Sahy está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Coqueiral está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
SAAE	Sede	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Sede há 91km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	P
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Piranema está com licenciamento em análise	P
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Irajá está com licenciamento em análise	P
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Piranema está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Irajá está com outorga de lançamento de efluentes em análise	P
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Não há programa de reúso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	P
SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Guaraná. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Jacupemba. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P

Quadro 12-6: Desafios do eixo Esgotamento Sanitário

Operador do sistema	Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Mais campanhas de apresentação de resultados. Qual localidade possui rede de esgoto disponível, se o esgoto coletado está sendo tratado, publicar resultados de eficiência das estações de tratamento de esgoto.	P
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	SES Vila do Riacho está com licenciamento em análise	P
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Vila do Riacho	P
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Coqueiral está com licenciamento em análise	P
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Santa Rosa. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Coqueiral	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Coqueiral	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Barra do Sahy	P
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Barra do Sahy	P
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Sede. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	P

Fonte: Autoria própria.

12.7 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tratando-se dos aspectos de “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”, foram verificados uma série de desafios para a universalização na prestação dos SLUMRS. De modo geral, podem ser destacadas as seguintes condições quanto a tais desafios:

- Em decorrência do crescimento da cidade desde o último contrato administrativo, alguns bairros não foram incluídos no atual serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ficando com esses serviços prejudicados;
- Com o estabelecimento da cobrança da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS), instituída por meio da Lei Municipal nº 4.407/2021, foi verificado que os valores aferidos e a estratégia de distribuição das despesas estão causando desconforto ao munícipe, necessitando de avaliação não só dos elementos que compõem a cobrança, como também da melhor forma de distribuí-la ao cidadão;
- Embora as legislações Federal e Municipal exijam a distinção do gerador de resíduos domiciliares daqueles que não podem ser equiparáveis em razão de sua natureza, composição ou volume, a prefeitura ainda não dispõe de estratégia de avaliação da contribuição do gerador privado e do potencial que isso incorre nas despesas municipais para manejo de resíduos sólidos;
- Mesmo com o sucesso na operação de Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos Secos Recicláveis e Resíduos de Construção e Demolição para geradores domésticos e equiparáveis (pequenos geradores) na sede do município, os distritos carecem de estudos voltados ao oferecimento destes serviços em seu território com viabilidade financeira para a prefeitura e munícipes.

Frente o exposto, o Quadro 12-7 apresenta os principais desafios relativos ao eixo em discussão. Salienta-se, ainda, que estes foram categorizados quanto à sua magnitude, sendo esta pequena (P), média (M) ou grande (G), de acordo com a parcela populacional atingida.

Quadro 12-7: Desafios do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Município todo	Aspectos Institucionais	Ausência de cadastro de catadores informais que atuam no município	P
Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de programas de aproveitamento e tratamento de resíduos orgânicos	M
Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de pontos de entrega de resíduos de logística reversa obrigatória geridos pelos responsáveis	G
Município todo	Capacidade de Atendimento	Pouco quantitativo de PEVs para resíduos recicláveis no município	G
Município todo	Capacidade de Atendimento	Necessidade de melhorar a gestão e a comunicação sobre a existência de Ecopontos para resíduos de construção civil no município	G
Município todo	Cobertura dos Serviços	Poucos dados sobre coleta seletiva porta-a-porta e de grandes geradores prestada pela Recicle	P
Município todo	Educação Ambiental	Poucas informações sobre programas de educação ambiental para conscientização para participação na coleta seletiva	P
Município todo	Educação Ambiental	Poucas ações de educação ambiental para conscientização dos munícipes para não descarte de resíduos em locais inadequados	G
Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Carência na manutenção dos Ecopontos e lixeiras públicas	G
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Ausência de fiscalização nos pontos de entrega voluntaria de recicláveis para evitar o furto de material	M
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Necessidade de programa de fiscalização mais eficiente nos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos para evitar novos acúmulos	M
Município todo	Gestão dos Serviços	Poucas informações sobre a prestação dos serviços de manutenção de vias pavimentadas	P
Município todo	Gestão dos Serviços	Poucas informações sobre a instalação e manutenção de papeleiras	P

Quadro 12-7: Desafios do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Local Afetado	Categoria	Descrição dos Desafios	Magnitude
Município todo	Gestão dos Serviços	Dados desatualizados sobre bairros com cobertura do serviço de coleta convencional	P
Município todo	Gestão dos Serviços	Ausência de quantificação dos resíduos coletados pelo serviço de coleta seletiva	M
Município todo	Gestão dos Serviços	Ausência de Plano de Coleta Seletiva	M
Município todo	Gestão dos Serviços	Pouca divulgação do serviço de coleta de inservíveis (papa móveis) oferecido pela prefeitura	G
Município todo	Operação do Sistema	Falta de equipamentos da RECICLE para coleta dos resíduos recicláveis dispostos nos pontos de entrega voluntária	G
Município todo	Operação do Sistema	Baixo índice de desvio de resíduos recicláveis do aterro sanitário (Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis abaixo de 2%)	G
Município todo	Prestador do Serviço	Ausência de pessoal capacitado para emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-ES) na RECICLE	G
Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de varrição: Riviera Park, Enseada Ville e Barra Ville	G
Sede	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de varrição: Royal Garden e Morada Park	G
Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Necessidade de promover capacitação para uso do equipamento de acondicionamento nas comunidades indígenas para evitar o acúmulo de resíduos	G
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	As aldeias indígenas Amarelos, Olho D'Água e Nova Esperança não são atendidas pelo serviço de coleta, como alternativa queimam ou enterram os resíduos. O serviço já foi solicitado a prefeitura, porém segue sem resposta.	G
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Não há coleta seletiva, PEVs e lixeiras disponíveis. Contudo, a população das aldeias indígenas está interessada em adotar a coleta seletiva.	G
Vários distritos	Fiscalização e/ou Regulação	Acúmulo de resíduos recicláveis nas residências de catadores em Barra e na Rua Silvarino Batista Franco em Vila do Riacho	G

Fonte: Autoria própria.

12.8 LOGÍSTICA REVERSA

Além de todos os desafios supracitados para operacionalização dos SLR de forma geral e adequada às novas regulamentações, os principais desafios para o município de Aracruz em relação a logística reversa estão concentrados nos resíduos que ainda estão em fase de implantação do SLR (medicamentos e embalagens de aço); nos que, em função do volume/peso, ocupam uma fração maior no resíduo domiciliar devido ao descarte incorreto (resíduo eletroeletrônico e embalagens); e naqueles que o desempenho do sistema ainda é inferior as metas (lâmpadas, pilhas e baterias), conforme detalhado anteriormente.

Primeiramente, em relação ao descarte, conscientizar a população sobre o descarte correto é imperativo, tendo em vista o risco de contaminação das lâmpadas contendo mercúrio; das pilhas, baterias e resíduos eletroeletrônicos contendo metais; medicamentos contendo fármacos, além dos benefícios socioambientais da reciclagem. A conscientização é um desafio, pois envolve uma mudança de comportamento humano por meio de campanhas de educação ambiental que precisam ser abrangentes, contínuas e frequentes, sendo necessário investimentos regulares.

No que diz respeito a etapa de coleta, incluir Aracruz dentre os municípios que fazem parte das redes coletoras é um dos maiores desafios, visto que o Acordo Setorial de Embalagens em Geral (Fase 1) e o Termo de Compromisso de Embalagens de Aço não contemplam nenhum município capixaba, e os que contemplam, como resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, lâmpadas e medicamentos, se restringem a poucos pontos de coleta ou nenhum, pois em geral estão localizados na Região Metropolitana da Grande Vitória. Portanto, colocar Aracruz no mapa da logística reversa é fundamental.

Ainda relacionado a coleta, outro desafio é ampliar o programa de coleta seletiva, em abrangência e população atendida, tanto na área urbana quanto rural, e dessa forma reduzir a quantidade de embalagens junto ao resíduo domiciliar.

Vale lembrar que expandir a coleta seletiva está alinhado com as determinações das recentes regulamentações inicialmente citadas (Decretos Federais nº 10.936, 11.413, 11.414).

Além disso, há também muita dificuldade em integrar as OCMR ao sistema de logística reversa, em função das exigências legais, técnicas e operacionais, principalmente relacionadas à segurança, como é o caso de resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, e lâmpadas. A atuação das OCMR, tanto na coleta quanto na triagem, aumenta o índice de recuperação dos materiais, mas se capacitar e adequar a infraestrutura também carece de investimentos.

Nesse sentido, há de se explorar as possibilidades que os Decretos Federais nº 11.413 e nº 11.414, e a Lei Complementar Estadual nº 1.027/2023, que institui a Política Estadual de Fomento aos Investimentos e Negócios de Impacto Socioambiental, podem oferecer.

No que tange a etapa de transporte e tratamento, uma parte considerável dos resíduos que são alvo de logística reversa precisa ser transportada por longas distâncias até usinas de reciclagem, que além de serem poucas, em geral estão concentradas em alguns Estados, sendo, portanto, um obstáculo logístico, no qual é necessário incentivar a implantação de empresas recicladoras no Estado, além claro, de melhorar a infraestrutura de transporte.

Ainda em relação ao transporte, em alguns SLR é necessário regulamentar o custeio, pois essa indefinição gera procrastinações. Para medicamentos, resíduos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, por exemplo, o custeio está bem regulamentado, mas para embalagens e lâmpadas nem tanto.

Nesse sentido, outra necessidade é desonerar ou reduzir alíquotas tributárias para as cadeias produtivas da logística reversa, como por exemplo de resíduos eletroeletrônicos e embalagens, a exemplo do incentivo tributário da Lei Federal nº 14.260.

No que concerne a destinação final, o volume aterrado de resíduos-alvo de logística reversa obrigatória impacta negativamente no orçamento municipal, ainda mais em municípios menores, desviar essa fração reciclável/perigosa dos aterros sanitários é complexo e demanda ações conjuntas, além de investimentos robustos.

Por fim, devido às recentes regulamentações, a estrutura para acompanhamento e fiscalização dos SLR ainda estão sendo estabelecidas.

De forma geral, muito esforço precisa ser direcionado para adequar os SLR ainda em fase de implantação às recentes regulamentações em relação a estruturação, implementação e operacionalização do SLR, sistematização e consolidação dos dados; fiscalização e atendimento das metas de reciclagem; ampliação da coleta seletiva e fortalecimento das OCMRR.

12.9 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Em termos da “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”, do Quadro 12-8 ao Quadro 12-10 adiante são apresentados, sinteticamente, os principais aspectos levantados neste Diagnóstico para as áreas sensíveis às inundações e alagamentos em Aracruz, bem como aquelas zonas de risco de deslizamentos e outros processos erosivos na cidade.

Salienta-se, ainda que a última coluna apresenta a magnitude do desafio podendo ele ser classificado em:

- Pequeno (P): quando o desafio afeta a população a nível de até uma quadra de uma rua);
- Médio (M): quando o desafio afeta a população ao longo de uma rua por mais de uma quadra; e
- Grande (G): quando o desafio afeta a população a nível de um ou mais bairros).

Quadro 12-8: Áreas sensíveis à inundação em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa da Inundação	Situação	Magnitude
Sede	Rua Santa Catarina. Bairro Guaxindiba	Córrego canalizado em rede 800mm obstruído com vegetação.	Infraestrutura do Bairro São Marcos e Guaxindiba: Em fase de finalização de projeto. Rede PEAD de 1000mm a jusante do trecho em questão. Não disponibilizado memorial de cálculo com período de retorno.	P
Sede	Rua Sede 20, Bairro Guaxindiba	Rua sem infraestrutura muito próximas à cota de inundação. Ocupação indevida.	Infraestrutura do Bairro São Marcos e Guaxindiba: Em fase de finalização de projeto. Rede PEAD de 1000mm no trecho em questão. Não disponibilizado memorial de cálculo com período de retorno.	P
Sede	Av. Morobá, Bairro Nova Conquista	Ocupação às margens do córrego Piranema. Crescimento do bairro Cupido pode prejudicar região já sensíveis a inundações como Morobá, Nova Conquista.	Não há obras/ações previstas	M
Sede	Rua Córrego Guaxindiba, Bairro Vila Nova	Estrangulamento do córrego.	Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova: Empresa executante já contratada pela PMA.	M
Sede	Se estende ao longo do córrego Morobá.	Extravasamento das águas do Córrego Morobá que está canalizado.	Infraestrutura Grande Bela Vista, obras em andamento.	G
Sede-Barra do Riacho	Av. da Conceição, Barra do Riacho e Av. José Coutinho da Conceição	Alto risco de enchentes devido a construção de casas na margem do rio Riacho, possuem o agravante de estarem sujeitas ao efeito da maré.	Em fase de licitação obras de infraestrutura para algumas ruas de Barra do Riacho.	G
Sede-Barra do Riacho	Rua Zenilia Varzen Ribeiro, Barra do Riacho	Alto risco de inundação devido a construção de casas na margem do afluente rio Riacho.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede-Barra do Riacho	Rua Mauro de Oliveira Cunha, São Pedro	Casas construídas sobre córrego canalizado, qualquer chuva mais relevante esse córrego extravasa e invade as casas, sendo último evento no dia 18 de outubro de 2021	Segundo PMA, obras iniciadas através de condicionante da PMA pela a IMETAME Metalmecânica Ltda.	M
Sede-Barra do Riacho	Foz do rio Riacho	Cheia do rio Doce, períodos chuvosos.	Eventos esporádicos de cheia excepcionais do rio Riacho impactam, fortemente Vila do Riacho, e as margens urbanizadas de Barra do Riacho. O assoreamento do rio Riacho e a obstrução da foz amplificam a inundação.	G

Quadro 12-8: Áreas sensíveis à inundação em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa da Inundação	Situação	Magnitude
Jacupemba	Área a montante da BR 101	O Bueiro que faz a travessia do córrego São José na BR 101 estrangula o córrego causando inundação a montante.	Não há obras/ações previstas.	M
Jacupemba	Rua Luiz Rossato	O Bueiro que faz a travessia do córrego São José na rua Luiz Rossato foi rompido nas chuvas de 2022.	Obras em andamento	M
Guaraná	Área a montante da BR 101	Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Não há obras/ações previstas	M
Guaraná	Situada entre a Av. Aurélio Alvarenga e a BR-101	Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Não há obras/ações previstas.	G
Guaraná	Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó)	Área de alto risco a inundação do valão devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Não há obras/ações previstas.	P
Riacho	Vila do Riacho	Área com construção de casas em planície do rio Riacho e em áreas de brejo, lençol freático está muito raso.	Projeto de infraestrutura Vila do Riacho em andamento que conta com rede de drenagem projetada para Período de retorno para drenagem superficial 5 anos e para bueiros e OAC 10 anos.	G
Santa Cruz-Barra do Sahy	Cantinho do Céu	Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz-Barra do Sahy	Proximidades da Rua Tomé Pinto	Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação de córrego.	Há obras previstas em fase de licitação para a drenagem da rua, mas não há previsão de melhoria do córrego.	M
Santa Cruz-Barra do Sahy	Pedrinhas Rua Projetada 2	Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Não há obras/ações previstas.	P

Quadro 12-8: Áreas sensíveis à inundação em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa da Inundação	Situação	Magnitude
Santa Cruz-Barra do Sahy	Rosalém Giovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná	Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Sauê.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz	Área em frente as SESC Aracruz	Área de risco de inundação devido a obstrução no rio Laranjeiras na ponte do limite norte do Parque SESC.	Segundo a PMA, o trecho está contemplado na obra de reabilitação da rodovia ES-010 no segmento final da ponte Flodoaldo Borges Miguel, sobre o rio Reis Magos em Praia Grande tendo como final a ponte sobre o rio Piraquê-Açu em Santa Cruz, com extensão de 17,84 km, que está em fase de licitação e é de responsabilidade do DER-ES.	P
Santa Cruz	Divisa entre Aracruz e Fundão	Área de risco de inundação do rio Preto devido estrangulamento da travessia na ES-010.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	M
Santa Cruz	Santa Rosa - Entrada Sul pela Rod. ES-261	Inundação do córrego Jundiaquara.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz	Santa Rosa - Biriricas	Inundação do córrego Laranjeiras.	Não há obras/ações previstas.	P
Terra Indígena	Aldeia Comboios	Inundação do rio Comboios e rio Riacho	Não há obras/ações previstas.	M
Terra Indígena	Aldeia Temática	Inundação do Piraquê-Açu	Não há obras/ações previstas.	M
Terra Indígena	Nova Esperança	Comunidade ribeirinha com risco de inundação devida a baixa topografia e alteração de marés.	Não há obras/ações previstas.	M

Fonte: Autoria própria.

Quadro 12-9: Áreas sensíveis a alagamentos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Sede	Rua Tulio dos Santos Pereira, Bairro Polivalente	Moradores relataram em 2016 a necessidade de manutenção da rede existente.	Obra em andamento.	P

Quadro 12-9: Áreas sensíveis a alagamentos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Sede	Área entre os bairros Guanabara, Vila Nova e Guaxindiba	Duas encostas suaves escoam a água em direção a área que possui rede de drenagem deficiente ou não possui rede de drenagem.	Revitalização do Guanabara: já possui Ordem de serviço. Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova: Obra em execução. Não disponibilizado memorial de cálculo com período de retorno.	M
Sede	Rua Coronel José Barbosa Lima – Bairro Novo Jequitibá	Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno aliada com drenagem ineficiente.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Escadaria bairro Santa Luzia	Escadaria construída em 2018 não teve obra de drenagem associada.	Não há obras/ações previstas.	P
Sede	Região da Rodoviária	Sistema de drenagem insuficiente e falta de manutenção nas redes.	já possui empresa contratada para a execução da obra e tem previsão de conclusão em 2024.	G
Jacupemba	Rua Mario Valfré e Rua Waldir Nossa (proximidades do cemitério de Jacupemba):	Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno.	O local passou por obras de infraestrutura recentemente.	P
Jacupemba	Loteamento irregular Colinas próximo à BR 101 e a Rua Carolina Liuth	Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Não há obras/ações previstas.	G
Jacupemba	Rua José Luiz Costa Coutinho	Falta de limpeza do córrego.	Não há obras/ações previstas.	P
Jacupemba	Av João Pedro Bortot, no Bairro Nova Colatina	Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno.	Está na lista de obras previstas pela atual gestão. Não existe projeto ainda.	M
Jacupemba	Rua David Augusto Baioco	Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Não há obras/ações previstas.	P
Jacupemba	Rua Ipê	Falta de manutenção no sistema de drenagem.	Não há obras/ações previstas.	P
Sede - Barra do Riacho	Região entre a av. Eucaliptos e a rua R	Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Não há obras/ações previstas.	P

Quadro 12-9: Áreas sensíveis a alagamentos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Santa Cruz-Barra do Sahy	Rua Doutor Moacyr Cruz, Avenida Dr Orlindo Borges, rua Pescador Arlindo Matos e Rua Lindolfo Mattos	Sistema de drenagem ineficiente. Pela proximidade com a zona ativa da praia o lançamento a cotas baixas, influência da maré e possível assoreamento da rede e lançamentos de drenagem.	Obras de infraestruturas previstas para algumas ruas da Barra do Sahy. Porém, as obras só contemplam parte da rua Lindolfo Mattos	G
Santa Cruz-Barra do Sahy	Mar Azul	Empoçamento de água em algumas ruas por falta de infraestrutura.	Está na lista de obras de interesse pela atual gestão. Não existe projeto ainda.	P
Santa Cruz-Praia dos Padres	Rua Monsenhor Guilherme Schmitz	Rua com cotas mais baixas do que o entorno. Rua mais baixa do que a Orla Praia dos Padres.	Não há obras/ações previstas.	P
Santa Cruz	Rua Tenente Coronel Paixão	Sistema de drenagem ineficiente e falta de manutenção nas redes.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz	Rua Tenente Coronel Carvalho	Sistema de drenagem ineficiente, cotas baixas e influência da maré.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz	Bairro Itaparica, áreas divididas pela ES-010	A ES-010 foi construída com o greide acima dos terrenos adjacentes, impedindo o escoamento das águas de chuva e propiciando o alagamento das áreas ao entorno.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	G
Santa Cruz	Bairro Itaparica, região ao sul	Recebe contribuição de morro que dá acesso a Itaparica e a ES-010 faz com que a água fique represada. As únicas saídas em direção ao mar são dois bueiros de 800mm que constantemente estão entupidas.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	M
Santa Cruz	Santa Rosa, região próxima a entrada Norte	Rua Pavimentada e com sistema de drenagem insuficiente.	Não há obras/ações previstas.	M
Santa Cruz	Santa Rosa, região próxima a rodovia ES-261	Ocupação indevida de região de brejo sem controle de aterros.	Não há obras/ações previstas.	M
Terras indígenas	Córrego do Ouro	Rua alagada em chuva com altas intensidades.	Não há obras/ações previstas.	P

Quadro 12-9: Áreas sensíveis a alagamentos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Terras indígenas	Pau Brasil	Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas e ruas com alagamentos em chuvas de forte intensidade.	Não há obras/ações previstas.	G
Terras indígenas	Nova Esperança	Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas, sistema de drenagem insuficiente.	Não há obras/ações previstas.	G
Terras indígenas	Amarelos	Área de alagamento Trecho de estrada de acesso a Aldeia Amarelos. Impede o acesso a aldeia e a ida das crianças a escola.	Não há obras/ações previstas.	M
Terras indígenas	Areal	Ruas com alagamentos falta sistema de drenagem.	Não há obras/ações previstas.	P
Terras indígenas	Irajá	Áreas com alagamentos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	P
Terras indígenas	Caieiras Velha	Áreas com alagamentos significativos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456 e pontos de alagamento devido à falta de sistema de drenagem.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	M
Terras indígenas	Boa Esperança	Área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	M
Terras indígenas	Piraquê-Açu	Área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Não há obras/ações previstas. Responsabilidade do DER-ES	M

Fonte: Autoria própria.

Quadro 12-10: Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Sede	Av. Morobá, Bairro Nova Conquista	Sedimentos carreados em direção ao córrego.	Não há obras/ações previstas.	P

Quadro 12-10: Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Sede	Rua Antônio Soares, Bairro Guaxindiba	Casa construída muito próxima a encosta.	Não há obras/ações previstas.	P
Sede	Rua Brilhante com rua Granada, rua Macacita e rua Águas Claras: Bairro Guanabara:	Casas construídas muito próximas à encosta.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Ezequiel Fraga de Rocha, Bairro Vila Rica	Casas construídas muito próximas ao talude de corte	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Cleveraldo do Nascimento Pinto	Casas construídas muito próximas a base da encosta.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Mario Pinheiro da Silva Filho, Bairro Limão	Casas construídas muito próximas a base da encosta.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Cézar Sarcinelli, Bairro Limão	casas construídas em toda a encosta: topo, meio e base	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Elizabeth Potin, Bairro São Camilo	Casas construídas no topo de encosta com alto declive.	Não há obras/ações previstas.	P
Sede	Rua Manoel Vicente Ferreira, bairro Polivalente	Casas construídas desde o topo a base das encostas. Inexistência de sistema de drenagem no local	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua Juante Passos, bairro Polivalente	Casas construídas na base de encosta que sofreu taludamento, água servida é lançada diretamente na encosta	Não há obras/ações previstas.	P
Sede	Rua Ephifânio Pontin, Bairro Polivalente	Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Encontra-se em andamento a obra de Infraestrutura da Rua Emílio Rangel e intervenção nas ruas adjacentes que contemplam também com a construção de um muro de contenção com escadaria, de forma a trazer maior segurança aos moradores e transeuntes da região	P
Sede	Rua Cidade de Curitiba, bairro de Itaputera	Casas construídas no topo de encosta, risco muito alto de deslizamento planar.	Não há obras/ações previstas.	M
Sede	Rua São Lourenço, bairro Santa Luzia	Risco muito alto de deslizamento, casas construídas em toda a encosta.	Não há obras/ações previstas.	G

Quadro 12-10: Áreas de risco de deslizamento e outros processos erosivos em Aracruz.

Distrito	Localidade	Causa	Situação	Magnitude
Sede	Rua Continente Americano, bairro Nova Esperança	Risco muito alto de deslizamento, casas construídas em toda a encosta.	A PMA abriu procedimento licitatório para execução do muro de contenção no Bairro Nova Esperança, de forma a garantir segurança aos moradores na área de risco, entretanto, devido ao descumprimento contratual, foi decido pela rescisão do contrato e será necessário a elaboração de novos projetos para a localidade.	M
Guaraná	Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó)	Os morros no entorno da rua não apresentam cobertura vegetal adequada, tornando-os mais propícia à erosão e presença de terra na rua afetada.	Não há obras/ações previstas.	P
Santa Cruz	Rua Tenente Coronel Paixão	Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Não há obras/ações previstas.	G
Santa Cruz	Rua Tab. Francisco Devens.	Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Há obras prevista, porém a licitação fracassou.	G
Santa Cruz-Barra do Sahy	Mar Azul	Erosão das ruas não pavimentadas da parte alta afetam as ruas da parte baixa.	Está na lista de obras de interesse pela atual gestão. Não existe projeto ainda.	P
Terra Indígena	Irajá	Casas construídas muito próximas à uma encosta declivosa que faz parte de um anfiteatro.	Não há obras/ações previstas.	P
Terra Indígena	Comboios	Assoreamento	Não há obras/ações previstas.	M

Fonte: Autoria própria.

12.10SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

Por fim, os desafios voltados à “Situação Econômico-Financeira” de Aracruz dizem respeito à dificuldade de o município prover investimentos com recursos próprios, o que amplia a necessidade de buscar fontes externas de receita e aponta para a necessidade de ajuste do quadro de arrecadação municipal.

13 CONDICIONANTES DE FUTURO

Complementarmente à avaliação proposta no capítulo anterior, as condicionantes de futuro dizem respeito à identificação e magnificação de direcionamentos técnicos e/ou financeiros já previstos pela Administração Pública de Aracruz.

Desta forma, estas condicionantes não correspondem a desafios, como discutido anteriormente, mas a estratégias que já alinhadas ou em desenvolvimento, e que terão certo algum impacto nos serviços de saneamento básico municipal. Assim, sua análise também permitirá a construção de estratégias e soluções mais condizentes com os direcionamentos atuais do município.

13.1 DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL E HABITAÇÃO

As principais condicionantes de futuro para o eixo “Desenvolvimento Urbano, Rural e Habitação” foram agregadas adiante, no Quadro 13-1.

Quadro 13-1: Condicionantes de futuro do eixo Desenvolvimento Urbano, Rural e Habitação.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Fiscalização semestral para ordenar a ocupação de taludes erodíveis.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Articular com a secretaria de Habitação a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público-alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento e áreas de risco de desabamento.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Redução do déficit habitacional qualitativo em 75% e quantitativo em 100%. Estes indicadores serão alcançados por meio do controle da especulação imobiliária, aplicando - se para isso, instrumentos do Estatuto da Cidade como o Parcelamento, Utilização e Ocupação Compulsório – o PUOC a ser regulamentado pelo PDM – e a Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social – ATHIS. Por meio do PUOC se aplicará penalidades sobre os imóveis residenciais que não cumpre a função social da propriedade. Com isso os imóveis ociosos aumentarão o estoque de moradias, diminuirão o ônus excessivo com o aluguel – gerado pela pouca oferta de domicílios – e o baratearão os imóveis por todo o município. Com a ATHIS, os imóveis que apresentam precariedade poderão receber ajuda estatal com o projeto, o acompanhamento da obra e financiamento para melhorias das moradias existentes	PLHIS - Etapa 3 - Estratégias e ações habitacionais	2018	2030
Município todo	Disponibilidade dos recursos no marco temporal do cenário Habita Aracruz. FMHIS (município) - 400.000,00 FEHIS (Estado) - 3.000.000,00 FNHIS (União) 4.000.000,00 Total: 7.400.000,00	PLHIS - Etapa 3 - Estratégias e ações habitacionais	2019	2025

Quadro 13-1: Condicionantes de futuro do eixo Desenvolvimento Urbano, Rural e Habitação.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Disponibilidade dos recursos no marco temporal do cenário Habita Aracruz. FMHIS (município) - 400.000,00 FEHIS (Estado) - 3.000.000,00 FNHIS (União) 4.000.000,00 Total: 7.400.000,00	PLHIS - Etapa 3 - Estratégias e ações habitacionais	2019	2030
Riacho	Instruir a população localizada na mancha de inundação de Vila do Riacho e os proprietários de terrenos que desejarem construir, sobre a adequação das construções a fim de minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações.	PMSB 2016	2017	2035
Vários distritos	Há um número elevado de loteamentos aprovado e em fase implantação espalhadas por diversos bairros. Todos esses loteamentos têm potencial para pressionar todo os eixos do sistema de saneamento. Isso requer a previsão do impacto dessas pressões sobre o sistema ensejando o planejamento adequado de seu crescimento.	Dados da Secretária Municipal de Obras (Loteamentos aprovado ou recentes)	2022	2025
Município todo	Promover uma nova consciência ao produtor da importância da gestão dos recursos naturais.	Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Proater)	2020	2023
Município todo	Incentivar a formalização das agroindústrias e diversificação da produção de alimentos na propriedade. Comercialização de produtos em feiras livres, PAA e PNAE.	Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Proater)	2020	2023
Município todo	Trabalhar à melhoria da qualidade de vida da família rural do município de Aracruz. Continuar ofertando cursos, palestras, dias de campo e excursões técnicas, buscando estimular uma produção mais consciente, que agregue valor ao produto, diminuir o uso de insumos químicos e que torne as propriedades menos dependente de uma única atividade agrícola.	Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Proater)	2020	2023

Fonte: Autoria Própria.

13.2 SITUAÇÃO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

O Quadro 13-2 expressa as principais condicionantes de futuro observados ao eixo “Situação Ambiental e Recursos Hídricos”.

Quadro 13-2: Condicionantes de futuro do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Recuperar as matas ciliares com acompanhamento técnico por meio do plantio de mudas de espécies nativas visando atender o Código Florestal nos trechos dos cursos d'água dentro da área urbana consolidada.	PMSB 2016	2021	2029
Município todo	Articulação com a secretaria de agricultura com o intuito de incentivar a recuperação das matas ciliares na área rural	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Fiscalização bimestral da ocupação das margens dos cursos d'água.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Incluir no projeto de educação ambiental a perspectiva de preservação e recuperação das matas ciliares.	PMSB 2016	2016	2017
Município todo	Capacitar agentes de educação ambiental a cada anos a partir de 2016.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Promover oficinas de educação ambiental sobre resíduos na drenagem para alunos das escolas do município e nos eventos turísticos. Incluindo temas como: a preservação da mata ciliar, os problemas causados por pontos viciados de resíduos nas beiras dos rios e nas encostas erodíveis, obstrução do sistema de drenagem pelas sacolas e suas consequências. Enfatizar o conceito de que o rio ou córrego não foi feito para receber e levar resíduo ou esgoto, permanecendo limpo a ponto de não oferecer a risco a saúde da população.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Estimular a utilização de sacolas reutilizáveis.	PMSB 2016	2016	2035

Quadro 13-2: Condicionantes de futuro do eixo Situação Ambiental e Recursos Hídricos.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Criar um slogan municipal, por exemplo, Aracruz Cidade Limpa, para envolver os moradores e os turistas.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Instituir gabinete de crise para gerenciamento participativo de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	PMSB 2016	2016	2035
Riacho	Instalar régua na ponte sobre o rio Riacho em Vila do Riacho, para medida do nível d'água e da velocidade de elevação do nível d'água, sendo realizada a leitura do nível do rio Riacho durante cheias do rio Doce, por moradores de Vila do Riacho designados pela defesa civil.	PMSB 2016	2016	2016
Riacho	Elaborar estudo de desassoreamento do rio Riacho no trecho a jusante de Vila do Riacho até sua foz, visando a recuperação das seções hidráulicas para escoamento das cheias.	PMSB 2016	2017	2018
Riacho	Inserir o Plano de Minimização de Impacto de Cheias de Vila do Riacho no Plano de Contingência e Emergência de Vila do Riacho.	PMSB 2016	2018	2035
Santa Cruz	Revegetação de taludes em locais em erosão: No Talude do entorno da área urbana consolidada de Pontal de Santa Cruz.	PMSB 2016	2016	2022
Santa Cruz	Revegetação de taludes em locais em erosão: No talude próximo à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan.	PMSB 2016	2016	2022
Sede	Revegetação de taludes em locais em erosão: Taludes próximos a rua Manuel Vicente Ferreira.	PMSB 2016	2016	2022

Fonte: Autoria Própria.

13.3 SAÚDE

No que tange ao eixo “Saúde”, o Quadro 13-3 lista as principais condicionantes de futuro discutidas pela equipe.

Quadro 13-3: Condicionantes de futuro do eixo Saúde.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Ampliar e qualificar o acesso da população a serviços de Atenção Básica e Especializada com qualidade, equidade e em tempo oportuno ao atendimento das necessidades de saúde.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) em sua organização e qualificação, para atenção integral às pessoas com transtorno mental e/ou pessoas com demandas e necessidades decorrentes do uso de álcool e outras drogas.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer a Rede de Atenção à Saúde da Mulher e da Criança priorizando a atenção ao pré-natal, parto, nascimento, puerpério, direitos e planejamento familiar e atenção à saúde da criança.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Aprimorar a atenção à saúde da pessoa idosa com a organização do cuidado orientado pela capacidade funcional, visando o aumento da resolutividade e a integralidade da atenção.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Organizar a Rede de Cuidados às Pessoas com Deficiência, para ampliar o acesso e qualificar o atendimento com foco na funcionalidade, condições de acessibilidade e no aprimoramento da articulação entre os serviços de saúde e da rede intersetorial.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer a Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas, para promover a qualificação da atenção, a integralidade e a longevidade do cuidado.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer a Rede Hospitalar e o Centro de Especialidade (CEMA) para promover e ampliar o acesso da população indígena aos serviços de média e alta complexidade.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer o território como espaço fundamental para a implementação da política e das práticas da vigilância em saúde. Elaboração/ Atualização do Perfil Epidemiológico do Município.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Vigilâncias das Doenças Transmissíveis.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025

Quadro 13-3: Condicionantes de futuro do eixo Saúde.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Vigilância de Doenças Não transmissíveis.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Vigilância Sanitária.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Vigilância dos condicionantes ambientais.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Garantir os processos administrativos.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Aprimoramento da Gestão de Pessoas e Processos de Trabalho e Educação no SUS - Promovendo processos educacionais em saúde no âmbito da formação, pesquisa e integração ensino serviço e comunidade.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Qualificar e ampliar o acesso a estruturas físicas adequadas na rede assistencial e administrativa dos serviços de saúde.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Implementar as ações de Gestão de acordo com a regulação do SUS e o desenvolvimento de novos espaços institucionais de planejamento.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Município todo	Fortalecer o vínculo com ênfase na participação popular, corresponsabilidade e transparência – controle social.	Plano Municipal de Saúde	2022	2025
Vários distritos	Construção de diversas edificações para o cuidado com a saúde indígena, incluindo as Unidades Básicas de Saúde e Sistemas de Abastecimento de Água.	PLANO DISTRITAL DE SAÚDE INDÍGENA 2020 - 2023	2020	2023

Fonte: Autoria Própria.

13.4 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Sobre a “Situação Institucional”, o Quadro 13-4 engloba as condicionantes de futuro debatidas ao longo da elaboração deste Diagnóstico.

Quadro 13-4: Condicionantes de futuro do eixo Situação Institucional.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Aumentar o número de fiscais que atuam no cumprimento da legislação urbana.	PMSB 2016	2021	2035
Município todo	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas e ambientais.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	PMSB 2016	2017	2019
Município todo	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	PMSB 2016	2016	2020
Município todo	Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo Município.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Drenagem através de informativos sintéticos e objetivos demonstrando a participação da população na identificação dos problemas e dos focos de intervenção.	PMSB 2016	2016	2017

Fonte: Autoria Própria.

13.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratando-se dos serviços de “Abastecimento de Água”, suas principais condicionantes de futuro se encontram listadas no Quadro 13-5 adiante.

Quadro 13-5: Condicionantes de futuro do eixo Abastecimento de Água.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	O Plano de Aracruz propõe uma série de ações que buscam atender o proposto para o aumento de índice de cobertura entre 2016 e 2045 (100% até 2045) [1]	PMSB 2016	2016	2045
Município todo	Construção de Adutoras de água bruta[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de Adutoras de água bruta[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Construção e ampliação de ETA[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de rede de distribuição[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de rede de distribuição[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Manutenção de redes e equipamentos[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Manutenção de redes e equipamentos[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Construção de Reservatórios[1]	PMSB 2016	2021	2028

Quadro 13-5: Condicionantes de futuro do eixo Abastecimento de Água.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Construção de Reservatórios[1]	PMSB 2016	2029	2035
Guaraná	Projeto "Nova captação de Guaraná" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: fornecer uma segunda fonte de abastecimento a comunidade de Guaraná para os momentos de crise hídrica.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	nov/2021	nov/2023
Sede do SAAE	Projeto "Reforma prédio administrativo" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: Reforma do prédio existente, construção refeitório, construção dos banheiros da área operacional e banheiros com acessibilidade para clientes	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	ago/2022	jan/2024
Vários distritos	Projeto "Pinturas reservatórios e Sede" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: conservar as estruturas civis dos reservatórios que fazem o abastecimento de água de diversos bairros de Aracruz, garantindo a qualidade no abastecimento e atendendo as normas da agência reguladora. Regiões beneficiadas: Sede, Guaraná, Jacupemba e Irajá.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	fev/2022	ago/2024
Sede	Projeto "Reativação da CGH Santa Maria" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: contratação de estudo de viabilidade, contratação desassoreamento, reforma civil, reforma elétrica da CGH e projeto de recuperação do patrimônio histórico e paisagístico. Reativação da CGH proporcionará diminuição nos custos com energia	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades	jul/2021	ago/2024

Quadro 13-5: Condicionantes de futuro do eixo Abastecimento de Água.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
		administrativas, projetos e contratos"		
Sede do SAAE	Projeto "Contratação da pavimentação do pátio do SAAE - Parte 2" Objetivo do projeto: realizar pavimentação para diminuir poeira e melhorar operação máquinas e caminhões em período de chuva – segurança.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	ago/2022	mai/2024
Sede	Projeto "Barragem Sede" a ser executado pelo governo do estado Objetivo do projeto: construção da barragem para garantir reserva de água para captação em períodos sem chuva – segurança hídrica – projeto depende da execução do governo	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	jun/2021	nov/2024
Sede	Projeto "Adutora de água bruta Sede - DN 400" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: construção de uma nova adutora para substituição de uma adutora de DN200 existente (adutora antiga), elevação do trecho de interferência com a barragem da sede a ser construída – melhoria do sistema, ganho com eficiência energética e aumento da vazão para tratamento.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	out/2021	jan/2025

Quadro 13-5: Condicionantes de futuro do eixo Abastecimento de Água.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Sede	Projeto "Mudança de tensão ETA Sede (SUBESTAÇÃO)" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: Aquisição de materiais, equipamentos e execução da mudança – melhoria sistema de elétrico	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	nov/2021	jul/2023
Orla de Aracruz	Projeto "SAA Orla de Aracruz" a ser executado pela Cesan. Objetivo do projeto: Melhorias e ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Orla de Aracruz	Arquivo "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos" da Cesan	dez/2021	dez/2026

[1] Como a titularidade dos serviços foi alterada no ano de 2020, este projeto, elaborado no ano de 2016, não se aplica à realidade do município. Fonte: Autoria Própria.

13.6 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Já em relação ao eixo “Esgotamento Sanitário”, o Quadro 13-6 apresenta suas principais condicionantes de futuro.

Quadro 13-6: Condicionantes de futuro do eixo Esgotamento Sanitário.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Índice de Coleta - 85% em 2020 até 95% em 2045[1]	PMSB 2016	2020	2045

Quadro 13-6: Condicionantes de futuro do eixo Esgotamento Sanitário.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Índice de tratamento do esgoto coletado - 60% em 2020 até 100% em 2045[1]	PMSB 2016	2020	2045
Município todo	Construção e Ampliação de Estação de Tratamento de Esgoto[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção e Ampliação de Estação de Tratamento de Esgoto[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Construção de rede coletora[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de rede coletora[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Construção de Estações Elevatórias de Esgoto[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de Estações Elevatórias de Esgoto[1]	PMSB 2016	2029	2035
Município todo	Manutenção de Redes e Estações de Tratamento de Esgoto[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Manutenção de Redes e Estações de Tratamento de Esgoto[1]	PMSB 2016	2029	2035

Quadro 13-6: Condicionantes de futuro do eixo Esgotamento Sanitário.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Construção de emissários[1]	PMSB 2016	2021	2028
Município todo	Construção de emissários[1]	PMSB 2016	2029	2035
Jacupemba	Projeto "SES Etapa ETE Jacupemba" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: Eliminação de 4 estações elevatórias de esgoto; Construção de 4 coletores tronco; Complementação de redes coletoras nos bairros Mambrini, São Jose, Centro e Santa Rita; Substituição de redes nos bairros Centro e Nova Colatina; Construção de 4 estações elevatórias de esgoto bruto e suas linhas de recalque e Construção de 1 estação de tratamento de esgoto e seu emissário de efluente tratado. Nesta 1ª etapa serão implantados os seguintes itens: Construção de 2 coletores tronco; Construção de 1 estação elevatória de esgoto bruto e sua linha de recalque (a maior elevatória da localidade); Construção de 1 estação de tratamento de esgoto e seu emissário de efluente tratado.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	out/2021	mar/2024
Vários distritos	Projeto "Reforma civil e eletromecânica das unidades de esgoto" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: as unidades receberão reformas em seus componentes elétricos, mecânicos, hidráulicos e também nas suas estruturais civis como muro, caixa de areia, poço de sucção e abrigos dos painéis Regiões beneficiadas: Bairros pacote 2022: Planalto na Sede e o distrito de Jacupemba Bairros pacote 2023/2024: Sede, Irajá, distrito de Guaraná e Jacupemba.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	set/2021	out/2024
Sede	Projeto "SES Etapa ETE Sul" a ser executado pelo SAAE. Objetivo do projeto: Complementação de rede coletoras no bairro COHAB 3; Construção de 2 estações elevatórias de esgoto bruto (Elevatória Portelinha, Elevatória Luiz Boff) e suas linhas de recalque; Construção de 1 estação de tratamento de esgoto e emissário Bairros beneficiados: Limão, Centro, Vila Rica, De Carli, Sauaçu, Bela Vista, Segato, Jequitibá e Cohab 3.	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	out/2021	set/2023

Quadro 13-6: Condicionantes de futuro do eixo Esgotamento Sanitário.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Sede	Projeto "Construção elevatória Itaputera e rede" a ser executado pelo SAAE Objetivo do projeto: O projeto atenderá a área de influência localizada mais a sudoeste da Sede do Município. Serão implantados: Rede coletora de esgoto e Estação elevatória de esgoto compacta. O projeto do presente sistema de esgotamento sanitário irá elevar a porcentagem 1,00 % em coleta e transporte de efluente até a ETE Sul	Arquivo "Projetos SAAE Aracruz" enviado na ocasião da solicitação do "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos"	nov/2021	jun/2023
Orla de Aracruz	Projeto "SES Orla de Aracruz" a ser executado pela Cesan. Objetivo do projeto: Implantação e complementação do sistema de esgotamento sanitário da Orla de Aracruz	Arquivo "Formulário de capacidades administrativas, projetos e contratos" da Cesan	nov/2021	dez/2027
Orla de Aracruz	Índice de coleta - 52,5% em 2022 até 90% em 2026 na área de abrangência da Cesan	Termo aditivo 001/2022 - Contrato de Programa	2022	2026
Orla de Aracruz	Índice de tratamento do esgoto coletado - 1,6% em 2022 até 90% em 2026 na área de abrangência da Cesan	Termo aditivo 001/2022 - Contrato de Programa	2022	2026

[1] Como a titularidade dos serviços foi alterada no ano de 2020, este projeto, elaborado no ano de 2016, não se aplica à realidade do município. Fonte: Autoria Própria.

13.7 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”, o Quadro 13-7 destaca as principais condicionantes de futuro levantadas pela leitura técnica.

Quadro 13-7: Condicionantes de futuro do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Divulgar datas da coleta de resíduos os bairros através do talão de pagamento de água em parceria com o SAAE.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Promover condições de trabalho para pessoas desempregadas, apontadas pelo CAD ÚNICO, em forma de Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Materiais Recicláveis a fim de subsidiar a Coleta Seletiva em 100% do município de Aracruz.	PMSB 2016	2014	2014
Município todo	Implementar a Coleta Seletiva em todas as secretarias municipais proporcionando o gerenciamento dos resíduos recicláveis gerados, destacando-os qualitativa e quantitativamente por tipo, a fim de fornecer indicadores que subsidiem projetos de economias nas secretarias e na gestão.	PMSB 2016	2016	2016
Município todo	Implementar a Coleta Seletiva nas comunidades agrícolas	PMSB 2016	2015	2016
Município todo	Implementar a coleta seletiva em todos os bairros do município, incentivando a participação de toda a população de modo a separarem seus resíduos de forma correta e destinar à cooperativa de catadores de materiais recicláveis	PMSB 2016	2016	2016
Município todo	Adquirir lixeiras de dois bojos para lixos secos recicláveis e rejeito, lixeiras tipo contentores para disposição dos resíduos recicláveis e lixeiras tipo contentores para resíduos orgânicos	PMSB 2016	2014	2014
Município todo	Realizar processo de compostagem dos resíduos orgânicos oriundos das feiras livres e mercado municipal.	PMSB 2016	2015	2016
Município todo	Realizar processo de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas escolas municipais	PMSB 2016	2016	2016
Município todo	Realizar levantamento e notificar os proprietários a limpar e cercar os terrenos baldios a fim de eliminar áreas vulneráveis à manutenção ou formação de pontos viciados de entulhos	PMSB 2016	2015	2015

Quadro 13-7: Condicionantes de futuro do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Atribuir regras para as construções quanto ao gerenciamento e destinação dos resíduos, obrigando-os a prestar conta da destinação correta dos resíduos gerados no momento de adquirir o Habite-se	PMSB 2016	2015	2015
Município todo	Implementar junto à SEMDS, via os CRAES a rede de coleta e tratamento de óleo de cozinha gerados no município através da inclusão social	PMSB 2016	2016	2016

Fonte: Autoria Própria.

13.8 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Finalmente, em termos do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”, suas principais condicionantes de futuro encontram-se listadas no Quadro 13-8.

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Jacupemba	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Rua Davi Augusto Baico, paralela à rod. BR-101, em Jacupemba.	PMSB 2016	2016	2022
Jacupemba	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Na região do entorno da rua Mario Valfré, em Jacupemba.	PMSB 2016	2016	2022
Município todo	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.	PMSB 2016	2016	2035

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos muito sensíveis (Rua Antônio Soares até a rua Espírito Santo, em Aracruz. Rua Tulio dos Santos Pereira, rua Juanete Passos e Rua Celso dos Santos, no bairro Polivalente, em Aracruz; nas ruas Cândino Pereira, Luiz Alberto Nunes, Manoel Rocha Coutinho, José Coutinho da Rocha e no trecho do Centro de esportes Praça da Paz até o seu exutório no córrego Morobá, próximas ao centro de Aracruz; e no canal fechado em concreto, que inicia na travessia do canal na avenida Gabriel Pandolfi, até alcançar o córrego Ribeirão do Cruzeiro em Guaraná).	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanas à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis (Manilha a jusante da rua, sob a rua Santa Catarina; e na manilha a jusante da rua, sob a rua Sede 76 e nas travessias da Rua Sede 76 até o encontro com a rodovia ES 257 ao longo do córrego Guaxindiba; rua Valdir Forechi e rua Coronel Barbosa Lima, no bairro Novo Jequitibá, em Aracruz. Av. João Pedro Botochi até o talvegue afluente do rio do Norte e a Mario Valfré até o talvegue do mesmo rio, em Jacupemba. Av. Eucalipto, rua Br 07 e rua Mauro de Oliveira Cunha, em Barra do Riacho. Av. Dr. Orlindo Borges, rua Monsenhor Guilherme Schimitz, Tenente coronel Paixão, Tenente Coronel Carvalho, em Santa Cruz).	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água , com atenção aos trechos muito sensíveis (Rua Sede 76 ao longo do córrego Guaxindiba até o encontro com a rodovia ES 257; seção do córrego Moroba em canal aberto de concreto da rua Sede 29 até o fim da área urbana consolidada; e no Ribeirão do Cruzeiro em seu trecho urbano, com atenção ao trecho da ponte na Av. Aurélio Alvarenga).	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis (Cabeceira do córrego Guaxindiba até bairro Vila Nova, no caminhamento urbano da ES 257 até o limite do perímetro urbano, em Aracruz. Córrego São José em seu	PMSB 2016	2016	2035

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
	trecho urbano em Jacupemba; canal paralelo à rua Jarbas Coutinho em Guaraná; e Córrego Rio Preto em Santa Cruz).			
Município todo	Articulação junto a Secretaria de Transportes e Serviços urbanos com o intuito de certificar se as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem e varrição de rua estão sendo realizadas	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Restituição altimétrica 1:2.000 (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + Ortofotomosaico Digital 25CM/PX. Hidrografia 1:10000.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Cadastrar as macrodrenagens localizadas nos talvegues de macrodrenagem, maiores que DN 600 mm.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Criar um banco de dados com os dados cadastrados de macrodrenagem, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de: trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções e que gere relatórios por datas e/ou áreas atingidas.	PMSB 2016	2018	2020
Município todo	Elaborar Plano de Águas pluviais contendo minimamente: Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias urbanas; - Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem; Validar as alternativas de intervenção previamente identificadas no Plano Municipal de Drenagem (que deverá seguir como anexo do próprio Plano de Águas Pluviais);- Atualizar os orçamentos das intervenções previamente identificadas no Plano de Drenagem e orçar as novas ações a partir dos estudos concluídos; - Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.	PMSB 2016	2017	2019
Município todo	Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (indicação de um funcionário efetivo).	PMSB 2016	2017	2035

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Criar banco de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações, cadastrar os locais onde há carreamento da areia da praia para a via.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Monitorar investimentos, obras e intervenções, privadas ou públicas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	PMSB 2016	2017	2035
Município todo	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vasão do Rio Doce).	PMSB 2016	2016	2035
Município todo	Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas melhorias nas obras de Drenagem.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais.	PMSB 2016	2016	2017

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Município todo	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	PMSB 2016	2017	2018
Município todo	Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Drenagem e do Plano de Águas Pluviais, dando ênfase às ações realizadas.	PMSB 2016	2017	2020
Município todo	Adotar como prática o mecanismo de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem.	PMSB 2016	2016	2035
Riacho	Elaborar ações visando correlacionar os níveis e a permanência da cheia do rio Doce com a inundação do Vila do Riacho	PMSB 2016	2017	2018
Riacho	Inserir a defesa civil de Aracruz nas entidades que recebem as informações do sistema de alerta do rio Doce divulgados pelo CPRM.	PMSB 2016	2016	2017
Riacho	Determinar, com a utilização de topografia, o nível de água no rio Doce no qual ocorre o transbordamento para a bacia do rio Riacho.	PMSB 2016	2016	2016
Riacho	Estabelecer comunicação direta entre a operação da barragem de Mascarenhas e o município de Aracruz com o intuito prever o impacto dos eventos hidrológicos, principalmente nos períodos de cheias.	PMSB 2016	2016	2017
Riacho	Elaborar estudo para avaliar alternativas de elevação do trecho da ES-010, na ponte que atravessa o Córrego Cachoeirinha, visando garantir o acesso à Vila em momentos de enchente do rio Riacho/rio Doce.	PMSB 2016	2017	2018
Santa Cruz	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Na Parte baixa de Mar Azul.	PMSB 2016	2016	2022

Quadro 13-8: Condicionantes de futuro do eixo Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Local Afetado	Descrição da Condicionante	Referência	Início	Fim
Santa Cruz	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: No bairro Sauê na região que margeia o rio Sauê.	PMSB 2016	2016	2022
Santa Cruz	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Nas ruas próximas à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan em Rio Preto.	PMSB 2016	2016	2022
Sede	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Bairro Nova Conquista na sub-bacia 1, na Cidade de Aracruz.	PMSB 2016	2016	2022

Fonte: Autoria Própria.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

14.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento. **Dados de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário**. 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demo**gráfico. 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/aracruz/panorama. Acesso em: 23 de março de 2023.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/es/aracruz. Acesso em: 23 de março de 2023.

IFDM – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal. **IFDM 2018 Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - Ano Base 2016**. 2018.

IJSN – Instituto Jones dos Santos Neves. **Mapas**. 2012. Disponível em: http://www.ijsn.es.gov.br/mapas/. Acesso em: 23 de março de 2023.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural – PROATER 2020-2023**. 2020.

Plano Municipal de Saúde de Aracruz - 2022 a 2025. Secretaria Municipal de Saúde de Aracruz. 2021.

PMSB Aracruz – Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. 2016.

RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. **Painel de Informações da RAIS**. 2020. Disponível em: https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTJlODQ5MWYtYzgyMi00NDA3LWJjNjAtYjI2NTI1MzViYTdlIiwidCI6IjNlYzkyOTY5LTVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9. Acesso em: 23 de março de 2023.

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). **Dados de Abastecimento de água e Esgotamento Sanitário**. 2023.

SEMFI – Secretaria de Finanças. **Dados do cadastro imobiliário**. 2023.

14.2 DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

ARACRUZ. Lei **Municipal n° 4.317, de 05 de agosto de 2020**. Dispõe sobre o desenvolvimento municipal de Aracruz, institui o plano diretor municipal e dá outras providências. Poder executivo, Aracruz, ES.

ARACRUZ. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Aracruz – PLHIS**. 2º v. Aracruz, 2018.

FSJB, Fundação São João Batista. **Diagnóstico Habitacional, PLHIS 2ª Etapa**. Aracruz, 2016

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra**. Disponível em <http://cod.ibge.gov.br/4Z7>. Acesso em 02 de março de 2023.

IJSN, Instituto Jones dos Santos Neves. **Boletim 1 - Déficit Habitacional no Espírito Santo com base no CadÚnico**. Vitória, 2016.

INCAPER, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER) – 2020 – 2023**. Disponível em <https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Aracruz.pdf>. Acesso em 03 de março de 2023.

Mapbiomas. **Uso e ocupação do Solo no município de Aracruz**. Disponível em <https://mapbiomas.org/>. Acesso em 24 de fevereiro de 2023.

PMA, Prefeitura Municipal de Aracruz. **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEMDUR)**. Disponível em <https://www.aracruz.es.gov.br/secretarias/semdur>. Acesso em 15 de março de 2023.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica**. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 23 mar. 2023.

_____. **Relação dos loteamentos irregulares registrados na prefeitura municipal de Aracruz-ES**. Disponibilizado por SEPLAN, da Prefeitura Municipal de Aracruz. 2008. Não publicado.

14.3 SITUAÇÃO AMBIENTAL

AGÊNCIA ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (AGERH). **[Etapa A] Diagnóstico e Prognóstico da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte. Relatório de Diagnóstico e Prognóstico referente à Etapa A do projeto "Diagnóstico e Prognóstico das condições de uso da água na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte e definição do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos"**. 2020a. Disponível em: https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Documenta%C3%A7%C3%A3o%20CBHs/Litoral%20Centro%20Norte/Plano%20e%20Enquadramento/Relatorio%20Etapa%20A_Diagnostico%20e%20Prognostico_LCN.pdf. Acesso em 08 de mar. de 2023.

_____. [Etapa C] **Definição do Enquadramento e Plano de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte**. Relatório da Etapa C Plano de Ações. 2020b. Disponível em: https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Documenta%C3%A7%C3%A3o%20CBHs/Litoral%20Centro%20Norte/Plano%20e%20Enquadramento/Relat%C3%B3rio%20Etapa%20C%20-%20Plano%20A%C3%A7%C3%B5es%20-%20LCN-1.pdf. Acesso em 08 de mar. de 2023.

_____. **Instrumentos de Gestão**. 2023. Disponível em: https://agerh.es.gov.br/instrumentos_de_gestao. Acesso em 08 de mar. de 2023.

_____. **Pontos de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Espírito Santo**. 2023b. Disponível em: https://servicos.agerh.es.gov.br/iqa/. Acesso em 08 de mar. de 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2007. Disponível em: http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf. Acesso em 07 de ago. de 2019.

ALVES, R. T. **Dinâmica Sedimentar no Sistema Estuarino do Piraquê-Açu - Aracruz/ES**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Ambiental) - Departamento de Oceanografia e Ecologia, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2018.

BERNINI, E. **Estrutura de cobertura vegetal e produção de serapilheira da floresta de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2008.

BERNINI, E.; REZENDE, C. E. **Estrutura da vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Acta Botânica Brasílica, v. 18, n. 3, p. 491-502, 2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747. Acesso em: 29 mar. 2023.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CERH). **Resolução CERH nº 017, de 19 de março de 2007**. Define os usos insignificantes em corpos de água superficiais de domínio do estado do Espírito Santo. Vitória, 2007. Disponível em: http://servicos.iema.es.gov.br/legislacao/FileHandler.ashx?id= 417&type=2. Acesso em 10 de out. de 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução n. 371/2006**. Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei n. 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências. Brasília: 2006. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf. Acesso em 01 de nov. de 2019.

FREITAS, M. A. F.; FREITAS, C. C. B. **Derrota e recomeço no mangue: transformação e mobilização entre os ribeirinhos de Aracruz-ES**. GT8 – Formas de participação de pescadores artesanais na gestão ambiental: potencialidades e limites. In: 5° Encontro das Redes de Estudos Rurais, Belém, 2012.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Modalidade de Terras Indígenas**. Disponível em: http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas. Acessado em 01 de nov. de 2019.

G1. **Aracruz, ES, decreta situação de emergência por falta de chuva**. 2022. Disponível em: https://g1.globo.com/es/espirito-santo/noticia/2022/10/19/aracruz-es-decreta-situacao-de-emergencia-por-falta-de-chuva.ghtml

GEOBASES. **Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 17 jul. 2014.

INCAPER - INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Programa de assistência técnica e extensão rural PROETER 2011 – 2013**. Disponível em: https://incaper.es.gov.br/media/incaper/proater/municipios/Aracruz.pdf. Acesso em: 29 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Fundação de Amparo à Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (PROZEE); Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura da Presidência da República (SEAP). **Relatório Final do Censo Estrutural da Pesca Artesanal Marítima e Estuarina nos Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul**. Itajaí, 2005. 151 p. Disponível em: https://docplayer.com.br/29844-Monitoramento-da-atividade-pesqueira-no-litoral-dobrasil.html. Acesso em 15 de maio de 2019.

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES (IJSN). **Investimentos Anunciados e Concluídos no Espírito Santo 2018-2023**. Vitória, 2019.

KELMAN, J. **Gerenciamento de recursos hídricos: Parte I – outorga**. In: XII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 12, 1997, Vitória. Anais... Rio de Janeiro: ABRH, 1997. p. 123-128.

LIMAYE, R. B.; KUMARAN, K. P. N. **Mangrove vegetation responses to Holocene climate change along Konkan coast of south-western India**. Quaternary International, v. 263, n. 14, p. 114-128, 2012.

LONDE, V.; SALLES, D. M.; LEITE, M. G. P.; ANTONINI, Y. **Estrutura da Vegetação de Mangue Associada ao Gradiente de Inundação no Litoral Norte do Espírito Santo, Brasil**. Revista Árvore, Viçosa/MG, v. 37, n. 4, p. 629-637, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Portaria n. 9, de 23 de janeiro de 2007**. Dispõe sobre o reconhecimento de áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portaria_mma_092007.pdf. Acesso em 01 de nov. de 2019.

MONTELES, J. S; CASTRO, T. C. S; VIANA, D. C. P; CONCEIÇÃO, F. S; FRANÇA, V. L; FUNO, I. C. S. A. **Percepção socioambiental das marisqueiras no município de Raposa-MA**. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 4, n. 2, p. 34-45, 2009.

NISHIDA, A. K., NORDI, N.; ALVES, R. R. N. **Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano**. Rev. Tropical Oceanography. 2003.

PAIVA, C. T. **Proposta de metodologia para análise de passivos ambientais da atividade minerária**. Ministério de Minas e Energia - MME. 2006.

PETRI, D. J. C.; BERNINI, E.; SOUZA, L. M.; REZENDE, C. E. **Distribuição das espécies e estrutura do manguezal do rio Benevente, Anchieta, ES**. Biota Neotropica, v. 11, n. 3, p. 107-116, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **Lei nº 3.739, de 07 de novembro de 2013**. Altera a categoria da Unidade de Conservação Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim para Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim. Disponível em: http://www.aracruz.es.gov.br/arquivos/leis/l3739.pdf. Acesso em 01 de ago. de 2019.

_____. **Projetos com as comunidades SEMAM**. 2023. Disponível em: https://www.aracruz.es.gov.br/pagina/projetos-com-as-comunidades-semam-8

_____. **Caracterização do Município - Documento Base de Referência, Minuta Diagnóstico v00**. 68p. Caracterização do Município - Documento Base de Referência, Minuta Diagnóstico v00. 2023. 68p

RIMA, RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL. **Dutos Cacimbas - Barra do Riacho e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho**. Biodinâmicas Engenharia e Meio Ambiente. Set. 2007.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. **Manguezal: Ecossistema entre a terra e o mar**. São Paulo: Carribbean Ecological Research, 1995.

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, ABASTECIMENTO, AQUICULTURA E PESCA DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (SEAG). **Novo Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (PEDEAG 3): 2015-2030**. Vitória: SEAG, 2015.

SEAG/FUNDAÇÃO PROMAR. **Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo - SIG PESCA ES**. Vitória-ES. 2005. 69p.

VANNUCCI, M. **What is so special about mangroves?** Brazilian Journal of Biology, v. 61, n. 4, p. 599-603, 2001.

VANNUCCI, M. **Mangrove management and conservation: present and future**. New York: United Nations University Press, 2004. 324p.

14.4 SITUAÇÃO DA SAÚDE

ALVAREZ, Rosicler R. et al. Dermatoses entre os Xavánte da Área Indígena Pimentel Barbosa, Mato Grosso (Brasil). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 7, p. 581-584, 1991.

ARAÚJO, A. N. S. M.; FELIPE, E. C. Análise qualitativa das ações de saneamento e saúde em áreas indígenas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 53203-53213, 2021.

BAQUI, Abdullah H., et al. Malnutrition, cell-mediated immune deficiency, and diarrhea: a community-based longitudinal study in rural Bangladeshi children. **American journal of epidemiology**, 137.3: 355-365, 1993.

BLACK, R. E., et al. Diarrheal diseases. **Infectious disease epidemiology: /Theory and practice**, Ed. 2: p. 759-786, 2007.

Brasil. Ministério da Saúde. Dermatologia na Atenção Básica de Saúde. Cadernos de Atenção Básica Nº 9. Série A - **Normas de Manuais Técnicos**; n° 174. Brasília, 2002.

CHECKLEY, William, et al. Effect of water and sanitation on childhood health in a poor Peruvian peri-urban community. **The Lancet**, v. 363, n. 9403, p. 112-118, 2004

COATES, A. R.; DEL PINO MARCHITO, S.; VITOY, B. Indigenous Child Health in Brazil: the evaluation of Impacts as a human rights issue. **Health and human rights**, v. 18, n. 1, p. 221, 2016.

COIMBRA, Carlos EA et al. The First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil: rationale, methodology, and overview of results. **BMC Public Health**, v. 13, p. 1-19, 2013.

ELLIOTT, Elizabeth J.; DALBY-PAYNE, Jacqueline R. 2. Acute infectious diarrhoea and dehydration in children. **Medical Journal of Australia**, v. 181, n. 10, p. 565-570, 2004.

ESCOBAR, Ana Lúcia et al. Diarrhea and health inequity among Indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 1-11, 2015.

ESCOBAR, Ana Lúcia et al. Diarrhea and health inequity among Indigenous children in Brazil: results from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition. **BMC public health**, v. 15, n. 1, p. 1-11, 2015.

FARIAS, Yasmin Nascimento et al. Iniquidades étnico-raciais nas hospitalizações por causas evitáveis em menores de cinco anos no Brasil, 2009-2014. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, p. e00001019, 2019.

FERREIRA, Aline A., et al. Nutritional status and growth of indigenous Xavante children, Central Brazil. **Nutrition Journal**, 11.1: 1-9, 2012.

HAY, R. J. et al. Scabies in the developing world–-its prevalence, complications, and management. **Clinical microbiology and infection**, v. 18, n. 4, p. 313-323, 2012.

HEUKELBACH, J.; OLIVEIRA, F. A. S.; FELDMEIER, H. Ecoparasitoses and public health in Brazil: challenges for control. **Cadernos de saude publica**, v. 19, p. 1535-1540, 2003.

HORTA, Bernardo L. et al. Nutritional status of indigenous children: findings from the First National Survey of Indigenous People's Health and Nutrition in Brazil. **International journal for equity in health**, v. 12, n. 1, p. 1-13, 2013.

NORBERG, A. N. et al. Incidência de Escabiose entre Índios da Etnia Terena. **Cadernos UniFOA**, v. 1, n. 2, p. 78-82, 2006.

POLIFÔNICAS. Consultoria Socioambiental. **Estudo do Componente Indígena (ECI) Povos Tupiniquim e Guarani de Aracruz-ES, Rompimento da Barragem do Fundão da Mina Germano -Samarco S.A. ECI Final: Volume I e II**. Fundação Renova. Aracruz. Janeiro de 2020.

Prefeitura de Aracruz. Plano Municipal de Assistência Social 2022 – 2025. **Secretária de Desenvolvimento Social e Trabalho.** Aracruz, 2022.

RAUPP, L. et al. Saneamento básico e desigualdades de cor/raça em domicílios urbanos com a presença de crianças menores de 5 anos, com foco na população indígena. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, 2019.

RODRIGUES, G. M. et al. ATUAÇÃO DA ENFERMAGEM NA PROFILAXIA DA CONTAMINAÇÃO POR ESCABIOSE. **Revista Liberum accessum**, v. 1, n. 1, p. 8-12, 2020.

SANDES, L. F. F. et al. Atenção primária à saúde de indígenas sul-americanos: revisão integrativa da literatura. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 42, p. e163, 2018.

14.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro, 1986.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2007. Disponível em: <

http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf > Acesso 10 de março de 2023

ARACRUZ. **Decreto nº 34.672, de 06 de setembro de 2018**. Dispõe sobre as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental municipal, bem como acerca dos parâmetros para o seu enquadramento ambiental, institui as normas, critérios e procedimentos para o licenciamento ambiental municipal simplificado, define as atividades dispensadas do licenciamento ambiental municipal e dá outras providências objetivando a regulamentação e padronização de procedimentos no âmbito dos processos de licenciamento ambiental. 2018. Disponível em: https://www.aracruz.es.gov.br/storage/8707/34672.pdf. Acesso em: 03 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Especial de Saúde Indígena. **Diretrizes para Monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano em aldeias Indígenas – DMQAI**. Brasília – DF, 2014

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual de procedimentos de entrada de dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Siságua)**. Brasília, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888 de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Especial de Saúde Indígena. Distrito Sanitário Especial Indígena Minas Gerais e Espírito Santo. **Plano Distrital De Saúde Indígena 2020-2023 - DSEI MG/ES**. Governador Valadares - MG, 2019.

CESAN – COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO. **Elaboração de estudos e projetos diversos, inclusive revisões e/ou complementações para sistemas de abastecimento de água e sistemas de esgotamento sanitário, em municípios do estado do espírito santo AS 003 – Ampliação do sistema de abastecimento de água da orla de Aracruz Volume 1 – Projeto hidráulico: Relatório de visita com diagnóstico do SAA existente**. Vitória, ES, 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução Nº 396, de 3 de abril de 2008.** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências. Brasil, 2008.

ESPÍRITO SANTO. **Diagnóstico e Prognóstico das Condições de Uso da Água na Região Hidrográfica Litoral Centro-Norte**. 520 P. Vitória: AGERH, 2020. Disponível em:< https://agerh.es.gov.br/cbh-lcn>. Acesso 10 de março de 2023

GEOPESQUISA. **Levantamento geofísico para determinação de pontos favoráveis à perfuração de poços profundos em distritos e bairros do município de Aracruz/ES**. Relatório técnico revisão 01. Aracruz, ES, 2017.

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO. **Relatório de ensaio barragem de Guaraná**. Aracruz, 2021.

14.6 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004:2004**. Resíduos Sólidos: Classificação. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

ABRECON. **Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição**. Disponível em: <https://abrecon.org.br/>. Acesso em 13 mar. 2023.

ARACRUZ. **Decreto n.º 4.415, de 05/11/2021**. Regulamenta a lei n.º 4415, de 05/11/2021, que dispõe sobre a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e geradores de resíduos de serviços de saúde, nos termos da lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, bem como o correspondente preço público, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16998/41083.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

ARACRUZ. **Decreto n.º 42.013, de 20/05/2022**. Altera o decreto n.º 4.082, de 30/12/2021, que dispõe sobre a regulamentação dos critérios técnicos para o cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos – tmrs dos imóveis situados no município, constantes do cadastro imobiliário. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/18321/42013.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

ARACRUZ. **Lei nº 4.407, de 08/10/2021**. Dispõe sobre a implantação da taxa de manejo de resíduos sólidos - TMRS no município de Aracruz, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16377/4407.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

ARACRUZ. **Lei n.º 4097, de 29 de dezembro de 2016**. Institui a política municipal de saneamento básico e o plano municipal de saneamento básico, como instrumento da política municipal de saneamento básico do município de Aracruz-ES e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/10725/LEI_4.097.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

ARACRUZ. **Relatório de Gestão - Prestação de Contas**. Aracruz: 2021.

BELTRAME, Fernando Antonio. **Valorização de resíduos sólidos orgânicos para grandes geradores: avaliação da viabilidade técnica de equipamentos compactos**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, e cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 2010a.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de

novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#view>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto de galpões de triagem**. Brasília, 2008. 53 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2022. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 2002.

COMCAP - Companhia Melhoramentos da Capital. Manejo de resíduos sólidos. **Manual para edificações multifamiliares e de uso misto**. Disponível em: < https://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/29_08_2014_13.10.43.aa22cbc52935dfb434a5a72221d092d9.pdf >. Acesso em 13 mar. 2023.

COMLURB - Companhia de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro. **Sistema de manuseio do lixo domiciliar em edificações**. Disponível em: <https://comlurb.prefeitura.rio>. Acesso em 13 mar. 2023.

CTR Marca Ambiental. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Vitória**. 2023.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). **Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 16 de jul. 2009.Seção Poder Executivo, p. 1 – 11.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo**. 2019. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos>. Acesso em: 13 mar. 2023.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Prefeitura Municipal de Aracruz (2023). **Limpeza pública**. Disponível em: < https://www.aracruz.es.gov.br/pagina/limpeza-publica-25>. Acesso em: 13 mar. 2023

RECICLE. Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz. **Dados sobre a coleta seletiva**. 2023.

SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SÃO PAULO. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Prefeitura do Município de São Paulo - Comitê Intersecretarial para a Política Municipal de Resíduos Sólidos, 2014, 456 p. Disponível em: < http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SEMFI – Secretaria de Finanças. **Dados sobre a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS).** Aracruz: 2023.

SETRANS - Secretaria municipal de Transporte e Serviços Urbanos. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Ano de referência 2021**. Brasília: 2022. Disponível

em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/residuos-solidos>. Acesso em: 13 mar. 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica**. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 13 mar. 2023.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), 2022. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. 64p.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 12.235: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos**. 1992.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), 2016. **NBR 16.156: Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa**. 2016

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). **Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes – Meta de coleta**. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTc3ODcyNjUtYTY3Yi00YWQ5LTkwMmQtMDdlZTYwYjQxNzY3IiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTI0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkxMyJ9&pageName=ReportSection443b4b9f7bd1048e10ed>. Acesso em 14/03/2023.

Brasil, 2010. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Brasil, 2015a. **Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Acordo_embalagens.pdf. Acesso em: 13/03/2023.

Brasil, 2015b. **Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2021/10/02-Acordo-Setorial-de-Lampadas.pdf. Acesso em 15/03/2023.

Brasil, 2018. **Termo de Compromisso de Embalagens de Aço**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Termo_de_Compromisso.pdf. Acesso em 13/03/2023.

Brasil, 2020a. **Decreto Federal nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

Brasil, 2020b. **Termo de Compromisso para o Aperfeiçoamento do Sistema de Logística Reversa de Latas de Alumínio para Bebidas**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Termo_de_Compromisso_Logistica_Reversa_de_Latas_de_Aluminio_para_Bebidas_ASSINADO.pdf. Acesso em: 13/03/2023.

Brasil, 2020c. **Decreto Federal nº 10.388, de 5 de junho de 2020**. Institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

Brasil, 2021. **Lei Federal nº 14.260, de 8 de dezembro de** 2021. Estabelece incentivos à indústria da reciclagem; e cria o Fundo de Apoio para Ações Voltadas à Reciclagem (Favorecicle) e Fundos de Investimentos para Projetos de Reciclagem (ProRecicle).

Brasil, 2022a. **Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Brasil, 2022b. **Decreto Federal nº 11.044, de 13 de abril de 2022**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem - Recicla+.

Brasil, 2022c. **Decreto Federal nº 11.300, de 21 de dezembro de 2022**. institui o sistema de logística reversa de embalagens de vidro.

Brasil, 2023a. **Decreto Federal nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa.

Brasil, 2023b. **Decreto Federal nº 11.414, de 13 de fevereiro de 2023**. Institui o Programa Diogo de Sant'Ana Pró-Catadoras e Pró- Catadores para a Reciclagem Popular e o Comitê Interministerial para Inclusão Socioeconômica de Catadoras e Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), 2008. **Resolução Conama nº 401, de 04 de novembro de 2008**. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2017. **Relatório Técnico Acordo Setorial de Embalagens em Geral Fase 1**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf. Acesso em: 13/03/2023.

Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 2020. **Pesquisa Ciclosoft 2020: Panorama da Coleta Seletiva e da Logística Reversa de Embalagens**. Disponível em: https://ciclosoft.cempre.org.br/. Acesso em 13/03/2023.

Espírito Santo, 2022. Decreto Estadual nº 5.177-R/2022. **Institui o Sistema Estadual On-line de Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos no Espírito Santo - Sistema MTR-ES**.

Espírito Santo, 2023. **Lei Complementar nº 1.027, de 24 de janeiro de 2023**. Institui a Política Estadual de Fomento aos Investimentos e Negócios de Impacto Socioambiental e dá outras providências.

Green Eletron, 2021. **Resíduos Eletrônicos no Brasil 2021, 20p**. Disponível em: https://greeneletron.org.br/download/RELATORIO_DE_DADOS.pdf. Acesso em 13/03/2023.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), 2012. **Instrução Normativa 8, de 03 de setembro de 2012**. Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou produto que as incorporem.

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), 2023. **Instrução Normativa nº 003-N/2023**. Dispõe sobre os procedimentos para uso do Sistema MTR-ES no Estado.

ReciclANIP, 2020. **Indústria Nacional de Pneumáticos - Relatório Ambiental 2020**. 28p.

Reciclus, 2021. **Relatório de Atividades 2021**. Disponível em: https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Relatorio_de_Desempenho_RECICLUS_ano_5_2021.pdf. Acesso em 14/03/2023.

São Paulo, 2021. **Termo de Compromisso para a Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2021/10/Termo-de-Compromisso.pdf. Acesso em 13/03/2023.

14.7 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A GAZETA. **Trecho da BR 101 que rompeu com chuva é parcialmente liberado no ES**, 16 de fevereiro de 2023. Disponível em: < https://www.agazeta.com.br/es/transito/trecho-da-br-101-que-rompeu-com-chuva-e-parcialmente-liberado-no-es-0223> Acesso em: Acesso em 25 mar. 2023.

A TRIBUNA. **Chuva destrói estradas e fecha a BR-101**, Vitória-ES, sábado, 15 de novembro de 2014. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20161007_aj15394_chuvas_enchentes.pdf.> Acesso em: Acesso em 25 mar. 2023.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Bacias Hidrográficas Ottocodificadas (Níveis Otto 1-7).** Disponível em: < https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/b228d007-6d68-46e5-b30d-a1e191b2b21f>. Acesso em 25 mar. 2023.

ARACRUZ (ES). **Plano Municipal de Saneamento Básico**, 2016.

ARACRUZ (ES). **Obras de macrodrenagem do valão da Grande Bela Vista estão dentro do prazo de execução. Disponível** em: <

https://www.aracruz.es.gov.br/noticias/obras-de-macrodrenagem-do-valao-da-grande-bela-vista-estao-dentro-do-prazo-de-execucao-12394. Acesso em 27 mar. 2023a.

ARACRUZ (ES). **Sítio eletrônico da Prefeitura Municipal de Aracruz**. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/>. Acesso em 25 mar. 2023b.

ARACRUZ (ES). **Lei 3.652/2013, de 5 de abril de 2013**. Reorganiza a estrutura administrativa do poder executivo do município de Aracruz/ES e dá outras providências.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Setorização de Áreas De Risco Geológico – Atualização de mapeamento: Aracruz-ES**. 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **IBGE Cidades – Banco de Dados**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 25 mar. 2023.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo**. 2013.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Mapeamento ES - 2012-2015** Disponível em: <https://geobases.es.gov.br/links-para-mapes1215>. Acesso em 25 mar. 2023.

TRIBUNA ON LINE. **Chuva alaga ruas e fecha acesso da rodoviária de Aracruz**, 17 de fevereiro de 2022. Disponível em: < https://tribunaonline.com.br/cidades/chuva-alaga-ruas-e-fecha-acesso-da-rodoviaria-de-aracruz-111398> Acesso em: Acesso em 25 mar. 2023.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Loteamentos aprovados e/ou recentes**. 2023a.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Organograma da Secretaria de Obras e Infraestrutura**. 2023b.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Projetos: em fase de finalização de projetos**. 2023c.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Projetos: em fase de licitação**. 2023d.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Projetos: em fase de obras**. 2023e.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Relação de obras de infraestrutura recentes**. 2023f.

SEMOB – Secretaria de Obras e Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Aracruz. **Relação de obras previstas**. 2023g.

14.8 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS

BOURGON, Jocelyne. **The history and future of nation-building.** Building capacity for public results. International Review of Administrative Sciences, v. 76, n. 2, p. 197-218, 2010.

CHAVES, G. L. D; SIMAN, R. R; SENA, L. G. **Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 1 e 2**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 25, n. 1, p. 167-179, 2020.DOI: 10.1590/S1413-4152202020180120A Polidano (2000),

HAČEK, Miro; BAČLIJA, Irena. **The administrative capacity of Slovenian municipalities**. Lex localis-Journal of Local Self-Government, v. 7, n. 3, p. 307-327, 2009.

MARINO, A.L.; CHAVES, G.L.D.; SANTOS JUNIOR, J.L. **Capacidades Administrativas na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros**. Curitiba: Editora CRV. (2016)

POLIDANO, Charles. **Measuring public sector capacity.** Great Britain: Elsevier Science Ltd., 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **Lei nº 4.435, de 28 de dezembro de 2021**. Estima a receita e fixa a despesa do município de Aracruz para o Exercício Financeiros de 2022. Disponível em www.leismunicipais.com.br. Acesso: 12 mar. 2023.

ROBINS, Lisa. **Perspectives on capacity building to guide policy and program development and delivery**. Environmental Science & Policy, v. 11, n. 8, p. 687-701, 2008;

SANTOS JUNIOR, J.L. et al. **Índice de Capacidade Administrativa Municipal: Ferramenta Preliminar**. Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental/UFES, Vitória-ES. 2023

SESSÃO 02

Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas

15 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) representa um dos pilares fundamentais exigidos pela Lei Federal nº 11.445/2007, que é regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010 e foi recentemente atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, que estabeleceu o Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Tal Plano desempenha um papel crucial na orientação das ações de saneamento básico nos municípios visando à sua integração e à universalização dos serviços prestados.

No contexto de Aracruz, cabe ressaltar a significativa influência da Lei Municipal nº 4.097/2016, que instituiu a Política Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, e que, posteriormente, passou por alterações oriunda das Leis Municipais nº 4.108/2017, 4.376/2021 e 4.415/2021. Estas mudanças legais refletem o comprometimento contínuo da Administração Pública Municipal com a revisão do seu Plano.

Neste sentido, a intenção de aprimorar a solução de seus desafios, melhorar os resultados de seus serviços e otimizar a alocação de recursos, a Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) celebrou, em 22 de agosto de 2022, o Contrato nº 128/2022 com a Fundação Espírito Santense de Tecnologia (FEST). Com duração de 18 meses, este instrumento abrange a revisão de seu Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como a elaboração de estudos técnicos complementares para aprimorar a gestão municipal de resíduos sólidos.

Sendo assim, o presente documento corresponde à **revisão dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas do Plano**. Sua elaboração seguiu as diretrizes do Termo de Referência fornecido pelo município e adotou a metodologia proposta nos Planos de Trabalho e de Mobilização Social devidamente aprovados pelo Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) do projeto ainda em novembro de 2022.

Seu objetivo é identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção das políticas públicas de saneamento básico no município, tendo como foco a satisfação das demandas e prioridades da

sociedade. E para alcançar esse propósito, a presente etapa envolve a análise e formulação de estratégias com base em cenários prospectivos voltados aos serviços que compõem os eixos do saneamento básico.

Diante disso, os capítulos que compõem este Prognóstico tratam dos seguintes aspectos:

- Avaliação das condicionantes de futuro:
    - Distribuição do crescimento populacional pelos distritos da cidade;
    - Análise SWOT dos aspectos internos e externos dos eixos do saneamento básico;
    - Discussão da viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento; e
    - Análise das metas e cenários propostos na primeira versão do Plano.
- Construção dos cenários prospectivos;
- Revisão dos prognósticos de cada eixo, incluindo:
    - Análise do estado atual dos sistemas existentes;
    - Organização das aspirações para melhoria dos serviços;
    - Projeção das demandas atuais no horizonte deste Plano;
    - Avaliação da disponibilidade dos sistemas existentes frente as estimativas futuras;
    - Readequação dos objetivos e metas para diferentes cenários prospectivos;
    - Determinação das principais linhas de ação necessárias ao alcance dos objetivos.
- Definição do cenário prospectivo ao município.

16 METODOLOGIA EMPREGADA

A revisão de seu Plano Municipal de Saneamento Básico é um processo fundamental para garantir que Aracruz possa oferecer serviços de saneamento de qualidade para seus habitantes, promovendo a saúde pública, a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região.

- Este processo teve início com a execução do **"Diagnóstico Técnico-Participativo"**, uma análise complexa e robusta da situação atual da prestação destes serviços no município desde a primeira versão do Plano, datada de 2016.
- Entretanto, é na fase de **"Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas"** que se delineiam as possíveis abordagens para a correção e melhoria das ações, programas e projetos formulados.

Utilizamos então a metodologia de cenários prospectivos para projetar futuros desejáveis ou indesejáveis com base em variáveis estratégicas. Buscamos alinhar estes cenários com a realidade atual do município, sempre considerando desenvolvimento econômico, social, demográfico e urbano, além dos desafios do saneamento básico.

- O objetivo foi **proporcionar uma compatibilização** entre o cenário anteriormente escolhido e o atual panorama das condições de oferta de serviços e da participação e aspirações dos atores sociais.
- Além disso, adotamos uma **distinta análise dos dados disponíveis** para complementar ou construir cenários prospectivos, sendo estes amparados por projeções e condicionantes relacionadas ao futuro das demandas e variáveis de interesse.

Para identificar de forma adequada os problemas, desafios, avanços e possibilidades no contexto do saneamento básico, realizamos uma **análise minuciosa em seis dimensões**:

- Atendimento ao usuário;
- Operacional;

- Institucional;
- Ambiental;
- Socioeconômica;
- Financeira.

Também conduzimos uma **avaliação das Condicionantes de Futuro**, que envolvem oportunidades e ameaças aos eixos em pauta:

- Esta abrangeu o **mapeamento dos eventos planejados ou em curso** com o potencial de influenciar as categorias de análise;
- E a **avaliação de seu impacto prospectivo** no sistema de saneamento.

Nesse processo, consideramos cuidadosamente a possibilidade de eventos-chave que têm o poder de desencadear mudanças significativas entre o futuro planejado e o futuro efetivo. Dessa maneira, **enxergamos o futuro não como um destino predeterminado, mas como uma construção contínua**, cuja edificação é moldada pelas políticas públicas.

Em seguida, revisamos e aprimoramos os Cenários de Evolução dos sistemas de saneamento estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento Básico anterior, **projetando-os para um horizonte de tempo que falta** para se completarem os 20 anos desde a aprovação da primeira lei de saneamento em Aracruz no ano de 2016.

Com base nestes e outros elementos, **delineamos cenários representativos** que incluem uma **visão otimista, pessimista e intermediária do futuro**. A partir das conclusões dessas análises e revisões, procedemos então à revisão e adaptação dos objetivos gerais e específicos que vão orientar os planos de metas, de emergência e contingência, em curto, médio e longo prazos.

Adicionalmente, foram considerados os novos objetivos introduzidos a partir da concessão e o Contrato com a Companhia Espírito-Santense de Saneamento (Cesan). Neste contexto, revisamos as diretrizes, alternativas, objetivos, metas, programas, projetos e ações, preparando assim o terreno para a formulação e/ou reformulação dos projetos técnicos e operacionais necessários à sua implementação.

É relevante destacar que estas alternativas e soluções futuras serão objeto de etapas subsequentes, com a devida discussão e pactuação em reuniões de mobilização nas comunidades. Estas terão como base os critérios previamente definidos, tais como:

- Alinhamento com o objetivo principal;
- Viabilidade de implantação;
- Impacto nas questões de salubridade ambiental e na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE);
- Aceitação popular.

Por fim, é importante ressaltar que, quando não é prático ou adequado considerar o valor financeiro dos benefícios das opções em análise, recorremos à análise de custo-efetividade. Nesse contexto, comparamos os custos das diferentes alternativas que podem alcançar os mesmos benefícios ou atender a objetivos específicos. Em contrapartida, a análise custo-benefício desempenha um papel orientador nas decisões, enfocando a eficiência econômica ao comparar os custos e benefícios estimados de várias alternativas disponíveis.

17 AVALIAÇÃO DAS CONDICIONANTES DE FUTURO

17.1 DISTRIBUIÇÃO DO CRESCIMENTO POPULACIONAL

Conforme apresentado ainda na fase de Diagnóstico deste projeto, as projeções feitas no âmbito da evolução da população de Aracruz estimam que o município sairá da marca de **94.765 habitantes** (vide resultados do último Censo Demográfico conduzido) para um total de **112.519 habitantes em 2036**. Deste montante, 104.250 habitantes se referem à população residente, enquanto 8.269 pessoas correspondem à população flutuante (calculada como 7,35% da parcela residente).

Tal projeção, por sua vez, se pautou nos resultados preliminares do Censo 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na análise dos Censos Demográficos anteriores e nos cenários de crescimento construídos pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES) via método das componentes. No entanto, todos estes estudos dizem respeito à distribuição populacional em nível municipal, requerendo para a realização deste processo de revisão de Plano de Saneamento que a população possa ser distribuída em nível de seus distritos. Portanto, para se obter a **distribuição espacial deste crescimento**, a estratégia empregada neste Prognóstico contemplou a avaliação e manipulação dos registros referentes às ligações de luz fornecidas pela empresa concessionária estadual EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A. para os anos de 2018 a 2021 (EDP, 2022).

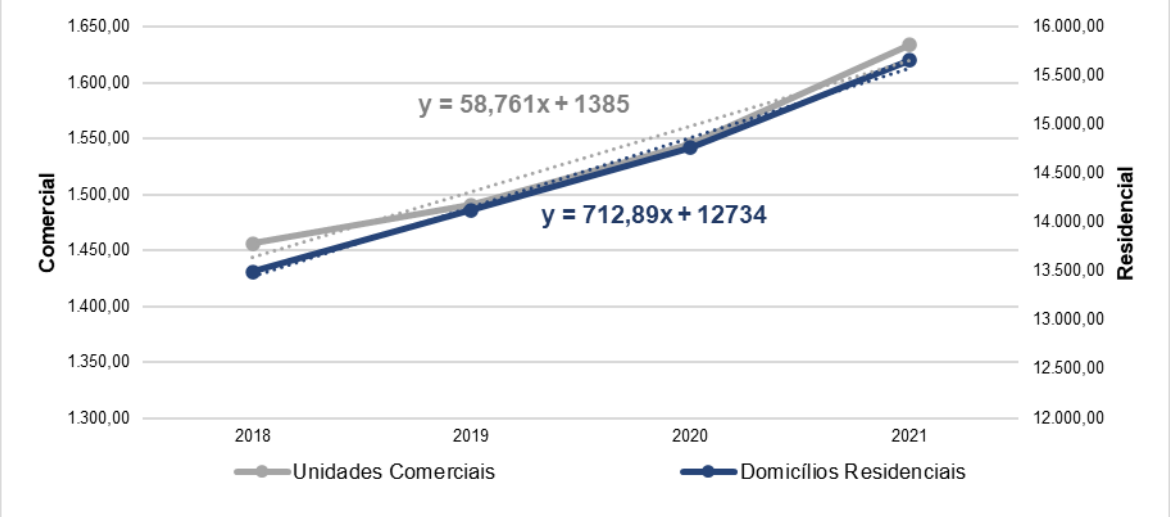
Estes dados contam com uma extensa relação de logradouros existentes no município para cada ano, bem como sua categoria (residencial, comercial, rural, industrial e outras) e a quantidade mensal de ligações de luz associadas em cada logradouro. Considerando então que cada ligação de energia pode ser entendida como um domicílio (ou economia), para cada um destes logradouros foi identificado o distrito ao qual pertence e, consequentemente, **a quantidade média anual de domicílios associado a cada um deles entre 2018 e 2021**.

Apesar da ausência de um arquivo georreferenciado associado a este banco de dados, impossibilitando a exata determinação do distrito associado a determinados logradouros, a contratada Fest precisou fazer uma análise de

consistência aos dados fornecidos, confrontando-os com os nomes dos logradouros oficiais, fornecidos pela Prefeitura Municipal de Aracruz. Como exemplo disso, pode ser citado o logradouro identificado pela EDP Escelsa como “BR-101”, que passa por várias localidades no município. Neste caso, tornou-se impossível identificar em qual distrito as ligações identificadas por EDP Escelsa estavam de fato localizadas. Desta forma, **além daqueles quantitativos relativos à Sede, Riacho, Guaraná, Santa Cruz e Jacupemba plenamente identificados na análise de consistência, outros domicílios listados foram nomeados como “Sem Identificação”**.

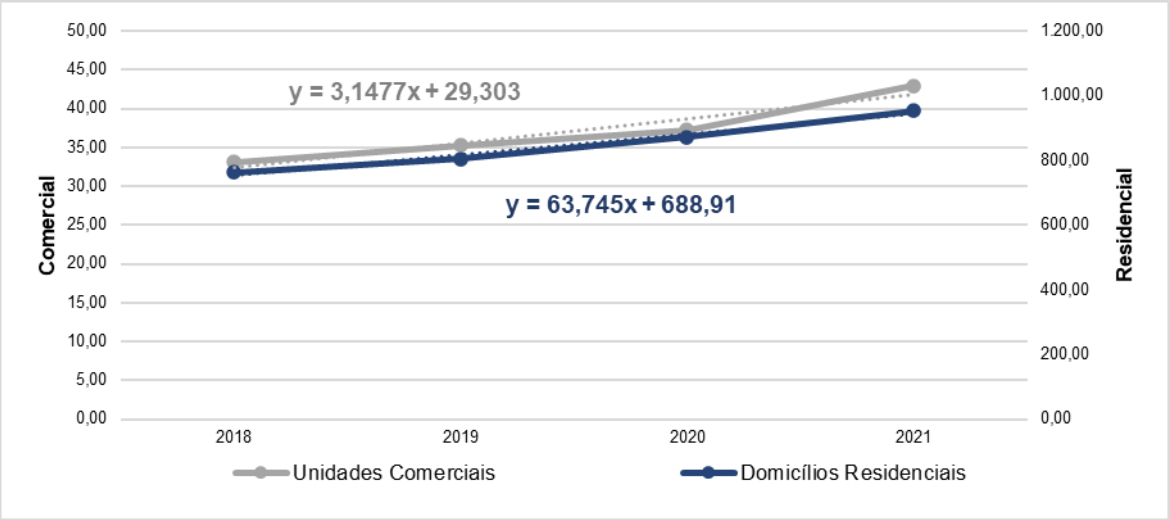
Na sequência, para cada uma das localidades supracitadas – e para cada categoria de interesse, isto é, “residencial” e “comercial” – **foram construídos gráficos de 2018 a 2021 com o relativo quantitativo de ligações (ou domicílios)**. E para cada um deles foram então traçadas tendências lineares com as suas devidas equações de ajuste, conforme mostram os gráficos da Figura 17-1 à Figura 17-6 adiante.

Figura 17-1: Quantidade média de residências e unidades comerciais na Sede.



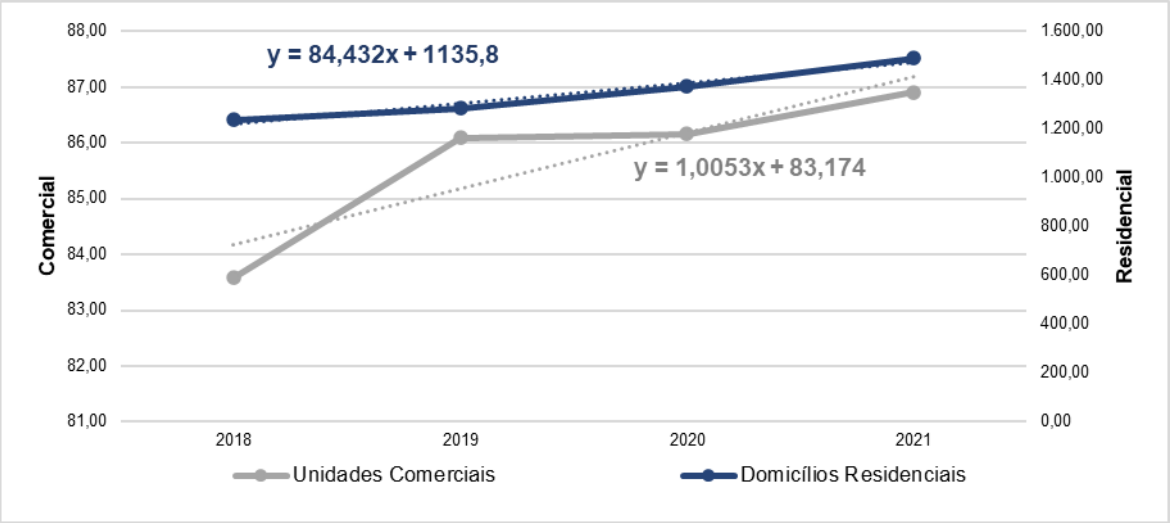
Fonte: Autoria própria.

Figura 17-2: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Riacho.



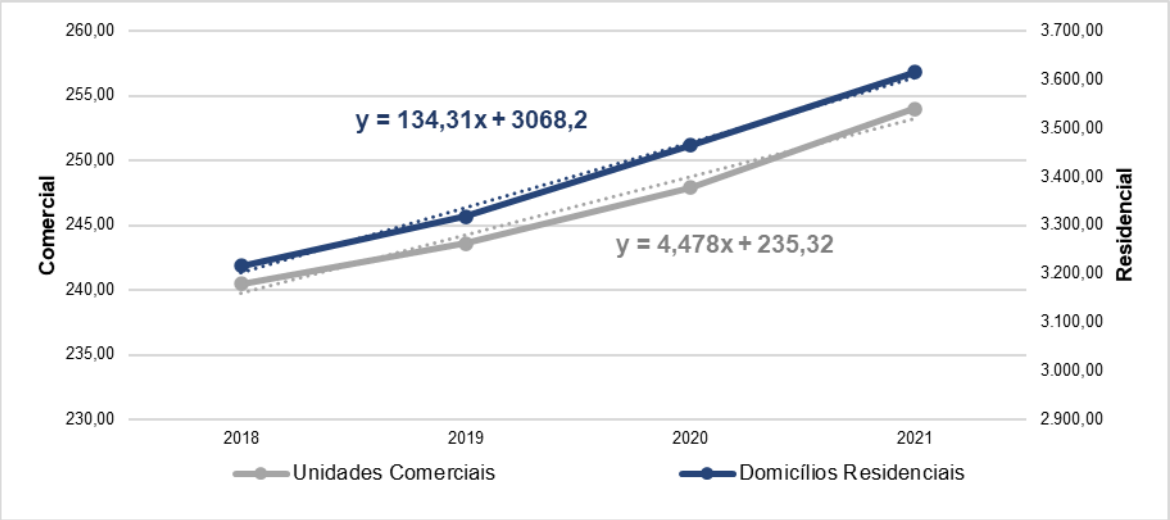
Fonte: Autoria própria.

Figura 17-3: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Guaraná.



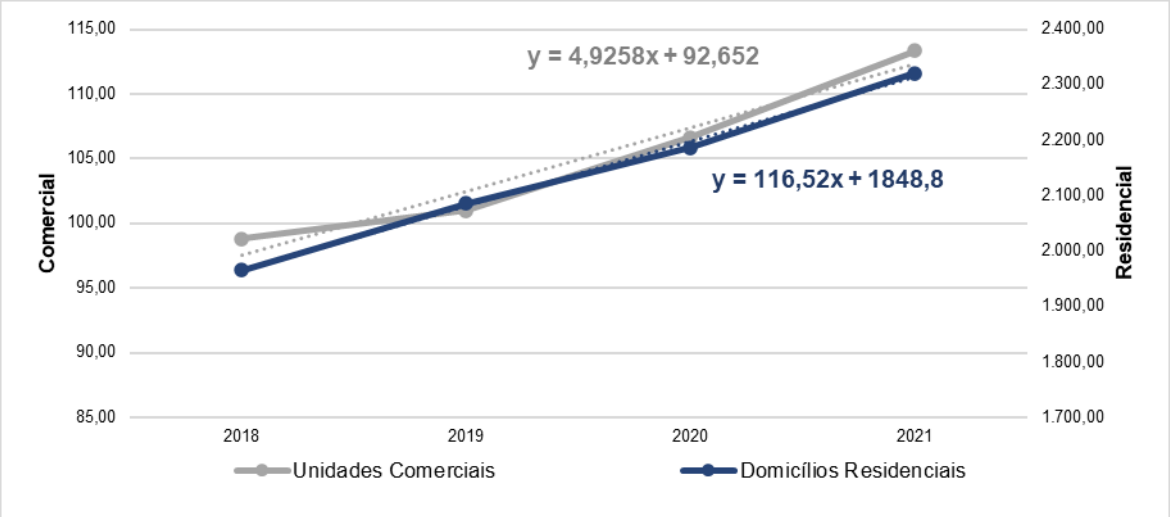
Fonte: Autoria própria.

Figura 17-4: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Santa Cruz.



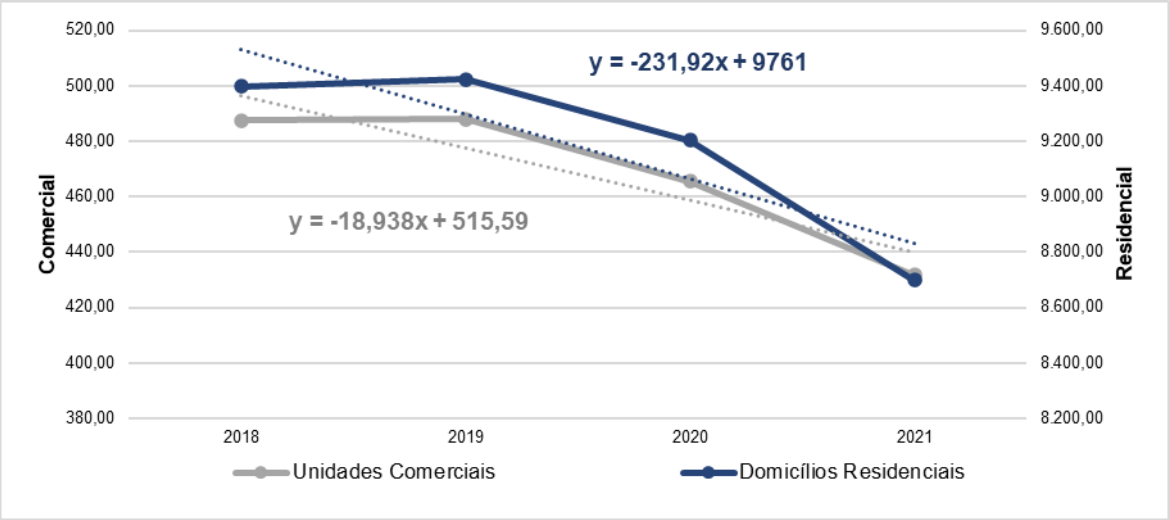
Fonte: Autoria própria.

Figura 17-5: Quantidade média de residências e unidades comerciais em Jacupemba.



Fonte: Autoria própria.

Figura 17-6: Quantidade média de residências e unidades comerciais “Sem Identificação”.



Fonte: Autoria própria.

Com base nestas equações de ajuste, **foram então estimados os valores de domicílios para os anos de 2016 a 2036**, conforme expõe a Tabela 17-1 (para os domicílios residenciais) e a Tabela 17-2 (para os comerciais). Salienta-se que os resultados residenciais foram corrigidos pelo montante de “domicílios totais” oriundo do Censo Demográfico de 2022 (42.008 domicílios).

Tabela 17-1: Projeção inicial de domicílios residenciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Sem ID	Total
2016	15.498	838	1.382	3.734	2.250	11.879	**35.581**
2017	16.365	916	1.485	3.898	2.392	11.597	**36.653**
2018	17.233	994	1.588	4.061	2.534	11.315	**37.725**
2019	18.100	1.071	1.691	4.224	2.675	11.033	**38.794**
2020	18.968	1.149	1.793	4.388	2.817	10.750	**39.865**
2021	19.836	1.226	1.896	4.551	2.959	10.468	**40.936**
2022	**20.703**	**1.304**	**1.999**	**4.715**	**3.101**	**10.186**	**42.008**
2023	21.571	1.382	2.102	4.878	3.243	9.904	**43.080**
2024	22.439	1.459	2.204	5.042	3.385	9.621	**44.150**
2025	23.306	1.537	2.307	5.205	3.526	9.339	**45.220**
2026	24.174	1.614	2.410	5.369	3.668	9.057	**46.292**
2027	25.041	1.692	2.513	5.532	3.810	8.775	**47.363**
2028	25.909	1.769	2.615	5.696	3.952	8.492	**48.433**
2029	26.777	1.847	2.718	5.859	4.094	8.210	**49.505**
2030	27.644	1.925	2.821	6.023	4.235	7.928	**50.576**
2031	28.512	2.002	2.924	6.186	4.377	7.646	**51.647**
2032	29.379	2.080	3.026	6.349	4.519	7.363	**52.716**
2033	30.247	2.157	3.129	6.513	4.661	7.081	**53.788**
2034	31.115	2.235	3.232	6.676	4.803	6.799	**54.860**
2035	31.982	2.313	3.335	6.840	4.944	6.517	**55.931**
2036	32.850	2.390	3.437	7.003	5.086	6.234	**57.000**

Fonte: Autoria própria.

Tabela 17-2: Projeção inicial de unidades comerciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Sem ID	Total
2016	1.385	29	83	235	93	516	**2.341**
2017	1.444	32	84	240	98	497	**2.394**
2018	1.503	36	85	244	103	478	**2.448**
2019	1.561	39	86	249	107	459	**2.501**
2020	1.620	42	87	253	112	440	**2.555**
2021	1.679	45	88	258	117	421	**2.608**
2022	1.738	48	89	262	122	402	**2.661**
2023	1.796	51	90	267	127	383	**2.715**
2024	1.855	54	91	271	132	364	**2.768**
2025	1.914	58	92	276	137	345	**2.821**
2026	1.973	61	93	280	142	326	**2.875**
2027	2.031	64	94	285	147	307	**2.928**
2028	2.090	67	95	289	152	288	**2.982**
2029	2.149	70	96	294	157	269	**3.035**
2030	2.208	73	97	298	162	250	**3.088**
2031	2.266	77	98	302	167	232	**3.142**
2032	2.325	80	99	307	171	213	**3.195**
2033	2.384	83	100	311	176	194	**3.248**
2034	2.443	86	101	316	181	175	**3.302**
2035	2.501	89	102	320	186	156	**3.355**
2036	2.560	92	103	325	191	137	**3.409**

Fonte: Autoria própria.

Para sanar a situação dos quantitativos **“Sem Identificação”, decidiu-se pela distribuição dessas ligações nos demais distritos, tendo como ponderador o percentual que o referido distrito representava frente os demais**. Desta maneira, foi obtida uma distribuição corrigida destes domicílios, conforme exibem a Tabela 17-3 (domicílios residenciais) e a Tabela 17-4 (comércios).

Tabela 17-3: Projeção corrigida de domicílios residenciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2016	23.265	1.258	2.075	5.605	3.378	35.581
2017	23.939	1.340	2.172	5.702	3.499	36.653
2018	24.616	1.420	2.268	5.801	3.620	37.725
2019	25.293	1.497	2.363	5.903	3.738	38.794
2020	25.971	1.573	2.455	6.008	3.857	39.865
2021	26.651	1.647	2.547	6.115	3.976	40.936
2022	27.330	1.721	2.639	6.224	4.094	42.008
2023	28.011	1.795	2.730	6.334	4.211	43.080
2024	28.691	1.866	2.818	6.447	4.328	44.150
2025	29.372	1.937	2.907	6.560	4.444	45.220
2026	30.054	2.007	2.996	6.675	4.560	46.292
2027	30.735	2.077	3.084	6.790	4.676	47.363
2028	31.418	2.145	3.171	6.907	4.792	48.433
2029	32.101	2.214	3.258	7.024	4.908	49.505
2030	32.783	2.283	3.345	7.143	5.022	50.576

Tabela 17-3: Projeção corrigida de domicílios residenciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2031	33.466	2.350	3.432	7.261	5.138	51.647
2032	34.149	2.418	3.517	7.380	5.253	52.716
2033	34.833	2.484	3.603	7.500	5.368	53.788
2034	35.517	2.551	3.689	7.620	5.482	54.860
2035	36.200	2.618	3.775	7.742	5.596	55.931
2036	36.884	2.683	3.859	7.863	5.711	57.000

Fonte: Autoria própria.

Tabela 17-4: Projeção corrigida de unidades comerciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2016	1.385	29	83	235	93	**2.341**
2017	1.444	32	84	240	98	**2.394**
2018	1.503	36	85	244	103	**2.448**
2019	1.561	39	86	249	107	**2.501**
2020	1.620	42	87	253	112	**2.555**
2021	1.679	45	88	258	117	**2.608**
2022	1.738	48	89	262	122	**2.661**
2023	1.796	51	90	267	127	**2.715**
2024	1.855	54	91	271	132	**2.768**
2025	1.914	58	92	276	137	**2.821**
2026	1.973	61	93	280	142	**2.875**
2027	2.031	64	94	285	147	**2.928**
2028	2.090	67	95	289	152	**2.982**
2029	2.149	70	96	294	157	**3.035**
2030	2.208	73	97	298	162	**3.088**
2031	2.266	77	98	302	167	**3.142**
2032	2.325	80	99	307	171	**3.195**
2033	2.384	83	100	311	176	**3.248**
2034	2.443	86	101	316	181	**3.302**
2035	2.501	89	102	320	186	**3.355**
2036	2.560	92	103	325	191	**3.409**

Fonte: Autoria própria.

Para as unidades residenciais, **foi-se então calculada a relação habitante por domicílio a partir da comparação do total municipal da Tabela 17-3 com o quantitativo em habitantes relativo à projeção populacional feita ainda na etapa de Diagnóstico, segundo as estimativas já descritas no início deste documento**. O resultado disto se encontra disposto na Tabela 17-5.

Tabela 17-5: Taxa de habitantes por domicílio em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Total Municipal (domicílios)	Projeção Populacional (habitantes)	Taxa (hab./domicílio)
2016	35.581	87.580	**2,46**
2017	36.653	88.842	**2,42**

Tabela 17-5: Taxa de habitantes por domicílio em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Total Municipal (domicílios)	Projeção Populacional (habitantes)	Taxa (hab./domicílio)
2018	37.725	90.123	**2,39**
2019	38.794	91.407	**2,36**
2020	39.865	92.702	**2,33**
2021	40.936	93.730	**2,29**
2022	42.008	94.765	**2,26**
2023	43.080	95.806	**2,22**
2024	44.150	96.856	**2,19**
2025	45.220	97.912	**2,17**
2026	46.292	98.658	**2,13**
2027	47.363	99.407	**2,10**
2028	48.433	100.159	**2,07**
2029	49.505	100.916	**2,04**
2030	50.576	101.676	**2,01**
2031	51.647	102.138	**1,98**
2032	52.716	102.601	**1,95**
2033	53.788	103.065	**1,92**
2034	54.860	103.531	**1,89**
2035	55.931	103.998	**1,86**
2036	57.000	104.250	**1,83**

Fonte: Autoria própria.

Com base nesta taxa, **foi obtido o número de habitantes por distrito a partir da multiplicação desta pelo quantitativo de domicílios residenciais em cada ano de análise**. Logo, a quantidade de habitantes que representam a população residente em cada distrito de 2016 a 2036 está disposta na Tabela 17-6 adiante.

Tabela 17-6: Quantidade de habitantes relativa à população residente de Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2016	57.266	3.096	5.107	13.797	8.314	**87.580**
2017	58.026	3.248	5.265	13.821	8.481	**88.842**
2018	58.807	3.392	5.419	13.858	8.647	**90.123**
2019	59.597	3.526	5.568	13.908	8.808	**91.407**
2020	60.394	3.658	5.709	13.971	8.969	**92.702**
2021	61.022	3.772	5.833	14.000	9.103	**93.730**
2022	61.653	3.883	5.953	14.041	9.235	**94.765**
2023	62.293	3.991	6.070	14.087	9.365	**95.806**
2024	62.943	4.093	6.182	14.143	9.495	**96.856**
2025	63.597	4.194	6.295	14.203	9.622	**97.912**
2026	64.052	4.276	6.386	14.226	9.719	**98.658**
2027	64.508	4.359	6.474	14.251	9.815	**99.407**
2028	64.971	4.436	6.558	14.284	9.910	**100.159**
2029	65.437	4.514	6.642	14.318	10.005	**100.916**
2030	65.905	4.589	6.725	14.359	10.097	**101.676**
2031	66.184	4.647	6.787	14.359	10.160	**102.138**
2032	66.463	4.706	6.846	14.363	10.223	**102.601**

Tabela 17-6: Quantidade de habitantes relativa à população residente de Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2033	66.744	4.760	6.905	14.372	10.285	**103.065**
2034	67.027	4.815	6.962	14.381	10.346	**103.531**
2035	67.310	4.868	7.019	14.396	10.405	**103.998**
2036	67.459	4.908	7.058	14.381	10.444	**104.250**

Fonte: Autoria própria.

Por fim, salienta-se que devido ao Censo 2022 ainda não ter disponibilizado a atualização da distribuição percentual entre população urbana e rural, **as análises deste Prognóstico consideraram a distribuição urbana/rural segundo informações fornecidas pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN) e pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz (SAAE)**.

Já no que tange às **unidades comerciais** (apresentadas anteriormente na Tabela 17-4), estas foram associadas aos empreendimentos existentes em Aracruz para as categorias de “escritórios em geral”, “instituições de ensino”, “lojas em geral”, “prestadores de serviço”, “serviços de acomodação” e “serviços de alimentação”. Neste sentido, tal análise teve início com o estudo do cadastro dos estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviço fornecido pela Secretaria Municipal de Finanças (SEMFI) para o ano de 2016 (sendo este o registro mais atual). Para cada CNPJ disponibilizado pela Prefeitura, a equipe efetuou a exclusão de duplicatas e os categorizou de acordo com sua respectivamente Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Como consequência deste processo, obteve-se um total de **3.865 empreendimentos comerciais** distribuídos nas tipologias supracitadas com base na segmentação disposta na Tabela 17-7.

Tabela 17-7: Quantidade de estabelecimentos comerciais por categoria do comércio.

Categoria	Quantidade	Percentual
Lojas em geral	1.194	30,89%
Escritórios em geral	1.014	26,24%
Prestadores de serviço	992	25,67%
Instituições de ensino	324	8,38%
Serviços de alimentação	277	7,17%
Serviços de acomodação	64	1,66%
Total	**3.865**	**100,00%**

Fonte: Autoria própria.

Este montante de 3.865 empreendimentos foi então relacionado ao total anual relativo ao ano de 2016 apresentado anteriormente na Tabela 17-4 (relativo a 2.341 unidades comerciais), de modo que foi obtida a **taxa de 1,65 empreendimento/unidade comercial**. Esta taxa, por sua vez, foi multiplicada pelo montante de unidades comerciais dos demais anos (2017 a 2036), enquanto o resultado desta multiplicação foi distribuído por cada distrito conforme o percentual de unidades comerciais que cada um destes compreendia naquele ano.

Feito isso, **foi-se então obtido o quantitativo de empreendimentos comerciais existentes em Aracruz para todo o horizonte do Plano**, como exibe a Tabela 17-8. Por fim, é importante ressaltar que estes empreendimentos foram distribuídos em suas diferentes categorias, para cada ano e distrito, de acordo com o percentual de 2016 apresentado anteriormente na Tabela 17-7.

Tabela 17-8: Quantidade de empreendimentos comerciais em Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Sede	Riacho	Guaraná	Santa Cruz	Jacupemba	Total
2016	2932	62	176	498	196	**3.865**
2017	3007	68	175	500	203	**3.953**
2018	3082	73	175	501	210	**4.041**
2019	3157	78	174	503	217	**4.129**
2020	3231	84	174	505	224	**4.218**
2021	3.305	89	174	507	231	**4.306**
2022	3.379	94	173	510	238	**4.394**
2023	3.453	99	173	513	244	**4.482**
2024	3.527	104	173	515	251	**4.570**
2025	3.600	108	173	518	258	**4.658**
2026	3.674	113	174	522	264	**4.746**
2027	3.747	118	174	525	271	**4.834**
2028	3.820	123	174	528	277	**4.923**
2029	3.893	127	174	532	284	**5.011**
2030	3.966	132	175	535	290	**5.099**
2031	4.039	136	175	539	297	**5.187**
2032	4.112	141	176	543	303	**5.275**
2033	4.185	145	176	547	310	**5.363**
2034	4.258	150	177	551	316	**5.451**
2035	4.331	154	177	555	322	**5.539**
2036	4.404	159	178	559	329	**5.628**

Fonte: Autoria própria.

17.2 ANÁLISE SWOT DOS EIXOS DO SANEAMENTO BÁSICO

No campo do planejamento estratégico, destaca-se uma ferramenta criada ainda na década de 1960 pelo consultor americano de negócios Albert S. Humphrey denominada **Análise SWOT**.

Sucintamente, este método engloba a determinação de cenários para auxiliar o processo de tomada de decisão de uma organização, serviço ou outro. Para tanto, ele funciona a partir da identificação e avaliação de fatores do ambiente interno – marcados pelas **Forças (*Strengths*)** e **Fraquezas (*Weakness*)** – assim como do meio externo – como **Oportunidades (*Opportunities*)** e **Ameaças (*Threats*)**. Com a sua utilização, torna-se possível traçar estratégias de sobrevivência, manutenção, desenvolvimento e crescimento da organização em pauta.

Aplicando esta ferramenta aos serviços de saneamento básico de Aracruz, o Quadro 17-1 apresenta a análise interna dos pontos fortes e fraquezas, assim como a avaliação externa relativa às ameaças e oportunidades dos serviços relacionados à “Abastecimento de Água”. Já o Quadro 17-2, o Quadro 17-3 e o Quadro 17-4 exibem esta mesma análise para os eixos “Esgotamento Sanitário”, “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos” e “Drenagem e Manejo de Água Pluviais Urbanas”, respectivamente.

Cabe apontar que todas estas consideraram avaliações nas esferas ambiental, de regulação, fiscalização, gestão e prestação dos serviços mencionados. O resultado do cruzamento destes ícones corresponderá às estratégias e linhas de ação discutidas individualmente para cada eixo em seu tópico de “Atendimento das Demandas Futuras” – *que servirá como elemento básico para o desenvolvimento da etapa seguinte: “Programas, Projetos e Ações”*.

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”.

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Estudo de alternativa do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz (SAAE) "Nova captação e ETA Sede" e "Adutora de água bruta Sede" para atender crescimento populacional/ aumento de demanda na Sede
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	O escopo do projeto "SAA Orla de Aracruz" da Companhia Espírito-Santense de Saneamento (Cesan) prevê captação para atendimento da demanda por água em Vila do Riacho, Barra do Riacho (eliminando dependência da defluência do

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”.

Categoria	Esfera	Descrição
		Reservatório Santa Joana), bem como o tratamento e destinação final para o lodo das ETAs
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	As ações de combate às perdas nos sistemas operados pela Cesan estão inseridas no contexto do Programa de Combate às Perdas da Cesan, em fase de elaboração, em atendimento às exigências do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020.
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	As ações de combate às perdas nos sistemas operados pelo SAAE estão sendo consolidadas em programa oficial, em atendimento às exigências do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020.
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	SAAE e CESAN possuem índice de cobertura de rede de água em 100% e 95,7% das áreas de atuação, respectivamente
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	SAA Guaraná, Jacupemba e Santa Rosa, operados pelo SAAE, já possuem solicitação de outorga para captação. Por outro lado, os SAA Coqueiral e Vila do Riacho estão com outorga de captação em análise; e os SAA Barra do Sahy, Coqueiral, Vila do Riacho e Barra do Riacho estão com licenciamento em análise (todos operados pela Cesan)
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Os SAAE e CESAN oferecem telefone para atendimento, endereço de e-mail e contas em redes sociais para que os usuários dos sistemas solicitem atendimento e se informem sobre as rotinas de funcionamento dos serviços
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Todas as ETAs operadas pelo SAAE e pela Cesan possuem capacidade nominal para operar com vazões maiores do que aquelas tratadas atualmente
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Há sistema de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos sistemas operados pelo SAAE e pela Cesan
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Projetos do SAAE "Barragem Guaraná" e "Adutora de água Guaraná" e "Nova captação Guaraná" para garantir reserva de água para captação em situações de crise hídrica
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Previsão de celebração de convênio entre o SAAE e o Município de Aracruz, representado pela SETRANS, para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs) de Cachoeirinha do Riacho, Sertão do Congo, Assentamento, Córrego d’água, Grapuama, Chafariz e Fonte do Caju
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Projetos do SAAE "Reativação CGH Santa Maria" e "Usina Fotovoltaica" proporcionarão diminuição nos custos com energia
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	A Gerência de Serviços Públicos, ligada à SETRANS, tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal 2.895 de 30/03/2006), porém a referida secretaria declara não deter expertise para a realização dos Sistemas de Abastecimento Coletivo
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Cesan e SAAE não possuem um sistema centralizado que reúna todas as informações a respeito dos sistemas de abastecimento de água
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Os lodos gerados nas ETAs do município (tanto aquelas operadas pelo SAAE quanto CESAN) não possuem tratamento e destinação final adequados
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	SAAE não possui programa consolidado de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	O tratamento da água é feito de forma improvisada/inadequada nos Sistemas de Abastecimento Coletivo de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho,

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”.

Categoria	Esfera	Descrição
		Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Não há manutenção periódica nas estruturas existentes dos Sistemas de Abastecimento Coletivo de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	O monitoramento da qualidade da água bruta e tratada é realizado com frequência inadequada nos Sistemas de Abastecimento Coletivo de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Os Sistemas de Abastecimento Coletivo de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo são operados pelos moradores sem supervisão do titular
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha, atendidas pela Cesan, ainda há residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D’ouro, Pau Brasil e Nova Esperança, atendidas pela SESAI, ainda há residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha, atendidas pela Cesan, há consumo irregular de água da rede da concessionária pelos moradores
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias areal e Olho D’água, atendidas pela SESAI, a ampliação da rede de distribuição de água foi realizada pelos próprios moradores sem supervisão técnica
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança, atendidas pela Cesan, há intermitência no abastecimento de água
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Irajá e Pau Brasil, atendidas pela SESAI, há intermitência no abastecimento de água
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Nova Esperança, atendida pela SESAI, há redes de abastecimento feitas com mangueira de irrigação
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Nova Esperança, atendida pela SESAI, tem sido utilizados baldes e garrafas para captação e transporte da água até as residências
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Frequência irregular de monitoramento da qualidade da água bruta e/ou tratada nos sistemas existentes nas aldeias
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Comboios, atendida pela SESAI, há fossas próximas à captação de água
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Não há cadastro georreferenciado da população dispersa e aglomerados rurais, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de abastecimento de água utilizado
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba e do SAA Santa Rosa, operados pelo SAAE, possuem segurança precária na área do entorno à captação de água bruta
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Devido à ausência de cobrança te taxa ou tarifa pelo SAA nas regiões onde os serviços são autogeridos, a insuficiência financeira impede a ampliação do atendimento
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Estudo contratado pelo SAAE indicou disponibilidade de água no Rio Taquaruçu para atendimento das demandas futuras do SAA Sede, operado pelo SAAE
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Estudo contratado pelo SAAE indicou disponibilidade de água na Barragem Frigini para atendimento das demandas futuras do SAA Guaraná, operado pelo SAAE
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	A Cesan possui adequada gestão dos serviços prestados, com acompanhamento dos índices de atendimento, monitoramento e divulgação de indicadores

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”.

Categoria	Esfera	Descrição
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	O SAAE possui adequada gestão dos serviços prestados, com acompanhamento dos índices de atendimento, monitoramento e divulgação de indicadores
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Contrato de Programa da Cesan com o município de Aracruz prevê aporte de recursos para a universalização dos serviços de abastecimento de água na Orla Noroeste para dezembro de 2026
Ameaças (Threat)	Ambiental	Lançamento de esgoto de cidades vizinhas no manancial de captação do SAA Sede, operado pelo SAAE
Ameaças (Threat)	Gestão	A vazão outorgável para captação no Rio Piraqueaçu é de 213,7m³/s (Portaria de Outorga nº 62 - AGERH), dessa forma, segundo estudo contratado pelo SAAE, o sistema Sede tem capacidade de suficiência ao atendimento até o ano de 2038, considerando a construção da Barragem da Sede pelo Governo Estadual como reserva hídrica para eventual uso nos meses do período seco.
Ameaças (Threat)	Gestão	A captação do SAA Barra do Riacho operado pela Cesan é totalmente dependente da defluência do Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A., e em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem Santa Joana compromete a captação de água
Ameaças (Threat)	Prestação	Em períodos de chuvas intensas a cor da água bruta do manancial de captação do SAA Vila do Riacho, operado pela Cesan, se eleva, o que pode afetar a qualidade da água e, consequentemente, dificultar o tratamento, e/ou gerar repulsa da população ao seu consumo
Ameaças (Threat)	Prestação	Em período de estiagem, a água bruta tem apresentado presença de compostos nitrogenados no SAA Barra do Sahy, operado pela Cesan, o que pode afetar a qualidade da água e, consequentemente, dificultar o tratamento, e/ou gerar repulsa da população ao seu consumo
Ameaças (Threat)	Prestação	Em períodos de chuvas intensas a turbidez da água bruta se eleva no SAA Carapina, operado pela Cesan, o que pode afetar a qualidade da água e, consequentemente, dificultar o tratamento, e/ou gerar repulsa da população ao seu consumo
Ameaças (Threat)	Gestão	Não há registros atuais da população flutuante que frequenta a região litorânea do município
Ameaças (Threat)	Prestação	A SESAI tem apresentado dificuldade para disponibilização de água nas áreas indígenas
Ameaças (Threat)	Prestação	A não construção e/ou o atraso nas obras da Barragem Sede pelo Governo Estadual põe em risco a segurança hídrica da população da Sede nos meses do período seco.
Ameaças (Threat)	Ambiental	As Mudanças Climáticas no estado podem afetar os recursos hídricos, com consequente impactos no abastecimento de água de Aracruz, porém, embora não existam estudos que mensurem tais impactos, no ano de 2016 houve stress hídrico nos SAA Sede, Guaraná e Santa Rosa, demonstrando necessidade de obras de Segurança Hídrica, principalmente a Barragem da Sede, cujo projeto é fruto de um Termo de Cooperação entre a AMEAR, PMA, SAAE e Governo do Estado, e encontra-se licenciado pelo IDAF e aprovado pela SEAG, aguardando os próximos passos pelo Governo Estadual.
Ameaças (Threat)	Prestação	Os desdobramentos do crescimento municipal em virtude da Zona de Processamento da Exportação terão um reflexo nos níveis de consumo de água, podendo impactar o abastecimento municipal, nas áreas sob gestão da Cesan, do SAAE e/ou Prefeitura, além dos Territórios Indígenas
Ameaças (Threat)	Ambiental	Possibilidade de contaminação do lençol freático e das águas superficiais pelo chorume gerado no aterro sanitário

Quadro 17-1: Análise SWOT do eixo “Abastecimento de Água”.

Categoria	Esfera	Descrição
		da AMBIPAR à montante das aldeias Areal, Amarelos, Irajá e Nova esperança

Fonte: Autoria própria.

Quadro 17-2: Análise SWOT do eixo "Esgotamento Sanitário".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	SETRANS possui planejamento para subsídio da instalação de biodigestores para famílias de baixa renda, para aqueles casos que não serão providos de rede de esgoto.
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Há projeto encaminhado pela Cesan com contrato feito para iniciar licitação específica para ETE Vila do Riacho até o final do ano de 2023
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	O Índice de cobertura de rede de esgoto do SES Jacupemba, operado pelo SAAE, é de 87,45%
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	O escopo do projeto "SES Orla de Aracruz" da Cesan prevê melhorias para os SES Coqueiral, Vila do Riacho e Barra do Sahy
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	O índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Sede, operado pelo SAAE, é de 91,48%
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	O índice de cobertura de rede de esgoto do sistema Guaraná, operado pelo SAAE, é de 95,46%
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	A ETE Residencial Barra do Riacho, instalada pela SEDURB através da Caixa Econômica Federal e operada pela Cesan, está em fase de preparo de documentação para requerer a licença de operação
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Todas as ETEs operadas pela Cesan possuem capacidade nominal para operar com vazões maiores do que aquelas tratadas atualmente
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Todas as ETEs operadas pelo SAAE possuem capacidade nominal para operar com vazões maiores do que aquelas tratadas atualmente
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Projeto "SES Etapa ETE Jacupemba" em andamento pelo SAAE com previsão de conclusão em 2024
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Projeto "SES Etapa ETE Sul" em andamento pelo SAAE com previsão de conclusão em 2023
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Com a execução dos projetos "SES Etapa ETE Sul" e "SES Etapa ETE Jacupemba" em 2024 o índice de coleta e tratamento de esgoto será de 93%, na área de abrangência do SAAE
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Projeto "Construção elevatória Itaputera e rede" em andamento pelo SAAE com previsão de conclusão em 2023
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	No SES Sede, operado pelo SAAE, há a dimensão do quantitativo de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	No SES Guaraná, operado pelo SAAE, há a dimensão do quantitativo de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Há sistema de monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado nos sistemas operados pela Cesan
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Há sistema de monitoramento da qualidade do efluente bruto e tratado nos sistemas operados pelo SAAE
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	As ETEs Vila do Riacho e Coqueiral já possuem solicitação para o licenciamento das unidades
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	A Cesan possui agência de atendimento no município, telefone de call center e disponibiliza atendimento por agência virtual para que os usuários dos sistemas operados pela companhia solicitem atendimento e se informem sobre as rotinas de funcionamento dos serviços

Quadro 17-2: Análise SWOT do eixo "Esgotamento Sanitário".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	O SAAE possui agência, números de telefone, endereço de e-mail e contas em redes sociais para que os usuários dos sistemas operados pela autarquia solicitem atendimento e se informem sobre as rotinas de funcionamento dos serviços
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	ETE Guaraná, Piranema e Irajá, operadas pelo SAAE, estão com outorga de lançamento de efluentes em análise
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	As ETEs Piranema e Irajá, operadas pelo SAAE, estão com licenciamento em análise
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	A ETE Coqueiral será substituída pela nova ETE Santa Cruz a ser construída em área não indígena, de modo que a ETE Coqueiral será desativada/desmobilizada e a área será devolvida para os indígenas.
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	Cesan não possui programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	SAAE não possui programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Cesan possui índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto de apenas 71,6% em sua área de atuação
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Cesan possui índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto de apenas 42,3% em sua área de atuação
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	O índice de cobertura de rede de esgoto do SES Santa Rosa, operado pelo SAAE, é de apenas 67,79%.
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	ETE do SES Vila do Riacho, operada pela Cesan, apresenta baixa eficiência de tratamento, com eficiência de remoção média de DBO de 26% no período de dezembro de 2021 a novembro de 2022
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Cesan e SAAE não possuem um sistema centralizado que reúna todas as informações a respeito dos sistemas de esgotamento sanitário
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	SES Jacupemba, operado pelo SAAE, não possui estação de tratamento de esgoto, opera somente com coleta e afastamento
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	ETE Guaraná, operada pelo SAAE, enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	O índice de tratamento de esgoto é de apenas 47,8% na área operada pelo SAAE
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	ETE Barra do Sahy, operada pela Cesan, tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Não há sistema alternativo coletivo de tratamento de esgoto nas comunidades de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	A ETE Vila do Riacho, operada pela Cesan, não possui outorga de lançamento de efluentes
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	A comunidade de Biriricas, apesar de possuir sistema convencional de abastecimento de água operado pelo SAAE, não possui sistema de tratamento de esgoto coletivo
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	As ETEs Barra do Sahy e Coqueiral, operadas pela Cesan, já possuem solicitação de outorga de lançamento de efluentes em análise
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	No SES Coqueiral, operado pela Cesan, é necessário implementar apoio da tubulação de recalque e melhorar o cercamento
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	A ETE Coqueiral, operada pela Cesan, está localizada em terra indígena e há necessidade de interação com o cacique da aldeia para qualquer necessidade de intervenção na ETE

Quadro 17-2: Análise SWOT do eixo "Esgotamento Sanitário".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	A ETE Coqueiral, operada pela Cesan, está localizada em terra indígena e possui problemas recorrentes de transbordamento das lagoas, rompimento de tubulação e acesso de crianças e animais no local
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Não há cadastro georreferenciado da população dispersa e aglomerados rurais, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de esgotamento sanitário utilizado.
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Nas aldeias Irajá e Areal o lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Nas aldeias Comboios, Córrego D'ouro e Pau Brasil, da área de concessão da Cesan, há ocorrência de lançamento dos efluentes de vaso sanitário em fossas e as demais correntes líquidas lançadas a céu aberto
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'água, de responsabilidade operacional da SESAI, ainda existem banheiros compartilhados e em condições precárias
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Irajá é observada ausência ou irregularidade no serviço de limpeza de fossas
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Comboios, de responsabilidade operacional da SESAI, é observada ausência ou irregularidade no serviço de limpeza de fossas
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Nas aldeias Córrego D'ouro e Pau Brasil, da área de concessão da Cesan, é comum a infiltração e o transbordamento de fossas em dias de chuva
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Caieiras Velha, da área de concessão da Cesan, é comum a infiltração e o transbordamento de fossas em dias de chuva
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Na aldeia Irajá é comum a infiltração e o transbordamento de fossas em dias de chuva
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Corpos receptores de efluentes tratados apresentam valores dos parâmetros de monitoramento em desacordo com a legislação
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Há relatos de que as fossas existentes nas aldeias indígenas e nas comunidades rurais não sejam fossas sépticas e estejam poluindo mananciais e o solo
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Contrato de Programa da Cesan com o município de Aracruz prevê aporte de recursos para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário na Orla Noroeste até dezembro de 2026
Ameaças (Threat)	Fiscalização	Corpos receptores de efluentes sanitários do município recebem lançamento de efluentes tratados e não tratados provenientes de cidades vizinhas
Ameaças (Threat)	Gestão	Não há registros atuais da população flutuante que frequenta a região litorânea do município
Ameaças (Threat)	Ambiental	As Mudanças Climáticas no estado podem afetar os recursos hídricos, com consequente impactos na destinação final das ETEs de Aracruz, porém não há estudos que mensurem tais impactos

Fonte: Autoria própria.

Quadro 17-3: Análise SWOT do eixo "Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Fiscalização	Atendimentos disponiveis para recursos sobre cobrança de Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) e outros atendimentos na SETRANS
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com contrato administrativo descrito com termo de referência completo com relação aos elementos de formação de custo e fiscalização
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Experiência na equipe de gestão dos contratos de manejo de resíduos e limpeza urbana, bem como no atendimento de outros serviços como esgotamento de fossas e manutenção de vias públicas
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Criação do Programa Aracruz Sustentável para gerenciamento adequados dos resíduos gerados no município
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Estatuto e Ata de Constituição da RECICLE registrados em cartório
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	A RECICLE está devidamente licenciada (Licença Ambiental de Regularização nº. 008/2015)
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	Os servidores das secretarias foram treinados sobre a implementação do Programa Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Ampliação das formas de comunicação com uso de redes sociais e outras mídias informando datas e horários da coleta de resíduos e outros serviços
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	O serviço de limpeza de fossas, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, é realizado pela SETRANS
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Experiência na implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para resíduos de Construção e Demolição e secos recicláveis na sede no município
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Melhor divulgação da disponibilidade de prestação de serviços como recolhimento de resíduos inertes, coleta de inservíveis (papa móveis), coleta de resíduos verdes volumosos e limpeza de fossas residenciais para a população evitando o descarte irregular dos resíduos
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	A coleta convencional de resíduos domésticos atende 95,29% da população com o serviço de coleta executado na modalidade porta-a-porta
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Experiência na implantação de procedimentos para desoneração para geradores de resíduos de serviço de saúde e construção e demolição
Pontos Fortes (Strength)	Prestação	Presença de pessoal capacitado para emissão de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR-ES) na RECICLE
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	O município possui legislação que diferencia grandes e pequenos geradores comerciais e prestadores de serviço (Lei Municipal nº 4.415/2021)
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	Experiência na cobrança pela prestação do serviço de manejo por meio da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) (Lei Municipal nº 4.407/2021)
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	Existência de Legislação (Decreto nº 30.062/ 2015) que permite a comercialização dos resíduos recicláveis coletados no programa coleta seletiva pela RECICLE

Quadro 17-3: Análise SWOT do eixo "Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Regulação	Existência de Legislação (Decreto 41.083/2021 e a Lei nº 4.415/2021) que apresentam regras para o gerenciamento de RSS
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Presença de 74 pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos na cidade que precisam ser recorrentemente limpos pela prefeitura devido à proliferação de vetores, produção de poeira, obstrução de vias e logradouros, resultando em riscos à população
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Deficiência na fiscalização de alguns pontos de entrega voluntária (PEV) de recicláveis coibindo o furto de material
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Dificuldade na cobrança de Comprovante de Destinação de Resíduos de Construção e Demolição na ocasião de solicitação do Habite-se junto à SEMDUR
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Necessidade de ampliação da fiscalização do plano de emissões atmosféricas proveniente do aterro sanitário de Aracruz ocasionando odores desagradáveis e infestação de moscas na aldeia Areal próximo ao empreendimento
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Necessidade de fiscalização dos empreendimentos para identificação de grandes geradores de resíduos de serviços de saúde e resíduos comerciais e de prestação de serviço
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Dificuldades de definição de área coberta com os serviços de capina, roçada e serviço de raspagem nas ruas pavimentadas dificultando a descrição de indicadores de produtividade
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Limitações orçamentárias impedem a ampliação da cobertura dos serviços de limpeza e manejo de resíduos sólidos
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Necessidade de avaliação sobre a instalação e manutenção de papeleiras na cidade
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Ausência de programas de reciclagem de resíduos orgânicos (de podas e jardins, assim como restos de alimentos)
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Deficiência nos programas de educação ambiental e comunicação socioambiental para informação continuada sobre os serviços de coleta seletiva, descarte de móveis e operação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV)
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Necessidade de ampliação do plano de coleta seletiva para localidades rurais ou afastadas
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Necessidade de articulação com unidades gestoras de resíduos de logística reversa obrigatória e assinatura de acordos ou decretos para o município
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	É necessária a adequação de equipes e infraestrutura para atendimento a áreas que atualmente não são atendidas pelo serviço de limpeza urbana
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Necessidade de ampliação da limpeza urbana em Royal Garden (Sede), Morada Park (Sede), Riviera Park / Enseada Ville (Santa Cruz) e Barra Ville (Barra Do Sahy)
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Ampliação na manutenção dos PEVs e lixeiras públicas

Quadro 17-3: Análise SWOT do eixo "Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Implantação de programa segregação na fonte e coleta seletiva de resíduos de jardins e orgânicos para viabilizar compostagem e reduzir emissões em aterro sanitário
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Necessidade de ampliação da coleta de resíduos nas comunidades indígenas atraindo animais domésticos e fauna nociva
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Necessidade de ampliação de investimento na manutenção de equipamentos da RECICLE para coleta dos resíduos recicláveis nas modalidades Porta-a-Porta e Entrega Voluntária nos outros distritos de Aracruz
Pontos Fracos (Weakness)	Prestação	Operacionalização de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos sólidos recicláveis nas áreas urbanas fora da sede do município
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	Ampliação de legislação acerca do manejo de resíduos incluindo estratégias de separação e entrega voluntária de resíduos de jardins e outros resíduos orgânicos gerados no município
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	Dificuldades na aferição de inadimplência do pagamento da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) por categoria e localidade
Oportunidades (Opportunity)	Ambiental	Implementação de consórcio de secretarias de meio ambiente para agilizar o processo de licenciamento ambiental do estado do Espírito Santo
Oportunidades (Opportunity)	Ambiental	Ampliação no conhecimento sobre a utilização de agregados de construção civil reciclados em obras de infraestrutura pública
Oportunidades (Opportunity)	Ambiental	Eventos desastrosos e guerras em países produtores ocasionando aumento nos custos de defensivos agrícolas importados, favorecendo a produção e comercialização de fertilizantes biológicos
Oportunidades (Opportunity)	Fiscalização	Ampliação na descrição de elementos de formação de custos em Termos de Referência para contratação de serviços públicos com admissão de materiais recicláveis e recuperáveis pelos Tribunais de Contas no Estado e Federação
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Entidades de classe de geradores comerciais e prestadores de serviço (CDL e AMEAR) organizados e dispostos à cooperação na elaboração de políticas públicas para gerenciamento do resíduo não equiparável ao doméstico
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Aumento das empresas e iniciativas na região do entorno para manejo de Resíduos de Construção e Demolição viabilizando manejo adequado
Oportunidades (Opportunity)	Gestão	Ampliação de capacitação e apoio administrativo na elaboração de estudos para concessão ou criação de microrregião administrativa e consórcios pelo Estado do Espírito Santo e Governo Federal
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Crescimento do setor portuário e novas rotas favorecendo a implantação de empresas de destinação de resíduos nos municípios limítrofes à Aracruz
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Desenvolvimento de tecnologias e automatização para equipamentos de limpeza urbana

Quadro 17-3: Análise SWOT do eixo "Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos".

Categoria	Esfera	Descrição
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Realizar processo de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas escolas municipais
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Existência de apoio Estadual e Federal com metas para ampliação da coleta seletiva e reciclagem de secos, recuperação energética de resíduos, reciclagem de orgânicos com compostagem, redução de disposição de resíduos em aterros sanitários, bem como implementação de gestão e programas de educação e comunicação socioambiental
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Ampliação de financiamento Federal para implantação de compostagem e coleta seletiva
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Aterro Sanitário dentro do município de Aracruz
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Ampliação da coleta seletiva nos municípios limítrofes viabilizando novas empresas e tecnologias
Oportunidades (Opportunity)	Regulação	Implantação de Programa Capixaba de Neutralização de Emissões de Gases de Efeito Estufa (NetZeroES) com especial atenção para investimentos em manejo de resíduos sólidos
Oportunidades (Opportunity)	Regulação	Ampliação na produção de Normas Técnicas para manejo de resíduos, incluindo aquele aproveitamento energético, bem como cobrança de taxa ou tarifa
Oportunidades (Opportunity)	Regulação	Ampliação no debate nacional sobre a importância de cobrança e autossuficiência financeira não só para integralização, mas também sobre a universalização de destinos finais de resíduos e disposição final de rejeitos
Oportunidades (Opportunity)	Regulação	Ampliação no debate sobre ampliação extensão da responsabilidade sobre manejo de resíduos para o gerador privado e de logística reversa obrigatória, além daquela municipal
Ameaças (Threat)	Gestão	Arrecadações municipais em queda com baixo crescimento econômico nacional
Ameaças (Threat)	Gestão	Breve saturação (vida útil) do aterro sanitário licenciado para recebimento de RSU no município
Ameaças (Threat)	Gestão	Desinformação sobre os processos térmicos e recuperação energética aplicada aos resíduos sólidos
Ameaças (Threat)	Gestão	Bitributação em impostos estaduais sobre o transporte de aparas e resíduos recicláveis
Ameaças (Threat)	Gestão	Indefinição sobre a regionalização da prestação de serviços e criação de microrregiões para manejo de resíduos no Espírito Santo
Ameaças (Threat)	Prestação	Visão unidirecional sobre a gestão de resíduos secos recicláveis com as organizações de catadores, dificultando a ampliação dos programas de coleta seletiva
Ameaças (Threat)	Regulação	Insegurança regulatória e normativa para ampliação de destinações de resíduos no Espírito Santo e Brasil
Ameaças (Threat)	Regulação	Politização sobre o papel das organizações de catadores e contratações destes para serviços públicos como coleta e triagem
Ameaças (Threat)	Regulação	Integração do serviço de limpeza ao de manejo de resíduos, atrasando a aplicação de regulações dissociadas

Fonte: Autoria própria.

Quadro 17-4: Análise SWOT do eixo "Drenagem Manejo de Águas Pluviais Urbanas".

Categoria	Esfera	Descrição
Pontos Fortes (Strength)	Ambiental	Os maiores aglomerados urbanos apresentam um relevo que propiciam um bom escoamento das águas pluviais. A ocupação, no geral, respeita às calhas dos cursos d'água
Pontos Fortes (Strength)	Gestão	A prefeitura tem tido capacidade de realizar obras de drenagem
Pontos Fracos (Weakness)	Ambiental	Assoreamento no trecho final do rio Riacho junto a Foz. Diminui a capacidade de condução da calha do rio
Pontos Fracos (Weakness)	Ambiental	A foz do Riacho causa grande dificuldade para que os pescadores possam sair com seus barcos. A PMA possui a intenção de elaborar estudo para estabilização da foz da Barra do Riacho
Pontos Fracos (Weakness)	Fiscalização	Ocorrência de parcelamentos irregulares e clandestinos já implantados na área urbana consolidada
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Falta organização das informações do sistema existente. A prefeitura está se organizando para seja montado um sistema integrado para que essas informações sejam organizadas e disponibilizadas
Pontos Fracos (Weakness)	Gestão	Falta da definição de responsabilidade de um setor de drenagem para analisar a implantação de novos empreendimentos. Falta de legislação específica (Plano de Águas Pluviais, Manual de Drenagem) que oriente o setor de drenagem nas análises de implantação de novos empreendimentos
Pontos Fracos (Weakness)	Regulação	A Prefeitura não possui programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Implementação de obras que permitam infiltração em áreas litorâneas com solo arenoso como, por exemplo, pavimentos permeáveis. implementação de drenagem superficial no transporte das águas. Metodologias mais apropriadas à região litorânea
Oportunidades (Opportunity)	Prestação	Possibilidade de usar recursos provenientes de grandes empreendimentos existentes no município como compensação ambiental para a realização de estudos, projetos e obras na área de drenagem. Um exemplo, é a obra de drenagem em andamento da rua Mauro Cunha (Barra do Riacho) que conta com parceira com a empresa Imetame.
Oportunidades (Opportunity)	Regulação	Possibilidade de aumento dos recursos através de cobrança de taxa para a prestação do serviço de manejo de águas pluviais. Estudo poderá ser desenvolvido durante a elaboração do Plano de Águas Pluviais.
Ameaças (Threat)	Ambiental	Inundações de grande porte no rio Doce que, por consequência, podem gerar inundações do rio Riacho que é Delta do Doce em eventos extremos
Ameaças (Threat)	Ambiental	Mudanças climáticas como elevação do nível do mar, que pode trazer novos desafios à drenagem da área urbana litorânea.
Ameaças (Threat)	Ambiental	Ocorrência de chuvas de grande período de recorrência
Ameaças (Threat)	Fiscalização	Crescimento de parcelamentos irregulares e clandestinos na zona rural do município, que por sua vez podem causar problemas ao sistema de drenagem devido a impermeabilização do solo. A PMA tem se dedicado na criação de legislação para que seja controlada essas ocupações

Fonte: Autoria própria.

17.3 VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Ainda não é possível dimensionar o volume de recursos necessários aos investimentos em saneamento básico no município de Aracruz. Isso se dá porque os custos somente serão levantados na fase de proposição dos "Programas, Projetos e Ações", apresentada pelos consultores especialistas como soluções para os problemas verificados, sendo consideradas as informações e cenários prognosticados no presente relatório e elaborando-se em detalhes cada estratégia de ação.

Apesar disso, **é possível analisar alguns indicadores que influenciam diretamente na discussão das áreas afetas ao saneamento ambiental para identificar possíveis tendências**.

Neste sentido, **foram levantadas as Leis Orçamentárias e os Relatórios da Lei de Responsabilidade Fiscal** (SICONFI-STN) do município de Aracruz no período recente. Assim, foi possível analisar os resultados das seguintes áreas de atuação, ou funções:

- Urbanismo;
- Infraestrutura Urbana;
- Habitação;
- Saneamento;
- Gestão Ambiental;
- Preservação e Conservação Ambiental;
- Abastecimento.

Conforme exibe a Tabela 17-9, **as análises foram feitas tanto em relação às "Despesas Correntes", quanto em relação à Receita Corrente Líquida**. Salienta-se que os valores estão atualizados em valor presente, a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de 2022.

Tabela 17-9: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz – Em R$ 2022 (IPCA).

Função	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Urbanismo	90.787.210	92.222.468	80.870.621	27.155.507	97.443.058	132.686.250

Tabela 17-9: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz – Em R$ 2022 (IPCA).

Função	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Infraestrutura Urbana	27.705.670	23.604.762	13.352.222	18.909.620	23.948.409	73.233.681
Habitação	1.684.413	1.537.029	0	160.400	1.833.729	5.858.310
Saneamento	29.914.675	39.009.043	0	61.815	24.211.304	29.320.832
Gestão Ambiental	2.792.926	4.821.329	3.808	2.611.333	4.429.721	5.896.757
Preservação e Conservação Ambiental	420.363	1.521.336	3.808	146.507	1.555.957	2.198.136
Abastecimento	73.744	289.524	0	0	218.152	0

Fonte: Elaboração própria a partir de SICONFI-STN.

De acordo com a tabela acima, é possível perceber, em termos absolutos, um **aumento dos gastos com a maioria das funções que estão direta ou indiretamente ligadas ao saneamento ambiental**. É possível destacar que a função saneamento permaneceu em torno do mesmo valor quando se considera os valores investidos, o que abre espaço para uma discussão sobre o fato de que, com desafios crescentes, é necessário, cada vez mais, uma ampliação desses investimentos.

Contudo, com a assinatura do Contrato de Programa do município com a Companhia Espírito-Santense de Saneamento (CESAN), em março de 2020, houve uma alteração. Assim, desde agosto de 2020 os investimentos relativos à orla de Aracruz passaram a ser contabilizados pela concessionária.

Já a Tabela 17-10 apresenta esses mesmos valores, porém, **analisados à luz de sua participação no total das despesas do município de Aracruz**.

Tabela 17-10: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz em relação às Despesas Totais.

Função	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Urbanismo	15,86%	16,15%	15,38%	12,25%	15,82%	18,50%
Infraestrutura Urbana	4,84%	4,13%	2,54%	8,53%	3,89%	10,21%
Habitação	0,29%	0,27%	0,00%	0,07%	0,30%	0,82%
Saneamento	5,23%	6,83%	0,00%	0,03%	3,93%	4,09%
Gestão Ambiental	0,49%	0,84%	0,00%	1,18%	0,72%	0,82%
Preservação e Conservação Ambiental	0,07%	0,27%	0,00%	0,07%	0,25%	0,31%
Abastecimento	0,01%	0,05%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de SICONFI-STN.

Embora os valores apresentem crescimento em termos absolutos em termos de sua participação nas Despesas Totais, como visto anteriormente, **nota-se que o crescimento é bem menos expressivo**.

- As despesas na função Urbanismo **aumentaram de 15,8% para 18,5%**;
- Infraestrutura Urbana **avançou de 5,8% para 10,2%**.

São importantes dados que mostram o avanço da participação relativa dessas funções de despesas ligadas ao saneamento em relação às despesas totais. Nessa análise, entretanto, **a participação relativa do saneamento caiu de 5,2% para 4,0%**, o que aponta numa direção contrária aos significativos desafios em termos de saneamento básico enfrentado pelo município.

As funções de **Preservação Ambiental e de Abastecimento também se mostram com perda de recursos em alguns anos**, inclusive, chegando a ficar sem gastos efetivos. Há que se apontar que os gastos nessas áreas são fundamentais para alcançar a eficiência e qualidade nos serviços públicos de saneamento do município.

Na sequência, a Tabela 17-11 reflete essas mesmas funções, porém, sob a ótica da **Receita Corrente Líquida (RCL)**, que mostra a porcentagem da Receita Corrente usada em cada uma das funções.

Tabela 17-11: Dotação orçamentária/Despesas Correntes por função em áreas de atuação afetas ao saneamento ambiental de Aracruz em relação à RCL.

Função	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Urbanismo	24,65%	24,23%	21,35%	6,61%	23,04%	29,43%
Infraestrutura Urbana	7,52%	6,20%	3,52%	4,60%	5,66%	16,24%
Habitação	0,46%	0,40%	0,00%	0,04%	0,43%	1,30%
Saneamento	8,12%	10,25%	0,00%	0,02%	5,73%	6,50%
Gestão Ambiental	0,76%	1,27%	0,00%	0,64%	1,05%	1,31%
Preservação e Conservação Ambiental	0,11%	0,40%	0,00%	0,04%	0,37%	0,49%
Abastecimento	0,02%	0,08%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de SICONFI-STN.

Em relação ao **Urbanismo**, verificou-se uma **tendência de aumento nos recursos** a ele destinados, **passando de um patamar de 24,6% para 29,4%**. Esse aumento também é expressivo em relação à função **Infraestrutura Urbana, que sai de 7,5% para 16,2%**.

A função Habitação requer um olhar apurado. Vale dizer que apesar de sua participação na RCL tenha aumentado de 0,4% para 1,3%, esse **valor final ainda é considerado baixo** em relação aos desafios específicos dessa função, embora afetem diretamente a eficiência dos serviços de saneamento.

Nos anos analisados, os **recursos previstos para a área de Gestão Ambiental também subiram de 0,7% para 1,3%** e aqui vale dizer que, apesar de um crescimento expressivo, seu valor final ainda deixa em abertos os desafios de baixo nível de recursos destinados a essa função.

Já no que tange à variação patrimonial, das receitas e das despesas da Administração Pública municipal, foi possível avaliar a evolução do comportamento orçamentário e do endividamento do município. Tais dimensões são fundamentais para a sustentação **econômica da gestão e prestação de serviços adequados. Nesse sentido, foram analisados indicadores gerenciais das finanças públicas municipais que são capazes de indicar tendências**.

Dito isto, foram levantados o **Balanço Anual** e o **Relatório Resumido de Execução Orçamentária do 6º bimestre dos anos 2017 a 2021** (último ano disponível para Aracruz). Tais relatórios foram obtidos a partir das declarações do município no website do Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro, ligado à Secretaria do Tesouro Nacional (Siconfi/STN). Seus resultados encontram-se dispostos na Tabela 17-12.

Tabela 17-12: Apuração dos Indicadores Gerenciais das Finanças Públicas Municipais de Aracruz.

Indicador	2017	2018	2019	2020	2021
Geração de Receita Própria	R$ 0,41	Sem informações	R$ 0,87	R$ 0,66	R$ 0,46
Receita tributária per capita	R$ 798,39		R$ 1.295,29	R$ 1.148,38	R$ 1.256,95
Vinculação da Receita Corrente	52,62%		43,39%	45,37%	45,31%
Capacidade de Poupar	10,38%		12,09%	16,74%	27,74%
Resultado Fiscal	6,11%		12,14%	18,13%	31,16%
Prestação de Serviço per capita	R$ 3.393,22		R$ 4.664,86	R$ 4.681,92	R$ 5.053,14
Investimento per capita	R$ 192,71		R$ 335,94	R$ 302,46	R$ 276,77
Endividamento Bruto	9,42%		6,32%	5,04%	3,55%

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sinconfi/STN (2023).

Os indicadores apurados permitem as seguintes conclusões:

- Embora a capacidade de gerar receitas próprias tenha sido crescente até 2019, **houve uma queda em 2020 e ainda mais significativa em 2021**. A geração de receitas próprias é fundamental para que o município consiga alcançar suas metas de investimentos, principalmente no saneamento, que apresenta desafios significativos;
- **A receita tributária per capita é crescente**. Isso quer dizer que o contribuinte do município está, ao longo dos anos, pagando mais tributos à municipalidade. Este crescimento, porém, não é acompanhado pelo indicador **"investimento per capita', que apresenta queda entre 2019 e 2021**. Assim, indica que se o município, por um lado, consegue receber mais impostos por habitante, não está realizando investimentos com o adicional de arrecadação observado;
- A capacidade de poupar do município é um indicador importante para analisar sua capacidade futura de arcar com seus compromissos financeiros. Nesse sentido, **a capacidade de poupar do município de Aracruz mostrou significativo ganho, passando de 10,3% em 2017 para 27,74% em 2021**;
- O indicador de vinculação de receita corrente mostra quanto da receita total do município já tem destinação fixada por lei. Quanto maior esse indicador, menos liberdade tem o município de gerir de forma discricionária suas decisões de como aplicar o recurso. Esse indicador mostra que, em 2021, **45,3% das receitas do município já tinham vinculação específica a uma ação ou despesa**;
- Por fim, vale dizer que, de maneira geral, **o município vem aumentando os gastos em termos de sua prestação de serviço ao munícipe**. O valor per capita dos serviços prestados estava em torno de R$ 3,3 mil em 2017 e passou para R$ 5,0 mil em 2021. Esse dado, por ser abrangente, envolve a totalidade dos gastos públicos, mesmo que o nível de investimento tenha sido reduzido, conforme já se verificou.

17.3.1 Execução e Gestão dos Serviços de Saneamento Básico

O **saneamento é um setor complexo** e que exige grande empenho no que se refere aos seus elevados custos e ao investimento em capital altamente específico. **Perpetua, assim, um dilema constante entre a eficiência produtiva e a eficiência alocativa**, fato que reflete diretamente no baixo incentivo ao investimento no setor.

- Para avançar, o setor necessita de uma **operação coordenada entre os prestadores de serviços públicos e privados e as três esferas do governo**;
- Por isso, o surgimento de novos desafios, conflitos e ameaças nas cidades, junto da constante demanda por maiores investimentos no setor, demonstra uma **necessidade de aprimoramento do atual modelo de planejamento e forma de execução dos serviços**.

Como prestadora de serviços, a Administração Pública pode executá-los diretamente, por meio dos seus próprios órgãos, ou indiretamente, pela transferência de atribuições a outras entidades vias contrato de prestação de serviços ou, como concessão, modelo o qual tem sido observado uma crescente adesão dos municípios.

- Em todo o caso, **é importante que seja assegurado o cumprimento de suas três funções básicas** estabelecidas pela Lei Federal n° 11.445/2007: **função planejadora, reguladora e prestacional**.

Neste contexto, cabe ressaltar que atualmente existe um mercado consolidado para os serviços de saneamento básico, o que permite formas de gestão inovadoras. Todavia, trata-se de um setor dinâmico, cujos desafios e requerimentos de gestão de excelência não cessam, já que sua demanda é sempre crescente.

Para a concepção de um Plano Municipal de Saneamento Básico e para a sua efetividade, é **necessário triangular a realidade da gestão desses serviços no referido município com as experiências possíveis e adequadas já experimentadas por municipalidades no Brasil**. Logo, neste Prognóstico serão discutidos os aspectos relacionados à prestação dos serviços de saneamento que pode se aplicar a esses setores.

Diante de um planejamento bem conduzido e aplicado no setor de saneamento, os benefícios para o desenvolvimento econômico e social são grandes, sobretudo de grupos mais vulneráveis, como moradores de localidades periféricas e crianças. Tem-se também melhoria na educação, na valorização da renda do trabalhador, na despoluição dos rios, na preservação dos recursos hídricos e até na expansão do turismo. Percebe-se, portanto, que toda a sociedade possui demandas relacionadas aos serviços de saneamento básico. Assim, **faz-se necessário o fortalecimento institucional dos gestores** para que a Administração Pública possa ser a instância de decisão acerca da alocação de recursos e da definição de suas políticas.

No âmbito de Aracruz, as conclusões do Plano de Saneamento estabelecerão diretrizes, programas e ações. Contudo, para que eles sejam eficazes, **necessitam do desenvolvimento concomitante de mecanismos institucionais e de forma de execução capazes de operacionalizá-los**. Inclusive, tais mecanismos devem garantir o fortalecimento e a estruturação institucional específica para sua viabilização, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Apesar disso, inúmeros debates vêm sendo travados em âmbito nacional acerca de alternativas de gestão dos serviços de saneamento básico, em virtude das dificuldades enfrentadas para a garantia da universalização dos serviços e de sua sustentabilidade ambiental.

- Quando eficaz, a gestão pode **potencializar os benefícios almejados com o sistema de saneamento**;
- Porém, se ineficaz, acaba por **restringir sobremaneira o acesso da população a tais serviços**, além de criar dificuldades para que o sistema de saneamento funcione de forma eficiente.

Tudo isso implica na **necessidade de uma gestão que dialogue permanentemente com outros órgãos, entidades e autarquias direta ou indiretamente envolvidas com o saneamento básico**, superando as eventuais discordâncias políticas.

Para além disso, as recentes alterações normativas provocaram significativas mudanças nas possibilidades de modelos de gestão, com destaque, no âmbito federal, para a **Lei Federal nº 14.026/2020**, que trata da atualização do marco legal do saneamento no Brasil (Lei Federal nº 11.445/2007), da mudança do papel da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e em outros aprimoramentos que alteram parâmetros de funcionamento da prestação de serviços de saneamento (vide Leis Federais nº 11.107/2005, 12.305/2010, 11.089/2015 e 13.529/2017).

Já no âmbito estadual, destaca-se a **Lei Complementar nº 96/2021**, que estabeleceu a microrregião de água e esgoto integrada, conforme será discutido mais adiante.

A fim de superar disfunções burocráticas, tais como ineficiência e morosidade nos serviços, a Administração Pública se deparou com a necessidade de **aprimorar suas atividades por meio de uma gestão mais especializada**, incorporando práticas comuns ao setor privado para conseguir corresponder às novas atividades assumidas pelo Estado dos setores de comércio e indústria, principalmente. Passando então a assumir atividades que antes eram executadas exclusivamente pelo setor privado e, ao mesmo tempo, não apresentando condições para executá-las apropriadamente, **identificou-se a necessidade de se reproduzir um modelo inicial de gestão compartilhada**, caracterizada pela delegação da execução de determinados serviços públicos a empresas privadas. Ainda, no que se refere ao interesse público, são importantes o fortalecimento institucional e a devida qualificação do corpo de gestores para que a Administração Pública possa ser a instância de decisão acerca da alocação de recursos e da definição de suas próprias políticas.

Atualmente, em um cenário de grande restrição de recursos públicos, **um compromisso imediato com a população precisa ser estabelecido por meio de soluções inovadoras, seguras e transparentes**. Adicionalmente, para compreender a relação entre o público e o privado na prestação de serviços públicos, especialmente, em infraestrutura, **não se pode presumir a ausência do setor público, independente do modelo de gestão implementado**.

Além de ser considerada como instrumento de desestatização, a parceria entre os setores público e privado, principalmente como Parceria Público Privada

(PPP), pode surgir como instrumento para realização de políticas públicas – embora Aracruz ainda não conte com uma legislação específica para tal, sendo a instituição desta um passo importante para a gestão municipal. Para além dos limites contratuais, é importante considerar aspectos que permeiam os projetos, considerando quatro quesitos indispensáveis:

- Definição do investimento a ser realizado;
- Definição da parte que assumirá o ônus do investimento a ser realizado;
- Remuneração dos investimentos realizados; e
- Alocação dos riscos inerentes ao investimento entre os setores.

Por isso, a prática de parceria entre setores vem avançando cada vez mais para municípios de pequeno médio porte, abrangendo projetos em mercados inovadores e de domínio local. E, como se vê, **não existe uma solução única para o modelo de gestão**, de modo que o principal desafio que se coloca está precisamente em **analisar o contexto local como forma de traçar o modelo mais adequado**.

Além de ser necessário estudar e refletir, segundo a realidade local, para o desenho do modelo de gestão a ser adotado, **deve-se prever mecanismos para que este seja dinâmico**, dotado de um mínimo de flexibilidade para se ajustar a mudanças conjunturas locais e regionais, além de garantir mecanismos de participação e o controle social.

Aracruz é um município com cerca de 100 mil habitantes, estando entre os maiores do Espírito Santo. **Essa característica o coloca com a responsabilidade de organizar uma gestão sustentável e profissional dos serviços de saneamento básico**, sobretudo quando se considera as possibilidades de aumento populacional de expansão de aglomerados urbanos.

- Todavia, **isso não impede que a cooperação**, especialmente por meio de consórcios públicos ou convênios de cooperação com outros municípios ao sul do Estado, **apareça como uma alternativa importante** para a implementação de programas e desenvolvimento de projetos de saneamento;

- Na hipótese de existência de pouca capacidade administrativa, o **estabelecimento de parcerias de cooperação é uma alternativa importante para a implementação de projetos de saneamento nesses municípios**;
- Assim, uma visão ampliada de cooperação entre os municípios precisa ser estimulada, e isso tem sido historicamente apoiado pelos governos Estadual e Federal.

No que diz respeito aos serviços públicos de **abastecimento de água** e **esgotamento sanitário**, **a formação de consórcios é indicada igualmente como alternativa para a prestação dos serviços**, para compartilhamento de equipamentos e a racionalização da execução de tarefas com ganhos de escala e economia de recursos. Cabe ressaltar que Aracruz faz parte do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico do Espírito Santo (CISABES), embora atualmente não contrate seus serviços.

Em termos dos distintos modelos de prestação de serviços públicos, a literatura os agrupa em três grandes categorias:

- Prestação pública;
- Prestação privada, por concessão ou por PPP; e
- Prestação comunitária ou autogestão.

No que diz respeito à **prestação privada**, a delegação da prestação de um serviço público a um ente privado requer o desenvolvimento prévio de uma estrutura institucional capaz de regular e fiscalizar a prestação do serviço.

- Os riscos associados a esta modalidade de prestação são múltiplos, entre os quais pode-se citar a excessiva exploração dos recursos naturais e a exclusão da população com baixa ou nenhuma capacidade de pagamento no acesso aos serviços;
- Os argumentos em geral associados favoravelmente a esta modalidade dizem respeito à maior capacidade de investimento e à maior eficiência da oferta do setor privado vis-à-vis o público.

No que diz respeito à **prestação pública**, o conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis está apresentado no Quadro 17-5 abaixo.

Quadro 17-5: Conjunto de modalidades ou arranjos institucionais possíveis.

Modalidade	Descrição
Administração direta	O Poder Público presta os serviços pelos seus próprios órgãos em seu nome e sob sua responsabilidade por meio de secretarias, departamentos ou repartições da própria administração direta.
Autarquias Municipais	Entidades com personalidade jurídica de direito público, criada por Lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e autonomia administrativa, sob controle estadual ou municipal.
Empresas Públicas ou Companhias Municipais	Entidades paraestatais, criadas por Lei, com personalidade jurídica de direito privado, com capital exclusivamente público.
Sociedade de Economia Mista e Companhias Estaduais	Entidade paraestatal, criada por Lei, com capital público e privado, maioria pública nas ações, com direito a voto, gestão exclusivamente pública, com todos os dirigentes indicados pelo Poder Público.
Gestão Associada	Convênios de cooperação e consórcios públicos: parcerias formadas por dois ou mais entes federados para realização de objetivos de interesse comum

Fonte: Autoria própria.

Devido à característica marcante de altos custos no setor de saneamento, **boa parte do mundo opera sob formato de gestão pública e local**. Diversos países alcançaram a universalização quase absoluta por meio desse modelo.

- Entretanto, em países ainda distantes da universalização e que contam com problemas de ineficiência e elevadas perdas no sistema operativo, uma das saídas pode estar no desenvolvimento e implementação de um novo modelo de gestão.

Independente do modelo adequado à realidade local, **é imprescindível incorporar ao modelo a gestão da informação**, possibilitando a elaboração e a execução de projetos eficientes, permitindo, também, que os agentes envolvidos possam desenvolver mecanismos de regulação e fiscalização, sempre em busca do aprimoramento e da transparência à população em geral.

Para analisar o atual modelo de gestão no município e propor alternativas, é necessário considerar como a legislação distribui as responsabilidades de planejamento, execução, regulação e fiscalização desses serviços. Neste contexto, a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal n° 11.445/2007) instituiu que **cabe aos municípios a titularidade da gestão dos serviços de**

saneamento básico, mas que a regulação, fiscalização e prestação destes são atribuições delegáveis, sendo indelegável o planejamento e a política aplicada a tais setores.

Esta Lei ainda indica como **princípios fundamentais** da gestão dos serviços de saneamento o **controle social e a transparência das ações**, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados. Além disso, ela estabelece que os **serviços públicos devem ter a sustentabilidade assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços**, indicando que podem ser adotados subsídios tarifários e não-tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Ao mesmo tempo, uma peça jurídica fundamental a ser considerada é o Plano Nacional de Saneamento Básico, aprovado pelo Decreto Federal nº 8,141/2013 e pela Portaria nº 171/2014. Além de levantar e analisar as bases legais e competências institucionais relacionadas ao saneamento básico, ele determina princípios que devem ser respeitados, sendo um deles o princípio da sustentabilidade, que, em consonância com a Lei Nacional de Saneamento Básico, é assegurado no Plansab, que o entende da seguinte forma:

> *"A sustentabilidade dos serviços, a despeito das diversas significações atribuídas ao termo, seria assumida pelo menos a partir de quatro dimensões: a ambiental, relativa à conservação e gestão dos recursos naturais e à melhoria da qualidade ambiental; a social, relacionada à percepção dos usuários em relação aos serviços e à sua aceitabilidade social; a da governança, envolvendo mecanismos institucionais e culturas políticas, com o objetivo de promoção de uma gestão democrática e participativa, pautada em mecanismos de prestação de contas; e a econômica, que concerne à viabilidade econômica dos serviços".*

Cabe destacar também a Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento e trouxe as seguintes alterações no âmbito do saneamento ambiental no Brasil:

- Altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para

instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico;

- Altera a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o Art. 175° da Constituição Federal, e para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País;
- Altera a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar de prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos,
- Altera a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação a unidades regionais, e;
- Altera a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
- Além de fortalecer o estímulo às ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos, de maneira geral o que a nova Lei trouxe foi um maior estímulo à participação do investimento privado nas ações de saneamento e o fim do direito de preferência para empresas estaduais.

Adicionalmente, deve-se igualmente considerar a Lei Estadual de Saneamento Básico do Espírito Santo (Lei Estadual nº 9.096/2008), que propõe como objetivos do sistema de saneamento a **promoção de alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços e o desenvolvimento institucional do saneamento básico**, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos de acordo com as especificidades locais.

Com a atualização do marco do regulatório do saneamento básico no Brasil, trazido pela Lei Federal nº 14.026/2020, as competências dos diversos entes federados foram redesenhadas, mantendo, porém, nos municípios, a titularidade dos serviços e responsabilidade pelo planejamento.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei 14.026/020:

> *"Art. 8º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:*

> *I - os Municípios e o Distrito Federal, no caso de interesse local*
>
> *II - o Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum".*

Quanto à **competência dos Estados**, a Lei Federal nº 14.026/2020 definiu a necessidade de que esses entes federados definissem a **regionalização dos serviços de saneamento básico**, já que é preciso considerar as significativas diversidades de situações no Brasil.

Especificamente, o Estado do Espírito Santo definiu a sua regionalização por meio da Lei Complementar nº 968/2021, que **institui a Microrregião de Água e Esgoto, integrando todos os 78 municípios capixabas**. Segundo essa Lei:

> *"Art. 4º A Microrregião de Águas e Esgoto tem por finalidade exercer as competências relativas à integração da organização, do planejamento e da execução de funções públicas previstas no art. 3º desta Lei Complementar em relação aos Municípios que as integram, dentre elas:*
>
> *I - aprovar objetivos, metas e prioridades de interesse regional, compatibilizando-os com os objetivos do Estado e dos Municípios que o integram, bem como fiscalizar e avaliar sua execução;*
>
> *II - apreciar planos, programas e projetos, públicos ou privados, relativos à realização de obras, empreendimentos e atividades que tenham impacto regional;*
>
> *III - aprovar e encaminhar, em tempo útil, propostas regionais, constantes do plano plurianual, da lei de diretrizes orçamentárias e da lei orçamentária anual;*
>
> *IV - comunicar aos órgãos ou entidades federais que atuem na unidade regional as deliberações acerca dos planos relacionados com os serviços, por eles realizados".*

Ao optar pela regionalização do Espírito Santo como uma única microrregião, o **estado sinaliza para possibilidade de uma única prestadora de serviço abranger todo o território capixaba em alguns dos serviços do saneamento básico**.

- Em algum sentido, isso leva ao **alcance de escalas mais significativas dos serviços**, necessária, em alguns casos, para garantir a possibilidade do equilíbrio financeiro da prestação de serviço;
- Por outro lado, entretanto, **cria dificuldades aos municípios** em, por suas próprias iniciativas, estabelecerem consórcios ou regiões integradas para a contratação de alguns dos serviços do saneamento básico.

Vale dizer ainda da Lei nº 11.079/2004, que institui as normas para licitação e contratação de parcerias público-privadas (PPP) na Administração Pública. Apesar de terem se passado quase 20 anos de sua criação, **esse modelo é pouco utilizado na área de saneamento**.

- Ainda assim, trata-se de um **movimento em direção à desestatização dos serviços de saneamento**, por revelar um tipo de convenção de natureza associativa e organizacional, na medida em que as partes compartilham um mesmo objetivo e usufruem dos resultados financeiros.
- Ademais, tanto quanto a partilha de um conjunto de riscos, a **cooperação entre os setores representa uma das principais vantagens**, permitindo maior viabilidade ao projeto, seja a nível financeiro ou político, de modo que ambas as partes alcancem seus próprios interesses.

A questão problemática é que **a maioria dos municípios brasileiros ainda carece de investimentos em infraestrutura de saneamento**. Portanto, a viabilização de um **modelo de PPP somente seria possível com forte subsídio estatal**, ao menos nos anos iniciais da parceria. Além disso, esse modelo tende a ser atrativo num primeiro momento apenas em municípios de grande porte, embora ainda pairam muitas controvérsias em torno desse modelo.

Segundo o Portal Saneamento Básico, **mais de 70% das cidades brasileiras em que a iniciativa privada atua como prestadora de serviços básicos de saneamento correspondem a municípios com até 50 mil habitantes**.

- Superando os desafios comuns às parcerias entre os setores público e privado, tais iniciativas têm levado, em diferentes modalidades, a

capacidade de gestão e inovação tecnológica a locais de pequeno porte e pouco estruturados;

- O sucesso dessas iniciativas é resultado do compromisso da Administração Pública local com a universalização de serviços, combinando segurança contratual, boa governança, transparência e sustentabilidade ambiental.

Em todas essas possibilidades de gestão, é **imprescindível a existência de uma interlocução com os usuários/clientes finais dos serviços prestados**, embora essa não tenha sido a realidade observada. Nesse sentido, dialogando com a necessidade de transparência, surge como aspecto relevante a adoção de um modelo em que exista um espaço de discussão e deliberação importante com a sociedade civil, ou seja, com forte peso do elemento “participação social”, tal como versa a Lei Federal n° 11.445/2007. Esta, por sua vez, estabelece que são fundamentais o controle social e a transparência das ações baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados dentro das estruturas de gestão dos municípios.

Considerando o *status quo* aqui analisado, em que pese especialmente a dispersão das responsabilidades em diversas secretarias do município de Aracruz, além da necessidade de uma solução viável e imprescindível para a adequada gestão da oferta de serviços de saneamento, **a principal proposta do modelo de gestão do saneamento básico é o fortalecimento institucional da Administração Municipal**.

Por fim, vale à pena trazer as **premissas básicas** recomendadas pelo Panorama da Participação Privada no Saneamento, tal como segue no Quadro 17-6.

Quadro 17-6: Premissas básicas do Panorama da Participação Privada no Saneamento.

Área	Premissas Básicas
Segurança Contratual	Metas de expansão Prazos para universalização Compromissos de investimentos Sustentabilidade econômico-financeira
Governança de Serviços	Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) Regulação dos serviços Controle social Segurança contratual
Transparência de Direitos dos Usuários	Com base no PMSB e no EVTE, escolher a melhor proposta para prestação dos serviços por meio de licitação, com igualdade de condições a todos

Quadro 17-6: Premissas básicas do Panorama da Participação Privada no Saneamento.

Área	Premissas Básicas
Tarifas Justas	Modicidade tarifária O acesso universal aos serviços A sustentabilidade dos serviços Os investimentos para a universalização
Menos discursos, mais ação	Adoção de medidas efetivas para garantir o investimento necessário à universalização
Meio Ambiente	Gestão integrada dos recursos hídricos Investimento na coleta e tratamento de esgoto Políticas e incentivos para práticas individuais e coletivas
Compromisso	Garantia do direito ao saneamento Vontade política Engajamento Visão de futuro

Fonte: Autoria própria.

Em Aracruz, ainda é necessário analisar a complexidade que envolve o saneamento, **pelo fato de o município possuir Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI)**.

- Este é a unidade gestora descentralizada do Subsistema de Atenção à Saúde Indígena, ou seja, é um modelo de organização de serviços – orientado para um espaço etnocultural dinâmico, geográfico, populacional e administrativo bem delimitado – que contempla um conjunto de atividades, visando medidas racionalizadas e qualificadas de atenção à saúde indígena.
- Nesse sentido, parte da atenção e de responsabilidade dos serviços que envolve essa área estão alocadas em competências federais, **abrindo um espaço para demandas ainda não definidas da competência do Município, do Estado ou do Governo Federal**.

Por fim, a Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), Órgão Federal vinculado ao Ministério da Saúde, tem, em suas atribuições, **competência para a realização de ações de saneamento em terras indígenas**, contudo, em articulação com estados, municípios para elaboração de ações nesse setor.

- **É nesse ponto que a divisão de responsabilidades ainda não está completamente definida**, embora o município seja sempre o primeiro demandado nessa questão.

17.4 METAS E CENÁRIOS PROPOSTOS EM 2016

Durante a fase de elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi analisado o **cumprimento das metas** estabelecidas por Aracruz na primeira versão de seu Plano Municipal de Saneamento Básico. As conclusões obtidas acerca do grau de cumprimento destas se encontra exposta na Tabela 17-13.

Tabela 17-13: Atendimento das metas estabelecidas no PMSB 2016.

Eixo	Metas estabelecidas	Atendidas	Em atendimento	Não atendidas
Água	27	2	11	14
Esgoto	74	15	36	36
Resíduos	9	3	1	5
Drenagem	9	0	1	8

Fonte: Diagnóstico Técnico-Participativo (2023).

A partir dos dados, é possível fazer algumas observações:

- **Abastecimento de Água**: O eixo apresenta um desempenho insatisfatório, com a maioria das metas não atendidas devido à falta de clareza no delineamento das metas estabelecidas no PMSB elaborado no ano de 2016, que dificultou a implementação e acompanhamento por parte dos prestadores de serviço. Isso indica a necessidade urgente de readequar as metas estabelecidas, de modo a direcionar e detalhar as ações necessárias, levando em consideração o atual modelo de gestão dos serviços. Destaca-se que, apesar do desempenho insatisfatório no cumprimento das metas, os prestadores de serviços têm realizado investimentos e ações, conforme a demanda, visando garantir o acesso à água potável para a população;
- **Esgotamento Sanitário:** Este eixo também apresenta um considerável desafio, com um número significativo de metas não atendidas, conforme descrito no eixo de abastecimento de água. No entanto, diferentemente dos serviços de abastecimento de água, os serviços de esgotamento sanitário ainda precisam investir em infraestrutura de esgoto e desenvolver estratégias para melhorar a coleta e tratamento de esgoto, de modo a promover um ambiente mais saudável;

- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** Embora este eixo tenha um desempenho melhor do que os anteriores, ainda existem metas não atendidas. Logo, é importante continuar focando na gestão adequada de resíduos, incluindo coleta seletiva, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada;
- **Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:** O eixo de drenagem é o que apresenta o pior desempenho, com nenhuma meta atingida. Isso indica uma lacuna significativa na gestão da infraestrutura de drenagem da cidade, exigindo sérias soluções para o horizonte do Plano.

Diante destes resultados, conclui-se que o não atendimento das metas reflete uma imprecisão no delineamento destas, bem como uma dificuldade na efetiva gestão para o seu alcance. Isso indica que este processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz **precisa fornecer significativos subsídios** para que parte das metas estabelecidas ainda em 2016 possam então ser alcançadas. Isso inclui:

- Investimentos substanciais em infraestrutura;
- Gestão eficiente dos recursos;
- Ações de conscientização pública;
- Garantia de que a população se beneficie de serviços de saneamento adequados;
- Fortalecimento dos mecanismos de acompanhamento contínuo para garantir que as metas sejam atendidas ao longo do tempo.

Já em termos da análise dos **cenários prospectivos**, a primeira versão do Plano de Aracruz trabalhou com esta abordagem apenas nos eixos de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Para o **primeiro destes**, a metodologia envolveu simulações populacionais para os anos de 2018, 2023, 2028 e 2033 e a estimativa da quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) a ser produzida neste horizonte por habitante. No contexto dessa projeção, foram contemplados dois cenários distintos:

- **Cenário Inercial**, que se baseou nas tendências demográficas observadas no crescimento populacional a partir do Censo Demográfico feito em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- **Cenário Econômico**, fundamentado em dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV), considerando a influência do desenvolvimento econômico de Aracruz na geração de resíduos sólidos.

O cenário inercial em Aracruz refletiu um crescimento econômico contínuo, impulsionado por setores como agricultura, indústria e turismo, resultando em expansão urbana não planejada ao longo do tempo. Esse crescimento desordenado gerou desafios ambientais, incluindo a crescente geração de resíduos sólidos que demandam um tratamento sustentável. No entanto, a falta de dados estatísticos consistentes mostrou-se uma limitação para a formulação de ferramentas de avaliação e solução dos problemas relacionados à limpeza urbana.

Paralelamente, o crescimento populacional analisado na época em Aracruz foi menor do que a média estadual, aumentando os desafios socioeconômicos, como a falta de infraestrutura adequada, aumento da criminalidade e a formação de favelas. Assim, chegou-se a uma geral média diária de resíduos da ordem 74 toneladas em 2023, com 91 toneladas em 2033, para esse último a projeção de população do município foi de 133.986 habitantes.

Já o cenário econômico, considerado o mais provável pela FGV, adaptou as variações demográficas ao desenvolvimento econômico projetado para os próximos dez anos em Aracruz. Este cenário levou em conta fatores como o aumento da população devido a investimentos significativos, como a construção do Estaleiro da Jurong. Na época foi então prevista a migração de trabalhadores para a fase de construção e posterior operação do estaleiro, com uma estimativa de 5.000 colaboradores permanentes e uma população adicional de cerca de 20.000 pessoas relacionadas a essa atividade econômica.

A partir das análises, este cenário alcançou uma média diária de resíduos da ordem 88 toneladas em 2023, chegando a 109 toneladas em 2033. Aqui a projeção populacional também previu 133.986 habitantes neste último ano.

Já no que diz respeito ao **eixo da drenagem urbana**, os cenários empregados consideraram três possibilidades alternativas de futuro:

- Futuro tendencial;
- Futuro possível ou realizável;
- Futuro desejável ou otimista.

Diferentemente do eixo de resíduos, os cenários da drenagem não contemplaram análises matemáticas e/ou probabilísticas. Sua avaliação esteve ancorada em percepções e reflexões qualitativas e interpretativas sobre a realidade do município, as experiências dos atores participantes do processo e as percepções da sociedade captada nos encontros e eventos de mobilização.

18 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS PROSPECTIVOS

A construção dos cenários no Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz foi fundamentada nas informações previamente coletadas, analisadas e discutidas nas etapas anteriores, tanto em sua versão inicial quanto neste processo de revisão. Utilizando então a técnica dos Cenários Prospectivos, baseada na Prospectiva Estratégica, nosso **objetivo foi planejar o futuro considerando alternativas disponíveis** para orientar as estratégias que visam ao alcance dos objetivos e metas do Plano.

Foram então delineadas três possibilidades de cenários prospectivos:

- **Pessimista:** Este cenário ocorre quando os eventos futuros se desenrolam sem a implementação de ações proativas e planejadas pelos atores envolvidos. Neste, a participação social é negligenciada, a expansão urbana é desordenada, o crescimento populacional é máximo, o que exigiria uma adaptação significativa dos sistemas de saneamento básico;
- **Otimista:** Este cenário considera a participação social em todas as etapas de planejamento e execução dos serviços. Aqui, o município segue diretrizes para uma expansão urbana bem definida, com crescimento populacional mínimo. A necessidade de adaptações nos sistemas de saneamento básico é reduzida, refletindo ações organizadas e planejadas pelos atores envolvidos. Contudo, a realização deste cenário depende não apenas da execução adequada do Plano, mas também de habilidades políticas e fatores externos positivos não controláveis;
- **Intermediário:** Este cenário incorpora elementos dos cenários anteriores, de modo que nele observamos incrementos populacionais variados que podem exercer pressão sobre o sistema em algumas áreas. Aqui, o planejamento e a execução das políticas às vezes podem falhar ao considerar a participação social, e erros no planejamento da expansão urbana podem ocorrer por várias razões.

É relevante destacar que, apesar de existirem ferramentas robustas para a Prospectiva Estratégica e uma metodologia de elaboração de cenários ancorada

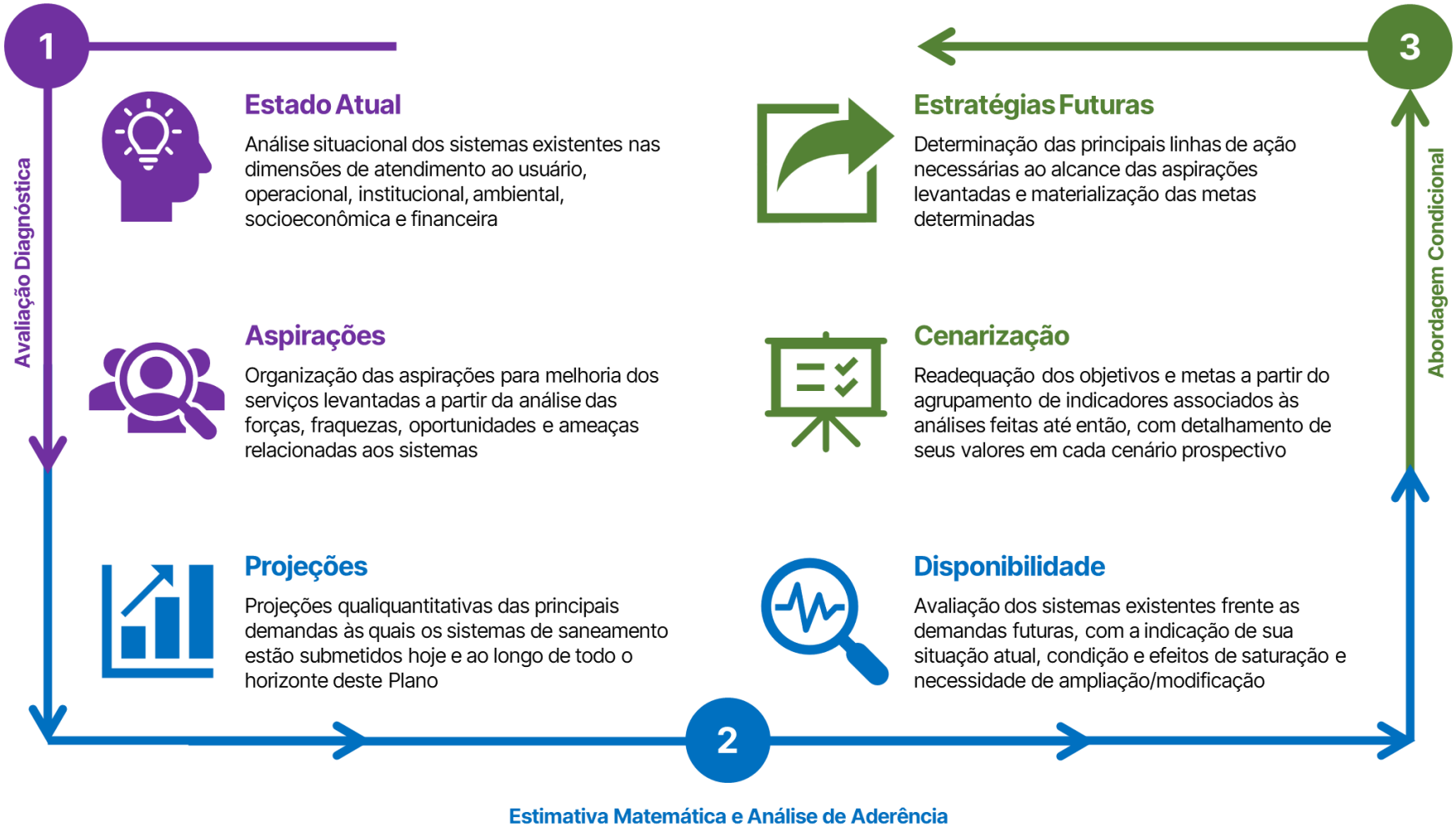
em variáveis quantitativas, **optou-se por uma abordagem fundamentalmente qualitativa**, priorizando a análise crítica-técnica enriquecida pela participação dos diversos atores envolvidos no sistema de saneamento básico. No entanto, não negligenciamos a abordagem quantitativa, que é necessária para cumprir as normas e metas estabelecidas pela legislação brasileira.

Dito isto, o processo de construção destes cenários contou com uma **meticulosa seleção de indicadores de referência para cada eixo do saneamento**. A partir dessa, foi levantado todo o embasamento necessário na literatura disponível e em experiências de municípios referenciais para se determinar a pontuação de cada indicador não apenas em termos de seu estado atual, mas dentro de cada cenário no horizonte do Plano. Adicionalmente, foram estabelecidos os principais parâmetros e ações necessários para enquadrar esses indicadores em cada uma das situações de referência.

A partir do estudo do estado atual do sistema de saneamento, considerando as demandas prospectadas e a consolidação das aspirações obtidas durante as reuniões de revisão do Plano, bem como a readequação dos objetivos e metas, foram elaborados os cenários prospectivos: Pessimista, Otimista e Intermediário.

De modo geral, a sequência metodológica conduzida para se alcançar estes cenários encontra-se ilustrada na Figura 18-1 adiante, de modo que os capítulos posteriores apresentam o detalhamento de cada uma das etapas listadas em cada um dos eixos em discussão, que consequentemente culminarão na definição do cenário escolhido ao município, conforme detalha o capítulo 22 ao final.

Figura 18-1: Etapas metodológicas aplicadas a cada eixo durante o processo de definição dos elementos dos cenários prospectivos.



Fonte: Autoria própria.

19 REVISÃO DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

19.1 ESTADO ATUAL E SISTEMATIZAÇÃO DAS ASPIRAÇÕES

Na **Dimensão de Atendimento ao Usuário** dos serviços de Abastecimento de Água em Aracruz, o Diagnóstico Técnico-Participativo revela que:

- A Companhia Espírito-Santense de Saneamento (Cesan) é responsável pelo sistema de abastecimento de água da Orla Noroeste, enquanto o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz (SAAE) é responsável pelo serviço nas áreas urbanas da Sede, de Guaraná, de Jacupemba, de Santa Rosa e de Biriricas.
- Os sistemas de abastecimento de água convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE fornecem água tratada de qualidade, atendendo aos padrões de potabilidade nas áreas urbanas e urbanizadas dos distritos e comunidades do município, de acordo com a área de abrangência de cada prestador;
- Especificamente nas áreas operadas pelo SAAE, 100% das economias residenciais são atendidas por rede de abastecimento de água, enquanto na zona de concessão da Cesan, esse índice é de 95,7%;
- A continuidade dos serviços prestados alcançou 99,87% nos sistemas operados pelo SAAE e 99,7% nos sistemas operados pela Cesan, no ano de 2021;
- As análises de coliformes totais indicaram que os sistemas atenderam aos padrões vigentes, com taxas de 99,66% e 97,54% para os sistemas operados pelo SAAE e Cesan, respectivamente;
- Em contrapartida, nas áreas sem cobertura das prestadoras de serviço, a população enfrenta desafios para obter água em quantidade e qualidade adequadas.

Considerando a **Dimensão Operacional**, verifica-se que:

- Os sistemas convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE contam com equipes que realizam manutenções preventivas e corretivas, sempre que necessário;
- No entanto, nas áreas não atendidas pelas prestadoras de serviço, a população enfrenta dificuldades operacionais, incluindo falta de tratamento adequado, monitoramento insuficiente e ausência de manutenção preventiva e corretiva.
- Os sistemas existentes em Vila do Riacho, Barra do Sahy e Carapina (operados pela Cesan), enfrentam problemas sazonais de não conformidade da qualidade da água bruta captada;
- Além disso, um estudo encomendado pelo SAAE sugere que o manancial de captação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Sede (Rio Piraquê-Açu) não terá capacidade para atender a demanda da população, abrangida pelo sistema, em meados de 2038.

Para a **Dimensão Institucional**, verificou-se que:

- Tanto o SAAE quanto a Cesan mantêm bancos de dados robustos com informações técnicas, operacionais e financeiras de seus sistemas;
- No entanto, há lacunas no cadastro, como a falta de georreferenciamento dos arquivos que contêm o traçado das redes de distribuição de água;
- Além disso, a Gerência de Serviços Públicos, vinculada à SETRANS, é responsável por fornecer serviços de abastecimento de água em áreas sem acesso regular a tais, conforme estabelece a Lei Municipal nº 2.895/2006 (vide inciso V de seu Art. 267). No entanto, atualmente, essa Secretaria não exerce papel ativo na gestão dos sistemas.

Em termos da **Dimensão Ambiental**, nota-se que:

- Nas Estações de Tratamento de Água (ETAs) dos sistemas convencionais há a falta de tratamento e destinação adequados do lodo gerado, contribuindo para a poluição dos corpos hídricos e danificando o sistema de drenagem;
- Ainda assim, a maioria desses sistemas possui outorga e licenciamento ambiental em conformidade com as leis ambientais;

- A Cesan e o SAAE executam um extenso portfólio de ações de combate às perdas na distribuição de água, no entanto, ainda é necessário formalizar um documento de Programa de Redução de Perdas e Uso Racional da Água;
- Apesar disso, ambas as prestadoras de serviço não têm programas de aproveitamento de água da chuva.

Na **Dimensão Socioeconômica**, conclui-se que:

- As maiores deficiências no acesso aos serviços de abastecimento de água ocorrem nas populações indígenas e naquelas que residem em áreas rurais ou distantes dos centros urbanos;
- Tais grupos improvisam sistemas coletivos ou individuais e, frequentemente, enfrentam doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

Por fim, na **Dimensão Financeira**, percebe-se que:

- O Contrato de Concessão na Orla Noroeste, firmado junto à Cesan, tem o potencial de melhorar os índices de atendimento e alcançar a universalização dos serviços nesta região até o final de 2026, por outro lado, os investimentos realizados pelo SAAE já foram capazes de promover a universalização dos serviços de abastecimento de água em toda a sua área de abrangência;
- Na área operada pelo SAAE, está prevista a construção de duas barragens para garantir a reserva de água durante períodos secos, sendo uma a ser construída pelo Governo do Estado, para atendimento da demanda da Sede, e a outra está em fase final de construção e atenderá a demanda do distrito de Guaraná;
- A Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) possui contrato com o SAAE para fornecimento de água a determinadas ligações em aldeias indígenas, bem como realiza o pagamento pela tarifa onde já ocorre abastecimento por parte do SAAE ou Cesan;
- Nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis regularmente, há insuficiência financeira devido à falta de cobrança de tarifas pelo tratamento e distribuição de água.

Frente a esse panorama, o Quadro 12-5 apresenta uma sistematização das **principais aspirações** relacionadas aos desafios observados nos serviços de Abastecimento de Água no município.

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
SAAE	Sede	Operação do Sistema	Escassez hídrica enfrentada no município, principalmente no SAA Sede, com demanda próxima à vazão máxima outorgável no Rio Piraquê Açu.	Operacional	Viabilizar ações para o enfrentamento da escassez hídrica em todo o município
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Sahy é lançado na rede de drenagem pluvial	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Barra do Sahy
Cesan	Sede	Capacidade de Atendimento	A captação do SAA Barra do Riacho é totalmente dependente da defluência do Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A.. Em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem Santa Joana compromete a captação de água	Operacional	Viabilizar uma nova captação para o SAA Barra do Riacho
SAAE	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Sede não possui tratamento e destinação final adequados	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Sede
Cesan	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Riacho é lançado na rede de drenagem pluvial	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Barra do Riacho
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	A Gerência de Serviços Públicos, ligada à SETRANS, tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal 2.895 de 30/03/2006), porém a referida secretaria não atua na gestão dos sistemas de abastecimento coletivo	Institucional	Aparelhar o responsável pelos Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de abastecimento de água, para realizar os serviços que já lhes são atribuídos
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa	Financeira	Operacionalizar o convênio proposto pelo SAAE à SETRANS para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs).

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de abastecimento de água utilizado	Atendimento ao Usuário	Realizar um cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de abastecimento de água (coletivo ou individual), considerando ainda o cadastramento dos poços existentes
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	O índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços na região da Orla Noroeste é de 95,7%	Atendimento ao Usuário	Ampliar o índice de atendimento na região da Orla Noroeste
SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná
SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Guaraná não possui tratamento e destinação final adequados	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Guaraná
SAAE	Jacupemba	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba
SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Jacupemba não possui tratamento e destinação final adequados	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Jacupemba
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Vila do Riacho é lançado no próprio manancial	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Vila do Riacho

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
SAAE	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa
SAAE	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Santa Rosa não possui tratamento e destinação final adequados	Ambiental	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Santa Rosa
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Coqueiral é lançado no próprio manancial	Operacional	Realizar o tratamento e a destinação adequada do lodo gerado na ETA Coqueiral
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): tratamento da água feito de forma improvisada/inadequada	Operacional	Viabilizar um sistema de tratamento de água adequado aos sistemas de abastecimento coletivo
SETRANS	Vários distritos	Limpeza e/ou Manutenção	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): não há manutenção periódica nas estruturas existentes	Operacional	Realizar a manutenção periódica nas estruturas existentes nos sistemas de abastecimento coletivo
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): sistema de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada com frequência inadequada	Operacional	Realizar o monitoramento contínuo da qualidade da água bruta e tratada nos sistemas de abastecimento coletivo
Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha	Operacional	Ampliar a rede de abastecimento de água para atendimento das aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D’ouro, Pau Brasil e Nova Esperança	Operacional	Viabilizar um sistema de abastecimento nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D’ouro, Pau Brasil e Nova Esperança

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
Cesan	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede da concessionária pelos próprios moradores nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha	Atendimento ao Usuário	Ampliar a rede da concessionária de maneira adequada nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede de distribuição de água pelos próprios moradores nas aldeias Areal e Olho D’Água	Atendimento ao Usuário	Ampliar a rede de distribuição de maneira adequada nas aldeias Areal e Olho D’Água
Cesan	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança	Atendimento ao Usuário	Melhorar a eficiência na distribuição de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança
SESAI	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil	Atendimento ao Usuário	Melhorar a eficiência na distribuição de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Redes de abastecimento feitas com mangueira de irrigação na aldeia Nova Esperança	Operacional	Viabilizar um sistema de abastecimento na aldeia Nova Esperança
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Uso de baldes e garrafas para captação e transporte da água até as residências nas aldeias Irajá e Nova Esperança	Operacional	Viabilizar um sistema de abastecimento de água para as residências localizadas nas aldeias Irajá e Nova Esperança
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Frequência irregular de monitoramento da qualidade da água bruta e/ou tratada nos sistemas existentes nas aldeias	Operacional	Viabilizar a implantação de sistema de monitoramento de qualidade da água nas aldeias
SAAE	Município todo	Prestador do Serviço	SAAE não possui programa consolidado de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Formalizar um programa de redução de perdas e uso racional de água
Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Cesan está em fase de elaboração do programa de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Formalizar um programa de redução de perdas e uso racional de água
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Cesan e SAAE não possuem programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Implantar um programa de aproveitamento de água da chuva
SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	Solicitação de outorga de captação do SAA Guaraná está em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação de outorga de captação para o SAA Guaraná

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Guaraná. O SAAE possui apenas a planta de localização da rede, mas não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Guaraná
SAAE	Jacupemba	Fiscalização e/ou Regulação	Solicitação de outorga de captação do SAA Jacupemba está em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação de outorga de captação para o SAA Jacupemba
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Jacupemba	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Jacupemba
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Jacupemba	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Jacupemba
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	Solicitação de outorga de captação do SAA Vila do Riacho está em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação de outorga de captação para o SAA Vila do Riacho
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	O pedido de licenciamento do SAA Vila do Riacho está em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Vila do Riacho
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a cor da água bruta do SAA Vila do Riacho se eleva.	Institucional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Vila do Riacho e realizar um estudo de viabilidade para um novo manancial de captação
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Vila do Riacho	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Vila do Riacho
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	As informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Vila do Riacho não estão completas	Institucional	Complementar as informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Vila do Riacho
SAAE	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Santa Rosa está com solicitação de outorga de captação em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação de outorga de captação para o SAA Santa Rosa

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com solicitação de outorga de captação em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação de outorga de captação para o SAA Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Sahy está com pedido de licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Barra do Sahy
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com pedido de licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em período de estiagem, a água bruta tem apresentado presença de compostos nitrogenados no SAA Barra do Sahy	Operacional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Barra do Sahy e realizar um estudo de viabilidade para novo manancial de captação
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a turbidez da água bruta se eleva no SAA Carapina	Operacional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Carapina e suspender a captação de água em eventos de não tratabilidade da água
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Santa Rosa	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Santa Rosa
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Santa Rosa	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Santa Rosa
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Santa Rosa. O SAAE possui apenas uma planta de localização da rede, mas não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água e complementar informações sobre extensões e materiais utilizados do SAA Santa Rosa
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informação do nome do manancial de captação e da vazão de projeto da captação do SAA Biriricas	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Biriricas
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Biriricas	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Biriricas

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Biriricas	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Biriricas
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Sahy	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Barra do Sahy
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	As informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Sahy não estão completas	Institucional	Complementar as informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Sahy
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Coqueiral	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	As informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Coqueiral não estão completas	Institucional	Complementar as informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	As informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Carapina não estão completas	Institucional	Complementar as informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Carapina
Cesan	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Riacho está com pedido de licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o pedido de licenciamento do SAA Barra do Riacho
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações a respeito da extensão das adutoras de água tratada do SAA Sede	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Sede
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Sede. O SAAE possui apenas uma planta de localização da rede, mas não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água e complementar informações sobre extensões e materiais utilizados do SAA Sede
Cesan	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Riacho	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Barra do Riacho
Cesan	Sede	Prestador do Serviço	As informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Riacho não estão completas	Institucional	Complementar as informações do cadastro georreferenciado da rede de

Quadro 19-1: Desafios e Aspirações do eixo “Abastecimento de Água”.

Operador	Local	Categoria	Descrição	Dimensão	Aspiração
					distribuição de água do SAA Barra do Riacho
SESAI	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	Possibilidade de contaminação do lençol freático e das águas superficiais pelo chorume gerado no aterro sanitário *da AMBIPAR* a montante das aldeias Areal, Amarelos, Irajá e Nova esperança.	Ambiental	Monitorar os pontos de captação de água à jusante do aterro sanitário

Fonte: Autoria própria.

19.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

No contexto da **análise das projeções futuras do sistema de Abastecimento de Água de Aracruz**, é fundamental considerar o desenvolvimento das demandas ao longo do horizonte deste Plano. Para garantir a eficiência do sistema, Tsutiya (2006) destaca a importância de dimensionar suas unidades para condições de demanda máxima, evitando deficiências periódicas. Isso significa que as unidades a montante do reservatório de distribuição devem ser dimensionadas para atender à vazão média do dia de maior consumo do ano, enquanto o reservatório deve lidar com variações horárias.

Já a rede de distribuição, por sua vez, deve ser dimensionada para suportar a maior vazão de demanda, que corresponde à hora de maior consumo do dia de pico. Também é importante considerar que cerca de 1 a 5% do volume tratado na Estação de Tratamento de Água (ETA) é consumido na limpeza dos filtros e decantadores.

As equações para calcular as vazões nas principais unidades do sistema de abastecimento de água são as seguintes:

- Vazão da captação, da estação elevatória e da adutora de água bruta, até a ETA:

$$Q_1 = \left(\frac{K1\ x\ P\ x\ q}{86400}\right) x\ C_{ETA}$$

- Vazão da adutora de água tratada da ETA até o reservatório:

$$Q_2 = \frac{K1\ x\ P\ x\ q}{86400}$$

- Vazão na rede de distribuição a jusante do reservatório:

$$Q_3 = \frac{K1\ x\ K2\ x\ P\ x\ q}{86400}$$

Nessas, as variáveis correspondem a:

- P = Projeção populacional;
- q = Consumo *per capita* (L/hab/dia);
- $K1$ = Coeficiente do dia de maior consumo (1,2);

- $K2$ = Coeficiente da hora de maior consumo (1,5);
- C_{ETA}= Consumo na ETA (adotado igual a 5%).

19.2.1 Demanda Residencial

A estimativa da demanda por água do setor residencial considerou a projeção populacional mencionada no tópico 17.1, bem como o consumo *per capita* de 164 L/hab.dia para áreas onde o SAAE presta serviços (Sede e os distritos de Guaraná e Jacupemba) e 173 L/hab.dia para áreas servidas pela Cesan (Santa Cruz e Riacho). Além disso, são adicionados percentuais de 39,6% e 32,4% para as perdas na rede de distribuição, respectivamente, nos sistemas da Cesan e do SAAE.

Dessa forma, as projeções de demanda de água entre os anos de 2021 e 2036 são apresentadas da Tabela 19-1 à Tabela 19-5, enquanto a somatória das demandas totais do município pode ser observada na Tabela 19-6.

Adicionalmente, na Tabela 19-7 é apresentada a demanda pelos serviços de abastecimento de água por parte da população flutuante, projetada com base nos índices expostos na primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Para a estimativa das vazões demandadas por esta fração da população, foram consideradas as seguintes premissas:

- Toda essa população frequenta a região litorânea, apenas durante um determinado período do ano;
- Ela possui os mesmos padrões de consumo atuais da parcela residente na área atendida pela Cesan;
- Seus resultados serão incorporados às demandas do distrito de Santa Cruz.

Tabela 19-1: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural da Sede.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	26.651	19.056	7.595	61.022	43.631	17.391	191,0	136,6	54,4	184,0	131,6	52,4	276,0	197,4	78,7
2022	27.330	19.541	7.789	61.653	44.082	17.571	193,0	138,0	55,0	185,9	132,9	53,0	278,9	199,4	79,5
2023	28.011	20.028	7.983	62.293	44.540	17.753	195,0	139,4	55,6	187,9	134,3	53,5	281,8	201,5	80,3
2024	28.691	20.514	8.177	62.943	45.004	17.938	197,0	140,8	56,1	189,8	135,7	54,1	284,7	203,6	81,1
2025	29.372	21.001	8.371	63.597	45.472	18.125	199,0	142,3	56,7	191,8	137,1	54,7	287,7	205,7	82,0
2026	30.054	21.489	8.565	64.052	45.797	18.254	200,5	143,3	57,1	193,2	138,1	55,1	289,7	207,2	82,6
2027	30.735	21.976	8.759	64.508	46.124	18.385	201,9	144,4	57,5	194,5	139,1	55,4	291,8	208,6	83,2
2028	31.418	22.464	8.954	64.971	46.455	18.517	203,3	145,4	58,0	195,9	140,1	55,8	293,9	210,1	83,8
2029	32.101	22.952	9.149	65.437	46.788	18.649	204,8	146,4	58,4	197,3	141,1	56,2	296,0	211,7	84,4
2030	32.783	23.440	9.343	65.905	47.123	18.783	206,3	147,5	58,8	198,8	142,1	56,6	298,1	213,2	85,0
2031	33.466	23.929	9.538	66.184	47.322	18.862	207,1	148,1	59,0	199,6	142,7	56,9	299,4	214,1	85,3
2032	34.149	24.416	9.732	66.463	47.522	18.942	208,0	148,7	59,3	200,4	143,3	57,1	300,7	215,0	85,7
2033	34.833	24.905	9.927	66.744	47.722	19.022	208,9	149,4	59,5	201,3	143,9	57,4	301,9	215,9	86,0
2034	35.517	25.395	10.122	67.027	47.924	19.102	209,8	150,0	59,8	202,1	144,5	57,6	303,2	216,8	86,4
2035	36.200	25.883	10.317	67.310	48.127	19.183	210,7	150,6	60,0	203,0	145,1	57,9	304,5	217,7	86,8
2036	36.884	26.372	10.512	67.459	48.233	19.225	211,1	151,0	60,2	203,4	145,5	58,0	305,2	218,2	87,0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-2: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Guaraná.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	2.547	1.035	1.513	5.833	2.369	3.463	18,3	7,4	10,8	17,6	7,1	10,4	26,4	10,7	15,7
2022	2.639	1.072	1.567	5.953	2.418	3.535	18,6	7,6	11,1	18,0	7,3	10,7	26,9	10,9	16,0
2023	2.730	1.109	1.621	6.070	2.466	3.604	19,0	7,7	11,3	18,3	7,4	10,9	27,5	11,2	16,3
2024	2.818	1.145	1.673	6.182	2.511	3.671	19,3	7,9	11,5	18,6	7,6	11,1	28,0	11,4	16,6
2025	2.907	1.181	1.726	6.295	2.557	3.738	19,7	8,0	11,7	19,0	7,7	11,3	28,5	11,6	16,9
2026	2.996	1.217	1.779	6.386	2.594	3.792	20,0	8,1	11,9	19,3	7,8	11,4	28,9	11,7	17,2
2027	3.084	1.253	1.831	6.474	2.630	3.844	20,3	8,2	12,0	19,5	7,9	11,6	29,3	11,9	17,4
2028	3.171	1.288	1.883	6.558	2.664	3.894	20,5	8,3	12,2	19,8	8,0	11,7	29,7	12,1	17,6
2029	3.258	1.324	1.935	6.642	2.698	3.944	20,8	8,4	12,3	20,0	8,1	11,9	30,0	12,2	17,8
2030	3.345	1.359	1.986	6.725	2.732	3.993	21,0	8,6	12,5	20,3	8,2	12,0	30,4	12,4	18,1
2031	3.432	1.394	2.038	6.787	2.757	4.030	21,2	8,6	12,6	20,5	8,3	12,2	30,7	12,5	18,2
2032	3.517	1.429	2.088	6.846	2.781	4.065	21,4	8,7	12,7	20,6	8,4	12,3	31,0	12,6	18,4
2033	3.603	1.464	2.140	6.905	2.805	4.100	21,6	8,8	12,8	20,8	8,5	12,4	31,2	12,7	18,5
2034	3.689	1.499	2.191	6.962	2.828	4.134	21,8	8,9	12,9	21,0	8,5	12,5	31,5	12,8	18,7
2035	3.775	1.533	2.241	7.019	2.851	4.168	22,0	8,9	13,0	21,2	8,6	12,6	31,8	12,9	18,9
2036	3.859	1.568	2.291	7.058	2.867	4.191	22,1	9,0	13,1	21,3	8,6	12,6	31,9	13,0	19,0

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-3: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Jacupemba.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	3.976	2.020	1.955	9.103	4.626	4.477	28,5	14,5	14,0	27,5	14,0	13,5	41,2	20,9	20,3
2022	4.094	2.080	2.013	9.235	4.693	4.542	28,9	14,7	14,2	27,9	14,2	13,7	41,8	21,2	20,5
2023	4.211	2.140	2.071	9.365	4.759	4.606	29,3	14,9	14,4	28,2	14,4	13,9	42,4	21,5	20,8
2024	4.328	2.200	2.129	9.495	4.825	4.670	29,7	15,1	14,6	28,6	14,6	14,1	43,0	21,8	21,1
2025	4.444	2.258	2.185	9.622	4.890	4.732	30,1	15,3	14,8	29,0	14,7	14,3	43,5	22,1	21,4
2026	4.560	2.317	2.243	9.719	4.939	4.780	30,4	15,5	15,0	29,3	14,9	14,4	44,0	22,3	21,6
2027	4.676	2.377	2.300	9.815	4.988	4.827	30,7	15,6	15,1	29,6	15,0	14,6	44,4	22,6	21,8
2028	4.792	2.435	2.357	9.910	5.036	4.874	31,0	15,8	15,3	29,9	15,2	14,7	44,8	22,8	22,0
2029	4.908	2.494	2.414	10.005	5.084	4.920	31,3	15,9	15,4	30,2	15,3	14,8	45,3	23,0	22,3
2030	5.022	2.552	2.470	10.097	5.131	4.966	31,6	16,1	15,5	30,5	15,5	15,0	45,7	23,2	22,5
2031	5.138	2.611	2.527	10.160	5.163	4.997	31,8	16,2	15,6	30,6	15,6	15,1	46,0	23,4	22,6
2032	5.253	2.669	2.583	10.223	5.195	5.028	32,0	16,3	15,7	30,8	15,7	15,2	46,2	23,5	22,7
2033	5.368	2.728	2.640	10.285	5.227	5.058	32,2	16,4	15,8	31,0	15,8	15,3	46,5	23,6	22,9
2034	5.482	2.786	2.696	10.346	5.258	5.088	32,4	16,5	15,9	31,2	15,9	15,3	46,8	23,8	23,0
2035	5.596	2.844	2.752	10.405	5.288	5.117	32,6	16,5	16,0	31,4	15,9	15,4	47,1	23,9	23,1
2036	5.711	2.902	2.808	10.444	5.308	5.137	32,7	16,6	16,1	31,5	16,0	15,5	47,2	24,0	23,2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-4: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Riacho.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	1.647	1307	340	3.772	2.992	780	13,1	10,4	2,7	12,7	10,0	2,6	19,0	15,1	3,9
2022	1.721	1366	356	3.883	3.081	803	13,5	10,7	2,8	13,0	10,3	2,7	19,5	15,5	4,0
2023	1.795	1424	371	3.991	3.166	825	13,9	11,0	2,9	13,4	10,6	2,8	20,1	15,9	4,2
2024	1.866	1480	386	4.093	3.247	846	14,2	11,3	2,9	13,7	10,9	2,8	20,6	16,3	4,3
2025	1.937	1.537	400	4.194	3.327	867	14,6	11,6	3,0	14,1	11,2	2,9	21,1	16,7	4,4
2026	2.007	1.592	415	4.276	3.393	884	14,9	11,8	3,1	14,3	11,4	3,0	21,5	17,1	4,4
2027	2.077	1.648	429	4.359	3.458	901	15,1	12,0	3,1	14,6	11,6	3,0	21,9	17,4	4,5
2028	2.145	1.702	443	4.436	3.519	917	15,4	12,2	3,2	14,9	11,8	3,1	22,3	17,7	4,6
2029	2.214	1.757	458	4.514	3.581	933	15,7	12,4	3,2	15,1	12,0	3,1	22,7	18,0	4,7
2030	2.283	1.811	472	4.589	3.641	949	15,9	12,7	3,3	15,4	12,2	3,2	23,1	18,3	4,8
2031	2.350	1.864	486	4.647	3.687	961	16,1	12,8	3,3	15,6	12,4	3,2	23,4	18,6	4,8
2032	2.418	1.918	500	4.706	3.733	973	16,4	13,0	3,4	15,8	12,5	3,3	23,7	18,8	4,9
2033	2.484	1.971	513	4.760	3.776	984	16,5	13,1	3,4	16,0	12,7	3,3	23,9	19,0	5,0
2034	2.551	2.024	527	4.815	3.819	995	16,7	13,3	3,5	16,2	12,8	3,3	24,2	19,2	5,0
2035	2.618	2.077	541	4.868	3.862	1.006	16,9	13,4	3,5	16,3	13,0	3,4	24,5	19,4	5,1
2036	2.683	2.129	555	4.908	3.894	1.014	17,1	13,5	3,5	16,5	13,1	3,4	24,7	19,6	5,1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-5: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural de Santa Cruz.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	6.115	4.354	1.761	14.000	9.968	4.032	48,6	34,6	14,0	47,0	33,4	13,5	70,4	50,2	20,3
2022	6.224	4.432	1.793	14.041	9.997	4.044	48,8	34,7	14,1	47,1	33,5	13,6	70,6	50,3	20,3
2023	6.334	4.510	1.824	14.087	10.030	4.057	48,9	34,8	14,1	47,3	33,6	13,6	70,9	50,5	20,4
2024	6.447	4.590	1.857	14.143	10.070	4.073	49,1	35,0	14,2	47,4	33,8	13,7	71,2	50,7	20,5
2025	6.560	4.671	1.889	14.203	10.113	4.091	49,3	35,1	14,2	47,6	33,9	13,7	71,5	50,9	20,6
2026	6.675	4.753	1.922	14.226	10.129	4.097	49,4	35,2	14,2	47,7	34,0	13,7	71,6	51,0	20,6
2027	6.790	4.834	1.956	14.251	10.147	4.104	49,5	35,3	14,3	47,8	34,0	13,8	71,7	51,1	20,6
2028	6.907	4.918	1.989	14.284	10.170	4.114	49,6	35,3	14,3	47,9	34,1	13,8	71,9	51,2	20,7
2029	7.024	5.001	2.023	14.318	10.195	4.124	49,7	35,4	14,3	48,0	34,2	13,8	72,0	51,3	20,7
2030	7.143	5.086	2.057	14.359	10.224	4.135	49,9	35,5	14,4	48,2	34,3	13,9	72,2	51,4	20,8
2031	7.261	5.170	2.091	14.359	10.224	4.135	49,9	35,5	14,4	48,2	34,3	13,9	72,2	51,4	20,8
2032	7.380	5.254	2.125	14.363	10.227	4.137	49,9	35,5	14,4	48,2	34,3	13,9	72,3	51,5	20,8
2033	7.500	5.340	2.160	14.372	10.233	4.139	49,9	35,6	14,4	48,2	34,3	13,9	72,3	51,5	20,8
2034	7.620	5.426	2.195	14.381	10.239	4.142	50,0	35,6	14,4	48,2	34,3	13,9	72,4	51,5	20,8
2035	7.742	5.512	2.230	14.396	10.250	4.146	50,0	35,6	14,4	48,3	34,4	13,9	72,4	51,6	20,9
2036	7.863	5.598	2.265	14.381	10.239	4.142	50,0	35,6	14,4	48,2	34,3	13,9	72,4	51,5	20,8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-6: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural do município.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	40.936	27.771	13.165	93.730	63.587	30.143	299,5	203,5	96,0	288,7	196,1	92,5	433,0	294,2	138,8
2022	42.008	28.491	13.517	94.765	64.271	30.494	302,8	205,7	97,1	291,9	198,3	93,6	437,8	297,4	140,4
2023	43.080	29.210	13.870	95.806	64.961	30.845	306,1	207,9	98,2	295,0	200,4	94,7	442,6	300,6	142,0
2024	44.150	29.929	14.221	96.856	65.658	31.198	309,4	210,1	99,3	298,3	202,5	95,8	447,4	303,8	143,6
2025	45.220	30.648	14.572	97.912	66.360	31.552	312,8	212,3	100,5	301,5	204,7	96,8	452,3	307,0	145,3
2026	46.292	31.368	14.924	98.658	66.851	31.807	315,1	213,9	101,3	303,8	206,2	97,6	455,7	309,3	146,4
2027	47.363	32.087	15.276	99.407	67.346	32.061	317,5	215,5	102,1	306,1	207,7	98,4	459,1	311,6	147,6
2028	48.433	32.807	15.626	100.159	67.844	32.315	319,9	217,0	102,9	308,4	209,2	99,2	462,6	313,9	148,7
2029	49.505	33.527	15.978	100.916	68.346	32.570	322,3	218,6	103,7	310,7	210,8	99,9	466,1	316,2	149,9
2030	50.576	34.248	16.328	101.676	68.850	32.826	324,7	220,3	104,5	313,0	212,3	100,7	469,6	318,5	151,1
2031	51.647	34.968	16.679	102.138	69.153	32.985	326,2	221,2	105,0	314,5	213,3	101,2	471,7	319,9	151,8
2032	52.716	35.687	17.029	102.601	69.457	33.144	327,7	222,2	105,5	315,9	214,2	101,7	473,8	321,3	152,5
2033	53.788	36.408	17.380	103.065	69.762	33.303	329,2	223,2	106,0	317,3	215,1	102,2	476,0	322,7	153,3
2034	54.860	37.129	17.731	103.531	70.069	33.462	330,6	224,1	106,5	318,7	216,1	102,6	478,1	324,1	154,0
2035	55.931	37.850	18.081	103.998	70.378	33.620	332,1	225,1	107,0	320,2	217,0	103,1	480,2	325,5	154,7
2036	57.000	38.569	18.431	104.250	70.541	33.709	332,9	225,6	107,3	320,9	217,5	103,4	481,4	326,3	155,1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-7: Estimativa de demanda por água da população flutuante do município.

Ano	População Flutuante (Domicílios)	População Flutuante (hab.)	Demanda por água		
			Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
			Total	Total	Total
2016	-	6.947	-	-	-
2021	3.247	7.435	25,8	24,9	37,4
2022	3.332	7.517	26,1	25,2	37,8
2023	3.417	7.599	26,4	25,5	38,2
2024	3.502	7.683	26,7	25,8	38,7
2025	3.587	7.766	27,0	26,0	39,1
2026	3.672	7.826	27,2	26,3	39,4
2027	3.757	7.885	27,4	26,4	39,7
2028	3.842	7.945	27,6	26,6	40,0
2029	3.927	8.005	27,8	26,9	40,3
2030	4.012	8.065	28,0	27,1	40,6
2031	4.097	8.102	28,1	27,2	40,8
2032	4.181	8.138	28,3	27,3	40,9
2033	4.267	8.175	28,4	27,4	41,1
2034	4.352	8.212	28,5	27,5	41,3
2035	4.437	8.249	28,7	27,7	41,5
2036	4.521	8.269	28,7	27,7	41,6

Fonte: Autoria própria.

19.2.2 Demanda Grandes Consumidores

Conforme previamente descrito, da Tabela 19-1 à Tabela 19-7 foram apresentadas as projeções futuras de demanda por água da população, com base no consumo *per capita* de água informado pelos prestadores de serviço e os volumes de perdas de água na rede de distribuição. No entanto, para determinar as projeções futuras de demanda total por água do município, o consumo de água das categorias comercial, industrial e público também foi considerado.

Dessa forma, a fim de estimar a demanda das categorias comercial, industrial e pública, **foram considerados os volumes consumidos pelas categorias nos anos recentes de 2022 e 2023, fornecidos pelo SAAE e pela Cesan, para cada distrito e/ou comunidade.** Destaca-se que, embora haja uma série histórica dos dados de consumo de água incluindo os anos de 2018 a 2021,

fornecida pela Cesan e pelo SAAE, esse período foi desconsiderado devido aos baixos volumes registrados em relação ao consumo mais recente de 2022 e 2023.

Para as projeções futuras de demanda por água foi considerado um crescimento anual, correspondente ao aumento do número de ligações do cadastro da EDP Espírito Santo Distribuição de Energia SA, **resultando em taxas de crescimento de 0, 1 e 3%, para o setor industrial, público e comercial, respectivamente**.

Projetadas as demandas médias futuras de consumo de água, calculou-se as vazões necessárias para a captação, para o reservatório e para a rede de distribuição, considerando a demanda total das três categorias, conforme equações descritas por Tsutiya (2006) e apresentadas anteriormente nesse item.

Dessa forma, as vazões consumidas entre os anos de 2022 (SAAE) e 2023 (Cesan), assim como as estimativas de demanda de água até o ano de 2036 são apresentadas da Tabela 19-8 à Tabela 19-14, enquanto a somatória das demandas totais do município pode ser observada na Tabela 19-15.

Tabela 19-8: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para a Sede (SAA Sede).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	8,19	0,73	4,78	13,71	22,60	21,77	32,66
2022	8,43	0,73	4,85	14,01	23,10	22,26	33,39
2023	8,67	0,73	4,91	14,32	23,61	22,75	34,13
2024	8,93	0,73	4,98	14,64	24,14	23,26	34,90
2025	9,19	0,73	5,05	14,97	24,68	23,79	35,68
2026	9,45	0,73	5,12	15,31	25,24	24,32	36,48
2027	9,73	0,73	5,19	15,65	25,81	24,87	37,31
2028	10,01	0,73	5,26	16,01	26,39	25,43	38,15
2029	10,30	0,73	5,34	16,37	27,00	26,01	39,02
2030	10,60	0,73	5,41	16,75	27,61	26,61	39,91
2031	10,91	0,73	5,48	17,13	28,24	27,22	40,82
2032	11,23	0,73	5,56	17,52	28,89	27,84	41,76
2033	11,56	0,73	5,64	17,93	29,56	28,48	42,72
2034	11,89	0,73	5,71	18,34	30,24	29,14	43,71
2035	12,24	0,73	5,79	18,77	30,94	29,82	44,72
2036	12,60	0,73	5,87	19,20	31,66	30,51	45,76

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-9: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Guaraná (SAA Guaraná).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	0,28	0,01	0,16	0,45	0,74	0,71	1,07
2022	0,28	0,01	0,16	0,46	0,76	0,73	1,10
2023	0,29	0,01	0,17	0,47	0,78	0,75	1,12
2024	0,30	0,01	0,17	0,48	0,79	0,76	1,15
2025	0,31	0,01	0,17	0,49	0,81	0,78	1,17
2026	0,32	0,01	0,17	0,50	0,83	0,80	1,20
2027	0,33	0,01	0,17	0,52	0,85	0,82	1,23
2028	0,34	0,01	0,18	0,53	0,87	0,84	1,26
2029	0,35	0,01	0,18	0,54	0,89	0,86	1,29
2030	0,36	0,01	0,18	0,55	0,91	0,88	1,32
2031	0,37	0,01	0,18	0,56	0,93	0,90	1,35
2032	0,38	0,01	0,19	0,58	0,95	0,92	1,38
2033	0,39	0,01	0,19	0,59	0,98	0,94	1,41
2034	0,40	0,01	0,19	0,61	1,00	0,96	1,44
2035	0,41	0,01	0,19	0,62	1,02	0,98	1,48
2036	0,42	0,01	0,20	0,63	1,05	1,01	1,51

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-10: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Jacupemba (SAA Jacupemba).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	0,52	0,03	0,42	0,97	1,60	1,54	2,32
2022	0,54	0,03	0,43	0,99	1,64	1,58	2,37
2023	0,55	0,03	0,43	1,01	1,67	1,61	2,42
2024	0,57	0,03	0,44	1,04	1,71	1,65	2,47
2025	0,59	0,03	0,44	1,06	1,75	1,68	2,52
2026	0,60	0,03	0,45	1,08	1,78	1,72	2,58
2027	0,62	0,03	0,46	1,11	1,82	1,76	2,64
2028	0,64	0,03	0,46	1,13	1,86	1,80	2,69
2029	0,66	0,03	0,47	1,16	1,91	1,84	2,75
2030	0,68	0,03	0,48	1,18	1,95	1,88	2,81
2031	0,70	0,03	0,48	1,21	1,99	1,92	2,88
2032	0,72	0,03	0,49	1,23	2,04	1,96	2,94
2033	0,74	0,03	0,50	1,26	2,08	2,01	3,01

Tabela 19-10: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Jacupemba (SAA Jacupemba).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2034	0,76	0,03	0,50	1,29	2,13	2,05	3,08
2035	0,78	0,03	0,51	1,32	2,18	2,10	3,14
2036	0,80	0,03	0,52	1,35	2,22	2,14	3,22

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-11: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Santa Rosa e Biriricas (SAA Santa Rosa e SAA Biriricas).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	0,03	0,00	0,13	0,16	0,26	0,25	0,38
2022	0,03	0,00	0,13	0,16	0,26	0,25	0,38
2023	0,03	0,00	0,13	0,16	0,27	0,26	0,39
2024	0,03	0,00	0,13	0,17	0,27	0,26	0,40
2025	0,03	0,00	0,13	0,17	0,28	0,27	0,40
2026	0,04	0,00	0,14	0,17	0,28	0,27	0,41
2027	0,04	0,00	0,14	0,17	0,29	0,28	0,42
2028	0,04	0,00	0,14	0,18	0,29	0,28	0,42
2029	0,04	0,00	0,14	0,18	0,30	0,29	0,43
2030	0,04	0,00	0,14	0,18	0,30	0,29	0,44
2031	0,04	0,00	0,15	0,19	0,31	0,30	0,45
2032	0,04	0,00	0,15	0,19	0,31	0,30	0,45
2033	0,04	0,00	0,15	0,19	0,32	0,31	0,46
2034	0,04	0,00	0,15	0,20	0,32	0,31	0,47
2035	0,05	0,00	0,15	0,20	0,33	0,32	0,48
2036	0,05	0,00	0,16	0,20	0,34	0,32	0,48

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-12: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Santa Cruz (SAA Carapina, SAA Barra do Sahy e SAA Coqueiral).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	2,54	0,11	0,96	3,61	5,96	5,74	8,61
2022	2,62	0,11	0,97	3,70	6,10	5,88	8,82
2023	2,69	0,11	0,99	3,79	6,25	6,02	9,03
2024	2,77	0,11	1,00	3,88	6,40	6,17	9,25
2025	2,85	0,11	1,01	3,98	6,55	6,32	9,47

Tabela 19-12: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Santa Cruz (SAA Carapina, SAA Barra do Sahy e SAA Coqueiral).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2026	2,93	0,11	1,03	4,07	6,71	6,47	9,70
2027	3,02	0,11	1,04	4,17	6,88	6,63	9,94
2028	3,11	0,11	1,06	4,27	7,05	6,79	10,19
2029	3,20	0,11	1,07	4,38	7,22	6,96	10,44
2030	3,29	0,11	1,09	4,49	7,40	7,13	10,69
2031	3,39	0,11	1,10	4,60	7,58	7,30	10,96
2032	3,49	0,11	1,12	4,71	7,77	7,49	11,23
2033	3,59	0,11	1,13	4,83	7,96	7,67	11,51
2034	3,69	0,11	1,15	4,95	8,16	7,86	11,79
2035	3,80	0,11	1,16	5,07	8,36	8,06	12,09
2036	3,91	0,11	1,18	5,20	8,57	8,26	12,39

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-13: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Barra do Riacho (SAA Barra do Riacho).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	0,62	1,51	0,20	2,33	3,85	3,71	5,56
2022	0,65	1,40	0,21	2,26	3,72	3,59	5,38
2023	0,67	1,40	0,21	2,28	3,76	3,62	5,43
2024	0,69	1,40	0,21	2,30	3,80	3,66	5,49
2025	0,71	1,40	0,22	2,33	3,83	3,69	5,54
2026	0,73	1,40	0,22	2,35	3,87	3,73	5,60
2027	0,75	1,40	0,22	2,37	3,91	3,77	5,66
2028	0,77	1,40	0,22	2,40	3,95	3,81	5,71
2029	0,79	1,40	0,23	2,42	4,00	3,85	5,78
2030	0,81	1,40	0,23	2,45	4,04	3,89	5,84
2031	0,84	1,40	0,23	2,48	4,08	3,93	5,90
2032	0,86	1,40	0,24	2,50	4,13	3,98	5,97
2033	0,89	1,40	0,24	2,53	4,18	4,02	6,04
2034	0,91	1,40	0,24	2,56	4,22	4,07	6,11
2035	0,94	1,40	0,25	2,59	4,27	4,12	6,18
2036	0,97	1,40	0,25	2,62	4,32	4,17	6,25

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-14: Estimativa de demanda por água das categorias comercial, industrial e público para Vila do Riacho (SAA Vila do Riacho).

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	0,29	0,04	0,15	0,48	0,80	0,77	1,15
2022	0,31	0,04	0,15	0,49	0,81	0,79	1,18
2023	0,31	0,04	0,15	0,51	0,83	0,80	1,20
2024	0,32	0,04	0,15	0,52	0,85	0,82	1,23
2025	0,33	0,04	0,16	0,53	0,87	0,84	1,26
2026	0,34	0,04	0,16	0,54	0,89	0,86	1,29
2027	0,35	0,04	0,16	0,55	0,91	0,88	1,32
2028	0,36	0,04	0,16	0,56	0,93	0,90	1,35
2029	0,37	0,04	0,17	0,58	0,95	0,92	1,38
2030	0,38	0,04	0,17	0,59	0,97	0,94	1,41
2031	0,40	0,04	0,17	0,60	1,00	0,96	1,44
2032	0,41	0,04	0,17	0,62	1,02	0,98	1,47
2033	0,42	0,04	0,18	0,63	1,04	1,00	1,51
2034	0,43	0,04	0,18	0,65	1,07	1,03	1,54
2035	0,44	0,04	0,18	0,66	1,09	1,05	1,58
2036	0,46	0,04	0,18	0,68	1,12	1,08	1,61

Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-15: Estimativa de demanda total por água das categorias comercial, industrial e público para o município de Aracruz.

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2016	-	-	-	-	-	-	-
2021	12,48	2,43	6,80	21,71	35,80	34,50	51,75
2022	12,85	2,33	6,90	22,08	36,40	35,07	52,61
2023	13,22	2,33	6,99	22,54	37,17	35,82	53,73
2024	13,61	2,33	7,09	23,03	37,96	36,58	54,87
2025	14,01	2,33	7,19	23,52	38,78	37,37	56,05
2026	14,41	2,33	7,29	24,03	39,62	38,17	57,26
2027	14,83	2,33	7,39	24,55	40,47	39,00	58,50
2028	15,27	2,33	7,49	25,08	41,35	39,85	59,77
2029	15,71	2,33	7,59	25,63	42,26	40,72	61,08
2030	16,17	2,33	7,70	26,19	43,18	41,61	62,42
2031	16,64	2,33	7,80	26,77	44,13	42,53	63,79
2032	17,12	2,33	7,91	27,36	45,11	43,47	65,20
2033	17,62	2,33	8,02	27,97	46,11	44,43	66,65
2034	18,13	2,33	8,13	28,59	47,14	45,42	68,14
2035	18,66	2,33	8,24	29,23	48,20	46,44	69,66

Tabela 19-15: Estimativa de demanda total por água das categorias comercial, industrial e público para o município de Aracruz.

Ano	Demanda média por água (L/s)				Q1 - Vazão de captação (L/s)	Q2 - Vazão para reservatório (L/s)	Q3 - Vazão para rede (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total			
2036	19,20	2,33	8,36	29,89	49,28	47,48	71,23

Fonte: Autoria própria.

19.3 DISPONIBILIDADE DO SISTEMA

Considerando a estimativa de demanda futura por água em Aracruz, conforme abordado anteriormente, bem como das informações obtidas durante a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, é fundamental também examinar a disponibilidade dos serviços de abastecimento de água ao longo do período do Plano (até 2036). Essa análise visa à avaliação da capacidade dos sistemas existentes em atender às demandas presentes e futuras do município.

Dito isto, o Quadro 19-2 apresenta informações importantes de cada sistema de abastecimento no município. Para cada um deles, identificamos a área de abrangência, a sua eficácia na satisfação das demandas atuais, a sua preparação para enfrentar as demandas projetadas no futuro e as implicações que uma eventual saturação poderia ter durante o período coberto pelo Plano. Além disso, o quadro fornece indicações claras quanto à necessidade de expansão ou modificação desses sistemas.

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
SAA Sede	População urbana da Sede do município	Não saturado	O sistema de captação possui capacidade de 250L/s, com vazão outorgada de 213,7L/s. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 253L/s. Diante desses valores apresentados, espera-se que o SAA Sede possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento. Já o sistema de distribuição ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema.	-	Considerando a estimativa apresentada no Item 19.2, a demanda por água para toda a área urbana da Sede no ano de 2023 é de 165L/s (Vide Tabela 19-1, Tabela 19-8 e Tabela 19-13), o que inclui também a demanda de Barra do Riacho, atendida pelo SAA Barra do Riacho. Porém, de acordo com informações do SAAE, no ano de 2022 a ETA Sede operou a uma vazão média de 162,0L/s e, de acordo com a Cesan, a ETA Barra do Riacho operou a uma vazão média de 21L/s, o que representa uma demanda de 183L/s da área urbana da Sede, sendo 26,8L/s correspondente à demanda das categorias comercial, industrial e público. Portanto, esses são valores superiores às estimativas para 2023. Diante disso, optou-se por aplicar a metodologia de cálculo do consumo *per capita* inverso, obtendo-se o valor de 186L/hab.dia, correspondendo a uma demanda de 156,5L/s para a população urbana de toda a Sede no ano de 2022. Considerando este valor de consumo *per capita*, espera-se uma demanda de 171,2L/s no ano de 2036 pela população urbana da Sede, enquanto para as categorias comercial, industrial e público espera-se uma demanda de 36L/s. Portanto, a demanda estimada para todo o distrito para o ano de 2036 é de 207,2L/s.

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					Considerando apenas a área operada pelo SAAE, estima-se uma demanda de 180L/s, valor esse menor do que as vazões de projeto e de outorga do SAA Sede. Ao final deste Quadro, é apresentada a Tabela 19-16, com a estimativa de demanda considerando o consumo *per capita* de 186L/hab.dia.
SAA Guaraná	População urbana do distrito de Guaraná	Não saturado	O sistema de captação possui capacidade de 29L/s, com vazão outorgada de 14,6L/s já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 29L/s. Diante desses valores apresentados, espera-se que o SAA Guaraná possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento. Já o sistema de distribuição ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema.	-	Considerando a estimativa apresentada no Item 19.2, a demanda por água da área urbana é de 8,3L/s, para o ano de 2022. No entanto, conforme informações do SAAE, a ETA operou a 15L/s, em regime de 12 horas no ano de 2022 (ou 7,5L/s se considerado o funcionamento de 24 horas). Considerando o pior cenário (8,3L/s), observa-se que a vazão outorgada ainda pode absorver uma demanda futura de 6,3L/s. Já a captação e a ETA possuem capacidade para absorver uma demanda futura excedente de cerca de 20,7L/s, valor esse muito acima do esperado para o crescimento do distrito, estimado em uma demanda total de 10L/s no ano de 2036.
SAA Jacupemba	População urbana do distrito de Jacupemba	Não saturado	O sistema de captação possui capacidade de 35L/s, com vazão outorgada de 20L/s já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 30L/s. Diante desses valores apresentados, espera-se que o SAA Jacupemba	-	Considerando a estimativa apresentada no Item 19.2, a demanda por água da área urbana é de 16,3L/s, para o ano de 2022. No entanto, conforme informações do SAAE, a ETA operou a 17L/s no ano de 2022.

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
			possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento. Já o sistema de distribuição ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema.		Considerando o pior cenário (17L/s), observa-se que a vazão outorgada pode absorver uma demanda futura de apenas 3L/s, valor esse abaixo do crescimento projetado para o distrito, estimado em uma demanda total de 18,8L/s no ano de 2036. No entanto, a demanda para o ano de 2036 estará bem perto da atual vazão outorgada, o que indica a necessidade de acompanhamento da vazão outorgada e da vazão outorgável frente à demanda do distrito. Já a captação e a ETA possuem capacidade para absorver uma demanda futura excedente de cerca de 18L/s e 13L/s, respectivamente.
SAA Biriricas	População do perímetro urbano da comunidade de Biriricas	Não saturado	Como o sistema de captação é do tipo subterrâneo e não possui outorga, e não há informações sobre a capacidade máxima de capitação, não é possível inferir sobre sua condição de saturação. No entanto, o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 2L/s e, com isso, espera-se que o SAA Biriricas possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento. Já o sistema de distribuição ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema.	-	A ETA opera 8 horas por dia a uma vazão média de 1L/s. Considerando este padrão de operação, observa-se que a ETA possui capacidade de dobrar o volume de água tratado por dia. Por outro lado, se considerado o regime de operação de 24 horas por dia, é possível tratar cerca de 1,7L/s, além da vazão de operação atual. Valores esses muito acima do esperado para o aumento da demanda da comunidade até o ano de 2036.

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
SAA Santa Rosa	População do perímetro urbano da comunidade de Santa Rosa	Não saturado	Como não há informações sobre a capacidade máxima de captação, dessa forma, não é possível inferir sobre sua condição de saturação. Já a vazão outorgada é de 3L/s e o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 5L/s e, com isso, espera-se que o SAA Santa Rosa possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento. Já o sistema de distribuição ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema.	-	A ETA opera 8 horas por dia a uma vazão média de 2,5L/s. Considerando esse padrão de operação, observa-se que a ETA possui capacidade de dobrar o volume de água tratado por dia. Por outro lado, se considerado o regime de operação de 24 horas por dia, é possível tratar cerca de 4,1L/s, além da vazão de operação atual. Já a vazão outorgada ainda possui capacidade de absorver uma demanda futura excedente de 2,1L/s. Valores esses muito acima do esperado para o aumento da demanda da comunidade até o ano de 2036.
SAA Barra do Riacho	Bairro Barra do Riacho	Saturado	O sistema de distribuição foi considerado como saturado por possuir índice de cobertura de rede igual à 95,7%, ou seja, menor que o mínimo considerado para a universalização dos serviços de 99%. Como não há informações sobre a capacidade máxima de captação e da vazão outorgada, dessa forma, não é possível inferir sobre sua condição de saturação. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 24L/s e, com isso, espera-se que o SAA Barra do Riacho possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.	População sem acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.	A estimativa de demanda por água feita de acordo com o consumo registrado no ano de 2023 indica uma demanda de 17L/s para o SAA Barra do Riacho. No entanto, de acordo com as informações disponibilizadas pela Cesan, a ETA operou no ano de 2022 a uma vazão média de 21L/s. Dessa forma, considerando o pior cenário (21L/s), a capacidade de tratamento atual disponível para expansão é de cerca de 3L/s. Como a população atendida por esse sistema é pequena e espera-se que a demanda por tratamento seja de 23,2L/s em 2036 (considerando o pior cenário com o consumo *per capita* de 186L/s descrito

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					no SAA Sede). O sistema de tratamento possui capacidade de atendimento no horizonte do planejamento, no entanto é necessário acompanhar o crescimento da demanda pois esta chegará bem próximo da capacidade máxima de tratamento da ETA. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de distribuição de água igual a 95,7%, é necessário ampliar a rede de abastecimento de água para, pelo menos, 99% da área de abrangência da companhia
SAA Vila do Riacho	Bairro Vila do Riacho	Saturado	O sistema de distribuição foi considerado como saturado por possuir índice de cobertura de rede igual à 95,7%, ou seja, menor que o mínimo considerado para a universalização dos serviços de 99%. Como não há informações sobre a capacidade de captação e a vazão outorgada, não é possível inferir sobre a condição de saturação. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 19L/s e, com isso, espera-se que o SAA Vila do Riacho possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.	População sem acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.	A estimativa de demanda por água feita de acordo com o consumo registrado no ano de 2023 indica uma demanda de 12L/s. Por outro lado, a estimativa de demanda apresentada no Item 19.2 resulta em uma demanda de 11,5L/s, para o ano de 2023. Já de acordo com as informações disponibilizadas pela Cesan, a ETA operou no ano de 2022 a uma vazão de 13L/s. Considerando o pior cenário (13L/s), observa-se que o SAA pode absorver uma demanda excedente futura de 6L/s, ou seja, um valor bem acima da projeção de aumento da demanda até o ano de 2036. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de distribuição de água igual a 95,7%, é necessário ampliar a rede de

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					abastecimento de água para, pelo menos, 99% da área de abrangência da companhia
SAA Barra do Sahy (1)	Bairros: Barra do Sahy, Putiri e Santa Marta	Saturado	O sistema de distribuição foi considerado como saturado por possuir índice de cobertura de rede igual à 95,7%, ou seja, menor que o mínimo considerado para a universalização dos serviços de 99%. Como não há informações sobre a capacidade de captação e a vazão outorgada, não é possível inferir sobre a condição de saturação. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 41L/s e, com isso, espera-se que o SAA Barra do Sahy possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.	População sem acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.	A estimativa de demanda por água feita de acordo com o consumo registrado no ano de 2023 indica uma demanda de 15L/s. No entanto, de acordo com as informações disponibilizadas pela Cesan, a ETA operou no ano de 2022 a uma vazão média de 18L/s. Considerando o pior cenário (18L/s), a capacidade de tratamento atual disponível para expansão é de cerca de 23L/s, valor esse muito acima do esperado para o aumento da demanda nos bairros atendidos por esse sistema até o ano de 2036. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de distribuição de água igual a 95,7%, é necessário ampliar a rede de abastecimento de água para, pelo menos, 99% da área de abrangência da companhia
SAA Coqueiral (1)	Bairros: Coqueiral, Pontal do Piraquê-Açu, Praia dos Padres, Mar Azul e Sauê Aldeias: Boa Esperança, Caieiras	Saturado	O sistema de distribuição foi considerado como saturado por possuir índice de cobertura de rede igual à 95,7%, ou seja, menor que o mínimo considerado para a universalização dos serviços de 99%. Como não há informações sobre a capacidade de captação e a vazão outorgada, não é	População sem acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.	A estimativa de demanda por água feita de acordo com o consumo registrado no ano de 2023 indica uma demanda de 34,6L/s. No entanto, de acordo com as informações disponibilizadas pela Cesan, a ETA operou no ano de 2022 a uma vazão média de 49L/s.

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
	Velha, Piraquê-Açu e Três Palmeiras		possível inferir sobre a condição de saturação. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 68L/s e, com isso, espera-se que o SAA Barra do Sahy possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.		Considerando o pior cenário (49L/s), a capacidade de tratamento atual disponível para expansão é de cerca de 19L/s, valor esse muito acima do esperado para o aumento da demanda nos bairros atendidos por este sistema. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de distribuição de água igual a 95,7%, é necessário ampliar a rede de abastecimento de água para, pelo menos, 99% da área de abrangência da companhia
SAA Carapina (1)	No município de Aracruz o SAA atende aos bairros: Praia Formosa, Santa Cruz, Itaparica, São Francisco	Saturado	O sistema de distribuição foi considerado como saturado por possuir índice de cobertura de rede igual à 95,7%, ou seja, menor que o mínimo considerado para a universalização dos serviços de 99%. A capacidade máxima de captação é de 5.100L/s e a capacidade máxima de tratamento é de 2.400L/s e não há informações sobre a vazão outorgada. Destaca-se que o SAA possui grande capacidade excedente de captação e tratamento, no entanto, como também abastece outros municípios, não é possível realizar a análise apurada de sua capacidade de atendimento.	População sem acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.	A ETA Carapina fica localizada no município de Serra, sendo a água de abastecimento de Aracruz transportada por uma adutora de 13 km extensão para atender a uma demanda média de cerca de 12L/s dos bairros relacionados, de acordo com o consumo registrado no ano de 2023. No ano de 2022 a ETA operou a uma vazão média de 1.965L/s, desconsiderando o incremento da demanda dos demais municípios, esse sistema possui capacidade para aumentar a oferta de água para a população de Aracruz. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de distribuição de água igual a 95,7%, é necessário ampliar a rede de

Quadro 19-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Abastecimento de Água.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					abastecimento de água para, pelo menos, 99% da área de abrangência da companhia

(1) Destaca-se que para o distrito de Santa Cruz foi estimada uma demanda média de 41,1L/s para atendimento das demandas da área urbana do distrito no ano de 2022, já para o ano de 2036, essa demanda foi estimada em 44,5L/s. No entanto, a área urbana de Santa Cruz, localizada na região litorânea, comporta também uma população flutuante não abrangida pela projeção populacional, mas que gera uma demanda significativa pelos serviços de abastecimento de água do distrito, a qual corresponde por uma demanda estimada em 26,1L/s no ano de 2022, e de 28,7L/s no ano de 2036. Dessa forma, é esperado que a demanda para atendimento da área urbana do distrito alcance o valor de 73,2L/s no ano de 2036, sendo esta suprida pelos sistemas de Barra do Sahy e Coqueiral, que totalizam uma capacidade de tratamento de 109L/s, e pelo sistema de Carapina.

(2) Apesar da capacidade excedente da ETA Barra do Sahy, ETA Barra do Riacho e ETA Vila do Riacho, a Cesan possui estudo em andamento para desativação desses sistemas e construção da ETA Projetada Norte/Suzano, com capacidade de tratamento de 180L/s.

(3) Apesar da análise da condição de saturação aqui descrita, é importante destacar que esta engloba apenas a capacidade instalada dos sistemas, ou seja, não inclui projeções sobre as vazões futuras dos mananciais de captação. Dessa forma, diante da escassez hídrica vivenciada no município, sobretudo nos meses de agosto, setembro e outubro, serão previstas ações para o monitoramento das vazões dos mananciais de captação, visando a garantia de água em quantidade e qualidade para atendimento das demandas do município. Fonte: Autoria própria.

Tabela 19-16: Estimativa de demanda por água das populações urbana e rural da Sede (*per capita* calculado de 186L/hab.dia).

Ano	Domicílios			População (hab.)			Demanda por água								
							Q1 - Vazão de captação (L/s)			Q2 - Vazão para reservatório (L/s)			Q3 - Vazão para rede (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	26.651	19.056	7.595	61.022	43.631	17.391	216,6	154,9	61,7	208,7	149,2	59,5	313,1	223,8	89,2
2022	27.330	19.541	7.789	61.653	44.082	17.571	218,8	156,5	62,4	210,9	150,8	60,1	316,3	226,2	90,1
2023	28.011	20.028	7.983	62.293	44.540	17.753	221,1	158,1	63,0	213,1	152,3	60,7	319,6	228,5	91,1
2024	28.691	20.514	8.177	62.943	45.004	17.938	223,4	159,7	63,7	215,3	153,9	61,4	322,9	230,9	92,0
2025	29.372	21.001	8.371	63.597	45.472	18.125	225,7	161,4	64,3	217,5	155,5	62,0	326,3	233,3	93,0
2026	30.054	21.489	8.565	64.052	45.797	18.254	227,4	162,6	64,8	219,1	156,6	62,4	328,6	235,0	93,7
2027	30.735	21.976	8.759	64.508	46.124	18.385	229,0	163,7	65,3	220,6	157,8	62,9	331,0	236,6	94,3
2028	31.418	22.464	8.954	64.971	46.455	18.517	230,6	164,9	65,7	222,2	158,9	63,3	333,3	238,3	95,0
2029	32.101	22.952	9.149	65.437	46.788	18.649	232,3	166,1	66,2	223,8	160,0	63,8	335,7	240,0	95,7
2030	32.783	23.440	9.343	65.905	47.123	18.783	233,9	167,3	66,7	225,4	161,2	64,2	338,1	241,8	96,4
2031	33.466	23.929	9.538	66.184	47.322	18.862	234,9	168,0	67,0	226,4	161,9	64,5	339,6	242,8	96,8
2032	34.149	24.416	9.732	66.463	47.522	18.942	235,9	168,7	67,2	227,3	162,5	64,8	341,0	243,8	97,2
2033	34.833	24.905	9.927	66.744	47.722	19.022	236,9	169,4	67,5	228,3	163,2	65,1	342,4	244,8	97,6
2034	35.517	25.395	10.122	67.027	47.924	19.102	237,9	170,1	67,8	229,3	163,9	65,3	343,9	245,9	98,0
2035	36.200	25.883	10.317	67.310	48.127	19.183	238,9	170,8	68,1	230,2	164,6	65,6	345,3	246,9	98,4
2036	36.884	26.372	10.512	67.459	48.233	19.225	239,4	171,2	68,2	230,7	165,0	65,8	346,1	247,5	98,6

Fonte: Autoria própria.

19.4 READEQUAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, elaborado em 2016, estabeleceu um leque de metas voltadas à universalização dos serviços de abastecimento de água em todo o município.

Essas metas envolveram a realização de manutenções, melhorias e ampliações nos sistemas existentes, bem como a construção de novas unidades, de modo que as diversas obras executadas desde então têm se mostrado em conformidade com elas. No entanto, a falta de clareza no delineamento dessas metas tem dificultado sua implementação e o devido acompanhamento por parte dos prestadores de serviço.

É relevante mencionar que a concessão dos serviços de abastecimento de água da Orla Noroeste à Cesan (vide Contrato de Programa nº 04122019) introduziu novas perspectivas em termos de metas e ações para essa área. Assim, a Cesan assumiu o compromisso de universalizar os serviços de abastecimento de água em toda a área sob sua concessão até o ano de 2026.

Com base nesse contexto, é evidente que as metas originalmente definidas na primeira versão do Plano não se alinham totalmente à atual gestão dos serviços de abastecimento de água em Aracruz. Portanto, propomos uma **readequação dos objetivos, metas e ações**, levando em consideração o novo modelo de gestão dos serviços, seu estado atual, suas projeções futuras, a disponibilidade dos sistemas para o atendimento destas e a capacidade histórica de atendimento das metas pretéritas.

A nova proposta de metas para o município abrange cenários futuros relacionados ao nível de atendimento e indicadores de qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados. Definimos então três cenários prospectivos, *pessimista, intermediário e otimista*, cujos valores de referência foram estabelecidos a partir de proposições formuladas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (Consulta Pública 005/2021), adaptados às particularidades do município.

No **cenário pessimista**, consideramos situações em que a qualidade, a eficiência e a eficácia dos serviços de abastecimento de água apresentam baixos

níveis em relação aos valores padrão. Para que o município caminhe em direção a esse cenário, seria necessária a ausência de investimentos para a expansão e manutenção dos sistemas, além da queda na qualidade dos serviços com interrupções frequentes no fornecimento de água e pressão financeira significativa.

O **cenário otimista**, por outro lado, representa uma realidade em que a qualidade, eficiência e eficácia dos serviços de abastecimento de água atingem níveis excelentes em relação aos valores padrão. Para alcançar esse cenário, pode ser necessário um aumento significativo nos investimentos para expansão e manutenção dos sistemas, melhoria na qualidade dos serviços com atendimento exemplar às demandas, implementação de manutenções preventivas regulares e uma situação financeira saudável.

Já o **cenário intermediário**, como o próprio nome sugere, representa um equilíbrio entre os cenários anteriores. Para que o município se aproxime dele, seria necessário investir um valor intermediário, manter padrões de prestação de serviços e continuar com as ações para redução de perdas nas redes de distribuição, mantendo também uma situação financeira equilibrada.

No Quadro 19-3 apresentamos os indicadores selecionados para avaliar a qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, bem como o estado atual dos prestadores de serviço. Já o Quadro 19-4 detalha a readequação dos objetivos e metas, incluindo as causas e referências dos valores para os três cenários prospectivos.

Escolhido o cenário prospectivo a ser seguido, estes valores serão associados às metas que balizarão os Programas, Projetos e Ações deste processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Salienta-se que o grupo de indicadores que será utilizado no acompanhamento e fiscalização das ações a serem propostas não necessariamente engloba aqueles expostos adiante, sendo sua escolha alvo de produtos posteriores.

Quadro 19-3: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Indicadores e estado atual.

Abastecimento de Água				Estado Atual					
Referência	**Indicador**	**Fórmula**	**Unidade**	**SAAE**	**Fonte**	**Cesan**	**Fonte**	**Município (1)**	**Fonte**
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços	$\left\{\frac{(\text{Qt. Ec. Re. At. Ag.} + \text{Qt. Ec. Re. In. Ag.})}{\text{Qt. Dm. Re.}}\right\} x\ 100$	%	100%	Diagnóstico	95,70%	Diagnóstico	-	-
Contrato de Programa da Cesan e ADASA	Índice de continuidade dos serviços de abastecimento de água	$\left\{1 - \frac{\left(\frac{\text{Qt. Ec. At. At. } Pa.}{Qt.\text{ Pa. Si. Di. Ag}}\right) x \left(\frac{Du.Pa.}{Qt.Pa.Si.Di.Ag}\right) + \left(\frac{Qt.Ec.At.At.In.Si}{Qt.In.Si}\right) x \left(\frac{Du.In.Si}{Qt.In.Si}\right)}{\text{Qt. Ec. Re. At. Ag x Tempo total transcorrido}}\right\} x\ 100$	%	99,97	Adaptado de SNIS, 2021(2)	99,95%	Cesan, 2023	-	-
SNIS: IN 084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{QD027}{\text{QD026}}\ x\ 100$	%	0,34	SNIS, 2021	2,46	SNIS, 2021	-	-
SNIS: IN 051	Índice de perdas por ligação	$\frac{\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG010} - \text{AG024}}{\text{AG002}}\ x\ \frac{1.000.000}{365}$	l/lig./dia	272,56	SNIS, 2021	303,66	SNIS, 2021	Não se aplica	-
SNIS: IN011	Índice de macromedição	$\frac{\text{AG012} - \text{AG019}}{\text{AG006} + \text{AG018} - \text{AG019}}\ x\ 100$	%	83,54	SNIS, 2021	95,82	SNIS, 2021	-	-

(1) O município não possui registro de informações a respeito da operação dos sistemas sob sua responsabilidade, visto que não têm atuado na operação dos sistemas.
(2) Calculado de acordo com os dados brutos informados pelo SAAE ao SNIS.

Legenda:

Qt.Ec.Re.At.Ag.: Quantidade de economias residenciais ativas de água - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)]

Qt.Ec.Re.In.Ag.: Quantidade de economias residenciais inativas de água - Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)]

Qt.Dm.Re.: Quantidade de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] + Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] + Domicílios com solicitações pendentes de atendimento [Potencial + Pedido de Ligação + Extensão de Rede (Não Faturada e Pendente de Execução de Serviços)]

Qt.Ec.At.At.Pa: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (economias/paralisação) – Quantidade total no período de referência, incluindo repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas.

Qt.Pa.Si.Di.Ag: Quantidade de paralisações no sistema de distribuição de água (paralisação/período) - Quantidade de vezes, no período de referência, incluindo repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as paralizações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. A paralisação é uma interrupção no fornecimento de água ao usuário pelo sistema de distribuição, por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de reparos e queda de energia.

Du.Pa: Duração das paralisações (horas/paralisação) - Quantidade de horas, no período de referência, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as durações de paralizações que, individualmente, foram iguais ou superiores a seis horas.

Qt.Ec.At.At.In.Si: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (economias/interrupções) — Quantidade total no período de referência, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrentes de intermitências prolongadas.
Qt.In.Si: Quantidade de interrupções sistemáticas (interrupção/período) - Quantidade de vezes, no período de referência, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento. Devem ser somadas as interrupções que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. As interrupções sistemáticas, normalmente prolongadas, correspondem à supressão no fornecimento de água da rede de distribuição do município por problemas de produção, de pressão na rede, de subdimensionamento das canalizações, de manobra do sistema, dentre outros, que provocam racionamento ou rodízio.
Du.In.Si: Duração das interrupções sistemáticas (horas/interrupção) — Quantidade de horas, no período de referência, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água provocando intermitências prolongadas.
Quantidade de economias ativas de água (economias) — Quantidade médias de economias ativas de água, que estavam conectadas à rede de abastecimento de água e com água disponibilizada pelo prestador no período de referência.
Tempo total transcorrido, em horas, no período de referência (h) — Quantidade total de horas para o período considerado. Em um mês de monitoramento, por exemplo, o tempo total considerado é fruto da multiplicação da quantidade de dias no mês pelas 24h de cada dia (720 horas para um mês de 30 dias). Para o período de um ano, o tempo total transcorrido no período é de 8.760 horas.
QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)
QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão
AG002: Quantidade de ligações ativas de água (utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo)
AG006: Volume de água produzido
AG010: Volume de água consumido
AG012: Volume de água macromedido
AG018: Volume de água tratada importado
AG019: Volume de água tratada exportado
AG024: Volume de serviço

Fonte: Autoria Própria.

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos.

Abastecimento de Água		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços	<88	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 96 e < 99 Padrão C: ≥ 88 e < 96 Padrão D: < 88 Marco legal prevê índice ≥ 99% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 99% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Caso a companhia não realize nenhum tipo de investimento em sua área de concessão e a população do município continue crescendo, o índice pode atingir o cenário pessimista **SAAE:** Caso a autarquia não realize nenhum tipo de investimento em sua área de abrangência e a população do município continue crescendo, o índice pode atingir o cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 88 e < 99	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 96 e < 99 Padrão C: ≥ 88 e < 96 Padrão D: < 88 Marco legal prevê índice ≥ 99% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 99% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** A não realização de investimentos compatíveis com a demanda atual e com o crescimento vegetativo da população, levará ao descumprimento da meta do Contrato de Programa e manterá o índice no cenário intermediário. **SAAE:** Não realização de investimentos proporcionais ao crescimento vegetativo da população pode levar a autarquia ao cenário intermediário **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 99	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 96 e < 99 Padrão C: ≥ 88 e < 96 Padrão D: < 88 Marco legal prevê índice ≥ 99% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 99% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan: O** cumprimento do contrato com a execução do projeto SAA Orla Noroeste, levará a companhia ao cenário otimista. **SAAE:** Manutenção do padrão de investimentos realizados, de acordo com o crescimento vegetativo da população manterá a autarquia no cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador
Contrato de Programa da	Índice de continuidade dos serviços de	< 95,0	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define	≥ 95,0 e < 99,0	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes:	≥ 99,0	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes:

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos.

Abastecimento de Água		**Cenários**					
		Pessimista		**Intermediário**		**Otimista**	
Referência	**Indicador**	**Valor**	**Causas e Referências**	**Valor**	**Causas e Referências**	**Valor**	**Causas e Referências**
Cesan e ADASA	abastecimento de água		4 classes: Padrão A: ≥ 99,9 Padrão B: ≥ 99,0 e < 99,9 Padrão C: ≥ 95,0 e < 99,0 Padrão D: < 95,0 O contrato de programa da Cesan prevê, para o ano de 2033, o índice =95%, dessa forma, propõe se as classes: < 95,0; ≥ 95,0 e < 99,0; ≥ 99,0 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** Reduções significativas nos níveis de serviços prestados podem levar os prestadores de serviços ao cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		Padrão A: ≥ 99,9 Padrão B: ≥ 99,0 e < 99,9 Padrão C: ≥ 95,0 e < 99,0 Padrão D: < 95,0 O contrato de programa da Cesan prevê, para o ano de 2033, o índice =95%, dessa forma, propõe se as classes: < 95,0; ≥ 95,0 e < 99,0; ≥ 99,0 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** A redução dos níveis de serviços prestados e/ou o mero cumprimento das metas do contrato de programa para o ano de 2033 pode levar a companhia ao cenário intermediário **SAAE:** A redução dos níveis de serviços prestados leva a autarquia ao cenário intermediário **Município:** não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		Padrão A: ≥ 99,9 Padrão B: ≥ 99,0 e < 99,9 Padrão C: ≥ 95,0 e < 99,0 Padrão D: < 95,0 O contrato de programa da Cesan prevê, para o ano de 2033, o índice =95%, dessa forma, propõe se as classes: < 95,0; ≥ 95,0 e < 99,0; ≥ 99,0 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** A manutenção dos níveis de serviços prestados mantêm os prestadores de serviços no cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador
SNIS: IN 084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	> 5	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes para análises dentro do padrão: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 95 e < 98 Padrão D: < 95 Contrato de Programa da Cesan prevê indice ≥ 95% no ano de 2022 em diante	≤ 5 e > 1	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes para análises dentro do padrão: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 95 e < 98 Padrão D: < 95 Contrato de Programa da Cesan prevê indice ≥ 95% no ano de 2022 em diante Como o indicador do SNIS trata de análises fora do padrão, os valores para os cenários foram adaptados **CAUSAS e AÇÕES:**	≤ 1	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes para análises dentro do padrão: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 95 e < 98 Padrão D: < 95 Contrato de Programa da Cesan prevê indice ≥ 95% no ano de 2022 em diante Como o indicador do SNIS trata de análises fora do padrão, os valores para os cenários foram adaptados **CAUSAS e AÇÕES:**

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos.

Abastecimento de Água		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
			Como o indicador do SNIS trata de análises fora do padrão, os valores para os cenários foram adaptados **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Redução da eficiência do processo de tratamento levará a companhia ao cenário pessimista **SAAE:** Redução significativa da eficiência do processo de tratamento levará a autarquia ao cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		**Cesan:** A manutenção da eficiência do processo de tratamento manterá a companhia no cenário intermediário **SAAE:** Redução da eficiência do processo de tratamento levará a autarquia ao cenário intermediário **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		**Cesan:** Aumento da eficiência do processo de tratamento, impulsionado pelo projeto SAA Orla Noroeste tem potencial para levar a companhia ao cenário otimista **SAAE:** Manutenção da eficiência do processo de tratamento manterá a autarquia no cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador
SNIS: IN 051	Índice de perdas por ligação	> 340	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 216 Padrão B: > 216 e ≤ 250 Padrão C: > 250 e ≤ 340 Padrão D: > 340 Contrato de Programa prevê o índice de 270l/lig./dia para o ano de 2033 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** As perdas de água têm uma tendência natural de aumento, com o passar do tempo a infraestrutura envelhece, surgem novos vazamentos, os hidrômetros perdem precisão e as irregularidades aumentam, dessa forma, a paralisação das ações de combates	> 216 e ≤ 340	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 216 Padrão B: > 216 e ≤ 250 Padrão C: > 250 e ≤ 340 Padrão D: > 340 Contrato de Programa prevê o índice de 270l/lig./dia para o ano de 2033 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Contrato de Programa prevê o índice de 270l/lig./dia para o ano de 2033, valor bem próximo ao observado no ano de 2022. O cumprimento das metas do contrato e a manutenção do nível das ações de combate às perdas, mantém a companhia no cenário intermediário.	≤ 216	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 216 Padrão B: > 216 e ≤ 250 Padrão C: > 250 e ≤ 340 Padrão D: > 340 Contrato de Programa prevê o índice de 270l/lig./dia para o ano de 2033 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** Intensificação dos investimentos já realizados para o combate de perdas (como o gerenciamento de pressões, varreduras para localização de vazamentos não visíveis, reparo dos vazamentos visíveis e não visíveis em redes e ramais, renovação da infraestrutura com a substituição de redes e ramais antigos e

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos.

Abastecimento de Água		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
			às perdas poderá levar os prestadores de serviço ao cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		**SAAE:** o SAAE tem um portfólio de ações para o combater perdas (substituição de hidrômetros, controle de pressão, substituição de redes com reincidência de vazamentos, medição setorial para atuação mais precisa, construção dos documentos para implantação do processo de recuperação de receita, implantação da tarifa social inclusive com processamento da base do CadÚnico para a conta “caber no bolso” reduzindo o risco de fraudes), a manutenção do padrão de ações poderá manter o SAAE no cenário intermediário. **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador		deteriorados, substituição de hidrômetros e combate a irregularidades) poderá levar os prestadores de serviço ao cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador
SNIS: IN011	Índice de macromedição	< 97	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 97 e < 98 Padrão D: < 97 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** A manutenção ou redução da medição do volume de água distribuído, manterá os prestadores de serviço no cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações	≥ 97 e < 98	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 97 e < 98 Padrão D: < 97 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** O aumento da medição dos volumes distribuídos, pode levar os prestadores de serviços ao cenário intermediário **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 99	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 99 Padrão B: ≥ 98 e < 99 Padrão C: ≥ 97 e < 98 Padrão D: < 97 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** O aumento significativo da medição dos volumes distribuídos, pode levar os prestadores de serviços ao cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador

Quadro 19-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Abastecimento de Água: Cenários prospectivos.

Abastecimento de Água		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
			necessárias à determinação do indicador				

Fonte: Autoria Própria

19.5 ESTRATÉGIAS FUTURAS

Considerando todos os aspectos levantados até este ponto, **foram delineadas quatro principais estratégias para atender adequadamente às demandas relacionadas aos serviços de abastecimento de água** no horizonte deste Plano.

Essas estratégias servirão como alicerce para a concepção dos Programas, Projetos e Ações (PPA) destinados a alcançar as metas estabelecidas no cenário futuro escolhido para o município.

Dito isto, tais estratégias e suas principais atividades podem ser resumidas em:

1. **Otimização da gestão dos serviços de abastecimento de água:**
    a. Organizar um cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de abastecimento de água (coletivo ou individual), considerando, também, o cadastramento dos poços existentes;
    b. Criar sistema informatizado centralizado para reunir todas as informações pertinentes aos serviços de abastecimento de água disponíveis no município, com possibilidade de alimentação em tempo real pelos prestadores de serviços e pela Prefeitura, de acordo com a área de abrangência de cada ente;
    c. Aparelhar o atual responsável pelos Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de abastecimento de água, ou seja, a SETRANS, para realizar os serviços que já lhes são atribuídos;
    d. Operacionalizar o convênio proposto pelo SAAE à SETRANS para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs).
2. **Adequação dos sistemas de abastecimento de água existentes:**
    a. Viabilizar ações para o enfrentamento da escassez hídrica em todo o município;

b. Tratar e destinar de forma adequada o lodo gerado nas ETAs operadas pelo SAAE;
c. Tratar e destinar de forma adequada o lodo gerado nas ETAs operadas pela Cesan;
d. Viabilizar nova captação para o SAA Barra do Riacho;
e. Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Vila do Riacho e realizar estudo de viabilidade para um novo manancial de captação;
f. Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Barra do Sahy e realizar estudo de viabilidade para um novo manancial de captação;
g. Monitorar a vazão captada frente à vazão outorgada no SAA Jacupemba;
h. Monitorar o aumento da demanda por água frente à capacidade de tratamento da ETA Barra do Riacho;
i. Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba;
j. Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná;
k. Melhorar as estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa;
l. Concluir os processos de requerimento de outorga de captação e licenciamento dos sistemas convencionais operados pela Cesan;
m. Concluir os processos de requerimento de outorga de captação e licenciamento dos sistemas convencionais operados pelo SAAE;
n. Viabilizar um sistema de tratamento de água adequado aos sistemas de abastecimento coletivo
o. Realizar a manutenção periódica nas estruturas existentes nos sistemas de abastecimento coletivo;
p. Realizar o monitoramento contínuo da qualidade da água bruta e tratada nos sistemas de abastecimento coletivo;
q. Georreferenciar os arquivos que contenham o traçado das redes de abastecimento de água dos sistemas convencionais operados pelo SAAE;

r. Viabilizar um sistema de tratamento de água adequado nas aldeias atendidas pela SESAI;
s. Realizar a manutenção periódica nas estruturas existentes nas aldeias atendidas pela SESAI;
t. Realizar o monitoramento contínuo da qualidade da água bruta e tratada nas aldeias atendidas pela SESAI.

3. <u>Universalização dos serviços de abastecimento de água:</u>

a. Ampliar o índice de atendimento na Orla Noroeste, atendida pela Cesan, para pelo menos 99% da população de sua área de abrangência;
b. Ampliar a rede de distribuição de água na Orla Noroeste, atendida pela Cesan, de acordo com o crescimento vegetativo da população estimado nesse plano;
c. Ampliar a rede de distribuição de água nos sistemas operados pelo SAAE de acordo com o crescimento vegetativo da população estimado nesse plano;
d. Ampliar a rede de abastecimento da concessionária para atendimento das aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha, de responsabilidade da Cesan;
e. Ampliar a rede de abastecimento de água para as residências localizadas nas aldeias Areal, Irajá, Olho D'água e Nova Esperança;
f. Melhorar a eficiência na distribuição de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança, de responsabilidade da Cesan;
g. Melhorar a eficiência na distribuição de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil, de responsabilidade da SESAI;
h. Viabilizar um sistema de abastecimento nas aldeias Comboios, Córrego D'ouro, Pau Brasil e Nova Esperança;
i. Realizar a inspeção sanitária nos poços artesianos ou semiartesianos localizados à jusante do aterro sanitário da AMBIPAR, na aldeia Areal, para avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos;

j. Monitorar o Rio Sauê à montante e à jusante do aterro sanitário da AMBIPAR para avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

4. **<u>Gestão do uso dos recursos naturais:</u>**
   a. Estabelecer metas municipais relacionadas à redução de perdas e ao uso racional da água que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de redução de perdas e de uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020);
   b. Formalizar um programa de redução de perdas e de uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020), nos sistemas operados pela Cesan;
   c. Formalizar um programa de redução de perdas e de uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020), nos sistemas operados pelo SAAE;
   d. Implantar um programa de redução de perdas e de uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020), nas áreas não abrangidas pela Cesan e pelo SAAE;
   e. Estabelecer metas municipais relacionadas ao aproveitamento de água de chuva que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de aproveitamento de água de chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020);
   f. Implantar um programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nos sistemas operados pela Cesan;
   g. Implantar um programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nos sistemas operados pelo SAAE;
   h. Implantar um programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nas áreas não abrangidas pela Cesan e pelo SAAE.

20 REVISÃO DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

20.1 ESTADO ATUAL E SISTEMATIZAÇÃO DAS ASPIRAÇÕES

Para a **Dimensão de Atendimento ao Usuário** relativa aos serviços de Esgotamento Sanitário em Aracruz, o Diagnóstico Técnico-Participativo elaborado revelou o seguinte:

- Os sistemas de esgotamento sanitário convencionais, operados pela Cesan e pelo SAAE, atendem satisfatoriamente as áreas urbanas e urbanizadas do município;
- No entanto, Biriricas (comunidade onde há SAA operado pelo SAAE) carece de um sistema coletivo, enquanto a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Jacupemba está em construção pelo SAAE, com previsão de conclusão em 2024;
- Diversos projetos estão em andamento na área de abrangência do SAAE, incluindo a ampliação de redes e a construção de estações elevatórias, de tratamento e emissários, além de reformas nas unidades existentes;
- O índice de economias residenciais atendidas por rede coletora de esgoto na área do SAAE é de 92%, mas apenas 47,8% têm acesso ao tratamento de esgoto;
- Na área de concessão da Cesan, há obras de construção de redes coletoras, estações elevatórias e ETEs em andamento;
- Sendo que, 71,6% das economias residenciais têm acesso à rede coletora de esgoto, mas apenas 42,3% contam com tratamento de esgoto;
- Nas áreas sem atendimento das prestadoras de serviço, a população enfrenta desafios para o correto tratamento de seus efluentes, frequentemente lançando-os em fossas rudimentares, ao ar livre ou em corpos d'água.

Na **Dimensão Operacional**, tem-se que:

- Os sistemas convencionais da Cesan e do SAAE são mantidos por equipes que realizam manutenções preventivas e corretivas conforme necessário;
- Na área do SAAE, a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Solar Bitti (SES Sede) operava com baixa eficiência e foi desativada devido a problemas estruturais, com previsão de redirecionar a demanda para a ETE Sul assim que as obras forem concluídas;
- Na ETE Guaraná há relatos de problemas operacionais, incluindo excesso de vazão em dias de chuva;
- Na área de atuação da Cesan, foram identificados problemas operacionais em duas de suas ETEs, incluindo transbordamento na ETE Coqueiral, localizada em território indígena, e picos de vazão na ETE Barra do Sahy, sugerindo haver uma ligação cruzada com a rede de drenagem;
- Nas áreas sem atendimento das prestadoras de serviço, não são realizados serviços adequados de coleta, tratamento, monitoramento e nem de manutenção preventiva e/ou corretiva.

No que diz respeito à **Dimensão Institucional**, foi identificado que:

- Tanto o SAAE quanto a Cesan possuem bancos de dados com informações técnicas, operacionais e financeiras dos sistemas em que atuam;
- No entanto, há informações importantes que não estão no cadastro, como a falta de georreferenciamento dos arquivos que contenham o traçado das redes de coleta e transporte de esgoto;
- Diferentemente dos serviços de Abastecimento de Água, a SETRANS tem, efetivamente, participação na limpeza das fossas nas áreas sem acesso regular a serviços de esgotamento sanitário;
- Ainda assim, é evidente a demanda pela implementação de sistemas de tratamento de esgoto nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, com menor necessidade de manutenção e melhor desempenho, a exemplo dos biodigestores.

Na **Dimensão Ambiental**, tanto nos sistemas operados pelo SAAE quanto nos da Cesan, observa-se que:

- Mais de 50% do esgoto gerado pela população não é tratado em ETEs, causando impactos negativos na qualidade dos corpos d'água e nos sistemas de drenagem;
- Entretanto, o lodo gerado nas ETEs convencionais tem destino ambientalmente adequado;
- A maioria dos sistemas possui outorga e licenciamento ambiental em conformidade com as leis;
- Apesar disso, tanto a Cesan quanto o SAAE necessitam estabelecer programas de reuso de efluentes sanitários, conforme exigido pela Lei Federal nº 14.026/2020.

Em relação à **Dimensão Socioeconômica**, foi constatado que:

- Populações indígenas e aquelas em áreas rurais ou distantes dos centros urbanos enfrentam as maiores dificuldades no acesso aos serviços de esgotamento sanitário. Muitas vezes improvisam soluções inadequadas e sofrem com doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

Na **Dimensão Financeira**, verificou-se que:

- O Contrato de Concessão da Orla Noroeste com a Cesan tem potencial para melhorar os índices de atendimento e alcançar a universalização dos serviços até o final de 2026;
- Na área operada pelo SAAE, grandes projetos de expansão estão em andamento, com os quais a universalização dos serviços de esgotamento sanitário deve ser alcançada no ano de 2024;
- Nas aldeias indígenas, a SESAI faz o devido pagamento das tarifas, assim como mantém um contrato com o SAAE para o tratamento de esgoto de determinadas ligações.

Diante destes aspectos, o Quadro 12-6 adiante sintetiza as **principais aspirações** municipais relativas aos serviços de Esgotamento Sanitário.

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	O índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste é de 42,3%	Atendimento ao usuário	Ampliar o índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste
SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	A ETE Guaraná enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto.	Operacional	Verificar os lançamentos indevidos na rede de esgoto da ETE Guaraná
SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	O SES Jacupemba não possui estação de tratamento de esgoto, opera somente com coleta e afastamento	Operacional	Concluir as obras da estação de tratamento de esgoto de Jacupemba
SAAE	Município todo	Cobertura dos Serviços	O índice de tratamento de esgoto de 47,8% (em relação ao esgoto coletado) na área operada pelo SAAE	Atendimento ao usuário	Ampliar o índice de tratamento de esgoto na área operada pelo SAAE
SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Biriricas não possui sistema de tratamento de esgoto coletivo	Operacional	Implantar um sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo em Biriricas
Cesan	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A ETE Coqueiral fica dentro do território indígena, ocorre transbordamento das lagoas, rompimento de tubulação e acesso de crianças e animais no local.	Operacional	Construir uma nova ETE para substituir a ETE Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	A ETE Barra do Sahy tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.	Operacional	Verificar as ligações indevidas na rede de esgoto da ETE Barra do Sahy
SAAE	Sede	Capacidade de Atendimento	A ETE Solar Bitti (SES Sede) está operando na capacidade máxima	Operacional	Concluir as obras da ETE Sul, em substituição da ETE Solar Bitti que foi desativada
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Há insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa para limpeza das fossas	Financeira	Substituição das fossas por sistemas de tratamento com menor necessidade de manutenção e melhor desempenho
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e	Atendimento ao Usuário	Realizar o cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
			populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de esgotamento sanitário utilizado		populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de esgotamento sanitário (coletivo ou individual), considerando ainda o cadastramento das fossas existentes
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Há baixa eficiência de tratamento na ETE Vila do Riacho	Operacional	Elaborar um projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho
Cesan	Riacho	Operação do Sistema	O ponto de lançamento da ETE Vila do Riacho no Córrego Cachoeirinha não está de acordo com a outorga, visto que, 500 metros após o lançamento há outorga de captação em nome do SAAE	Operacional	Realizar um estudo para readequação do ponto de lançamento do efluente da ETE Vila do Riacho
Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	O índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%	Atendimento ao usuário	Ampliar os índices de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste
SAAE	Jacupemba	Cobertura dos Serviços	O índice de cobertura de rede de esgoto do SES Jacupemba é de 87,45%.	Atendimento ao usuário	Ampliar o índice de cobertura de rede de esgoto em Jacupemba
Cesan	Riacho	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A ETE Vila do Riacho precisa de melhorias no cercamento	Operacional	Elaborar um projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho
SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	O índice de cobertura de rede de esgoto do SES Santa Rosa é de 67,79%.	Atendimento ao usuário	Ampliar a cobertura da rede de esgoto do SES Santa Rosa
Cesan	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Coqueiral é necessário implementar apoio da tubulação de recalque e melhorar o cercamento. Além disso, por estar localizada em terra indígena, há necessidade de interação com o cacique da aldeia para qualquer necessidade de intervenção na ETE.	Operacional	Construir uma nova ETE para substituir a ETE Coqueiral
SETRANS	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha, Sertão	Atendimento ao usuário	Implantar um sistema coletivo alternativo de tratamento de esgoto nas comunidades de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho,

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
			do Congo: não há sistema coletivo alternativo de tratamento de esgoto		Córrego D'água, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo
SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	O lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Irajá e Areal	Operacional	Destinar de forma adequada os efluentes das aldeias nas aldeias Irajá e Areal
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	O lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Comboios, Córrego D’ouro e Pau Brasil	Operacional	Destinar de forma adequada os efluentes das aldeias Comboios, Córrego D’ouro e Pau Brasil
Usuário	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Há banheiros compartilhados e em condições precárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'Água	Atendimento ao usuário	Proporcionar assistência para melhorias das condições hidrossanitárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'água
SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ausência ou irregularidade no serviço de limpeza de fossas na aldeia Irajá e Comboios	Atendimento ao usuário	Realizar limpeza periódica nas fossas na aldeia Irajá
SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva nas aldeias Córrego D’Ouro e Pau Brasil	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento nas aldeias Córrego D’Ouro e Pau Brasil
Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Caieiras Velha	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento na aldeia Caieiras Velha
SAAE	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Irajá	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento na aldeia Irajá
SESAI	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Fossas próximas à captação de água na aldeia Comboios	Operacional	Desativar fossas próximas à captação e construir novos sistemas de esgotamento na aldeia Comboios
SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Guaraná há 4,2 km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	Operacional	Substituir manilhas cerâmicas do SES Guaraná

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Guaraná está com solicitação de outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Guaraná
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	O SES Vila do Riacho está com solicitação de outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Vila do Riacho
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Barra do Sahy está com solicitação de outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Barra do Sahy
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Coqueiral está com solicitação de outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Coqueiral
SAAE	Sede	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Sede há 91 km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	Operacional	Substituir tubulações de manilhas cerâmicas do SES Sede
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Piranema está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir a solicitação do licenciamento da ETE Piranema
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Irajá está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir a solicitação do licenciamento da ETE Irajá
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Piranema está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Piranema
SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Irajá está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir o processo de solicitação da outorga de lançamento de efluentes da ETE Irajá
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Não há um programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	Ambiental	Implantar um programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)
SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Guaraná. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Guaraná

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Jacupemba. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Jacupemba
SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Realizar campanhas de apresentação de resultados. Informar qual localidade possui rede de esgoto disponível, se o esgoto coletado está sendo tratado, publicar resultados de eficiência das estações de tratamento de esgoto.	Institucional	Divulgar os índices de coleta e tratamento de esgoto e de eficiência das estações de tratamento
Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	O SES Vila do Riacho está com solicitação de licenciamento em análise	Ambiental	Concluir a solicitação de licenciamento da ETE Vila do Riacho
Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Vila do Riacho	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Vila do Riacho
Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	A ETE Coqueiral está com solicitação de licenciamento em análise	Ambiental	Concluir a solicitação de licenciamento da ETE Coqueiral
SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Santa Rosa. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Santa Rosa
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Coqueiral	Institucional	Atualizar o banco de dados do SES Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Coqueiral	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Coqueiral
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Barra do Sahy	Institucional	Atualizar o banco de dados do SES Barra do Sahy

Quadro 20-1: Desafios e Aspirações do eixo “Esgotamento Sanitário”.

Operador	Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Barra do Sahy	Institucional	Realizar um georreferenciamento da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Barra do Sahy
SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Sede. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais	Institucional	Realizar um mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Sede

Fonte: Autoria própria.

20.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

20.2.1 Demanda Residencial

Para estimar a geração futura de esgoto da população de Aracruz, foram considerados a projeção populacional, o consumo *per capita* de água e o coeficiente de retorno água-esgoto. Esses cálculos são essenciais para dimensionar adequadamente os serviços de esgotamento sanitário no município, de modo que a equação utilizada para calcular as vazões de esgoto é a seguinte:

$$Q_e = \left(\frac{P\ x\ q}{86400}\right) x\ C$$

Nesta, suas variáveis correspondem a:

- P = Projeção populacional;
- q = Consumo *per capita* de água (L/hab/dia);
- C = Coeficiente de retorno água-esgoto (0,80);

Essa equação leva em consideração a projeção populacional apresentada no tópico 17.1, além do consumo *per capita* de 164 L/hab.dia para locais atendidos pelo SAAE (Sede, Guaraná e Jacupemba) e 173 L/hab.dia para aqueles trechos contemplados pela Cesan (Santa Cruz e Riacho). Também foi assumido que 80% da água consumida pela população retorna na forma de esgoto doméstico (C = 0,80). Especificamente para a Sede foi considerado também o consumo *per capita* de água calculado de 186L/hab.dia, devido aos resultados obtidos no item 19.3, relativo aos Serviços de Abastecimento de Água.

Considerando esses parâmetros, os resultados dos cálculos das projeções estão apresentados da Tabela 20-1 à Tabela 20-7, fornecendo uma visão abrangente das demandas pelos serviços de esgotamento sanitário entre os anos de 2021 e 2036 em Aracruz. Adicionalmente, na Tabela 20-8 é apresentada a demanda relativa à população flutuante, que segue as mesmas premissas consideradas aos cálculos do sistema de abastecimento de água (vide tópico 19.2).

Tabela 20-1: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural da Sede municipal de Aracruz.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	26.651	19.056	7.595	61.022	43.631	17.391	92,7	66,3	26,4
2022	27.330	19.541	7.789	61.653	44.082	17.571	93,6	66,9	26,7
2023	28.011	20.028	7.983	62.293	44.540	17.753	94,6	67,6	27,0
2024	28.691	20.514	8.177	62.943	45.004	17.938	95,6	68,3	27,2
2025	29.372	21.001	8.371	63.597	45.472	18.125	96,6	69,1	27,5
2026	30.054	21.489	8.565	64.052	45.797	18.254	97,3	69,5	27,7
2027	30.735	21.976	8.759	64.508	46.124	18.385	98,0	70,0	27,9
2028	31.418	22.464	8.954	64.971	46.455	18.517	98,7	70,5	28,1
2029	32.101	22.952	9.149	65.437	46.788	18.649	99,4	71,0	28,3
2030	32.783	23.440	9.343	65.905	47.123	18.783	100,1	71,6	28,5
2031	33.466	23.929	9.538	66.184	47.322	18.862	100,5	71,9	28,6
2032	34.149	24.416	9.732	66.463	47.522	18.942	100,9	72,2	28,8
2033	34.833	24.905	9.927	66.744	47.722	19.022	101,4	72,5	28,9
2034	35.517	25.395	10.122	67.027	47.924	19.102	101,8	72,8	29,0
2035	36.200	25.883	10.317	67.310	48.127	19.183	102,2	73,1	29,1
2036	36.884	26.372	10.512	67.459	48.233	19.225	102,4	73,2	29,2

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-2: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural da Sede (*per capita* calculado de 186L/hab.dia).

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	26.651	19.056	7.595	61.022	43.631	17.391	105,1	75,1	30,0
2022	27.330	19.541	7.789	61.653	44.082	17.571	106,2	75,9	30,3
2023	28.011	20.028	7.983	62.293	44.540	17.753	107,3	76,7	30,6
2024	28.691	20.514	8.177	62.943	45.004	17.938	108,4	77,5	30,9
2025	29.372	21.001	8.371	63.597	45.472	18.125	109,5	78,3	31,2
2026	30.054	21.489	8.565	64.052	45.797	18.254	110,3	78,9	31,4
2027	30.735	21.976	8.759	64.508	46.124	18.385	111,1	79,4	31,7
2028	31.418	22.464	8.954	64.971	46.455	18.517	111,9	80,0	31,9
2029	32.101	22.952	9.149	65.437	46.788	18.649	112,7	80,6	32,1
2030	32.783	23.440	9.343	65.905	47.123	18.783	113,5	81,2	32,3
2031	33.466	23.929	9.538	66.184	47.322	18.862	114,0	81,5	32,5
2032	34.149	24.416	9.732	66.463	47.522	18.942	114,5	81,8	32,6
2033	34.833	24.905	9.927	66.744	47.722	19.022	114,9	82,2	32,8
2034	35.517	25.395	10.122	67.027	47.924	19.102	115,4	82,5	32,9
2035	36.200	25.883	10.317	67.310	48.127	19.183	115,9	82,9	33,0

Tabela 20-2: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural da Sede (*per capita* calculado de 186L/hab.dia).

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2036	36.884	26.372	10.512	67.459	48.233	19.225	116,2	83,1	33,1

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-3: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Guaraná.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	2.547	1.035	1.513	5.833	2.369	3.463	8,9	3,6	5,3
2022	2.639	1.072	1.567	5.953	2.418	3.535	9,0	3,7	5,4
2023	2.730	1.109	1.621	6.070	2.466	3.604	9,2	3,7	5,5
2024	2.818	1.145	1.673	6.182	2.511	3.671	9,4	3,8	5,6
2025	2.907	1.181	1.726	6.295	2.557	3.738	9,6	3,9	5,7
2026	2.996	1.217	1.779	6.386	2.594	3.792	9,7	3,9	5,8
2027	3.084	1.253	1.831	6.474	2.630	3.844	9,8	4,0	5,8
2028	3.171	1.288	1.883	6.558	2.664	3.894	10,0	4,0	5,9
2029	3.258	1.324	1.935	6.642	2.698	3.944	10,1	4,1	6,0
2030	3.345	1.359	1.986	6.725	2.732	3.993	10,2	4,1	6,1
2031	3.432	1.394	2.038	6.787	2.757	4.030	10,3	4,2	6,1
2032	3.517	1.429	2.088	6.846	2.781	4.065	10,4	4,2	6,2
2033	3.603	1.464	2.140	6.905	2.805	4.100	10,5	4,3	6,2
2034	3.689	1.499	2.191	6.962	2.828	4.134	10,6	4,3	6,3
2035	3.775	1.533	2.241	7.019	2.851	4.168	10,7	4,3	6,3
2036	3.859	1.568	2.291	7.058	2.867	4.191	10,7	4,4	6,4

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-4: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Jacupemba.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	3.976	2.020	1.955	9.103	4.626	4.477	13,8	7,0	6,8
2022	4.094	2.080	2.013	9.235	4.693	4.542	14,0	7,1	6,9
2023	4.211	2.140	2.071	9.365	4.759	4.606	14,2	7,2	7,0
2024	4.328	2.200	2.129	9.495	4.825	4.670	14,4	7,3	7,1
2025	4.444	2.258	2.185	9.622	4.890	4.732	14,6	7,4	7,2
2026	4.560	2.317	2.243	9.719	4.939	4.780	14,8	7,5	7,3
2027	4.676	2.377	2.300	9.815	4.988	4.827	14,9	7,6	7,3
2028	4.792	2.435	2.357	9.910	5.036	4.874	15,0	7,6	7,4
2029	4.908	2.494	2.414	10.005	5.084	4.920	15,2	7,7	7,5

Tabela 20-4: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Jacupemba.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2030	5.022	2.552	2.470	10.097	5.131	4.966	15,3	7,8	7,5
2031	5.138	2.611	2.527	10.160	5.163	4.997	15,4	7,8	7,6
2032	5.253	2.669	2.583	10.223	5.195	5.028	15,5	7,9	7,6
2033	5.368	2.728	2.640	10.285	5.227	5.058	15,6	7,9	7,7
2034	5.482	2.786	2.696	10.346	5.258	5.088	15,7	8,0	7,7
2035	5.596	2.844	2.752	10.405	5.288	5.117	15,8	8,0	7,8
2036	5.711	2.902	2.808	10.444	5.308	5.137	15,9	8,1	7,8

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-5: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Riacho.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	1.647	1.307	340	3.772	2.992	780	6,0	4,8	1,2
2022	1.721	1.366	356	3.883	3.081	803	6,2	4,9	1,3
2023	1.795	1.424	371	3.991	3.166	825	6,4	5,1	1,3
2024	1.866	1.480	386	4.093	3.247	846	6,6	5,2	1,4
2025	1.937	1.537	400	4.194	3.327	867	6,7	5,3	1,4
2026	2.007	1.592	415	4.276	3.393	884	6,8	5,4	1,4
2027	2.077	1.648	429	4.359	3.458	901	7,0	5,5	1,4
2028	2.145	1.702	443	4.436	3.519	917	7,1	5,6	1,5
2029	2.214	1.757	458	4.514	3.581	933	7,2	5,7	1,5
2030	2.283	1.811	472	4.589	3.641	949	7,4	5,8	1,5
2031	2.350	1.864	486	4.647	3.687	961	7,4	5,9	1,5
2032	2.418	1.918	500	4.706	3.733	973	7,5	6,0	1,6
2033	2.484	1.971	513	4.760	3.776	984	7,6	6,0	1,6
2034	2.551	2.024	527	4.815	3.819	995	7,7	6,1	1,6
2035	2.618	2.077	541	4.868	3.862	1.006	7,8	6,2	1,6
2036	2.683	2.129	555	4.908	3.894	1.014	7,9	6,2	1,6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-6: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Santa Cruz.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	6.115	4.354	1.761	14.000	9.968	4.032	22,4	16,0	6,5
2022	6.224	4.432	1.793	14.041	9.997	4.044	22,5	16,0	6,5
2023	6.334	4.510	1.824	14.087	10.030	4.057	22,6	16,1	6,5

Tabela 20-6: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural de Santa Cruz.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2024	6.447	4.590	1.857	14.143	10.070	4.073	22,7	16,1	6,5
2025	6.560	4.671	1.889	14.203	10.113	4.091	22,8	16,2	6,6
2026	6.675	4.753	1.922	14.226	10.129	4.097	22,8	16,2	6,6
2027	6.790	4.834	1.956	14.251	10.147	4.104	22,8	16,3	6,6
2028	6.907	4.918	1.989	14.284	10.170	4.114	22,9	16,3	6,6
2029	7.024	5.001	2.023	14.318	10.195	4.124	22,9	16,3	6,6
2030	7.143	5.086	2.057	14.359	10.224	4.135	23,0	16,4	6,6
2031	7.261	5.170	2.091	14.359	10.224	4.135	23,0	16,4	6,6
2032	7.380	5.254	2.125	14.363	10.227	4.137	23,0	16,4	6,6
2033	7.500	5.340	2.160	14.372	10.233	4.139	23,0	16,4	6,6
2034	7.620	5.426	2.195	14.381	10.239	4.142	23,0	16,4	6,6
2035	7.742	5.512	2.230	14.396	10.250	4.146	23,1	16,4	6,6
2036	7.863	5.598	2.265	14.381	10.239	4.142	23,0	16,4	6,6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-7: Estimativa de geração de esgoto das populações urbana e rural do município.

Ano	Domicílios			População (hab.)			Vazão de esgoto (L/s)		
	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural	Total	Urb.	Rural
2016	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	33.637	29.943	3.694	93.730	83.437	10.293	143,8	97,6	46,2
2022	34.517	30.722	3.795	94.765	84.346	10.419	145,4	98,7	46,7
2023	35.397	31.501	3.896	95.806	85.262	10.544	147,0	99,7	47,2
2024	36.277	32.280	3.997	96.856	86.185	10.671	148,6	100,8	47,8
2025	37.157	33.059	4.097	97.912	87.115	10.797	150,2	101,9	48,3
2026	38.036	33.839	4.198	98.658	87.770	10.888	151,4	102,6	48,7
2027	38.916	34.618	4.298	99.407	88.427	10.980	152,5	103,4	49,1
2028	39.796	35.398	4.399	100.159	89.088	11.071	153,7	104,2	49,5
2029	40.676	36.177	4.499	100.916	89.754	11.162	154,8	104,9	49,9
2030	41.556	36.957	4.600	101.676	90.422	11.254	156,0	105,7	50,3
2031	42.436	37.737	4.700	102.138	90.826	11.312	156,7	106,2	50,5
2032	43.316	38.516	4.800	102.601	91.232	11.369	157,4	106,6	50,8
2033	44.196	39.296	4.900	103.065	91.638	11.427	158,1	107,1	51,0
2034	45.076	40.076	5.000	103.531	92.047	11.484	158,8	107,6	51,2
2035	45.956	40.856	5.100	103.998	92.456	11.542	159,5	108,0	51,5
2036	46.836	41.636	5.200	104.250	92.675	11.575	159,9	108,3	51,6

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-8: Estimativa de geração de esgoto da população flutuante do município.

Ano	População Flutuante (Domicílios)	População Flutuante (hab.)	Vazão de esgoto (L/s)
2016	-	6.947	-
2021	3.247	7.435	11,3
2022	3.332	7.517	11,4
2023	3.417	7.599	11,5
2024	3.502	7.683	11,7
2025	3.587	7.766	11,8
2026	3.672	7.826	11,9
2027	3.757	7.885	12,0
2028	3.842	7.945	12,1
2029	3.927	8.005	12,2
2030	4.012	8.065	12,2
2031	4.097	8.102	12,3
2032	4.181	8.138	12,4
2033	4.267	8.175	12,4
2034	4.352	8.212	12,5
2035	4.437	8.249	12,5
2036	4.521	8.269	12,6

Fonte: Autoria própria.

20.2.2 Demanda Grandes Consumidores

Conforme previamente descrito, da Tabela 20-1 à Tabela 20-8 foram apresentadas as projeções futuras de geração de esgoto da população, com base no consumo *per capita* de água informado pelos prestadores de serviço. No entanto, para determinar as projeções futuras de geração de esgoto do município, a geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público também foi considerada.

Nesse sentido, para estimar a geração de esgoto futura das categorias comercial, industrial e pública, foi considerada a demanda de água apresentada no item 19.2 e foi assumido que 80% da água consumida nos comércios, indústrias e no setor público retorna na forma de esgoto. Dessa forma, as estimativas da geração total de efluentes entre os anos de 2021 e 2036 pelas três categorias é apresenta da Tabela 20-9 à Tabela 20-15, enquanto a somatória das demandas totais do município pode ser observada na Tabela 20-16.

Tabela 20-9: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para a Sede

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	8,19	0,73	4,78	13,71	10,96
2022	8,43	0,73	4,85	14,01	11,21
2023	8,67	0,73	4,91	14,32	11,46
2024	8,93	0,73	4,98	14,64	11,71
2025	9,19	0,73	5,05	14,97	11,98
2026	9,45	0,73	5,12	15,31	12,25
2027	9,73	0,73	5,19	15,65	12,52
2028	10,01	0,73	5,26	16,01	12,81
2029	10,30	0,73	5,34	16,37	13,10
2030	10,60	0,73	5,41	16,75	13,40
2031	10,91	0,73	5,48	17,13	13,70
2032	11,23	0,73	5,56	17,52	14,02
2033	11,56	0,73	5,64	17,93	14,34
2034	11,89	0,73	5,71	18,34	14,67
2035	12,24	0,73	5,79	18,77	15,01
2036	12,60	0,73	5,87	19,20	15,36

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-10: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Guaraná

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	0,28	0,01	0,16	0,45	0,36
2022	0,28	0,01	0,16	0,46	0,37
2023	0,29	0,01	0,17	0,47	0,38
2024	0,30	0,01	0,17	0,48	0,39
2025	0,31	0,01	0,17	0,49	0,39
2026	0,32	0,01	0,17	0,50	0,40
2027	0,33	0,01	0,17	0,52	0,41
2028	0,34	0,01	0,18	0,53	0,42
2029	0,35	0,01	0,18	0,54	0,43
2030	0,36	0,01	0,18	0,55	0,44
2031	0,37	0,01	0,18	0,56	0,45
2032	0,38	0,01	0,19	0,58	0,46
2033	0,39	0,01	0,19	0,59	0,47
2034	0,40	0,01	0,19	0,61	0,48
2035	0,41	0,01	0,19	0,62	0,50

Tabela 20-10: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Guaraná

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2036	0,42	0,01	0,20	0,63	0,51

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-11: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Jacupemba

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	0,52	0,03	0,42	0,97	0,78
2022	0,54	0,03	0,43	0,99	0,79
2023	0,55	0,03	0,43	1,01	0,81
2024	0,57	0,03	0,44	1,04	0,83
2025	0,59	0,03	0,44	1,06	0,85
2026	0,60	0,03	0,45	1,08	0,87
2027	0,62	0,03	0,46	1,11	0,88
2028	0,64	0,03	0,46	1,13	0,90
2029	0,66	0,03	0,47	1,16	0,92
2030	0,68	0,03	0,48	1,18	0,94
2031	0,70	0,03	0,48	1,21	0,97
2032	0,72	0,03	0,49	1,23	0,99
2033	0,74	0,03	0,50	1,26	1,01
2034	0,76	0,03	0,50	1,29	1,03
2035	0,78	0,03	0,51	1,32	1,06
2036	0,80	0,03	0,52	1,35	1,08

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-12: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Santa Rosa e Biriricas

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	0,03	0,00	0,13	0,16	0,13
2022	0,03	0,00	0,13	0,16	0,13
2023	0,03	0,00	0,13	0,16	0,13
2024	0,03	0,00	0,13	0,17	0,13
2025	0,03	0,00	0,13	0,17	0,14
2026	0,04	0,00	0,14	0,17	0,14
2027	0,04	0,00	0,14	0,17	0,14
2028	0,04	0,00	0,14	0,18	0,14

Tabela 20-12: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Santa Rosa e Biriricas

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2029	0,04	0,00	0,14	0,18	0,14
2030	0,04	0,00	0,14	0,18	0,15
2031	0,04	0,00	0,15	0,19	0,15
2032	0,04	0,00	0,15	0,19	0,15
2033	0,04	0,00	0,15	0,19	0,15
2034	0,04	0,00	0,15	0,20	0,16
2035	0,05	0,00	0,15	0,20	0,16
2036	0,05	0,00	0,16	0,20	0,16

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-13: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Santa Cruz

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	2,54	0,11	0,96	3,61	2,89
2022	2,62	0,11	0,97	3,70	2,96
2023	2,69	0,11	0,99	3,79	3,03
2024	2,77	0,11	1,00	3,88	3,10
2025	2,85	0,11	1,01	3,98	3,18
2026	2,93	0,11	1,03	4,07	3,26
2027	3,02	0,11	1,04	4,17	3,34
2028	3,11	0,11	1,06	4,27	3,42
2029	3,20	0,11	1,07	4,38	3,50
2030	3,29	0,11	1,09	4,49	3,59
2031	3,39	0,11	1,10	4,60	3,68
2032	3,49	0,11	1,12	4,71	3,77
2033	3,59	0,11	1,13	4,83	3,86
2034	3,69	0,11	1,15	4,95	3,96
2035	3,80	0,11	1,16	5,07	4,06
2036	3,91	0,11	1,18	5,20	4,16

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-14: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Barra do Riacho.

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	0,62	1,51	0,20	2,33	1,87

Tabela 20-14: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Barra do Riacho.

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2022	0,65	1,40	0,21	2,26	1,81
2023	0,67	1,40	0,21	2,28	1,82
2024	0,69	1,40	0,21	2,30	1,84
2025	0,71	1,40	0,22	2,33	1,86
2026	0,73	1,40	0,22	2,35	1,88
2027	0,75	1,40	0,22	2,37	1,90
2028	0,77	1,40	0,22	2,40	1,92
2029	0,79	1,40	0,23	2,42	1,94
2030	0,81	1,40	0,23	2,45	1,96
2031	0,84	1,40	0,23	2,48	1,98
2032	0,86	1,40	0,24	2,50	2,00
2033	0,89	1,40	0,24	2,53	2,03
2034	0,91	1,40	0,24	2,56	2,05
2035	0,94	1,40	0,25	2,59	2,07
2036	0,97	1,40	0,25	2,62	2,10

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-15: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para Vila do Riacho.

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	0,29	0,04	0,15	0,48	0,39
2022	0,31	0,04	0,15	0,49	0,40
2023	0,31	0,04	0,15	0,51	0,40
2024	0,32	0,04	0,15	0,52	0,41
2025	0,33	0,04	0,16	0,53	0,42
2026	0,34	0,04	0,16	0,54	0,43
2027	0,35	0,04	0,16	0,55	0,44
2028	0,36	0,04	0,16	0,56	0,45
2029	0,37	0,04	0,17	0,58	0,46
2030	0,38	0,04	0,17	0,59	0,47
2031	0,40	0,04	0,17	0,60	0,48
2032	0,41	0,04	0,17	0,62	0,49
2033	0,42	0,04	0,18	0,63	0,51
2034	0,43	0,04	0,18	0,65	0,52
2035	0,44	0,04	0,18	0,66	0,53
2036	0,46	0,04	0,18	0,68	0,54

Fonte: Autoria própria.

Tabela 20-16: Estimativa de geração de esgoto das categorias comercial, industrial e público para o município

Ano	Demanda média por água (L/s)				Vazão de esgoto (L/s)
	Comercial	Industrial	Público	Total	
2016	-	-	-	-	-
2021	12,48	2,43	6,80	21,71	17,37
2022	12,85	2,33	6,90	22,08	17,66
2023	13,22	2,33	6,99	22,54	18,04
2024	13,61	2,33	7,09	23,03	18,42
2025	14,01	2,33	7,19	23,52	18,82
2026	14,41	2,33	7,29	24,03	19,22
2027	14,83	2,33	7,39	24,55	19,64
2028	15,27	2,33	7,49	25,08	20,06
2029	15,71	2,33	7,59	25,63	20,50
2030	16,17	2,33	7,70	26,19	20,95
2031	16,64	2,33	7,80	26,77	21,41
2032	17,12	2,33	7,91	27,36	21,89
2033	17,62	2,33	8,02	27,97	22,37
2034	18,13	2,33	8,13	28,59	22,87
2035	18,66	2,33	8,24	29,23	23,38
2036	19,20	2,33	8,36	29,89	23,91

Fonte: Autoria própria.

20.3 DISPONIBILIDADE DO SISTEMA

Frente as projeções futuras de geração de esgoto e as informações coletadas durante a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, é importante que a disponibilidade dos sistemas de esgotamento sanitário em Aracruz seja devidamente avaliada. Tal análise tem como objetivo verificar a capacidade dos sistemas existentes em atender às demandas presentes e futuras do município em relação ao tratamento de esgoto.

Assim, o Quadro 20-2 agrupa dados sobre a área de cobertura de cada sistema, sua eficácia na gestão das demandas atuais, sua capacidade para lidar com as demandas previstas para o futuro, e as possíveis consequências de uma eventual saturação no horizonte do Plano. Adicionalmente, este quadro oferece orientações voltadas à necessidade de expansão ou adaptação desses sistemas, desempenhando, assim, um papel essencial na formulação de estratégias de planejamento para garantir um sistema de esgotamento sanitário eficiente e sustentável ao município.

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
SES Sede: ETEs Piranema, Irajá e futura ETE Sul	População urbana da Sede do município	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema. Já o sistema de tratamento foi considerado saturado por não haver, ainda, capacidade de tratamento em operação para tratamento de, pelo menos, 90% do efluente gerado.	Lançamento de efluentes de forma irregular no meio ambiente	A estimativa de geração de efluentes apresentada no Item 20.2 para a população da Sede é de 66,9L/s e 73,2L/s no ano de 2022 e 2036, respectivamente. No entanto, na análise dos sistemas de abastecimento de água, a fim de compatibilizar com os dados atuais, calculou-se o *per capita* inverso de 186L.hab/dia, o qual reflete na geração de vazões iguais a 75,9L/s e 83,1L/s no ano de 2022 e 2036, respectivamente. Considerando o pior cenário, e, somando com a geração de efluentes dos setores comercial, industrial e público, espera-se uma geração de 98,5L/s no ano de 2036. Valor este menor do que o somatório da capacidade nominal das ETEs Irajá (3L/s), Piranema (45L/s) e da futura ETE Sul (105L/s).
SES Guaraná	População urbana do distrito de Guaraná	Não saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto ficará saturado caso a cobertura da rede não acompanhe o crescimento vegetativo da população na área de abrangência do sistema. Já o sistema de tratamento possui capacidade de tratamento de 18L/s, com isso, espera-se que o SES Guaraná possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.	-	A estimativa de geração de efluentes apresentada no Item 20.2 resulta em uma geração de 4,0L/s, para o ano de 2022. No entanto, conforme informações do SAAE, a ETE operou a 9L/s no ano de 2022. Ainda segundo o SAAE, a ETE foi reformada em outubro de 2021, contudo enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto. O que pode justificar a diferença entre as vazões calculadas e a vazão de operação. Ainda assim, considerando o pior cenário, a ETE possui capacidade

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					para absorver uma demanda futura excedente de cerca de 9L/s, valor este muito acima do esperado para o crescimento do distrito, estimado em uma demanda total de 4,9L/s no ano de 2036.
SES Jacupemba	População urbana do distrito de Jacupemba	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto foi considerado como saturado por ter cobertura igual a 87,5%, quando deveria atender a, pelo menos, 90% das economias residenciais ativas. O sistema de tratamento foi considerado saturado por não haver, ainda, uma estação de tratamento de efluentes em funcionamento.	Lançamento de efluentes de forma irregular no meio ambiente	Apesar de ainda não possuir estação de tratamento de efluentes em funcionamento, o SAAE iniciou no ano de 2021 a construção da ETE Jacupemba a qual possui previsão de conclusão para o ano de 2024. A ETE, com capacidade nominal de 29,94L/s, irá atender aos bairros Mambrini, São José, Centro, Santa Rita e Nova Colatina, do distrito de Jacupemba. De acordo com a estimativa de geração de efluentes apresentada no Item 20.2, a área urbana do distrito corresponderá por uma geração de esgotos de 9,2L/s no ano de 2036. Valor este muito menor que a vazão de projeto da ETE Jacupemba. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de coleta e transporte de esgoto igual a 87,5%, é necessário ampliar a rede de esgotamento sanitário para, pelo menos, 90% da área de abrangência da autarquia
SES Santa Rosa	População do perímetro urbano da comunidade de Santa Rosa	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto foi considerado como saturado por ter cobertura igual a 67,8%, quando deveria atender a, pelo menos, 90% das economias residenciais ativas.	Lançamento de efluentes de forma irregular no meio ambiente	Não há registros exatos da vazão de efluentes tratada na ETE Santa Rosa. No entanto, considerando uma vazão de operação da ETA de 2,5L/s com funcionamento de 8 horas por dia, nota-se que, a ETE com vazão nominal de 3L/s possui capacidade para tratar o volume

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
			O sistema de tratamento possui capacidade de 3L/s e, com isso, espera-se que o SES Santa Rosa possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.		de água que retorna na forma de esgoto em todo o horizonte do planejamento. Por outro lado, diante do índice de economias residenciais com rede de coleta e transporte de esgoto igual a 87,5%, é necessário ampliar a rede de esgotamento sanitário para, pelo menos, 90% da área de abrangência da autarquia
SES Coqueiral	Bairros: Coqueiral, Santa Cruz, São Francisco e Mar Azul Aldeia: Caieiras Velha	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto foi considerado como saturado por ter cobertura igual a 71,6%, quando deveria atender a, pelo menos, 90% das economias residenciais ativas. O sistema de tratamento com capacidade de tratamento de 40L/s foi considerado saturado devido às intercorrências causadas nas terras indígenas.	Intercorrências operacionais nas terras indígenas	Devido aos desafios enfrentados para a operação da ETE no território indígena, assim como o método de tratamento ser tecnologicamente defasado, a Cesan possui projeto em andamento para construção da ETE Santa Cruz. Ainda assim, diante do índice de economias residenciais com rede de coleta e transporte de esgoto igual a 71,6%, é necessário ampliar a rede de esgotamento sanitário para, pelo menos, 90% da área de abrangência da companhia.
SES Barra do Sahy	Bairros: Barra do Sahy e Santa Marta	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto foi considerado como saturado por ter cobertura igual a 71,6%, quando deveria atender a, pelo menos, 90% das economias residenciais ativas. O sistema de tratamento possui capacidade de 33,3L/s e, com isso, espera-se que o SES Barra do Sahy possua capacidade de atendimento no horizonte de planejamento.	Lançamento de efluentes de forma irregular no meio ambiente	De acordo com a Cesan, no ano de 2022 a ETE operou a uma vazão média de 10,7L/s. Considerando o índice de tratamento de esgoto de 42,3%, a vazão de efluentes equivalente ao índice de 90% e 100% é igual a 22,8L/s e 25,3L/s, respectivamente. Ou seja, a ETE ainda possui capacidade para atender a um excedente de demanda futura de até 8L/s, valor este menor que o crescimento esperado para os bairros atendidos pelo sistema. Ainda assim, diante do índice de economias residenciais com rede de coleta e transporte

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
					de esgoto igual a 71,6%, é necessário ampliar a rede de esgotamento sanitário para, pelo menos, 90% da área de abrangência da companhia.
SES Vila do Riacho	Bairro Vila do Riacho	Saturado	O sistema de coleta e transporte de esgoto foi considerado como saturado por ter cobertura igual a 71,6%, quando deveria atender a, pelo menos, 90% das economias residenciais ativas. O sistema de tratamento com capacidade de tratamento de 12,8L/s foi considerado saturado por apresentar baixas eficiências no processo de tratamento.	Lançamento de efluentes fora do padrão estabelecido pela Resolução Conama 430/2011 no Rio Riacho	A estimativa de geração de efluentes apresentada no Item 20.2 resulta em uma geração de esgoto de 5,3L/s, para o ano de 2022 e de 6,8L/s para o ano de 2036. Apesar de operar a uma vazão de 4,1L/s, cerca de 30% de sua capacidade nominal, a ETE tem apresentado baixo desempenho no tratamento dos efluentes. Diante disso, a Cesan está com projeto em andamento para reconfiguração do processo de tratamento da ETE. Dessa forma, se mantida a capacidade nominal da ETE, esta possuirá capacidade de atendimento para todo o horizonte de planejamento. Por outro lado, é necessário ampliar a rede de coleta e transporte de esgoto para, pelo menos, 90% da área de abrangência da companhia Ainda assim, diante do índice de economias residenciais com rede de coleta e transporte de esgoto igual a 71,6%, é necessário ampliar a rede de esgotamento sanitário para, pelo menos, 90% da área de abrangência da companhia.
SES Residencial Barra do Riacho	Condomínio residencial em Barra do Riacho	Não saturado	O sistema possui capacidade para atender a uma geração de efluentes de 2,5L/s, o equivalente a cerca de 1.550	-	O sistema foi instalado para atender ao condomínio habitacional que está em fase de construção.

Quadro 20-2: Análise da disponibilidade dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Sistema	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
			habitantes, considerando o consumo *per capita* de 173L/s da área de abrangência da Cesan.		

Destaca-se que para o distrito de Santa Cruz foi estimada uma geração média de 19L/s para atendimento das demandas da área urbana do distrito no ano de 2022, e para o ano de 2036 essa geração foi estimada em 20,6L/s. No entanto, a área urbana de Santa Cruz, localizada na região litorânea, comporta também uma população flutuante não abrangida pela projeção populacional, mas que gera uma demanda significativa pelos serviços de esgotamento sanitário do distrito, a qual corresponde por uma geração estimada em 11,4L/s no ano de 2022, e de 12,6L/s no ano de 2036 (Vide Tabela 20-8) . Dessa forma, é esperado que a geração de efluentes da área urbana do distrito alcance o valor de 33,2L/s no ano de 2036, sendo esta suprida pelos sistemas de Barra do Sahy, Vila do Riacho e futuro SES Santa Cruz.

Fonte: Autoria própria.

20.4 READEQUAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

Analogamente à discussão feita ao eixo de abastecimento de água, a avaliação da prestação dos serviços de esgotamento sanitário indica que diversas obras executadas no município vão ao encontro das metas estabelecidas pela primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Ainda assim, a definição dessas metas em 2016 não foi clara o suficiente, dificultando seu fiel cumprimento pelos prestadores de serviço.

Nesse âmbito, merece destaque o Contrato de Programa nº 04122019, relativo à concessão dos serviços de esgotamento sanitário da Orla Noroeste à Cesan, que trouxe novas perspectivas de metas e ações para tal área. Dentre elas, cabe ênfase na promessa de universalização dos serviços no território contemplado por tal instrumento até 2026.

Diante do exposto, constata-se que as metas atribuídas em 2016 não condizem com a atual gestão praticada no município. Aliando então essa constatação ao estado atual dos serviços de esgotamento sanitário de Aracruz, à projeção futura de suas demandas e à disponibilidade dos sistemas para contemplá-las, propõe-se uma **readequação dos objetivos, metas e ações** voltadas a esse eixo.

Para tanto, foi avaliado o comportamento futuro do nível de atendimento de indicadores de avaliação de qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados em diferentes cenários. Esses, por sua vez, incluem condições *pessimista, intermediário e otimista*, sendo que seus valores de referência foram estabelecidos a partir de proposições formuladas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (Consulta Pública 005/2021), e das características específicas do município.

O **cenário pessimista** é definido como aquele em que a qualidade, a eficiência e a eficácia da prestação dos serviços de esgotamento sanitário apresentam baixos níveis diante dos valores padrão estabelecidos. Para que o município siga em direção a este cenário, algumas premissas precisariam se concretizar, incluindo: a ausência ou um nível de investimento insuficiente para a expansão e manutenção dos sistemas; redução na qualidade dos serviços prestados com

problemas técnicos e operacionais na coleta, transporte e tratamento de esgotos; e uma situação financeira comprometida.

Por outro lado, o **cenário otimista** é caracterizado pela prestação de serviços de esgotamento sanitário com níveis excelentes de qualidade, eficiência e eficácia, superando os valores padrão estabelecidos. Para que Aracruz o alcance, poderá ser necessário: um aumento significativo dos investimentos para expandir e manter os sistemas; melhorias substanciais na qualidade dos serviços prestados, com atendimento exemplar às demandas; implementação de manutenções preventivas regulares para evitar danos futuros nas unidades dos sistemas; e a manutenção de uma situação financeira saudável.

O **cenário intermediário** representa um equilíbrio entre os anteriores. Para que o município se aproxime dele, seriam necessárias condições como investimentos que não atingem o nível necessário para alcançar as metas de excelência do cenário otimista, melhorias parciais nos padrões de prestação de serviços e um equilíbrio no fluxo de caixa.

No Quadro 20-3, são apresentados os indicadores para avaliar a qualidade, eficiência e eficácia dos serviços de esgotamento sanitário, bem como o estado atual da prestação destes serviços. Já o Quadro 20-4 detalha a revisão dos objetivos e metas, incluindo descrições e justificativas dos valores de referência para os três cenários prospectivos.

Após a seleção do cenário prospectivo a ser adotado, os valores dos indicadores serão vinculados às metas que orientarão os Programas, Projetos e Ações deste processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Entretanto, cabe apontar que o conjunto de indicadores a ser usado para monitorar e supervisionar as futuras ações não está necessariamente limitado àqueles apresentados a seguir, uma vez a escolha específica deste grupo será determinada em fases subsequentes.

Quadro 20-3: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Indicadores e estado atual.

Esgotamento Sanitário				Estado Atual					
Referência	**Indicador**	**Fórmula**	**Unidade**	**SAAE**	**Fonte**	**Cesan**	**Fonte**	**Município (1)**	**Fonte**
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	$\left\{\frac{(\text{Qt.Ec.Re.At.Es.+ Qt.Ec.Re.In.Es.})}{\text{Qt.Dm.Re.}}\right\} x\ 100$	%	92	Diagnóstico	71,6	Diagnóstico	-	-
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	$\left\{\frac{(\text{Qt.Ec.Re.At.Tr.Es.+ Qt.Ec.Re.In.Tr.Es.})}{\text{Qt.Dm.Re.}}\right\} x\ 100$	%	47,8	Diagnóstico	42,3	Diagnóstico	-	-
SNIS: IN 082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\frac{QD011}{ES004}$	extravasamentos/km	4,27	SNIS	4,65	SNIS, 2021	-	-
SNIS: IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	$\frac{QD012}{QD011}$	horas/extravasamento	9,53	SNIS, 2021	6,71	SNIS, 2021	-	-

(1) O município não possui registro de informações a respeito da operação dos sistemas sob sua responsabilidade, visto que tem atuado apenas na limpeza das fossas existentes.

Qt.Ec.Re.At.Es.: Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto - Domicílios usufruindo dos serviços de coleta ou coleta e tratamento de esgoto (Ativa).

Qt.Ec.Re.In.Es.: Quantidade de economias residenciais inativas de esgoto - Domicílios com disponibilidade dos serviços de coleta ou coleta e tratamento de esgoto.

Qt.Dm.Re.: Quantidade de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] + Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] + Domicílios com solicitações pendentes de atendimento [Potencial + Pedido de Ligação + Extensão de Rede (Não Faturada e Pendente de Execução de Serviços)].

Qt.Ec.Re.At.Tr.Es.: Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto - Domicílios usufruindo dos serviços de coleta e tratamento de esgoto (Ativa).

Qt.Ec.Re.In.Tr.Es.: Quantidade de economias residenciais inativas com tratamento de esgoto - Domicílios com disponibilidade dos serviços de coleta e tratamento de esgoto.

ES004: Extensão da rede de esgotos

QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados

QD012: Duração dos extravasamentos registrados

Fonte: Autoria própria.

Quadro 20-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Cenários prospectivos.

Esgotamento Sanitário		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	< 85	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 97 Padrão B: ≥ 90 e < 97 Padrão C: ≥ 85 e < 90 Padrão D: < 85 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Caso a companhia não realize investimentos compatíveis com o necessário para cumprimento das metas do Contrato de Programa, o índice permanecerá no cenário pessimista **SAAE:** Caso a autarquia não realize nenhum tipo de investimento em sua área de abrangência e a população do município continue crescendo, o índice pode atingir o cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 85 e < 90	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 97 Padrão B: ≥ 90 e < 97 Padrão C: ≥ 85 e < 90 Padrão D: < 85 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Contrato de programa prevê indicador = 52,6% no ano de 2025, no entanto em 2022 a companhia alcançou o índice de 71,6%, demonstrando o avanço da prestação de serviços acima do estabelecido. A manutenção dos investimentos, com a execução do Projeto SES Orla Noroeste, levará a companhia, minimamente, ao cenário intermediário **SAAE:** Falta de investimentos proporcionais ao crescimento vegetativo da população pode trazer levar a autarquia ao cenário intermediário **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 90	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 97 Padrão B: ≥ 90 e < 97 Padrão C: ≥ 85 e < 90 Padrão D: < 85 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan: O cumprimento do** Contrato de programa, com a execução do projeto SES Orla Noroeste, levará a companhia ao cenário otimista. **SAAE:** Projetos em andamento do SAAE: SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e SES ETE Jacupemba e demais projetos secundários, indicam a permanência da autarquia no cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador

Quadro 20-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Cenários prospectivos.

Esgotamento Sanitário		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
RESOLUÇÃO ANA Nº 106/2021 (Art. 6º I)	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	<72	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 90 Padrão B: ≥ 85 e < 90 Padrão C: ≥ 72 e < 85 Padrão D: < 72 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Caso a companhia não realize investimentos compatíveis com o necessário para cumprimento das metas do Contrato de Programa, o índice permanecerá no cenário pessimista **SAAE:** A paralização e/ou não execução dos projetos em andamento (SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e SES ETE Jacupemba), manterá a autarquia no cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 72 e < 90	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 90 Padrão B: ≥ 85 e < 90 Padrão C: ≥ 72 e < 85 Padrão D: < 72 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Contrato de Programa prevê indicador = 3,1% no ano de 2025, no entanto em 2022 a companhia alcançou o índice de 42,3%, demonstrando o avanço da prestação de serviços acima do estabelecido. A manutenção dos investimentos, com a execução do Projeto SES Orla Noroeste, levará a companhia, minimamente, ao cenário intermediário **SAAE:** Nível de investimentos menor que o necessário pode levar a autarquia ao não cumprimento da meta estabelecida pelo Marco Legal **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≥ 90	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≥ 90 Padrão B: ≥ 85 e < 90 Padrão C: ≥ 72 e < 85 Padrão D: < 72 Marco legal prevê índice ≥ 90% para o ano de 2033 (Cesan) e 2036 (SAAE) Contrato de Programa da Cesan prevê índice ≥ 90% no ano de 2026 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan: O cumprimento do** Contrato de Programa, com a execução do projeto SES Orla Noroeste, indica potencial para alcançar o cenário otimista. **SAAE:** Projetos em andamento do SAAE: SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e SES ETE Jacupemba e demais projetos secundários, indicam o potencial da autarquia para alcançar o cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador

Quadro 20-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Cenários prospectivos.

Esgotamento Sanitário		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
SNIS: IN 082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	> 1,0	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 0,3 Padrão B: > 0,3 e ≤ 0,6 Padrão C: > 0,6 e ≤ 0,9 Padrão D: > 0,9 No entanto, diante dos índices atuais, as classes foram reajustadas, de modo que sejam atribuídas metas viáveis de serem alcançadas **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** Falta de manutenção periódica na rede de esgotamento e a existência de trechos de rede subdimensionados manterão a companhia no cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	> 0,5 e ≤ 1,0	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 0,3 Padrão B: > 0,3 e ≤ 0,6 Padrão C: > 0,6 e ≤ 0,9 Padrão D: > 0,9 No entanto, diante dos índices atuais, as classes foram reajustadas, de modo que sejam atribuídas metas viáveis de serem alcançadas **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Realização de manutenções periódicas nas redes e revisão do dimensionamento dos trechos subdimensionados podem levar a companhia ao cenário intermediário. Projeto em andamento SES Orla Noroeste indica potencial para redução do índice. **SAAE:** Realização de manutenções periódicas nas redes e revisão do dimensionamento dos trechos subdimensionados podem levar a autarquia ao cenário intermediário. Projetos em andamento: SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e SES ETE Jacupemba e demais projetos secundários, indicam potencial para redução do índice **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações	≤ 0,5	**REFERÊNCIA:** Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 0,3 Padrão B: > 0,3 e ≤ 0,6 Padrão C: > 0,6 e ≤ 0,9 Padrão D: > 0,9 No entanto, diante dos índices atuais, as classes foram reajustadas, de modo que sejam atribuídas metas viáveis de serem alcançadas **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Realização de manutenções periódicas nas redes, revisão do dimensionamento dos trechos subdimensionados e realização de campanhas de conscientização para o não lançamento de resíduos sólidos nas redes coletoras, podem levar a companhia ao cenário otimista. Projeto em andamento SES Orla Noroeste indica potencial para redução do índice. **SAAE:** Realização de manutenções periódicas nas redes, revisão do dimensionamento dos trechos subdimensionados e realização de campanhas de conscientização para o não lançamento de resíduos sólidos nas redes coletoras, podem levar a autarquia ao cenário otimista. Projetos em andamento: SES Baixada Polivalente, SES ETE Sul e SES ETE Jacupemba e demais projetos secundários, indicam potencial para redução do índice. **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no

Quadro 20-4: Readequação dos objetivos e metas para os Serviços de Esgotamento Sanitário: Cenários prospectivos.

Esgotamento Sanitário		Cenários					
		Pessimista		Intermediário		Otimista	
Referência	Indicador	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências	Valor	Causas e Referências
					necessárias à determinação do indicador		entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador
SNIS: IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	> 11,5	REFERÊNCIA: Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 6,5 Padrão B: > 6,5 e ≤ 8,0 Padrão C: > 8,0 e ≤ 11,5 Padrão D: > 11,5 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan/SAAE:** A redução dos níveis de prestação de serviços, sem avanço na qualidade do Cadastro Técnico e do Sistema de Controle Operacional poderão levar os prestadores de serviço ao cenário pessimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	> 6,5 e ≤ 11,5	REFERÊNCIA: Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 6,5 Padrão B: > 6,5 e ≤ 8,0 Padrão C: > 8,0 e ≤ 11,5 Padrão D: > 11,5 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** A manutenção dos níveis de prestação de serviços, sem avanço na qualidade do Cadastro Técnico e do Sistema de Controle Operacional manterão a companhia no cenário intermediário **SAAE:** A manutenção dos níveis de prestação de serviços, sem avanço significativo na qualidade do Cadastro Técnico e do Sistema de Controle Operacional manterão a autarquia no cenário intermediário **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador	≤ 6,5	REFERÊNCIA: Padrão estabelecido pela ANA define 4 classes: Padrão A: ≤ 6,5 Padrão B: > 6,5 e ≤ 8,0 Padrão C: > 8,0 e ≤ 11,5 Padrão D: > 11,5 **CAUSAS e AÇÕES:** **Cesan:** Pequenas melhorias na qualidade do Cadastro Técnico e do Sistema de Controle Operacional podem levar a companhia ao cenário otimista **SAAE:** Melhorias na qualidade do Cadastro Técnico e do Sistema de Controle Operacional podem levar a autarquia ao cenário otimista **Município:** Não possui informações para determinação deste indicador, no entanto, sugere-se que sejam elaboradas metas e ações para levantamento das informações necessárias à determinação do indicador

Fonte: Autoria própria.

20.5 ESTRATÉGIAS FUTURAS

Considerando a análise abrangente que abarcou desde o estado atual à projeção de aspectos essenciais dos serviços de esgotamento sanitário em Aracruz, **foram desenvolvidas quatro grandes estratégias para atingir o cenário futuro escolhido ao desenvolvimento municipal**.

A seguir, descreveremos essas estratégias e suas atividades-chave, que também servirão como base para a formulação dos Programas, Projetos e Ações (PPA) a serem implementados ao longo deste Plano.

1. **Otimização da gestão dos serviços de esgotamento sanitário:**
    a. Organizar um cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de esgotamento sanitário (coletivo ou individual) considerando, ainda, o cadastramento das fossas existentes;
    b. Criar um sistema informatizado centralizado para reunir todas as informações pertinentes aos serviços de esgotamento sanitário disponíveis no município, com possibilidade de alimentação em tempo real pelos prestadores de serviços e pela Prefeitura, de acordo com a área de abrangência de cada ente;
    c. Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto nas localidades onde houver Sistema de Abastecimento Coletivo (SAC);
    d. Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto para a população indígena não atendida pelo SAAE e pela Cesan;
    e. Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto para a população dispersa;

f. Realizar campanhas e ações de divulgação periódica à população dos índices de coleta e tratamento de esgoto e de eficiência das estações de tratamento.

2. **<u>Adequação dos sistemas de esgotamento sanitário existentes:</u>**
    a. Mapear e eliminar lançamentos indevidos de água de chuva nas redes de esgoto do município;
    b. Substituir manilhas cerâmicas do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Guaraná e da Sede (operados pelo SAAE) por material tecnologicamente adequado;
    c. Georreferenciar os arquivos que contenham o traçado das redes de coleta e transporte de esgoto dos sistemas convencionais operados pela Cesan;
    d. Georreferenciar os arquivos que contenham o traçado das redes de coleta e transporte de esgoto dos sistemas convencionais operados pelo SAAE;
    e. Realizar estudo para readequação do ponto de lançamento do efluente da ETE Vila do Riacho;
    f. Elaborar projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho;
    g. Concluir o processo de requerimento de outorga de lançamento de efluentes nos sistemas operados pelo SAAE;
    h. Concluir o processo de requerimento de outorga de lançamento de efluentes nos sistemas operados pela Cesan;
    i. Realizar limpeza periódica nos sistemas instalados nas aldeias Irajá e Comboios;
    j. Proporcionar assistência para melhorias das condições hidrossanitárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'água.
3. **<u>Universalização dos serviços de esgotamento sanitário:</u>**
    a. Ampliar o índice de economias residenciais com coleta de esgoto na Orla Noroeste, para atendimento de, pelo menos, 90% da população da área de abrangência;

b. Ampliar o índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na Orla Noroeste para atendimento de, pelo menos, 90% da população da área de abrangência;
c. Ampliar o índice de cobertura de rede de esgoto na Sede, em Jacupemba e em Santa Rosa, para atendimento de, pelo menos, 90% da população da área de abrangência;
d. Fiscalizar a localidade de Biriricas quanto às soluções de esgotamento adotadas pela população;
e. Avaliar a viabilidade de estabelecer contrato entre SETRANS e SAAE para construção de sistema alternativo coletivo de esgotamento sanitário em Biriricas;
f. Implantar um sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo em Biriricas;
g. Ampliar a rede de coleta e transporte de esgoto na Orla Noroeste, atendida pela Cesan, de acordo com o crescimento vegetativo da população;
h. Ampliar a rede de coleta e transporte de esgoto nos sistemas operados pelo SAAE de acordo com o crescimento vegetativo da população;
i. Construir um nova ETE Santa Cruz em substituição à ETE Coqueiral;
j. Concluir a construção da ETE Jacupemba e da ETE Sul, ambas em construção pelo SAAE;

4. **Gestão do uso dos recursos naturais:**
   a. Estabelecer metas municipais relacionadas ao reuso de efluente sanitário que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020);
   b. Implantar programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nos sistemas operados pela Cesan;
   c. Implantar programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nos sistemas operados pelo SAAE;

d. Implantar programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020), nas áreas não abrangidas pela Cesan e pelo SAAE.

21 REVISÃO DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

21.1 ESTADO ATUAL E SISTEMATIZAÇÃO DAS ASPIRAÇÕES

Em relação à **Dimensão de Atendimento ao Usuário** dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLUMRS), as constatações do Diagnóstico Técnico-Participativo evidenciam que:

- O município atende 95,29% da população com coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (RDO+RPU) porta-a-porta, variando de 1 a 6 vezes por semana, dependendo do bairro;
- A coleta seletiva de resíduos secos recicláveis é realizada em todo o município por meio de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), com triagem realizada pela associação de catadores RECICLE, que processa cerca de 2 toneladas por dia;
- A coleta de resíduos verdes volumosos pode ocorrer em concomitância com a coleta manual ou mecanizada de inertes, ou por solicitação dos munícipes;
- Já os serviços de coleta de inservíveis (papa móveis) e limpeza de fossas são executados mediante solicitação do munícipe à SETRANS;
- A varrição de logradouros é feita manual ou mecanicamente na maioria dos bairros, exceto em algumas localidades rurais e bairros específicos, como Itaputera, Vila Rica, Residencial Solar Bitti, Royal Garden (Sede), Morada Park (Sede), Riviera Park/Enseada Ville (Santa Cruz) e Barra Ville (Barra Do Sahy);
- Serviços como capina, roçada, manutenção de vias, manutenção e limpeza de cemitérios, pintura de meio-fio, instalação e manutenção de papeleiras, limpeza dos locais de eventos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais e limpeza de córregos são realizados de acordo com a demanda, por meio de cronograma estabelecido pela SETRANS;

- Por fim, a Prefeitura também executa a limpeza de áreas com disposição inadequada de resíduos sólidos (pontos viciados), bem como oferece o serviço de coleta de entulho para pequenos geradores (até 1m³ de resíduos) em 5 ecopontos, com divulgação à comunidade da localização e orientações sobre a adequada destinação de resíduos de pequenas construções são repassadas para a comunidade.

Considerando a **Dimensão Operacional**, foi verificado que:

- Os serviços são executados com tecnologia adequada, mas é necessária uma expansão da equipe e infraestrutura para atender áreas atualmente não cobertas;
- Ademais, aumentar a coleta de resíduos secos recicláveis exigirá uma infraestrutura de triagem maior, como será detalhado adiante no tópico das Projeções Futuras.

Na **Dimensão Institucional**, as análises mostram que:

- O município contratou empresas privadas para executar as atividades de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, incluindo coleta e transporte de RSU, além de varrição, capina, roçada e lavagem e desinfecção de vias públicas (com destaque ao Contrato nº 126/2020, celebrado com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI);
- Existem regulamentações que diferenciam grandes e pequenos geradores (vide Lei Municipal nº 4.415/2021) e uma Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS) cobrada pela prestação do serviço (Lei Municipal nº 4.407/2021);
- No entanto, informações como rotas de coleta em tempo real e cadastro de geradores de interesse na coleta seletiva são mantidas pelas empresas contratadas, carecendo de centralização sob o domínio da Prefeitura.

Tratando-se da **Dimensão Ambiental**, tem-se que:

- As empresas prestadoras de serviços estão devidamente licenciadas, e os resíduos são enviados para aterros sanitários.

- Parte dos resíduos de construção e demolição é reaproveitada para acondicionamento de vias;
- Entretanto, a mitigação de gases de efeito estufa (GEEs) ainda não é estudada, bem como grande parte dos resíduos recicláveis ainda é disposta em aterro, em vez de ser encaminhada à reciclagem.

Sobre a **Dimensão Socioeconômica**:

- Foram identificados 74 pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos, nos quais há a proliferação de vetores de doenças e a recorrente necessidade de limpeza por parte da Prefeitura;
- Além da associação RECICLE, existem catadores autônomos que realizam a coleta de matérias recicláveis nas ruas.

Por fim, na **Dimensão Financeira**, as análises indicam que:

- O SLUMRS compromete aproximadamente 8% da arrecadação municipal, com cerca de R$ 30 milhões anuais;
- Desde 2021, parte dos custos é recuperada por meio da TMRS, que cobra aos geradores pelo manejo de resíduos até um limite diário de 100 litros por economia;
- Segundo dados da Secretária Municipal de Finanças (SEMFI), tal taxa arrecadou R$ 2.766.859,84 em 2022 (equivalente a cerca de 7% dos gastos do SLUMRS).

Frente tal avaliação, o Quadro 12-7 adiante apresenta os desafios do eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e as **principais aspirações** correlatas para universalização dos serviços.

Quadro 21-1: Desafios e Aspirações do eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Município todo	Aspectos Institucionais	Ausência de cadastro de catadores informais que atuam no município.	Socioeconômica Operacional	Cadastrar catadores informais atuantes no município, a fim de disponibilizar informações sobre a quantidade de catadores atuantes, renda, gênero, faixa etária, bem como outras informações de interesse, além de promover sua integração ao serviço de coleta de resíduos para a reciclagem.
Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de programas de aproveitamento e tratamento de resíduos orgânicos (principalmente aqueles oriundos de podas e manutenção de áreas verdes).	Socioeconômica Operacional	Criar alternativas para a destinação de resíduos orgânicos com a finalidade de evitar o descarte em aterro sanitário e geração de gases de efeito estufa. Diante disso, promover a criação de plano contendo ações específicas voltadas à sensibilização da população ao descarte correto dos resíduos orgânicos. O plano deve ser gerido por ente específico, visando o monitoramento da coleta e atendimento à população com a segregação prévia dos resíduos na fonte, comércio (feiras, supermercados, bares, restaurantes) e a todos interessados em valorizar seus resíduos. A execução pode ser realizada pela prefeitura ou por empresa terceirizada gerida ou não por consórcio público.
Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de acordos de cooperação com entidades gestoras para de entrega de resíduos de logística reversa obrigatória.	Socioeconômica Operacional	Celebrar acordos de cooperação técnica com entidades gestoras e disponibilizar PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) para a gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória priorizando a associação de catadores de materiais recicláveis.
Município todo	Capacidade de Atendimento	Oneração com os serviços de limpeza de fossas sépticas.	Socioeconômica Operacional	Provocar a prefeitura com a ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário, ao mesmo tempo procurará articular com o SAAE sobre a gestão desse resíduo.
Município todo	Capacidade de Atendimento	Dificuldades na ampliação do cadastro de munícipes atendidos pelo programa de coleta seletiva.	Socioeconômica Operacional	Ampliar a cobertura de coleta de coleta de resíduos secos recicláveis, a cobertura do programa de comunicação socioambiental bem como outros programas de entrega voluntária e disponibilização do serviço de coleta sob demanda.
Município todo	Capacidade de Atendimento	Dificuldades no combate ao lançamento inadequado de resíduos de construção e demolição e divulgação dos pontos de entrega voluntária em ecopontos.	Socioeconômica Operacional	Ampliar a cobertura do programa de comunicação socioambiental bem como outros programas de entrega voluntária para resíduos inertes e aprimorar a gestão de Ecopontos, a fim de reduzir as áreas de despejo irregular de resíduos no município.

Quadro 21-1: Desafios e Aspirações do eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Município todo	Cobertura dos Serviços	Dificuldades na atualização de dados sobre coleta seletiva porta-a-porta e de grandes geradores prestados pela Recicle.	Socioeconômica Operacional	Identificação e cadastramento de empreendimentos com parceria ativa com a associação de catadores do município, assim como realizar a documentação das coletas de resíduos porta-a-porta solicitadas e atendidas.
Município todo	Educação Ambiental	Carência de registros sobre programas de educação ambiental e resultados na participação na coleta seletiva e descarte de resíduos em locais inadequados.	Socioeconômica Operacional	Descrição, registro e acompanhamento de programas de capacitação socioambientais voltados à sensibilização da população, quanto a separação e destinação correta dos resíduos, realizando ampla divulgação para acesso livre à população (ex. Site oficial da prefeitura).
Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Necessidade de manutenção dos PEVs e lixeiras públicas.	Socioeconômica Operacional	Promover a manutenção dos PEVs existentes no município sob a demanda da gestão responsável ou sob período estabelecido promovendo a manutenção preventiva.
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Carência na fiscalização nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de recicláveis para evitar o furto de material.	Socioeconômica Operacional	Ampliação no controle de resíduos recebidos diariamente e data de recolha com pesagem da quantidade retirada disponibilidade de funcionário para gerir os resíduos entregues em todos os ecopontos disponíveis na cidade.
Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Carência na fiscalização nos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos.	Socioeconômica Operacional	Ampliar os canais de denúncia e a fiscalização aos pontos de disposição inadequada identificados, reduzindo a ampliação e criação de novos pontos. Recomenda-se a criação de cronograma de fiscalização específico.
Município todo	Gestão dos Serviços	Ausência de informações sobre a suficiência da instalação e manutenção de papeleiras.	Socioeconômica Operacional	Realizar uma avaliação abrangente das áreas públicas para determinar a quantidade ideal de papeleiras necessárias, considerando a densidade populacional, fluxo de pessoas e áreas com maior concentração de resíduos.
Município todo	Gestão dos Serviços	Sobrecarga em alguns itinerários de cobertura do serviço de coleta convencional.	Socioeconômica Operacional	Realizar uma avaliação abrangente para identificar os bairros que estão atualmente cobertos pelo serviço de coleta convencional e aqueles que não estão. Utilizar tecnologias de mapeamento georreferenciado para criar mapas detalhados dos bairros cobertos pelo serviço de coleta com divulgação compartilhada com a prefeitura municipal.

Quadro 21-1: Desafios e Aspirações do eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Município todo	Gestão dos Serviços	Carência na quantificação dos resíduos coletados pelo serviço de coleta seletiva.	Socioeconômica Operacional	Realizar a pesagem e documentação dos fluxos de resíduos coletados de forma seletiva pela municipalidade, além daqueles comercializados.
Município todo	Gestão dos Serviços	Necessidade de ampliação de Plano de Coleta Seletiva.	Socioeconômica Operacional	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva integrado a um Plano de Educação e comunicação Socioambiental com horizonte temporal de longo prazo e com metas progressivas para ampliar o atendimento do programa de Coleta Seletiva Municipal.
Município todo	Gestão dos Serviços	Necessidade de atualização de cadastro de geradores de resíduos de serviços de saúde.	Socioeconômica Operacional	Atualizar cadastro de geradores de resíduos do serviço de saúde atuantes no município de Aracruz.
Município todo	Gestão dos Serviços	Dificuldades no compartilhamento de informações sobre receita auferida com a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e inadimplências.	Operacional	Avaliar se a receita aferida com a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos é suficiente para recuperar os custos dos serviços.
Município todo	Operação do Sistema	Falta de equipamentos da RECICLE para coleta dos resíduos recicláveis dispostos nos pontos de entrega voluntária.	Socioeconômica Operacional	Aquisição dos equipamentos necessários para a coleta eficaz dos resíduos recicláveis, como contêineres, veículos de coleta especializados, carrinhos de transporte e outros utensílios relevantes.
Município todo	Operação do Sistema	Baixo índice de desvio de resíduos recicláveis do aterro sanitário (Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis abaixo de 2%).	Socioeconômica Operacional	Promover ações para ampliação da coleta seletiva na cidade.
Município todo	Prestador do Serviço	Ausência de registro com a quantidade de resíduos recicláveis entregues na RECICLE.	Operacional	Realização de pesagem e registro dos resíduos entregues à associação, desta forma possibilitando o controle do quantitativo recebido.
Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de limpeza urbana: Riviera Park, Enseada Ville e Barra Ville.	Operacional	Atualizar o contrato com a empresa terceirizada, a fim de atender todo o município.
Sede	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de limpeza urbana: Royal Garden e Morada Park.	Socioeconômica Operacional	Atualizar o contrato com a empresa terceirizada, a fim de atender todo o município.

Quadro 21-1: Desafios e Aspirações do eixo “Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Município todo	Cobertura dos Serviços	Necessidade de aumentar o quantitativo de colaboradores alocados para a varrição manual das vias.	Socioeconômica Operacional	Realizar uma análise detalhada das vias e áreas que necessitam de varrição manual. Identificar os pontos de maior concentração de resíduos e onde a limpeza é mais crítica.
Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Os equipamentos disponibilizados para a coleta de resíduos nas comunidades indígenas não foram devidamente instruídos ou dimensionados para atender à demanda.	Socioeconômica Operacional	Realizar uma avaliação detalhada das necessidades específicas de cada comunidade indígena em relação à geração de resíduos, levando em consideração fatores como população, padrões de consumo e tipos de resíduos gerados. Investir na infraestrutura necessária para a coleta e disposição adequada de resíduos, como contêineres de coleta seletiva, áreas de compostagem e locais de descarte seguro.
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Há carência de dados sobre a cobertura dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos nas aldeias indígenas.	Socioeconômica Operacional	Realizar um levantamento detalhado em cada aldeia indígena para identificar o estado atual da coleta e manejo de resíduos sólidos, incluindo a frequência da coleta, tipos de resíduos gerados e métodos de disposição.
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de coleta convencional em algumas localidades rurais.	Socioeconômica Operacional	Desenvolver rotas de coleta específicas para as áreas rurais não atendidas, levando em conta a localização das residências e propriedades, para otimizar a eficiência do serviço.
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Nas aldeias indígenas existem diversos pontos viciados de materiais de construção, pneus, móveis e limpeza de quintais.	Socioeconômica Operacional	Promover capacitação para uso do equipamento de acondicionamento e descarte corretos de materiais
Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Não há coleta seletiva e PEVs nas aldeias indígenas.	Socioeconômica Operacional	Implantar PEVs estrategicamente localizados nas aldeias para a coleta de materiais recicláveis, incentivando a separação correta dos resíduos.
Vários distritos	Fiscalização e/ou Regulação	Acúmulo de resíduos recicláveis nas residências de catadores na Barra e na Rua Silvarino Batista Franco em Vila do Riacho.	Socioeconômica Operacional	Definir prazos específicos para a coleta dos resíduos recicláveis nas residências dos catadores, evitando que os materiais acumulem por longos períodos.

Fonte: Autoria própria.

21.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

Diante do estado atual do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Urbanos de Aracruz, a **realização de projeções** voltadas à prestação de serviços ao longo do horizonte deste Plano foi dividida por tipos de resíduos gerados no município, conforme é descrito nos tópicos a seguir.

21.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

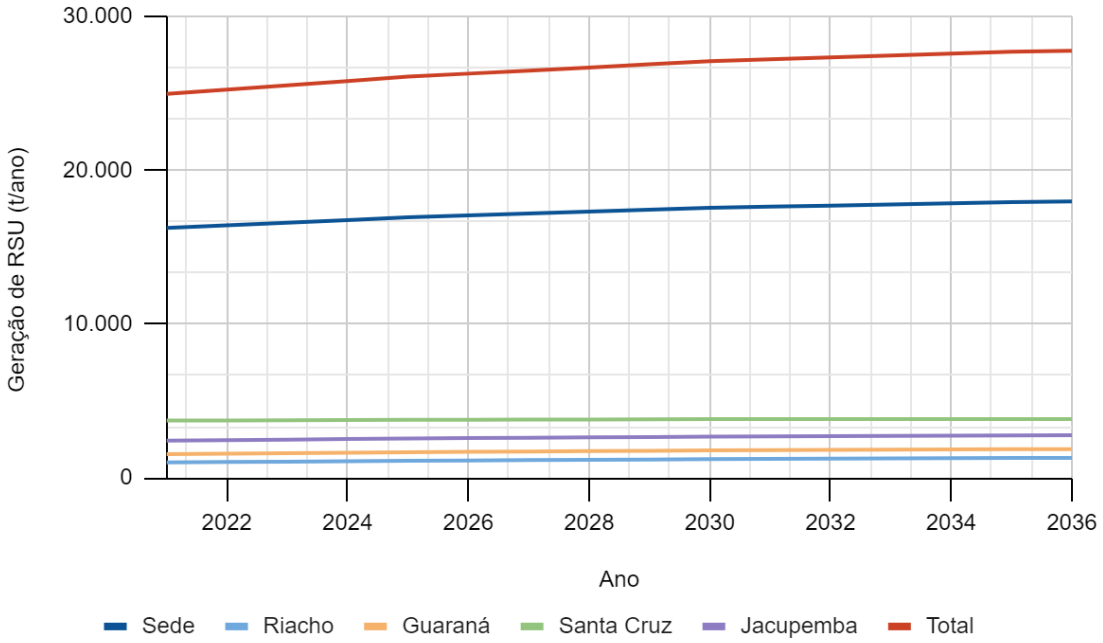
Com base na projeção populacional apresentada, realizou-se uma estimativa da geração de RSU de 2021 a 2036. Esses resíduos englobam os provenientes da coleta domiciliar e da limpeza urbana, sendo que sua estimativa foi obtida com base na geração média per capita de 0,73 kg/hab.dia, calculada para 2022 no Diagnóstico Técnico-Participativo. Assim, a Tabela 21-1 e a Figura 21-1 sintetizam a projeção de geração de RSU no município entre os anos de 2021 e 2036 como o produto da geração per capita e da população anual. Além disso, valores mais detalhados em nível de distritos podem ser consultados ao final, no Apêndice G.

Tabela 21-1: Projeção de geração de RSU.

Ano	População	Geração Total de RSU (t/ano)	Geração de RSU - Urbano (t/ano)	Geração de RSU - Rural (t/ano)
2016	103.128	27.854	-	-
2021	93.730	24.974	22.232	2.742
2022	94.765	25.250	22.474	2.776
2023	95.806	25.528	22.718	2.810
2024	96.856	25.807	22.964	2.843
2025	97.912	26.089	23.212	2.877
2026	98.658	26.287	23.386	2.901
2027	99.407	26.487	23.561	2.926
2028	100.159	26.687	23.738	2.950
2029	100.916	26.889	23.915	2.974
2030	101.676	27.092	24.093	2.999
2031	102.138	27.215	24.201	3.014
2032	102.601	27.338	24.309	3.029
2033	103.065	27.462	24.417	3.045
2034	103.531	27.586	24.526	3.060
2035	103.998	27.710	24.635	3.075
2036	104.250	27.777	24.693	3.084

Fonte: Autoria própria.

Figura 21-1: Projeção de geração de RSU em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Quanto aos resultados apresentados, é importante ressaltar que a população estimada para 2016 na primeira versão do Plano foi de 103.128 habitantes (com uma geração per capita de 0,74 kg/hab.dia), totalizando uma geração anual de 27.854 toneladas. Entretanto, a prévia divulgada pelo IBGE para seu novo Censo Demográfico exibe uma população inferior em 2022, com 96.261 habitantes. Devido a esta redução, os montantes calculados foram menores.

21.2.2 Resíduos de Construção Civil (RCC)

Os dados sobre a geração de resíduos de construção civil (RCC) foram obtidos junto à empresa responsável pela coleta e destinação desses resíduos no município. Totalizando 37.773 toneladas em 2021, estes incluem resíduos advindos das coletas mecanizada e manual.

Já para a estimativa de sua composição, foram utilizados estudos de caracterização de resíduos de limpeza mecanizada em municípios vizinhos (MARCA AMBIENTAL, 2020). A partir destes, verifica-se que em média 88% são

recicláveis (cerâmica, concreto, argamassa, rocha e brita, solo e areia e madeira de construção), enquanto o restante é considerado orgânico.

Também foi observado que apenas 462 toneladas de RCC vieram dos Ecopontos em 2022, enquanto 1.050 toneladas foram destinadas por geradores via empresas terceirizadas, segundo dados dos aterros de inertes situados no município.

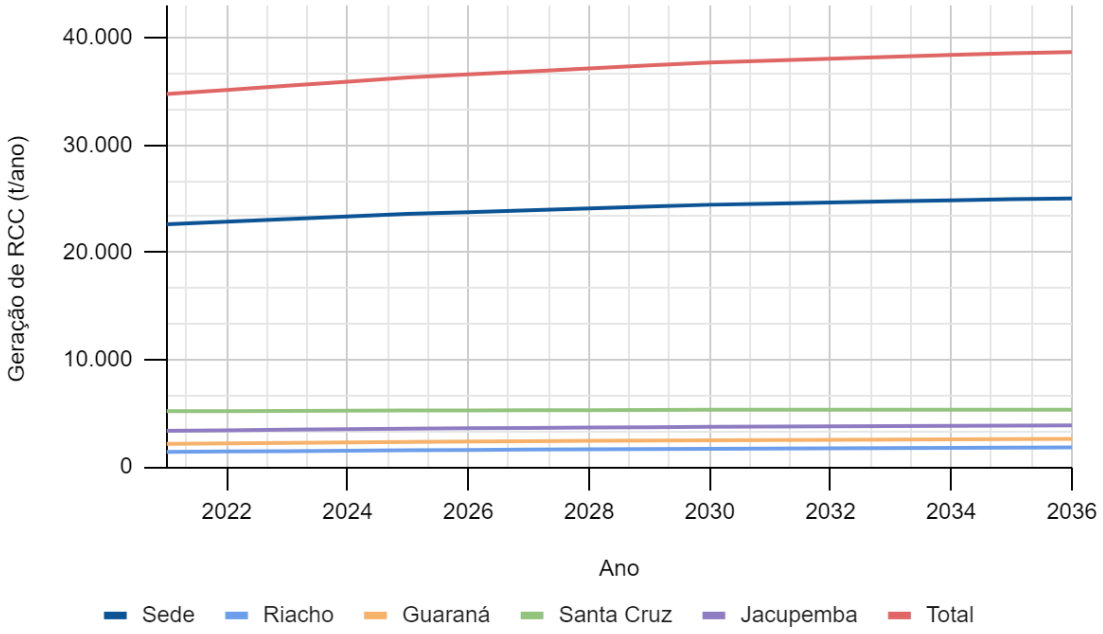
Frente essas informações, a geração per capita de RCC foi calculada como sendo 1,02 kg/hab.dia para o ano de 2021. Isso possibilitou o cálculo da projeção de geração de RCC até 2036, conforme é apresentado na Tabela 21-2 e na Figura 21-2. Ademais, no Apêndice H estão apresentadas as tabelas com os valores de projeções especializados e discriminados entre geração urbana, rural e total.

Tabela 21-2: Projeção de geração de RCC.

Ano	População	Geração Total de RCC (t/ano)	Geração de RCC - Urbano (t/ano)	Geração de RCC - Rural (t/ano)
2016	-	-	-	-
2021	93.730	34.752	30.936	3.816
2022	94.765	35.136	31.273	3.863
2023	95.806	35.522	31.612	3.910
2024	96.856	35.911	31.955	3.956
2025	97.912	36.303	32.300	4.003
2026	98.658	36.579	32.542	4.037
2027	99.407	36.857	32.786	4.071
2028	100.159	37.136	33.031	4.105
2029	100.916	37.417	33.278	4.139
2030	101.676	37.698	33.526	4.172
2031	102.138	37.870	33.676	4.194
2032	102.601	38.041	33.826	4.215
2033	103.065	38.213	33.977	4.237
2034	103.531	38.386	34.128	4.258
2035	103.998	38.559	34.280	4.279
2036	104.250	38.653	34.361	4.292

Fonte: Autoria própria.

Figura 21-2: Projeção de geração de RCC em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que, em 2022, foram concedidos 350 Alvarás de Construção no município, enquanto apenas 128 Habite-se foram emitidos. Essa disparidade pode explicar a taxa de descarte em vias públicas, uma vez que a emissão do Habite-se exige um formulário de destinação de resíduos, conforme procedimento da Prefeitura.

21.2.3 Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço

A projeção da geração de resíduos comerciais e de prestadores de serviço foi realizada a partir de dados da inscrição imobiliária dos empreendimentos cadastrados pela Secretaria de Finanças (SEMFI) em 2016 (ano da última atualização).

Este foram avaliados conforme CNPJ e Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) e, eliminadas as duplicatas, os 3.865 empreendimentos ativos foram então categorizados em diferentes tipos, como “escritórios em geral”, “instituições de ensino”, “lojas em geral”, “prestadores de serviço”, “serviços de acomodação” e “serviços de alimentação”, conforme apresenta a Tabela 21-3.

Tabela 21-3: Estabelecimentos comerciais por categoria de comércio.

Categoria	Quantidade de estabelecimentos	Percentual de estabelecimentos
Escritórios em geral	1.014	26%
Instituições de ensino	324	8%
Lojas em geral	1.194	31%
Prestadores de serviço	992	26%
Serviços de acomodação	64	2%
Serviços de alimentação	277	7%
Total	**3.865**	**100%**

Fonte: Autoria própria.

Um questionário foi então aplicado presencialmente a uma amostra de 376 estabelecimentos agrupada no intuito de se garantir uma margem de erro de 10% e nível de confiança de 95%. Estes foram inqueridos, sobretudo, quanto à área útil/edificada e à sua percepção acerca do volume gerado de resíduos, possibilitando o cálculo da área média por tipologia comercial, bem como da composição gravimétrica dos resíduos encontrados durante as visitas.

A partir destes esforços, chegou-se à quantidade gerada de resíduos (em kg), sendo esta então convertida para litros a partir da densidade de 0,231 kg/L (DA SILVA, DOS SANTOS; 2010). Realizando então o quociente entre o quantitativo (em litros) e a área do estabelecimento (em metros quadrados), alcançou-se um indicador de geração de resíduos sólidos (em litros por metro quadrado), que foi utilizado na determinação dos indicadores médios de geração de cada tipologia comercial, conforme exemplifica a Tabela 21-4.

Tabela 21-4: Exemplo de dados obtidos para a tipologia comercial “escritórios”.

Estabelecimento	Área útil/edificada (m²)	Área média (m²)	Geração diária (kg/dia)	Geração diária (L/dia)	Indicador de geração (L/m².dia)	Indicador médio para escritório (L/m².dia)
Escritório 1	60	44	0,10	0,42	0,007	0,06
Escritório 2	26		0,50	2,16	0,083	
Escritório 3	30		0,92	3,98	0,133	
Escritório 4	60		0,06	0,26	0,004	

Fonte: Autoria própria.

Como a projeção da geração de resíduos comerciais e de prestadores de serviço depende do crescimento do número de estabelecimentos em Aracruz de 2016 a 2036, tal quantitativo foi estimado com base no crescimento das ligações de energia elétrica no município (EDP, 2023). Isso resultou na estimativa exposta na Tabela 21-5.

Tabela 21-5: Quantidade de estabelecimentos por distritos de Aracruz de 2016 a 2036.

Ano	Quantidade de Estabelecimentos (CNAE)	Sede		Riacho		Guaraná		Santa Cruz		Jacupemba	
2016	3.865	2.932	*75,87%*	62	*1,61%*	176	*4,56%*	498	*12,89%*	196	*5,08%*
2017	3.953	3.007	*76,08%*	68	*1,71%*	175	*4,44%*	500	*12,64%*	203	*5,14%*
2018	4.041	3.082	*76,27%*	73	*1,81%*	175	*4,32%*	501	*12,40%*	210	*5,20%*
2019	4.129	3.157	*76,44%*	78	*1,90%*	174	*4,22%*	503	*12,18%*	217	*5,26%*
2020	4.218	3.231	*76,61%*	84	*1,98%*	174	*4,12%*	505	*11,97%*	224	*5,31%*
2021	4.306	3.305	*76,76%*	89	*2,06%*	174	*4,03%*	507	*11,78%*	231	*5,36%*
2022	4.394	3.379	*76,91%*	94	*2,13%*	173	*3,95%*	510	*11,60%*	238	*5,41%*
2023	4.482	3.453	*77,04%*	99	*2,20%*	173	*3,87%*	513	*11,44%*	244	*5,45%*
2024	4.570	3.527	*77,17%*	104	*2,27%*	173	*3,79%*	515	*11,28%*	251	*5,49%*
2025	4.658	3.600	*77,29%*	108	*2,33%*	173	*3,72%*	518	*11,13%*	258	*5,53%*
2026	4.746	3.674	*77,40%*	113	*2,38%*	174	*3,66%*	522	*10,99%*	264	*5,57%*
2027	4.834	3.747	*77,51%*	118	*2,44%*	174	*3,60%*	525	*10,86%*	271	*5,60%*
2028	4.923	3.820	*77,61%*	123	*2,49%*	174	*3,54%*	528	*10,73%*	277	*5,63%*
2029	5.011	3.893	*77,70%*	127	*2,54%*	174	*3,48%*	532	*10,61%*	284	*5,67%*
2030	5.099	3.966	*77,79%*	132	*2,59%*	175	*3,43%*	535	*10,50%*	290	*5,69%*
2031	5.187	4.039	*77,88%*	136	*2,63%*	175	*3,38%*	539	*10,39%*	297	*5,72%*
2032	5.275	4.112	*77,96%*	141	*2,67%*	176	*3,33%*	543	*10,29%*	303	*5,75%*
2033	5.363	4.185	*78,04%*	145	*2,71%*	176	*3,28%*	547	*10,20%*	310	*5,77%*
2034	5.451	4.258	*78,11%*	150	*2,75%*	177	*3,24%*	551	*10,10%*	316	*5,80%*
2035	5.539	4.331	*78,18%*	154	*2,79%*	177	*3,20%*	555	*10,01%*	322	*5,82%*
2036	5.628	4.404	*78,25%*	159	*2,82%*	178	*3,16%*	559	*9,93%*	329	*5,84%*

Fonte: Autoria própria.

Na sequência, estes valores foram divididos em termos do percentual de cada categoria em 2016 (sendo este mantido até o final do Plano) e foi calculada a área total para cada categoria a partir da área média calculada anteriormente. Deste modo, o valor de geração de resíduos foi determinado com base no indicador de geração (em L/m^2) calculado anteriormente, sendo que esse total foi dividido segundo a distribuição de secos e úmidos obtidas nas análises de campo conduzidas pela equipe em 2023, conforme expõe a Tabela 21-6.

Tabela 21-6: Extrato da projeção da geração de resíduos comerciais provenientes de escritórios em geral na sede de Aracruz entre 2016 e 2036.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Campo (2023)	
					Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	769	*26,24%*	53.638	669.466	488.710	180.756
2017	789	*26,24%*	55.010	686.582	501.205	185.377
2018	809	*26,24%*	56.377	703.641	513.658	189.983
2019	828	*26,24%*	57.739	720.650	526.075	194.576
2020	848	*26,24%*	59.098	737.614	538.458	199.156
2021	867	*26,24%*	60.454	754.537	550.812	203.725
2022	887	*26,24%*	61.807	771.424	563.139	208.284
2023	906	*26,24%*	63.158	788.277	575.442	212.835
2024	925	*26,24%*	64.505	805.099	587.722	217.377
2025	945	*26,24%*	65.851	821.894	599.983	221.911
2026	964	*26,24%*	67.195	838.664	612.224	226.439
2027	983	*26,24%*	68.536	855.410	624.449	230.961
2028	1.002	*26,24%*	69.876	872.135	636.658	235.476
2029	1.021	*26,24%*	71.215	888.840	648.853	239.987
2030	1.041	*26,24%*	72.552	905.527	661.034	244.492
2031	1.060	*26,24%*	73.887	922.197	673.204	248.993
2032	1.079	*26,24%*	75.222	938.851	685.361	253.490
2033	1.098	*26,24%*	76.555	955.491	697.508	257.983
2034	1.117	*26,24%*	77.887	972.117	709.646	262.472
2035	1.136	*26,24%*	79.218	988.731	721.774	266.957
2036	1.155	*26,24%*	80.548	1.005.333	733.893	271.440

Fonte: Autoria própria.

Finalmente, a projeção da geração total de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço, bem como sua parcela seca e úmida, está disposta na Tabela 21-7 e na Figura 21-3, enquanto os gráficos da Figura 21-4 à Figura 21-9 apresentam sua distribuição espacial por tipologia comercial. Ademais, maiores detalhes destes resultados se encontram no Apêndice I.

Tabela 21-7: Projeção da geração de resíduos sólidos comerciais.

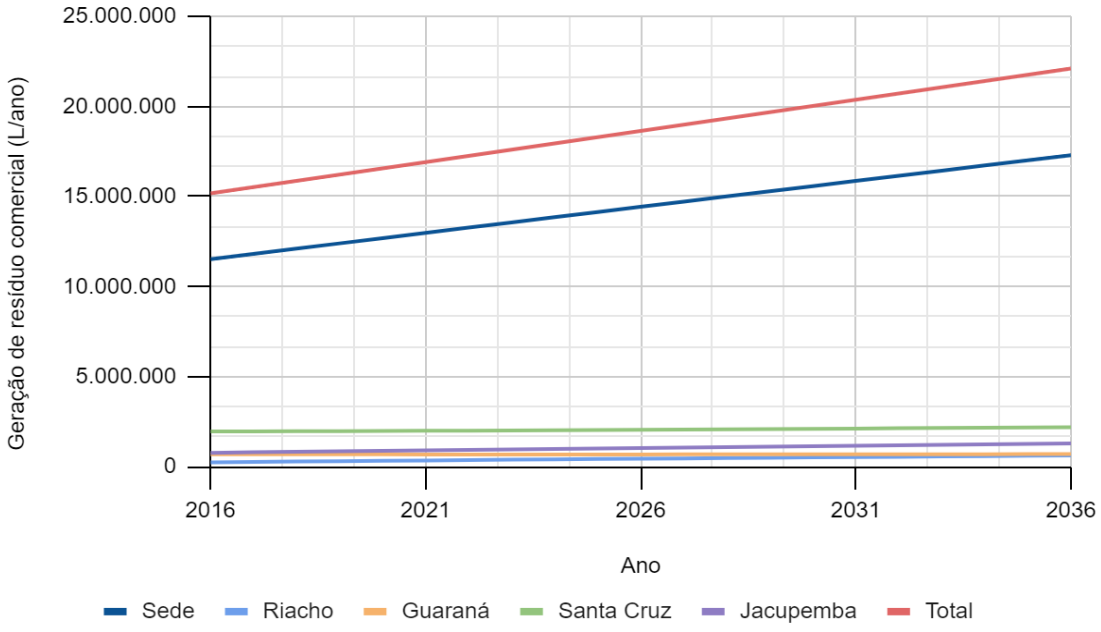
Ano	Geração de resíduos (L)	Campo (2023)	
		Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	15.180.779	10.378.882	4.801.897
2017	15.526.927	10.615.539	4.911.389
2018	15.873.076	10.852.195	5.020.880
2019	16.219.224	11.088.852	5.130.372
2020	16.565.373	11.325.509	5.239.864
2021	16.911.521	11.562.166	5.349.356
2022	17.257.670	11.798.822	5.458.847
2023	17.603.818	12.035.479	5.568.339
2024	17.949.966	12.272.136	5.677.831
2025	18.296.115	12.508.793	5.787.322

Tabela 21-7: Projeção da geração de resíduos sólidos comerciais.

Ano	Geração de resíduos (L)	Campo (2023)	
		Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2026	18.642.263	12.745.449	5.896.814
2027	18.988.412	12.982.106	6.006.306
2028	19.334.560	13.218.763	6.115.797
2029	19.680.708	13.455.419	6.225.289
2030	20.026.857	13.692.076	6.334.781
2031	20.373.005	13.928.733	6.444.272
2032	20.719.154	14.165.390	6.553.764
2033	21.065.302	14.402.046	6.663.256
2034	21.411.451	14.638.703	6.772.747
2035	21.757.599	14.875.360	6.882.239
2036	22.103.747	15.112.017	6.991.731

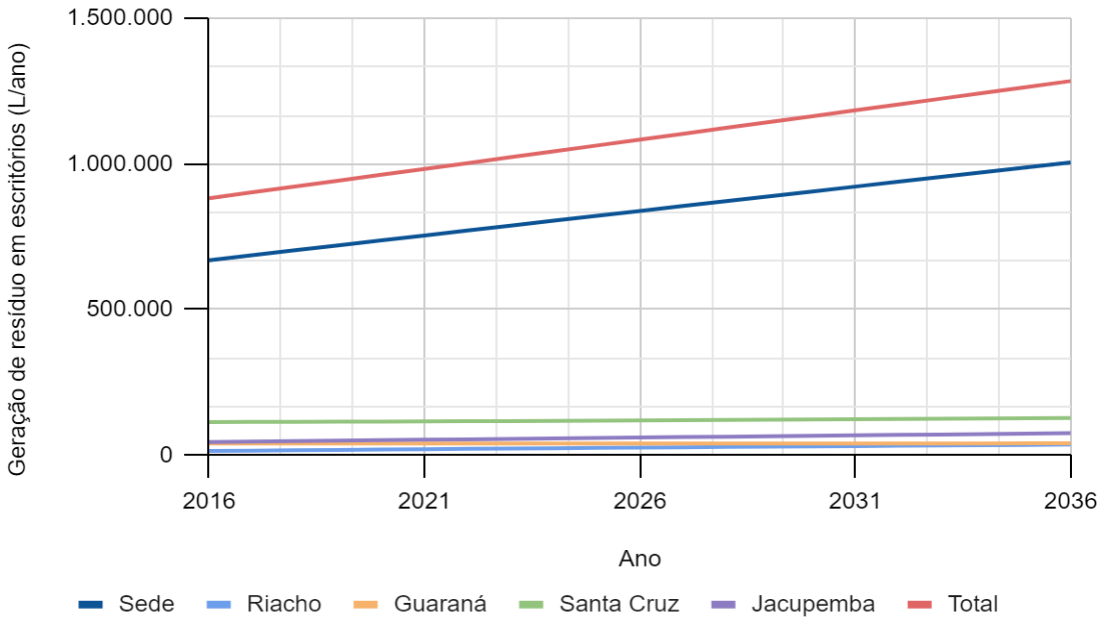
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-3: Projeção de geração de resíduos sólidos comerciais em Aracruz.



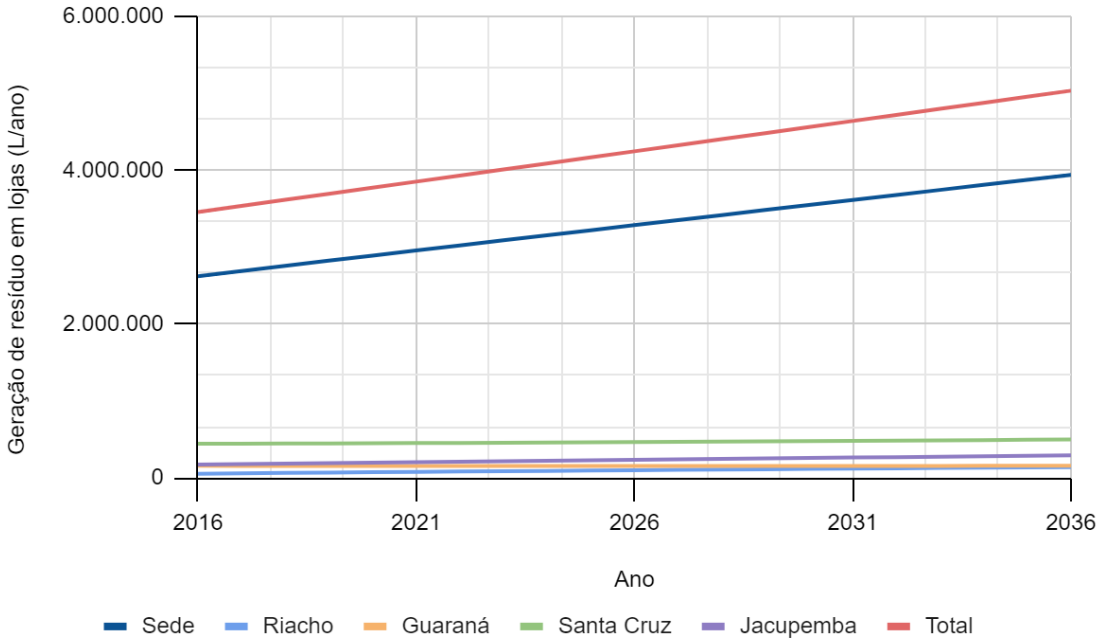
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-4: Projeção de geração de resíduos em escritórios em Aracruz.



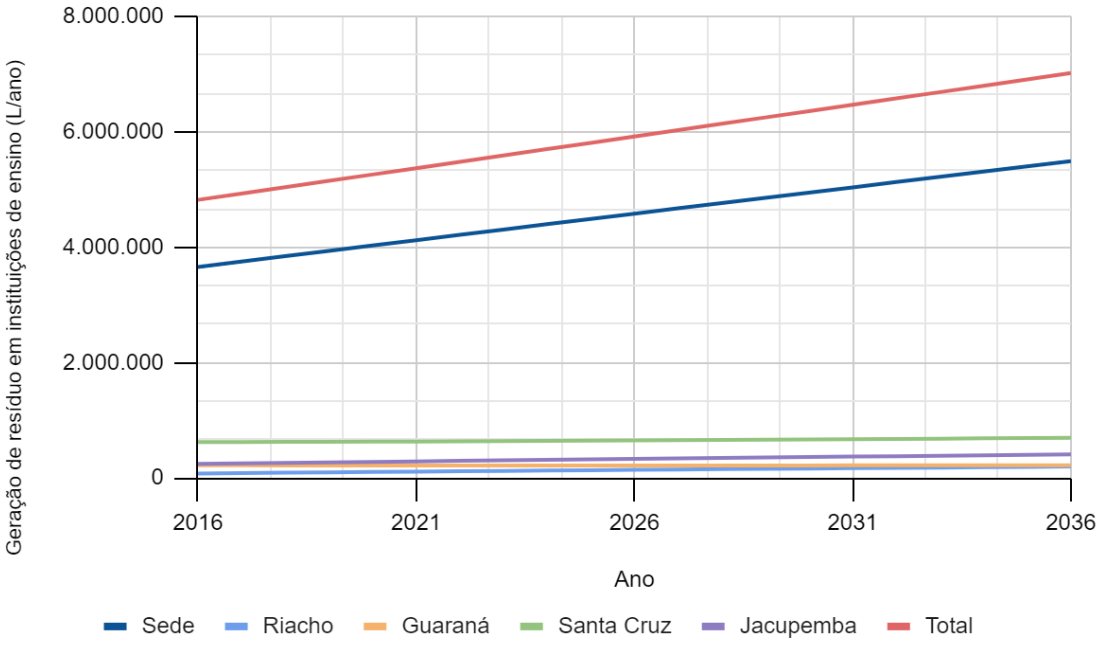
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-5: Projeção de geração de resíduos em lojas em Aracruz.



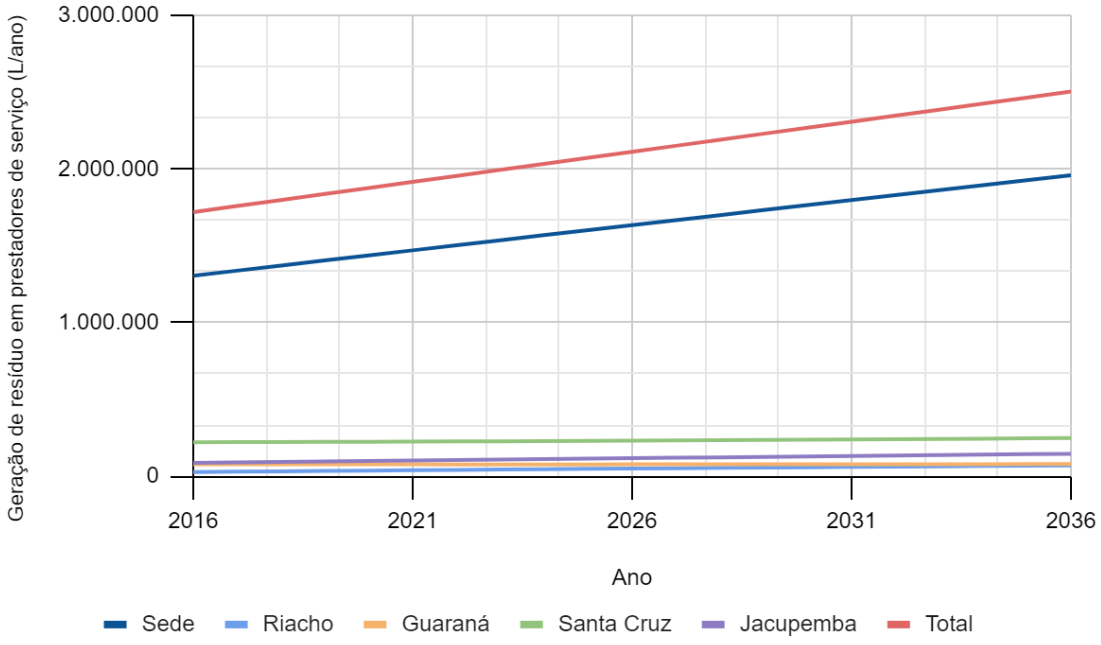
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-6: Projeção de geração de resíduos em instituições de ensino em Aracruz.



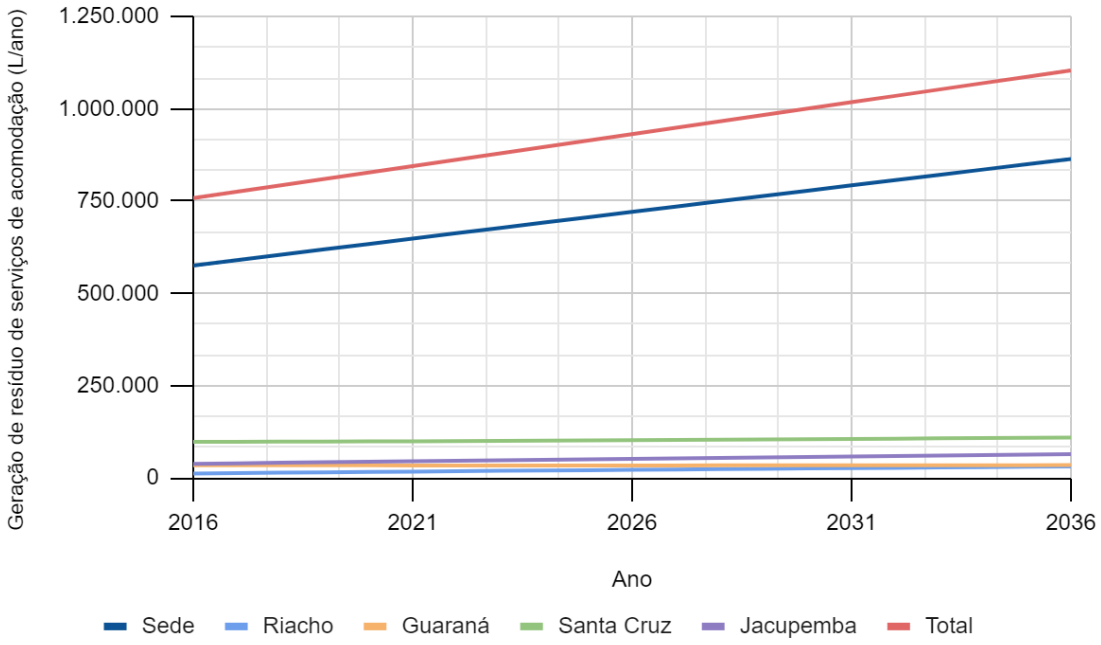
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-7: Projeção de geração de resíduos por prestadores de serviço em Aracruz.



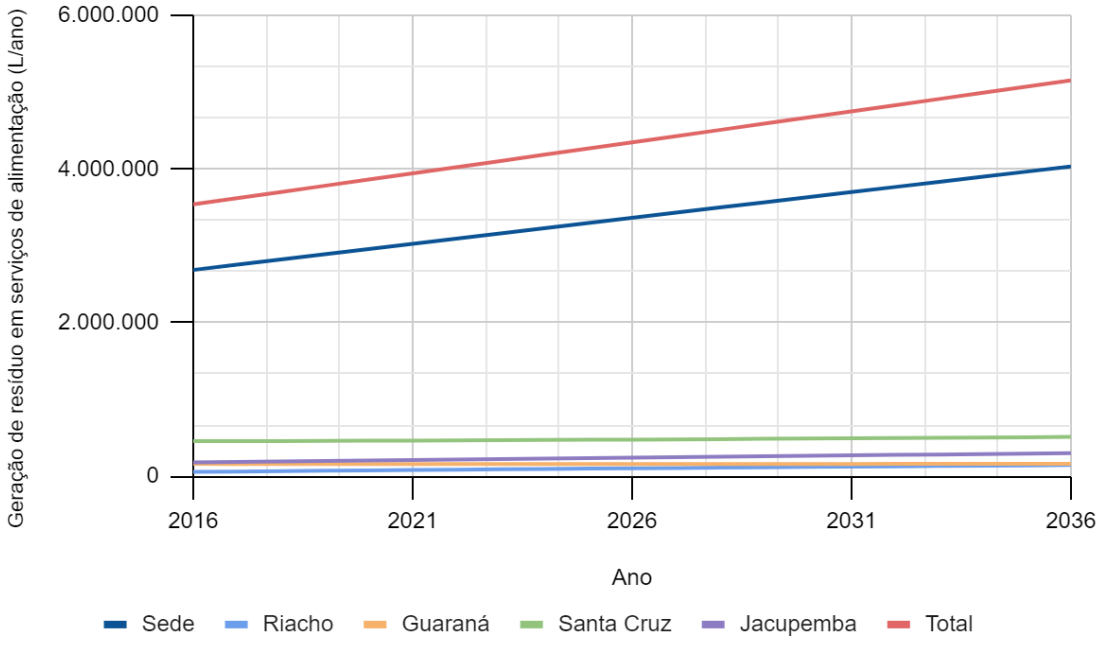
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-8: Projeção de geração de resíduos em serviços de acomodação em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Figura 21-9: Projeção de geração de resíduos em serviços de alimentação em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

21.2.4 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

A projeção da geração de resíduos do serviço de saúde foi obtida por meio do quantitativo populacional e o índice per capta de coleta dos resíduos do serviço de saúde (RSS).

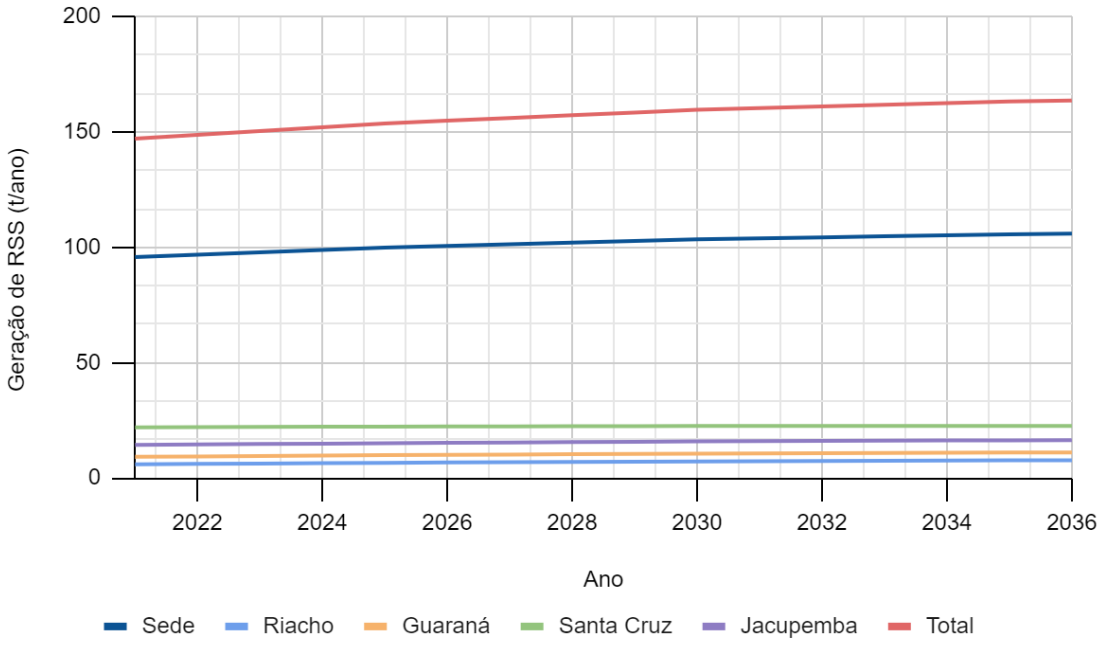
Desta maneira, as informações fornecidas pela empresa responsável pelo serviço indicam uma geração de 1,570 kg/hab.ano em 2022, de modo que a demanda por serviços de saúde calculada até 2036 é apresentada na Tabela 21-8 e na Figura 21-10. Além disso, no Apêndice J são expostos maiores detalhes dos resultados obtidos.

Tabela 21-8: Projeção de geração de RSS.

Ano	População	Geração Total de RSS (t/ano)	Geração de RSS - Urbano (t/ano)	Geração de RSS - Rural (t/ano)
2016	103.128	-	-	-
2021	93.730	147	131	16
2022	94.765	149	132	16
2023	95.806	150	134	17
2024	96.856	152	135	17
2025	97.912	154	137	17
2026	98.658	155	138	17
2027	99.407	156	139	17
2028	100.159	157	140	17
2029	100.916	158	141	18
2030	101.676	160	142	18
2031	102.138	160	143	18
2032	102.601	161	143	18
2033	103.065	162	144	18
2034	103.531	162	144	18
2035	103.998	163	145	18
2036	104.250	164	145	18

Fonte: Autoria própria.

Figura 21-10: Projeção de geração de RSS em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

A análise destas projeções mostra que a geração de RSS nas áreas urbanas é consistentemente maior do que nas áreas rurais. Esta estimativa é esperada, uma vez que zonas urbanas apresentam maior densidade populacional e, consequentemente, uma maior geração de resíduos.

21.2.5 Resíduos Sólidos Recicláveis

A projeção da geração de resíduos sólidos recicláveis foi realizada com base na projeção populacional apresentada e nos percentuais da composição gravimétrica dos RSU coletados no Brasil. Apresentados no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022), estes correspondem a:

- **Matéria orgânica:** 45,30%;
- **Plásticos:** 16,80%;
- **Rejeitos:** 15,50%;
- **Papel e papelão:** 10,40%;
- **Têxteis, couros e borrachas:** 5,60%;
- **Vidros:** 2,70%;
- **Metais:** 2,30%;

- **Embalagens multicamadas:** 1,40%.

Frente o exposto, as projeções conduzidas para Aracruz entre os anos de 2021 e 2036 estão apresentadas na Tabela 21-9 e da Figura 21-11 à Figura 21-19 adiante.

A análise destas sugere uma quantidade acentuada de resíduos disponíveis para a reciclagem. Tal fato se associa à necessidade de um aumento nos esforços para o correto gerenciamento e redução da quantidade aterrada. Nota-se, ainda, que resíduos orgânicos, plásticos e papel/papelão são as categorias mais significativas de resíduos em termos da quantidade gerada.

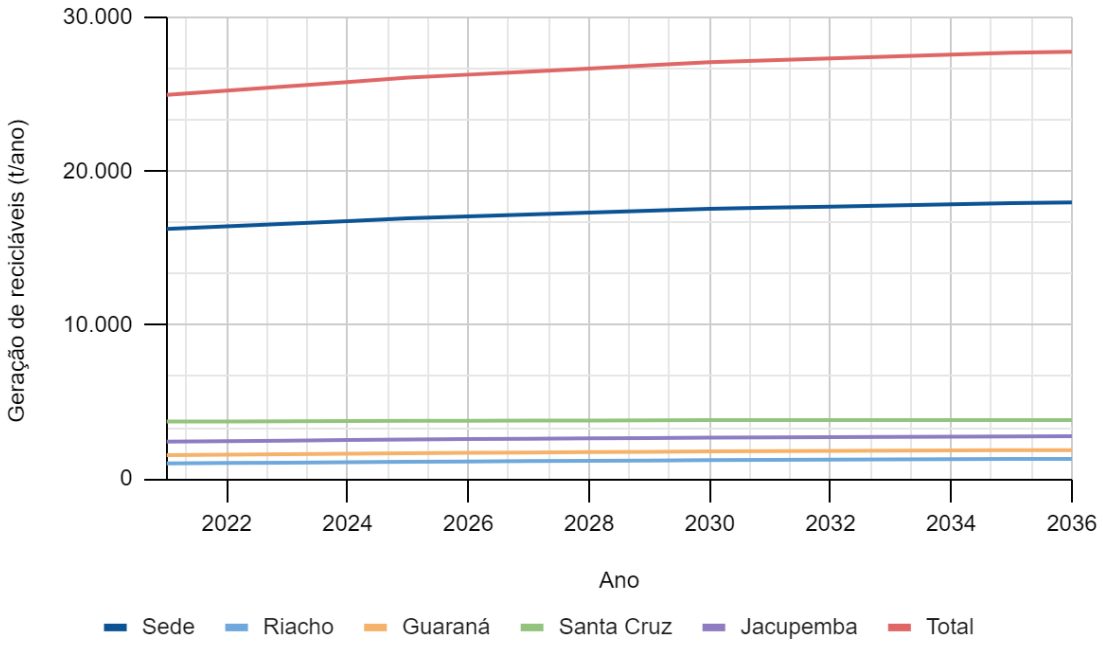
Por fim, no Apêndice K são expostos os resultados detalhados deste processo.

Tabela 21-9: Projeção de geração de resíduos secos sólidos recicláveis em Aracruz.

Ano	População	Geração Total de RSU (t/ano)	Massa Orgânica (t/ano)	Metais (t/ano)	Vidro (t/ano)	Plástico (t/ano)	Papel e Papelão (t/ano)	Embalagens (t/ano)	Têxteis, couros e borrachas (t/ano)	Rejeitos (t/ano)
2016	103.128	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	93.730	24.974	11.313	574	674	4.196	2.597	350	1.399	3.871
2022	94.765	25.250	11.438	581	682	4.242	2.626	354	1.414	3.914
2023	95.806	25.528	11.564	587	689	4.289	2.655	357	1.430	3.957
2024	96.856	25.807	11.691	594	697	4.336	2.684	361	1.445	4.000
2025	97.912	26.089	11.818	600	704	4.383	2.713	365	1.461	4.044
2026	98.658	26.287	11.908	605	710	4.416	2.734	368	1.472	4.075
2027	99.407	26.487	11.999	609	715	4.450	2.755	371	1.483	4.105
2028	100.159	26.687	12.089	614	721	4.483	2.775	374	1.494	4.137
2029	100.916	26.889	12.181	618	726	4.517	2.796	376	1.506	4.168
2030	101.676	27.092	12.272	623	731	4.551	2.818	379	1.517	4.199
2031	102.138	27.215	12.328	626	735	4.572	2.830	381	1.524	4.218
2032	102.601	27.338	12.384	629	738	4.593	2.843	383	1.531	4.237
2033	103.065	27.462	12.440	632	741	4.614	2.856	384	1.538	4.257
2034	103.531	27.586	12.496	634	745	4.634	2.869	386	1.545	4.276
2035	103.998	27.710	12.553	637	748	4.655	2.882	388	1.552	4.295
2036	104.250	27.777	12.583	639	750	4.667	2.889	389	1.556	4.305

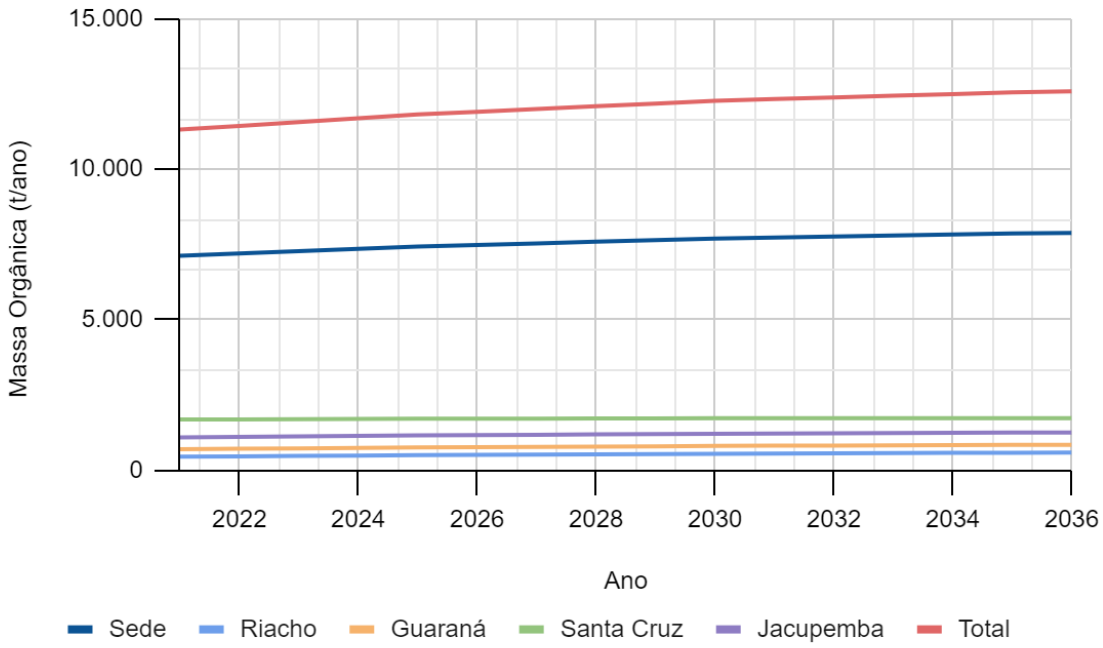
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-11: Projeção de geração total de resíduos sólidos recicláveis em Aracruz.



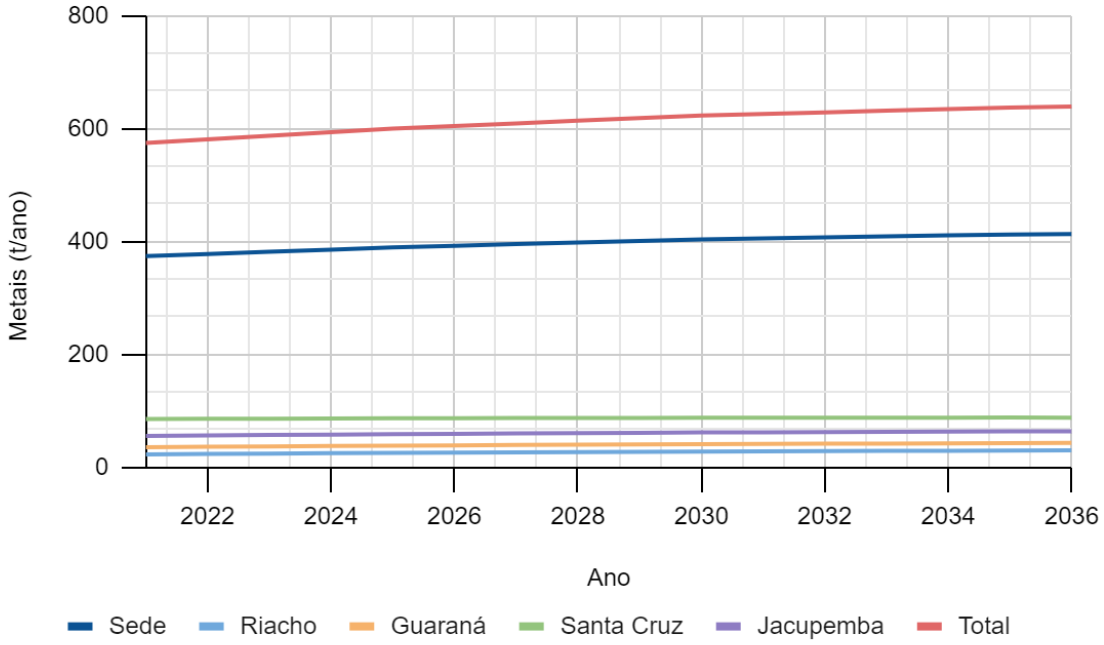
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-12: Projeção de geração total de matéria orgânica em Aracruz.



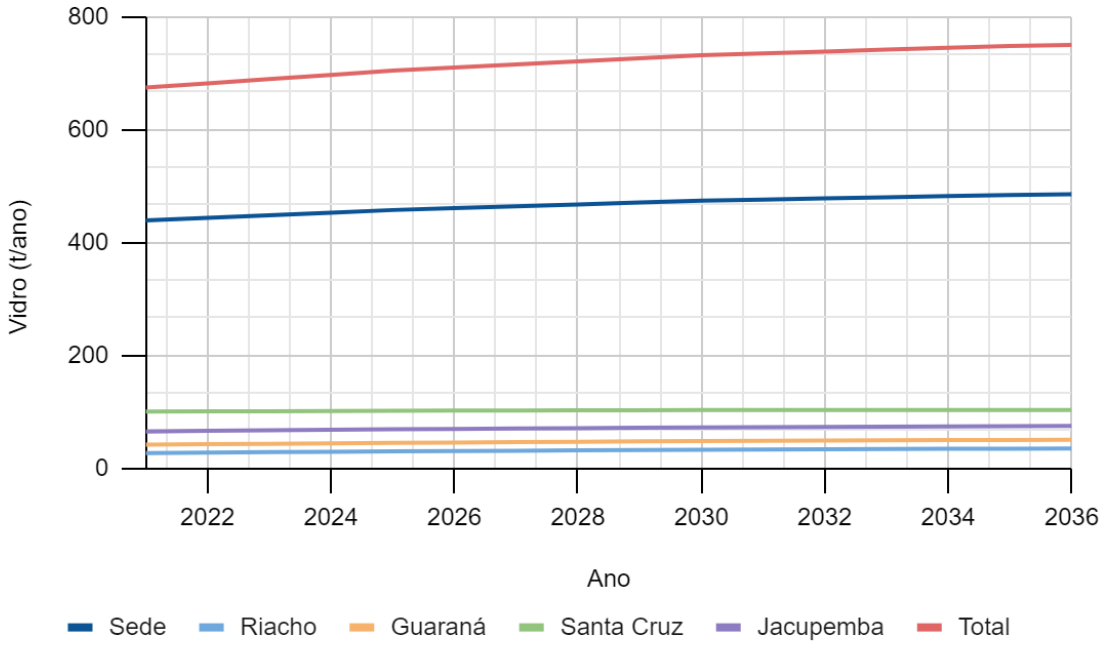
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-13: Projeção de geração total de metais em Aracruz.



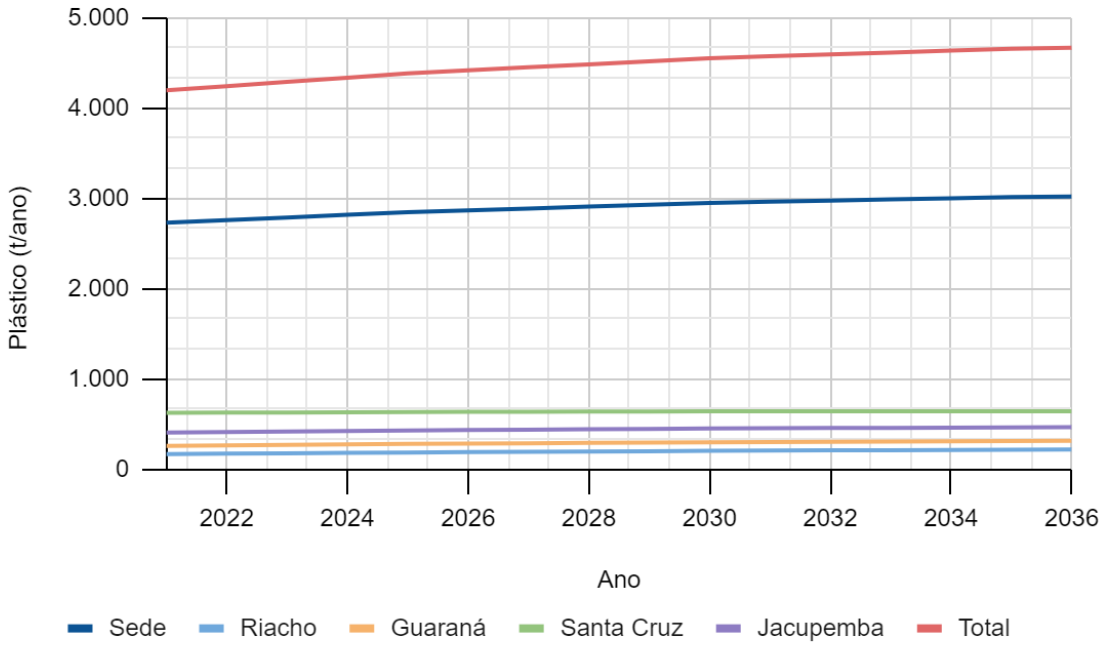
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-14: Projeção de geração total de vidros em Aracruz.



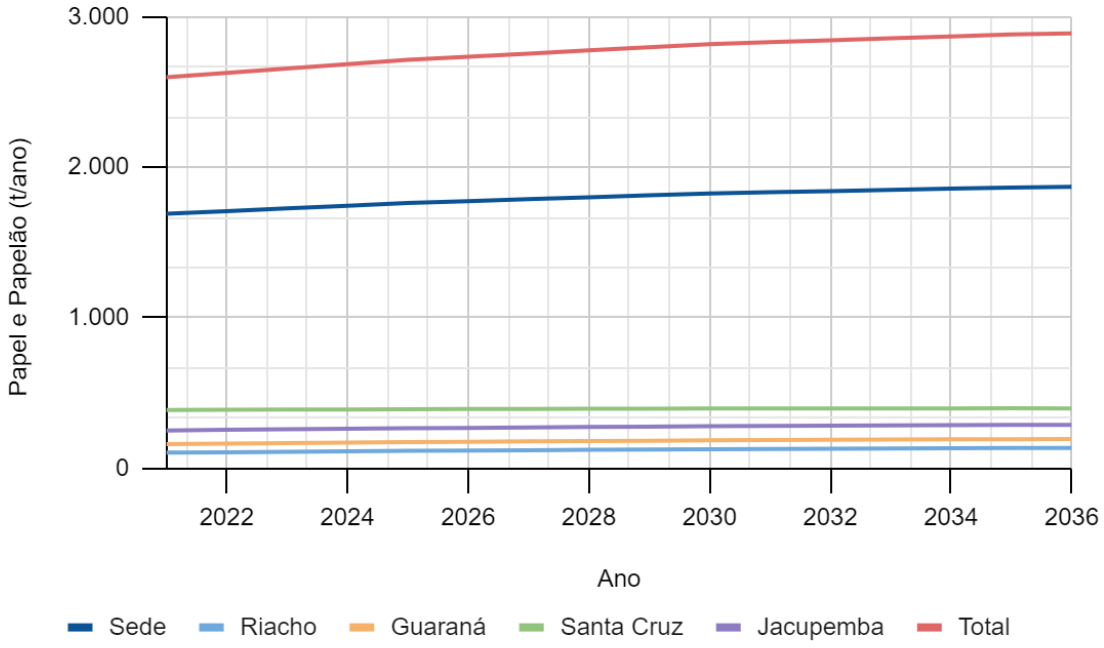
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-15: Projeção de geração total de plásticos em Aracruz.



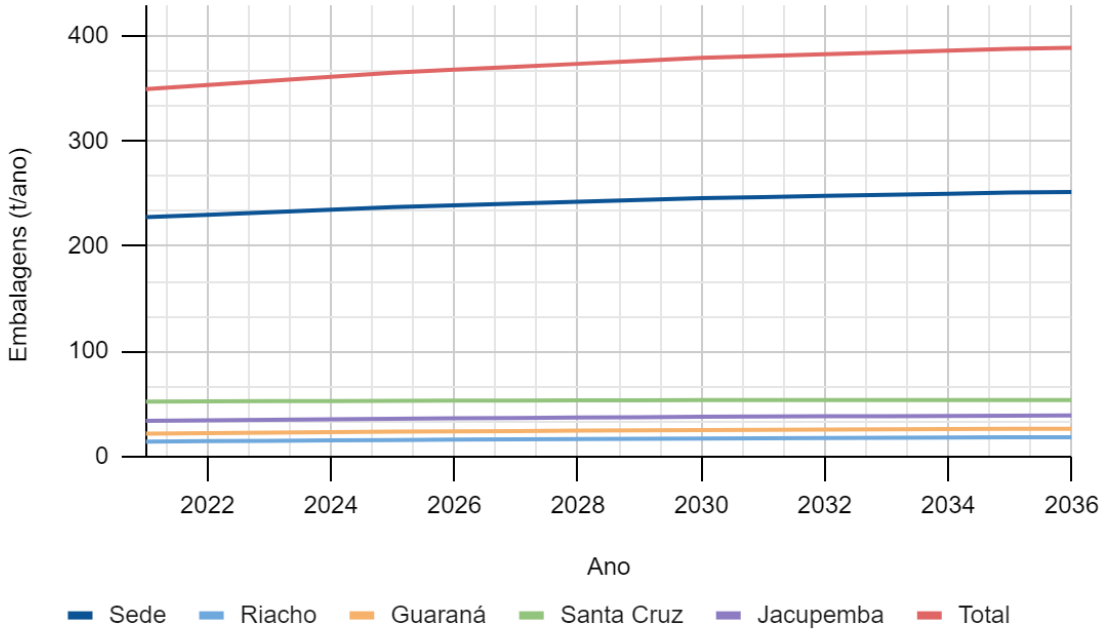
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-16: Projeção de geração total de papel e papelão em Aracruz.



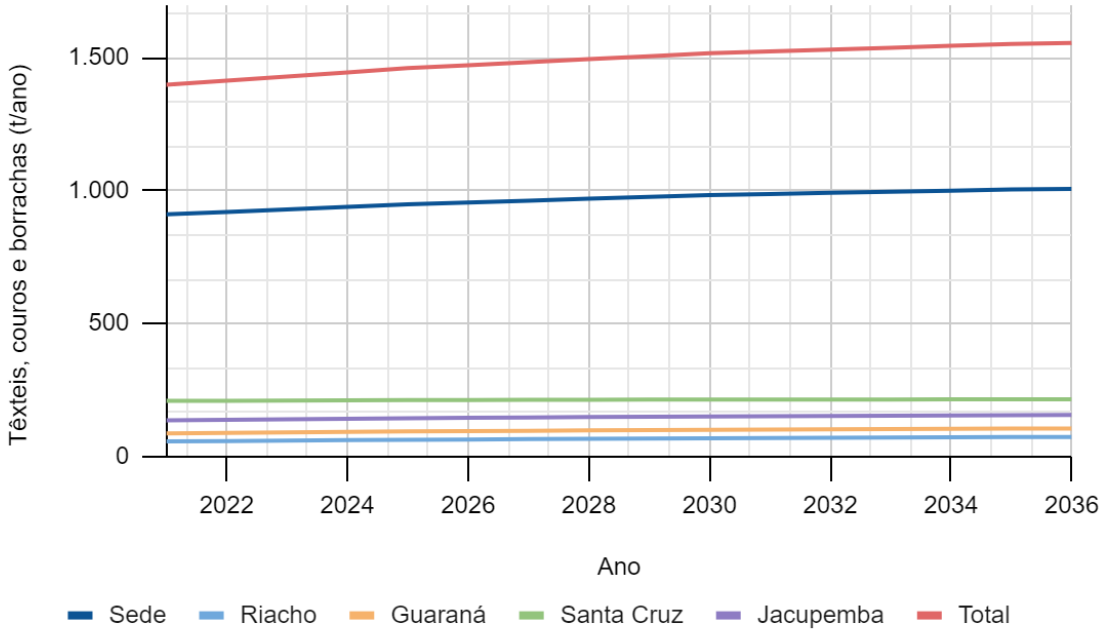
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-17: Projeção de geração total de embalagens em Aracruz.



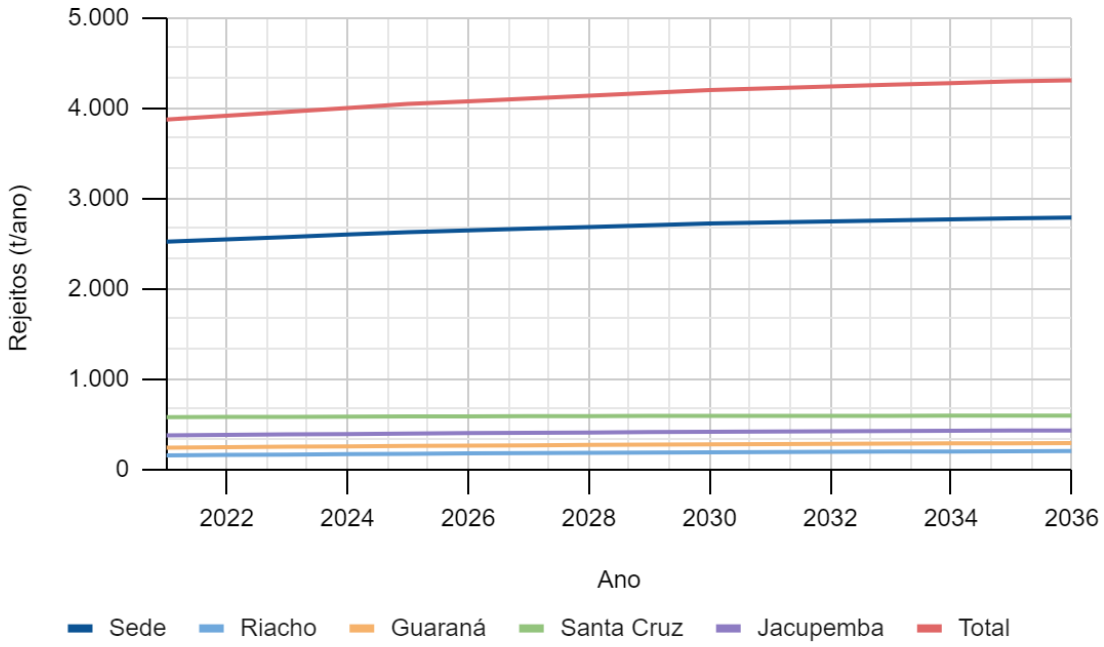
Fonte: Autoria própria.

Figura 21-18: Projeção de geração total de têxteis, couros e borrachas em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Figura 21-19: Projeção de geração total de rejeitos em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

21.2.6 Resíduos Compostáveis

Mesmo de posse da fração orgânica presente nos RSU (obtida no item 21.2.5), aqui focamos principalmente naquela parcela compostável proveniente das atividades municipais de paisagismo, capina e roçada, obtida pela coleta manual ou mecanizada. Tal consideração foi feita uma vez que o aproveitamento dos resíduos do primeiro grupo dependeria da implantação de um sistema de coleta seletiva distinta daquela já empregada para a coleta de secos, o que é pouco empregado como estratégia coletiva em outros municípios do Brasil e do mundo.

Diante destas premissas, as projeções então utilizaram as estimativas populacionais e os dados de resíduos orgânicos coletados por limpeza mecanizada em pontos de descarte em vias públicas. Além disso, o índice médio da fração compostável foi calculado com base na distribuição do material destinado à CTR Marca Ambiental por municípios vizinhos, que chega a 9,71% de resíduos de podas, vegetais e orgânicos (MARCA AMBIENTAL, 2020).

Frente o exposto, os resultados municipais alcançados neste processo estão indicados na Tabela 21-10 e no Apêndice L, enquanto a Figura 21-20 apresenta sua distribuição por distrito entre os anos de 2021 e 2036. Também cabe

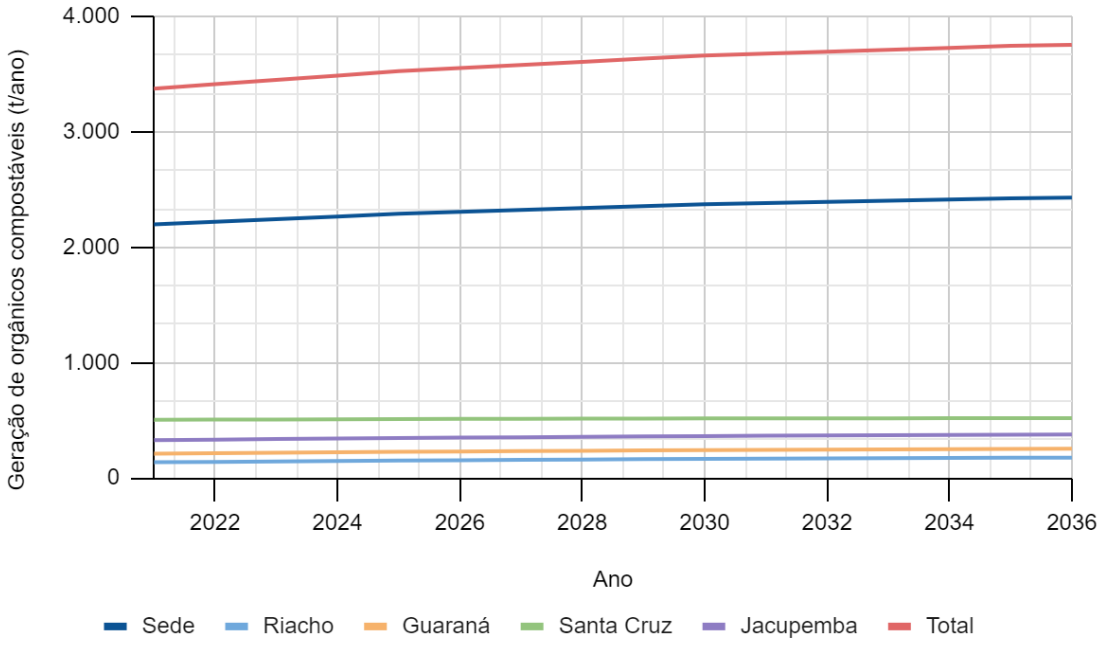
ressaltar que o aumento na geração de compostáveis exige a formulação de estratégias apropriados ao seu correto gerenciamento e reaproveitamento, como a implementação de uma unidade de compostagem. Ademais, as projeções conduzidas podem orientar tanto o planejamento da infraestrutura necessária, quanto a concepção de programas de sensibilização pública voltados à correta segregação.

Tabela 21-10: Projeção de geração de Resíduos Compostáveis calculados a partir da fração dos resíduos coletados por limpeza mecanizada.

Ano	População	Geração Total de Compostáveis (t/ano)	Geração de Compostáveis - Urbano (t/ano)	Geração de Compostáveis - Rural (t/ano)
2016	103.128	-	-	-
2021	93.730	3.376	3.005	371
2022	94.765	3.413	3.038	375
2023	95.806	3.450	3.071	380
2024	96.856	3.488	3.104	384
2025	97.912	3.526	3.137	389
2026	98.658	3.553	3.161	392
2027	99.407	3.580	3.185	395
2028	100.159	3.607	3.208	399
2029	100.916	3.634	3.232	402
2030	101.676	3.662	3.256	405
2031	102.138	3.678	3.271	407
2032	102.601	3.695	3.286	409
2033	103.065	3.712	3.300	412
2034	103.531	3.729	3.315	414
2035	103.998	3.745	3.330	416
2036	104.250	3.754	3.338	417

Fonte: Autoria própria.

Figura 21-20: Projeção de geração de resíduos compostáveis em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

Adicionalmente, estimamos que 187 empreendimentos agrossilvopastoris e agroindustriais identificados em Aracruz pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo geraram 147.560 toneladas em 2018 (PERS-ES, 2019). Segundo Santos, Guarnieri e Brisola (2018), esses resíduos são oriundos de propriedades ou empreendimentos rurais e incluem embalagens de agrotóxicos, fertilizantes, medicamentos veterinários, sacarias e resíduos orgânicos de criação de animais e biomassa vegetal.

Assim sendo, identificar tais geradores é fundamental para que sejam firmadas parcerias na implementação de um sistema de compostagem em Aracruz.

21.3 DISPONIBILIDADE DO SISTEMA

Com base nas projeções calculadas e nas constatações do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi possível analisar a disponibilidade futura dos sistemas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Tal avaliação considerou a crescente demanda de serviços devido ao crescimento da população e dos setores de comércio e de prestação de serviços que utilizam o sistema, de modo que seu resultado está disposto no Quadro 21-2. adiante

Quadro 21-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serviço	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
Limpeza Urbana	São realizados de acordo com a demanda, por meio de cronograma estabelecido pela SETRANS.	Os serviços fazem parte do Contrato nº 126/2020 com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, sendo necessário avaliação do contrato para atendimento a novos bairros.	-	Em caso de não inclusão do contrato atual novas áreas não poderão ser incluídas no serviço.	Itaputera; Vila Rica; Residencial Solar Bitti; Royal Garden (Sede); Morada Park (Sede); Riviera Park/Enseada Ville (Santa Cruz); Barra Ville (Barra Do Sahy); Algumas localidades rurais.
Serviços Especiais	Os serviços de capina, roçada, manutenção de vias, manutenção e limpeza de cemitérios, pintura de meio-fio, instalação e manutenção de papeleiras, limpeza dos locais de eventos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais e limpeza de córregos são realizados de acordo com a demanda, por meio de cronograma estabelecido pela SETRANS.	Os serviços fazem parte do Contrato nº 126/2020 com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI.	Não existe no momento saturação do sistema.	Em caso de não aditação do contrato atual novas áreas não poderão ser incluídas no serviço.	Não foram identificadas áreas não atendidas pelos serviços.
Coleta Convencional	O serviço de coleta e transporte convencional é realizado pela empresa SA- Gestão de serviços especializados, coordenado pela SETRANS.	Os serviços estão contidos no contrato n° 126/2020. A coleta atende a geradores domiciliares e aqueles que possuem características similares. Segundo a responsável pelo serviço serão empregadas rotas extras para atendimento aos bairros Vila Santi, Cupido, Felicidade 1 e 2, Vista linda, Praia dos XV, Putiri, Mar azul, Sauê, Vale Verde, Solar Bitti, Real Garden e Rio preto em decorrência do aumento da geração de resíduos.	Não existe no momento saturação do sistema.	Em caso de não aditação do contrato atual novas áreas não poderão ser incluídas no serviço	Não foram identificadas áreas não atendidas pelos serviços.

Quadro 21-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serviço	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
Coleta Seletiva	A coleta seletiva no município é realizada pela Associação de Catadores Recicle (RECICLE).	Embora a RECICLE seja responsável pela coleta, o contrato nº (076/2018) com a SETRANS limita os serviços para o processamento e comercialização de materiais recicláveis. Ao tratar-se da cobertura da coleta, apesar de abranger todo o município, a taxa de recuperação de materiais recicláveis ainda representa menos de 2% do total dos resíduos.	Não existe no momento saturação do sistema.	Em caso de não aditação do contrato atual para inclusão do serviço de coleta, o mesmo não pode ser considerado regular no município.	Não foram identificadas áreas não atendidas pelos serviços.
Tratamento e Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos	No município somente há ocorrência de tratamento do resíduo reciclável prestado pela RECICLE.	Os resíduos coletados pelo sistema de coleta seletiva são encaminhados para reciclagem, enquanto os demais são diretamente encaminhados para o aterro sanitário.	Não há tratamento para resíduos além dos recicláveis sobrecarregando o aterro sanitário.	Baixa taxa de reciclagem no município e alto desperdício de resíduos passíveis de compostagem.	Não foram identificadas áreas não atendidas pelos serviços
Disposição Final dos Rejeitos	A forma de disposição final da fração rejeitada em Aracruz é realizada através do aterramento. O aterro sanitário que recebe os rejeitos está sob responsabilidade da empresa Ambipar Soluções Ambientais LTDA.	O aterro utilizado pelo município para recebimento dos rejeitos de Aracruz possui somente duas células em operação com vida útil de aproximadamente 15 anos.	O elevado volume de resíduos depositados no aterro sanitário podem reduzir sua vida útil.	O efeito da redução do tempo de vida útil do aterro causa a administração municipal a procura por novos locais para a provisão de resíduos.	Há necessidade de ampliar ou buscar uma nova área para disposição final dos rejeitos no município.
Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil	O serviço é prestado por meio da operação de 05 Ecopontos, localizados nos bairros Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho para coleta de até 1 m^3 de RCC gratuitamente como pequeno gerador, além da limpeza de pontos de descarte em todo o município.	Os serviços fazem parte do Contrato nº 126/202 com a SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI.	A utilização dos Ecopontos não está saturada.	-	Não foram identificadas áreas não atendidas pelos serviços. É necessário um estudo de avaliação para implementação de novos Ecopontos

Quadro 21-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serviço	Abrangência	Situação	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
Gerenciamento dos Resíduos do Serviço de Saúde	O serviço de coleta, transporte e tratamento de resíduos do serviço de saúde é de responsabilidade da empresa SA Gestão de Serviços Especializados. No entanto, a empresa possui contrato com a empresa Eco-Tech Soluções Ambientais LTDA para o tratamento e disposição final.	A SETRANS possui contrato efetivo (n°126/2020) para realização dos serviços de gerenciamento de resíduos do serviço de saúde.	Não existe no momento saturação do sistema.	-	Não foram identificados empreendimentos geradores não atendidos, diante da lista de cadastrados pelo município.
Gerenciamento dos Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço	A empresa SA-Gestão de Serviços Especializados, sob a coordenação da SETRANS, é responsável pela coleta e transporte dos resíduos provenientes de grandes geradores e estabelecimentos que possuem características semelhantes às de resíduos domiciliares.	Os estabelecimentos classificados como grandes geradores, que requisitaram os serviços da SETRANS, e aqueles geradores com menos de 100 litros de resíduos têm os horários para a execução de seus serviços determinados a critério da responsável.	Não existe no momento saturação do sistema.	-	Não foram identificados empreendimentos geradores não atendidos, diante da lista de cadastrados pelo município.

Fonte: Autoria própria.

21.4 READEQUAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

A primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz definiu metas visando à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. Estas metas abrangeram a aquisição de equipamentos para a coleta de resíduos, a expansão da equipe de serviços indivisíveis, o aumento dos pontos de entrega voluntária para resíduos recicláveis (PEVs) e a criação de Ecopontos para resíduos inertes. Também merecem destaque metas voltadas ao fortalecimento das organizações de catadores e da equipe de coleta seletiva, à compra de equipamentos para triturar resíduos de construção civil e à construção de uma unidade de transbordo.

Desde então, a Prefeitura terceirizou grande parte dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos à empresa SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, enquanto as atividades de coleta seletiva são conduzidas pela RECICLE. Entretanto, observa-se que as metas estabelecidas em 2016 não estão alinhadas com a gestão atual dos serviços no município.

Frente este panorama, propõe-se uma **readequação dos objetivos, metas e ações** para devidamente contemplar aspectos relativos ao estado atual da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos em Aracruz, às demandas estimadas ao horizonte deste Plano e à capacidade de atendimento de seus sistemas.

Tal processo, por sua vez, envolve a análise de diferentes cenários futuros associados ao grau de atendimento de indicadores de qualidade, eficiência e eficácia dos serviços prestados. Neste sentido, foram avaliados cenários *pessimista, intermediário e otimista*, cujos valores de referência foram adaptados às especificidades do município com base, sempre que possível, em diretrizes do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

Quanto ao **cenário pessimista**, pressupõe-se que a qualidade, eficiência e eficácia dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos atingirão níveis abaixo dos valores padrão estabelecidos. Sua concretização requer premissas como a falta ou insuficiência de investimentos para a expansão e manutenção dos sistemas e a redução na qualidade dos serviços prestados, com problemas técnicos e operacionais

na coleta, transporte e tratamento de resíduos, além de impactos negativos no fluxo de caixa.

Em contrapartida, o **cenário otimista** assume que a qualidade, eficiência e eficácia dos serviços atingirão níveis excelentes, superando os padrões estabelecidos. Para seu alcance, seria necessário um aumento substancial nos investimentos para expansão e manutenção dos sistemas municipais, além de melhorias significativas na qualidade dos serviços prestados, com atendimento exemplar às demandas, manutenções preventivas regulares para evitar danos futuros nas unidades dos sistemas, e uma sólida situação financeira.

Por fim, o **cenário intermediário** representa um ponto de equilíbrio entre os cenários pessimista e otimista. Para que o município siga nessa direção, é necessário que ocorram investimentos que, embora não alcancem os níveis de excelência do cenário otimista, sejam suficientes para manter padrões aceitáveis de prestação de serviços e assegurar um fluxo de caixa equilibrado.

Frente o exposto, a Tabela 21-11 apresenta a readequação dos objetivos e metas para o eixo em análise, com a descrição e fundamentação dos valores referência para os três cenários prospectivos.

Salienta-se, ainda, que com a escolha do cenário prospectivo, os valores dos indicadores serão associados às metas que guiarão os Programas, Projetos e Ações deste processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Contudo, é importante destacar que o conjunto de indicadores a ser utilizado para monitorar e supervisionar as ações futuras não está rigidamente restrito aos apresentados a seguir, uma vez que a seleção específica deste grupo será determinada em fase posterior do processo.

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
SNIS - IN005	Autossuficiência financeira do manejo de RSU	%	33,49	Diagnóstico, 2023	23,90	Média de Autossuficiência financeira dos municípios do Estado do Espírito Santo em 2021	SNIS, 2022	100,00	Pleno atendimento à Lei Federal 14.026/20 que prevê que os serviços de manejo de resíduos sólidos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços	Brasil, 2016	100,00	Pleno atendimento à Lei Federal 14.026/20 que prevê que os serviços de manejo de resíduos sólidos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços	Brasil, 2016
SNIS - IN015	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. total	%	95,29	SNIS, 2022	85,67	Foi considerado o aumento da população sem a adequada ampliação da cobertura da coleta de RDO	Diagnóstico, 2023 IBGE, 2023	95,29	Foi considerado que a ampliação da cobertura da coleta de RDO será proporcional ao aumento da população, mantendo o nível de cobertura atual	SNIS, 2022	100,00	Foi considerada a meta de ampliação da cobertura da coleta convencional em relação à pop. total do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019
SNIS - IN016	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana	%	99,31	SNIS, 2022	89,52	Foi considerado o aumento da população sem a adequada ampliação da cobertura da coleta de RDO	Diagnóstico, 2023	99,31	Foi considerado que a ampliação da cobertura da coleta de RDO será proporcional ao aumento da população, mantendo o nível de cobertura atual	SNIS, 2022	100,00	Tendo em vista que a cobertura da coleta RDO já atende à 99,31% da pop. urbana, foi considerado a universalização do serviço para tota a população urbana conforme meta do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019
-	Taxa de cobertura da coleta seletiva em relação a pop. Urbana	%	49,11	SNIS, 2022	44,27	Foi considerado o aumento da população sem a adequada ampliação da cobertura da coleta seletiva	Diagnóstico, 2023	49,11	Foi considerado que a ampliação da cobertura da coleta seletiva será proporcional ao aumento da população, mantendo o nível de cobertura atual	SNIS, 2022	100,00	Tendo em vista que a cobertura da coleta seletiva em relação a pop. Urbana já atende à 49,11% da pop. urbana, foi considerado a universalização do serviço para tota a população urbana conforme meta do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
SNIS - IN031	Taxa de recuperação de resíduos secos recicláveis em relação à quantidade de RSU [RDO+RPU]	%	1,75	SNIS, 2022	0,00	Foi considerado a interrupção do serviço de triagem de resíduos recicláveis caso haja interrupção das atividades da RECICLE	Diagnóstico, 2023	3,18	Foi considerado o atingimento de 25% de resíduos secos passíveis de reciclagem enviados para aterro do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo, a porcentagem de resíduos recicláveis apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o índice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados e a taxa cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação a pop. Urbana do cenário intermediário	PERS, 2019 PLANARES, 2022	15,12	Foi considerado o atingimento da meta de 50%de resíduos secos passíveis de reciclagem enviados para aterro do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo, a porcentagem de resíduos recicláveis apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o índice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados e a taxa cobertura da coleta seletiva porta a porta em relação a pop. Urbana do cenário intermediário	PERS, 2019 PLANARES, 2022
-	Indice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados no município	%	22,95	Diagnóstico, 2023	100,00	Foi considerado a interrupção do serviço de triagem de resíduos recicláveis caso haja interrupção das atividades da RECICLE	Diagnóstico, 2023	22,95	Foi considerada manutenção em 23% da taxa de rejeito verificado em Aracruz para o fato de nenhum investimento em programas direcionados de educação ambiental	-	10,00	Foi considerada redução da taxa de rejeito em 10% para o fato de investimento massivo de em programas direcionados de educação ambiental	PERS, 2019
SNIS - IN032	Massa per capta (pop. urbana) recuperada de resíduos secos recicláveis	kg/(hab. x ano)	6,85	SNIS, 2022	0,00	Foi considerado a interrupção do serviço de triagem de resíduos recicláveis caso haja interrupção das atividades da RECICLE	Diagnóstico, 2023	12,52	Foi considerado que a ampliação da cobertura da coleta seletiva para 49,11% da população urbana do município, mantendo o atingimento de 25% da coleta dos resíduos secos passíveis de reciclagem conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo e a porcentagem de resíduos recicláveis apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, mantendo os	PERS, 2019 PLANARES, 2022	59,54	Foi considerado que a ampliação da cobertura da coleta seletiva para 100% da população urbana do município, mantendo, o atingimento de 50% da coleta dos resíduos secos passíveis de reciclagem conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo e a porcentagem de resíduos recicláveis apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sugerindo	PERS, 2019 PLANARES, 2022

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
									aproximados 23% de rejeitos dentre o material coletado			redução para 10% de rejeitos dentre o material coletado	
SNIS - IN036	Massa de RSS coletada per capita	kg/(1000hab. x dia)	6,23	SNIS, 2022	5,62	Foi considerado o aumento da população sem o aumento da massa de RSS coletada	Diagnóstico, 2023	6,23	Foi considerado que a ampliação da coleta de RSS será proporcional ao aumento da população, mantendo o nível de cobertura atual	SNIS, 2022	6,37	Foi considerada a projeção populacional para o ano de 2036 com cobertura de 100% da população urbana	PERS, 2019
SNIS - IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	‘	1,20	SNIS, 2022	1,56	Foi considerado o aumento da população sem o aumento do número de varredores	Diagnóstico, 2023	1,58	Média Brasil segundo o SNIS (2022)	SNIS, 2022	2,68	Média para os municípios do Espírito Santo, segundo o SNIS (2022)	SNIS, 2022
SNIS - IN048	Extensão total anual varrida per capita	(km/habitante/ano)	0,52	SNIS, 2022	0,46	Foi considerado o aumento da população sem o aumento da extensão varrida	Diagnóstico, 2023	0,52	Média Brasil segundo o SNIS (2022)	SNIS, 2022	0,83	Média para os municípios do Espírito Santo, segundo o SNIS (2022)	SNIS, 2022
PMSB 2016	Ampliação das Unidades de Triagem de Resíduos Secos Recicláveis	m² de galpão com equipamentos	480,00	Diagnóstico, 2023	480,00	Foi considerado o aumento da geração de recicláveis devido ao aumento população sem a ampliação das unidades de triagem	Diagnóstico, 2023	2.035,27	Foi considerado o atingimento parcial (50%) da meta de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019	4.070,55	Foi considerada a meta de redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019
PMSB 2016	Ampliação dos Ecopontos para entrega voluntária de até 1 m³ de RCC	número de ecopontos	5,00	Diagnóstico, 2023	5,00	Foi considerada a manutenção do status atual de Ecopontos em Itaputera (Sede), Segatto (Sede), Barra do Sahy (Santa Cruz), Santa Cruz (Santa Cruz) e Vila do Riacho (Riacho)	-	7,00	Foi considerada a instalação de pelo menos 1 Ecoponto nos distritos de Guaraná e Jacupemba	-	10,00	Foi considerada a instalação de novos Ecopontos em áreas de expansão urbana	-
-	Procedimento de fiscalização dos responsáveis pela	sim / não	não	Diagnóstico, 2023	não	Foi considerada a manutenção do status atual	-	sim	Elaboração de procedimento, mais ainda sem a efetiva fiscalização dos responsáveis pela	-	sim	Elaboração de procedimento, com a efetiva fiscalização dos responsáveis pela	-

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
	obrigatoriedade da logística reversa								obrigatoriedade da logística reversa			obrigatoriedade da logística reversa	
-	Instrumentos normativos que estabeleçam as responsabilidades de grandes geradores	sim / não	sim	Diagnóstico, 2023	não	Um cenário pessimista consistiria na revogação da legislação atual ou sua não efetivação	-	sim	Elaboração de procedimento para fiscalização dos grandes geradores em conformidade com a Lei Municipal nº 4.415/2021	-	sim	Efetiva fiscalização pelo município para que grandes gerados arquem com o custo do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em seus empreendimentos	-
-	Cadastro dos grandes geradores das diferentes tipologias de resíduos	sim / não	não	Diagnóstico, 2023	não	Foi considerada a manutenção do status atual	-	sim	Elaboração de cadastro dos empreendimentos considerados grandes gerados	-	sim	Efetiva fiscalização dos empreendimentos considerados grandes gerados para que propiciem o gerenciamento adequado dos resíduos gerados de forma privada ou com justa compensação ao município	-
-	Percentual de redução na quantidade de resíduos verdes (jardins) encaminhados para aterro sanitário (%)	%	0,00	Diagnóstico, 2023	0,00	Um cenário pessimista consistiria na não execução de programas de coleta de resíduos de jardins (verdes)	50,00	sim	Execução do Programa Aracruz Sustentável como o programa padrão para gerir os projetos de resíduos sólidos organizando de forma padronizada em todo o município.	-	100,00	Ampliação do Programa Aracruz Sustentável com execução de campanhas para ampliar a participação da população	-
-	Taxa de recuperação de RCC	%	50,00	Diagnóstico, 2023	0	Foi considerada o encerramento do atual contrato que prevê a reutilização do RCC coletado no município	Diagnóstico, 2023	80,00	Foi considerado que 80% dos RCC coletado no município sejam encaminhados para empresas que façam a reutilização ou reciclagem de RCC	-	100,00	Foi considerado que todos os RCC coletado no município sejam encaminhados para empresas que façam a reutilização ou reciclagem de RCC	-
-	Execução de programas de comunicação socioambiental para coleta de resíduos e boas práticas em resíduos	sim / não	sim	Diagnóstico, 2023	não	Um cenário pessimista consistiria na não execução de programas de comunicação socioambiental para coleta de resíduos e	-	sim	Execução do Programa Aracruz Sustentável como o programa padrão para gerir os projetos de resíduos sólidos organizando de forma	-	sim	Ampliação do Programa Aracruz Sustentável com execução de campanhas para ampliar a participação da população	-

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
						boas práticas em resíduos			padronizada em todo o município.				
-	Percentual de redução na quantidade de resíduos verdes (jardins) encaminhados para aterro sanitário (%)	%	0,00	Diagnóstico, 2023	0,00	Foi considerada a manutenção do status atual	Diagnóstico, 2023	20,00	Foi considerada o atingimento de 50% da meta de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterros do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019	40,00	Foi considerada a meta de redução dos resíduos úmidos dispostos em aterros do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019
-	Cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais	sim / não	não	Diagnóstico, 2023	não	Um cenário pessimista consistiria no não cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais	-	sim	Elaboração de procedimento para cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais	-	sim	Cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais com vistas à criação de novas organizações de catadores ou ampliação das organizações existentes	-
-	Cadastramento de empreendimentos geradores de RSS (atualmente há 90 cadastrados, mas identificamos 251 geradores)	sim / não	não	Diagnóstico, 2023	não	Um cenário pessimista consistiria no não cadastramento de empreendimentos geradores de RSS	-	sim	Elaboração de procedimento para cadastramento de empreendimentos geradores de RSS	-	sim	Efetiva fiscalização dos empreendimentos geradores de RSS para que propiciem o gerenciamento adequado dos resíduos gerados de forma privada ou com justa compensação ao município	-
-	Recuperação de pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos (pontos viciados)	sim / não	não	Diagnóstico, 2023	não	Um cenário pessimista consistiria na não execução de projetos de recuperação de pontos viciados	-	sim	Recuperação de pontos de disposição inadequada de resíduos sólidos (pontos viciados) com sinalização para não deposito de "lixo"	-	sim	Execução de campanhas para conscientização sobre os problemas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos	-
-	Massa de rejeitos de RSU [RDO+RPU utilizados em unidades de recuperação energética	t	0,00	Diagnóstico, 2023	0,00	Um cenário pessimista consistiria no não aproveitamento energético de rejeitos de RSU	Diagnóstico, 2023	5.202,59	Foi considerado o aproveitamento de 25% de rejeitos de RSU que seriam enviados para aterro, somados os rejeitos de resíduos secos recicláveis coletados e não aproveitados na	-	5.738,18	Foi considerado o aproveitamento de 50% de rejeitos de RSU que seriam enviados para aterro, somados os rejeitos de resíduos secos recicláveis coletados e não aproveitados na	-

Tabela 21-11: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Referência	Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários								
					Pessimista			Intermediário			Otimista		
			Valor	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte	Valor	Causas/ Referências	Fonte
									organização de catadores			organização de catadores	
-	Aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de rejeitos (quantidade de metano recuperado em aterros sanitários em relação à quantidade estimada de metano gerado)	%	0,00	Diagnóstico, 2023	0,00	Não há aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Diagnóstico, 2023	30,00	Foi considerado o atingimento parcial (50%) da meta de aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de resíduos sólidos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019	60,00	Foi considerada a meta de aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de resíduos sólidos do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo	PERS, 2019

PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo. PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Fonte: Autoria própria.

21.5 ESTRATÉGIAS FUTURAS

Tendo em vista os desafios para atendimento aos usuários pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ao longo do horizonte do Plano **foram traçadas estratégias voltadas ao atendimento das demandas futuras projetadas** e a consequente mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços.

Estas foram organizadas por tipologia de resíduos e buscam à compatibilização entre o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município. Ainda, estas embasarão o processo de criação dos Programas, Projetos e Ações para o eixo em pauta.

1. **Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos:**
    a. Atualizar o Plano de Varrição:
        i. Considerar estratégias de ampliação do serviço, mapas de varrição, medição de produtividade dos varredores, dentre outros indicadores;
        ii. Executá-lo com mão-de-obra da Prefeitura ou terceirizada;
        iii. Identificar populações rurais e urbanas atendidas pelo serviço;
        iv. Disponibilizá-lo para acesso público, por exemplo, no site da Prefeitura.
    b. Elaborar estudo sobre a cobertura do serviço de capina e roçada a fim de universalizar o serviço no município de forma gradual, com sua execução podendo estar a cargo da Prefeitura ou de empresa terceirizada;
    c. Elaborar Plano de Recolhimento de Resíduos Inservíveis/ Volumosos:
        i. Indicar aspectos como: quais resíduos são passíveis de coleta, rotas, frequência de coleta, como solicitar o serviço, estratégias para reutilização dos resíduos a partir de doações, reaproveitamento e/ou reciclagem, alternativas de

inclusão social de parte da população que possui conhecimentos de carpintaria, tapeçaria e outros;

ii. Executá-lo pela própria Prefeitura ou por terceirizada.

d. Implementar Programa de Educação Ambiental com o objetivo de sensibilizar a população sobre o descarte inadequado de resíduos;

e. Conduzir um estudo abrangente das áreas públicas, com foco na análise da densidade populacional, fluxo de pessoas e locais com maior incidência de acúmulo de resíduos;

f. Estabelecer um Plano de Instalação de papeleiras que atenda às necessidades específicas de cada local, promovendo uma coleta eficiente e adequada de resíduos.

2. <u>Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil:</u>

a. Elaborar Plano de Gerenciamento de RCC a fim de fomentar o cadastro de obras e a entrega voluntária de resíduos mediante recompensa tanto para pequenos de grandes geradores;

b. Expandir a rede de coleta de resíduos inertes por meio da implementação de novos Ecopontos em locais estratégicos com objetivo de:

i. Intensificar a abrangência da coleta;

ii. Diminuir a ocorrência de descarte ilegal de resíduos;

iii. Minimizar o desperdício de materiais passíveis de reutilização ou reciclagem.

3. <u>Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço:</u>

a. Fortalecer a fiscalização dos geradores quanto à correta destinação de seus resíduos;

b. Estabelecer um sistema eficaz de monitoramento e fiscalização para garantir o cumprimento das regulamentações e, portanto, reduzir a oneração municipal com a coleta de resíduos comerciais e de prestadores de serviço;

c. Atualizar o cadastro dos empreendimentos enquadrados como grandes geradores e daqueles que passarão a utilizar os serviços da municipalidade;

d. Realizar campanhas educacionais com os geradores cadastrados pelo município, de forma a garantir a segregação dos resíduos e correta destinação.

4. **Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde:**
    a. Fortalecer a fiscalização dos geradores de RSS quanto à correta destinação de seus resíduos;
    b. Estabelecer um sistema eficaz de monitoramento e fiscalização para garantir o cumprimento das regulamentações e padrões exigidos;
    c. Atualizar o cadastro dos empreendimentos enquadrados como geradores de RSS estabelecidos no município e daqueles que passarão a utilizar os serviços da municipalidade;
    d. Implementar sistemas de coleta seletiva para resíduos de saúde, de modo a incentivar a separação dos resíduos perigosos dos não perigosos desde o ponto de geração e facilitar o tratamento adequado.
5. **Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos Recicláveis:**
    a. Elaborar Plano de Coleta Seletiva a fim de gradualmente universalizar o serviço no município;
    b. Elaborar projeto para a ampliação dos Ecopontos e PEVs para descarte adequado de resíduos recicláveis, realizando o monitoramento do total de resíduos recicláveis entregues a estes pontos, em vista do aumento da taxa de reciclagem municipal;
    c. Reduzir a quantidade de resíduos secos recicláveis dispostos em aterro sanitário e em pontos irregulares;
    d. Realizar campanhas de sensibilização ambiental voltadas à sua correta destinação;
    e. Identificar catadores informais que realizam catação das ruas do município;
    f. Propiciar capacitação em gestão e segurança do trabalho da organização de catadores (RECICLE) que atua em parceria com o município;

g. Ampliar a organização existente e/ou avaliar a criação de novas organizações de materiais recicláveis devido ao desejável aumento do desvio de resíduos sólidos recicláveis do aterro.

6. <u>Estratégias para o gerenciamento dos Resíduos Compostáveis:</u>

a. Reduzir a quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterro sanitário e em pontos irregulares;
b. Realizar campanhas de sensibilização ambiental e fiscalização quanto à correta destinação destes;
c. Elaborar projeto de coleta de resíduos orgânicos provenientes dos resíduos domiciliares para direcioná-los à compostagem;
d. Implementar medidas, tais como segregação, coleta e destinação correta dos materiais provenientes de capina e poda de árvores, integrando-os ao processo de compostagem;
e. Implantar unidade de compostagem com vistas à recuperação dos resíduos orgânicos gerados no município, de acordo com o potencial de geração;
f. Estabelecer acordos com o setor privado (como agroindústrias e empreendimentos agrossilvopastoris) para obtenção de resíduos orgânicos que possam contribuir com a viabilidade da unidade municipal de compostagem.

22 REVISÃO DO PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

22.1 ESTADO ATUAL E SISTEMATIZAÇÃO DAS ASPIRAÇÕES

Na análise da **Dimensão de Atendimento ao Usuário** dos serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, o Diagnóstico Técnico-Participativo evidencia que:

- O município está em processo de organização de dados para criar um sistema integrado e acessível ao público que incluirá informações completas e georreferenciadas sobre projetos de drenagem e rede de águas pluviais, atualmente dispersas;
- As informações disponíveis abrangem principalmente projetos recentes da Prefeitura e alguns loteamentos aprovados, com destaque para o uso predominante de galerias circulares de concreto nas redes de drenagem (com diâmetros de 400 mm a 1.000 mm);
- Ainda assim, a falta de dados detalhados dificulta a análise da capacidade de condução das águas pluviais no município, de modo que tal estudo acaba sendo feito, em grande parte, por estimativas com base na cobertura de pavimentação das ruas.

No que tange à **Dimensão Operacional**, tem-se que:

- Aracruz sofre com a ocorrência de parcelamentos urbanos irregulares e clandestinos, implantados na área urbana há alguns anos, e que agora correspondem a passivos à Prefeitura, pois não estão aparelhados com infraestrutura de drenagem adequada;
- Dito isso, a Secretaria Municipal de Obras (SEMOB) realiza manutenções preventivas no sistema de drenagem, embora não tenha um programa oficial para isso. Para tanto, utiliza caminhões torpedo (*sewer jet*) por meio de contratos com empresas;
- Ainda, a Prefeitura não possui equipe dedicada à drenagem, e projetos de novos parcelamentos são analisados pela Gerência de Planejamento

Urbano e Meio Ambiente da Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEMDUR);

- As tecnologias de drenagem empregadas são convencionais, e não há incentivo para técnicas compensatórias, como pavimentação permeável, especialmente em localidades litorâneas com solos arenosos;
- Neste sentido, é importante que a população seja devidamente informada sobre as vantagens da drenagem superficial e pavimentação permeável, pois tende a preferir sistemas convencionais inadequados à região litorânea, oportunizando a poluição das praias por ligações clandestinas de esgoto na drenagem;
- Além disso, existe pontos sensíveis que foram diagnosticados na primeira versão do Plano e que atualmente são alvos de obras da Prefeitura, como:
    - Macrodrenagem Grande Bela Vista (Sede): o maior ponto de inundação urbana do município, que está com obras em andamento em parceria com o Governo do Estado;
    - A inundação da Região da Rodoviária (distrito Sede), uma velha reivindicação da população: já possui obras em andamento e tem previsão de conclusão até julho de 2024;
    - Guaxindiba/Vila Nova (Sede): região sensível a alagamentos pela insuficiência do sistema de drenagem, mas que já possui obras em andamento;
    - Rua Tulio dos Santos, na Baixada Polivalente (Sede): obra já contratada;
    - Rua Mauro de Oliveira Cunha, em Barra do Riacho (Sede): obra sendo realizada em parceria com a empresa IMETAME Metal Mecânica Ltda.

Já em relação à **Dimensão Institucional**, verifica-se que:

- O município possui um Plano Diretor Municipal (Lei Municipal nº 4.317/2020) que estabelece diretrizes para uma *Cidade Sustentável*, incluindo taxas de permeabilidade mínima de acordo com o zoneamento e uso das edificações;

- No entanto, há carência de instrumentos apontados na primeira versão do Plano Municipal de Saneamento Básico, como programas de manutenção preventiva do sistema de macrodrenagem, de revegetação das margens dos cursos d'água naturais do perímetro urbano, de educação ambiental, valorização da participação social, controle de fontes de sedimentos, reestruturação da gestão e outros;
- Também falta um Plano de Águas Pluviais Urbanas e de seu correspondente Manual de Drenagem com critérios para estudos e projetos de ampliação e adequação de sistemas de drenagem em uma visão integrada com o manejo das águas pluviais, além de orientações para o uso de técnicas de manejo das águas pluviais;
- Adicionalmente, parcelamentos irregulares e clandestinos na zona rural carecem de tratamento adequado das águas pluviais e exigem legislação específica;
- Por fim, também não há um profissional integrante do corpo técnico da Prefeitura que atue como referência do eixo de drenagem.

Para a **Dimensão Ambiental**, o Diagnóstico indica que:

- Problemas no sistema de drenagem municipal causam inundações, alagamentos e deslizamentos de terra, impactando negativamente o meio ambiente;
- Além disso, o município possui a ameaça natural de inundações de grande porte advindas do rio Doce que, em eventos extremos, podem afetar, principalmente, Vila do Riacho;
- Em outro ponto, a falta de pavimentação adequada com sistema de drenagem contribui para o aumento da produção de sedimentos e a degradação da qualidade das águas pluviais, sobretudo nas localidades de Vila do Riacho, Barra do Riacho e Guaraná, com o assoreamento do ribeirão do Cruzeiro e do rio Riacho;
- O assoreamento dos rios e canais de drenagem, especialmente da foz do rio Riacho, prejudica a capacidade de escoamento e afeta os pescadores na região;

- Por fim, também foram constatados pontos irregulares de descarte inadequado de resíduos sólidos no sistema de drenagem, como em Jacupemba, prejudicando sua eficiência.

Passando para a **Dimensão Socioeconômica**, conclui-se que:

- Inundações, alagamentos e deslizamentos de terra afetam uma parcela da população, causando perda de bens, transtornos, interdições e riscos à vida;
- Além disso, ocupações indevidas de leito e encostas identificadas pela Defesa Civil têm contribuído para os problemas de drenagem e a notável presença de esgoto no sistema de drenagem tem prejudicado sua eficiência;
- Também se percebe a ocorrência de alagamentos relacionados às rodovias que cortam algumas localidades e acabam atuando como barragens, vide trechos cortados pela BR-101 (em Jacupemba e Guaraná), ES-010 (na Aldeias Piraquê-Açu e Boa Esperança) e ES- 456 (nas Aldeias Irajá e Caieiras Velha);
- Especificamente na Sede, as regiões mais sensíveis dizem respeito ao extravasamento do valão da Grande Bela Vista (cuja atual obra em execução conta com urbanização e construção de rede de esgoto ao longo dos mais de 2 km), o alagamento da área da rodoviária e as casas construídas em encostas;
- No distrito de Jacupemba, os problemas de inundação estão associados ao extravasamento do córrego São José, enquanto em Guaraná as dificuldades dizem respeito ao ribeirão do Cruzeiro;
- Já em Santa Cruz, os problemas de inundação estão associados ao extravasamento dos córregos do Sahy (Barra do Sahy) e Jundiaquara (Santa Rosa), bem como dos rios Sauê (Barra do Sahy), Laranjeiras (região próxima ao SESC e em Biriricas) e Preto (região da divisa entre Aracruz e Fundão);
- Em Terras Indígenas, os casos de inundação estão atrelados aos rios Comboios, Riacho (Aldeia Comboios) e Piraquê-Açu (Aldeia Temática).

Além disso, em Nova Esperança e Pau Brasil há a preocupação com o rompimento das barragens em épocas chuvosas.

Finalmente, a análise da **Dimensão Financeira** dos serviços em pauta revela o seguinte:

- A Prefeitura tem captado recursos para obras de drenagem por meio de parcerias com o Governo do Estado e empresas privadas;
- Há necessidade de elaboração de um Plano Diretor de Manejo de Águas Pluviais para planejar ações de melhoria no sistema de águas pluviais e garantir o acesso a recursos federais.

Considerando estes apontamentos, o Quadro 22-1 adiante apresenta as **principais aspirações** relacionadas às localidades que apresentaram desafios com inundações, alagamentos ou risco de deslizamento de terra em Aracruz.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Guaraná	Inundações	Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o Ribeirão do Cruzeiro, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Guaraná	Inundações	Região situada entre a Av. Aurélio Alvarenga e a BR-101: Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o Ribeirão do Cruzeiro, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Guaraná	Inundações	Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó): Área de alto risco a inundação do valão devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para a rua Jarbas Coutinho a fim de minimizar os problemas com assoreamento, drenagem e inundação do valão ao lado da rua.
Jacupemba	Inundações	Área a montante da BR 101: O Bueiro que faz a travessia do córrego São José na BR 101 estrangula o córrego causando inundação a montante.	Institucional e Socioeconômica	Solicitar ao DNIT a elaborar Estudos, Projetos e Infraestrutura para adequar a capacidade do bueiro
Jacupemba	Alagamentos	Rua José Luiz Costa Coutinho: Falta de limpeza do córrego.	Institucional e Socioeconômica	Realizar a limpeza do caminhamento urbano dos canais, com retirada de material assoreado e vegetação invasora
Jacupemba	Alagamentos	Loteamento irregular Colinas próximo à BR 101 e a Rua Carolina Liuth: Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Institucional e Ambiental	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para o loteamento Colinas a fim de minimizar os problemas com assoreamento e drenagem.
Jacupemba	Alagamentos	Av. João Pedro Bortot, no Bairro Nova Colatina: Sistema de drenagem insuficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)
Jacupemba	Alagamentos	Rua Ipê: Falta de manutenção no sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)
Jacupemba	Alagamentos	Rua David Augusto Baioco: Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno.	Institucional	Monitorar se as obras recentes realizadas pela PMA minimizaram os problemas de alagamentos.
Riacho	Inundações	Vila do Riacho: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Riacho e em áreas de brejo, lençol freático está muito raso.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o rio Riacho, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Santa Cruz	Inundações	Cantinho do Céu: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego Barra do Sahy com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Inundações	Proximidades da Rua Tomé Pinto: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação de córrego.	Institucional e Socioeconômica	Executar as obras previstas em fase de licitação para a drenagem da rua. Prever melhorias para o córrego.
Santa Cruz	Inundações	Pedrinhas Rua Projetada 2: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego do Sahy, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Inundações	Rua Rosalém Giovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná. Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Sauê.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego do Sauê, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Inundações	Área em frente as SESC Aracruz: Área de risco de inundação devido a obstrução no rio Laranjeiras na ponte do limite norte do Parque SESC.	Institucional e Socioeconômica	Monitorar o andamento da obra prevista de reabilitação da ES-010 neste trecho, responsabilidade do DER-ES.
Santa Cruz	Inundações	Divisa entre Aracruz e Fundão: Área de risco de inundação do rio Preto devido estrangulamento da travessia na ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o rio Preto, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Inundações	Santa Rosa - Entrada Sul pela Rod. ES-261: Inundação do córrego Jundiaquara.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Jundiaquara, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Inundações	Santa Rosa - Biriricas: área susceptível a inundação do córrego Laranjeiras.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Laranjeiras, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Santa Cruz	Alagamentos	Rua Doutor Moacyr Cruz, Rua Lindolfo Mattos: Sistema de drenagem ineficiente. Pela proximidade com a zona ativa da praia o lançamento a cotas baixas, influência da maré e possível assoreamento da rede e lançamentos de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Realziar manutenção preventiva e executar as obras de infraestrutura previstas em fase de licitação para a drenagem da região.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Santa Cruz	Alagamentos	Mar Azul: Empoçamento de água em algumas ruas por falta de infraestrutura.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.
Santa Cruz	Alagamentos	Rua Monsenhor Guilherme Schimitz: Rua com cotas mais baixas do que o entorno. Rua mais baixa do que a Orla Praia dos Padres.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.
Santa Cruz	Alagamentos	Rua Tenente Coronel Paixão: Sistema de drenagem ineficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.
Santa Cruz	Alagamentos	Rua Tenente Coronel Carvalho: Sistema de drenagem ineficiente, cotas baixas e influência da maré.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.
Santa Cruz	Alagamentos	Bairro Itaparica, áreas divididas pela ES-010: A ES-010 foi construída com o greide acima dos terrenos adjacentes, impedindo o escoamento das águas de chuva e propiciando o alagamento das áreas ao entorno.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.
Santa Cruz	Alagamentos	Bairro Itaparica, região ao sul: Recebe contribuição de morro que dá acesso a Itaparica e a ES-010 faz com que a água fique represada. As únicas saídas em direção ao mar são dois bueiros de 800mm que constantemente estão entupidas.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.
Santa Cruz	Alagamentos	Santa Rosa, região próxima a entrada Norte: Rua Pavimentada e com sistema de drenagem insuficiente.	Institucional e Socioeconômica	Realziar manutenção preventiva.
Santa Cruz	Alagamentos	Santa Rosa, região próxima a rodovia ES-261: Ocupação indevida de região de brejo sem controle de aterros.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.
Santa Cruz	Risco de deslizamentos	Rua Tenente Coronel Paixão: Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os riscos de deslizamentos.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Santa Cruz	Risco de deslizamentos	Rua Tab. Francisco Devens: Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Institucional e Socioeconômica	Executar a obra que está em processo de licitação pela PMA.
Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Mar Azul: falta de infraestrutura causa erosão das ruas não pavimentadas da parte alta afetam as ruas da parte baixa.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.
Terra Indígena	Inundações	Nova Esperança: Comunidade ribeirinha com risco de inundação devida a baixa topografia e alteração de marés.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o córrego do Sahy, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Sede	Inundações	Rua Santa Catarina. Bairro Guaxindiba. O Córrego canalizado em rede 800mm obstruído com vegetação gera inundação a montante	Institucional e Operacional	Executar obra em fase de projeto prevista pela PMA de infraestrutura Bairro São Marcos e Guaxindiba.
Sede	Inundações	Rua Sede 20, Bairro Guaxindiba: Rua sem infraestrutura muito próximas à cota de inundação. Ocupação indevida.	Institucional e Operacional	Executar obra em fase de projeto prevista pela PMA de infraestrutura Bairro São Marcos e Guaxindiba.
Sede	Inundações	Av. Morobá, Bairro Nova Conquista. Ocupação às margens do córrego Piranema.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Jundiaquara, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.
Sede	Inundações	Rua Córrego Guaxindiba, Bairro Vila Nova: Estrangulamento do córrego causa inundações.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução da obra de Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova prevista pela PMA (Empresa executante já contratada pela PMA).
Sede	Inundações	Área ao longo do córrego Morobá: Extravasamento das águas do Córrego Morobá que está canalizado.	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução da obra de infraestrutura Grande Bela Vista, obras em andamento e, após a conclusão, monitorar se houve melhoria ponto em questão.
Sede	Inundações	Barra do Riacho - Av. da Conceição, Av. José Coutinho da Conceição: Alto risco de enchentes devido a construção de casas na margem do rio Riacho, possuem o agravante de estarem sujeitas ao efeito da maré.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras de infraestrutura da Barra do Riacho e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Sede	Inundações	Barra do Riacho - Rua Zenília Varzem Ribeiro: área de alto risco de inundação devido a construção de casas na margem do afluente rio Riacho.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o curso d’água, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos
Sede	Inundações	Barra do Riacho- Rua Mauro de Oliveira Cunha, São Pedro Casas construídas sobre córrego canalizado, qualquer chuva mais relevante esse córrego extravasa e invade as casas, sendo último evento no dia 18 de outubro de 2021	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução das obras iniciadas em parceria com a IMETAME Metalmecânica Ltda. e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias no ponto em questão
Sede	Inundações	Barra do Riacho - Foz do rio Riacho. Eventos esporádicos de cheia do rio Riacho obrigam aos moradores a cavarem uma vala para que o rio chegue ao mar, diminuindo assim a inundação em Barra do Riacho e Vila do Riacho	Institucional e Socioeconômica	Elaborar estudo previsto pela PMA de estabilização da foz do rio Riacho.
Sede	Alagamentos	Rua Tulio dos Santos Pereira, Bairro polivalente: Moradores relataram em 2016 a necessidade de manutenção da rede existente.	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução das obras, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.
Sede	Alagamentos	Área entre os bairros Guanabara, Vila Nova e Guaxindiba: Duas encostas suaves escoam a água em direção a área que possui rede de drenagem deficiente ou não possui rede de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras de infraestrutura para Guaxindiba, Vila Nova e Guanabara que estão para serem iniciadas e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.
Sede	Alagamentos	Rua Coronel José Barbosa Lima: Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno aliada com drenagem ineficiente.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventiva e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.
Sede	Alagamentos	Escadaria bairro Santa Luzia: Escadaria construída em 2018 não teve obra de drenagem associada.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.
Sede	Alagamentos	Região da Rodoviária: Sistema de drenagem insuficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras já iniciadas e após a conclusão, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.
Sede	Alagamentos	Barra do Riacho: Região entre a Av. Eucaliptos e a Rua R: Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Terra Indígena	Inundações	Aldeia Comboios - Inundação do rio Comboios e rio Riacho.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do rio Riacho, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.
Terra Indígena	Inundações	Aldeia Temática - Inundação do Piraquê-Açu.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do rio Piraquê-Açu, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.
Terra Indígena	Alagamentos	Córrego D'ouro: rua alagada em chuva com altas intensidades.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.
Terra Indígena	Alagamentos	Pau Brasil: Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas e ruas com alagamentos em chuvas de forte intensidade.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de verificação da estabilidade da represa.
Terra Indígena	Alagamentos	Nova Esperança: Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas, sistema de drenagem insuficiente.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de verificação da estabilidade da represa.
Terra Indígena	Alagamentos	Amarelos: Área de alagamento Trecho de estrada de acesso a Aldeia Amarelos. Impede o acesso a aldeia e a ida das crianças a escola.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.
Terra Indígena	Alagamentos	Areal: ruas com alagamentos falta sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.
Terra Indígena	Alagamentos	Irajá: áreas com alagamentos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.
Terra Indígena	Alagamentos	Caieiras Velha: Áreas com alagamentos significativos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456 e pontos de alagamento devido à falta de sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.
Terra Indígena	Alagamentos	Boa Esperança: área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.

Quadro 22-1: Desafios e Aspirações do eixo “Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas”.

Local	Categoria	Descrição dos Desafios	Dimensão	Aspiração
Terra Indígena	Alagamentos	Piraquê-Açu: área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.
Terra Indígena	Risco de deslizamentos	Irajá: Casas construídas muito próximas à uma encosta declivosa que faz parte de um anfiteatro.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de estabilização de encosta e sistema de drenagem associado.
Terra Indígena	Assoreamento	Comboios: Assoreamento do rio Comboios.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com assoreamento.

Fonte: Autoria própria.

22.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

Devido às complexidades intrínsecas ao sistema de drenagem, a análise das projeções de suas demandas deve seguir uma abordagem distinta daquelas aplicadas aos outros eixos do saneamento discutidos até então. Diferentemente das projeções que dependem estritamente de dados populacionais, a avaliação desse sistema requer uma análise mais detalhada das informações relacionadas ao uso do solo e à ocupação do território, bem como das características físicas das bacias hidrográficas locais e até mesmo das condições climáticas predominantes.

Neste sentido, para as **projeções futuras do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Aracruz**, é essencial considerar eventos e fatores que impactarão o sistema. Essas análises prospectivas desempenham um papel vital no adequado planejamento, dimensionamento e execução dos serviços de drenagem, especialmente no que tange à prevenção de inundações.

Sendo assim, nos itens adiante são discutidos os desafios ao qual o município está sujeito no âmbito do crescimento populacional, das mudanças climáticas, expansão econômica e mais. Salienta-se que seu levantamento levou em consideração os aspectos discutidos ainda na primeira versão do Plano, bem como as constatações obtidas neste processo de revisão.

22.2.1 Mudanças Climáticas

As mudanças climáticas globais se tornaram um tema urgente, devido ao seu potencial de gerar eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, inundações, ondas de calor, secas e mais. Além de significativos danos ambientais, tais eventos causam enorme impacto na população, ocasionando altos custos monetários e, em muitos casos, mortes.

Em projeções realizadas para o Sudeste brasileiro, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas (IPCC) prevê um aumento gradativo de até 25% nos padrões de precipitação (IPCC, 2014).

Isso, por sua vez, reduzirá o período de retorno das chuvas extremas, podendo ocasionar uma acentuação nos eventos de inundação nas áreas urbanas.

No contexto de Aracruz, essas mudanças podem traduzir-se em:

- Precipitações mais intensas, que terão um impacto considerável, sobretudo nas áreas urbanas;
- A necessidade imperiosa de estabelecer sistemas robustos de previsão, comunicação e ações articuladas de emergência e contingências articuladas (operações, resgates, assistência social);
- O desafio de dimensionar adequadamente os sistemas de drenagem para lidar de modo eficaz com chuvas intensas.

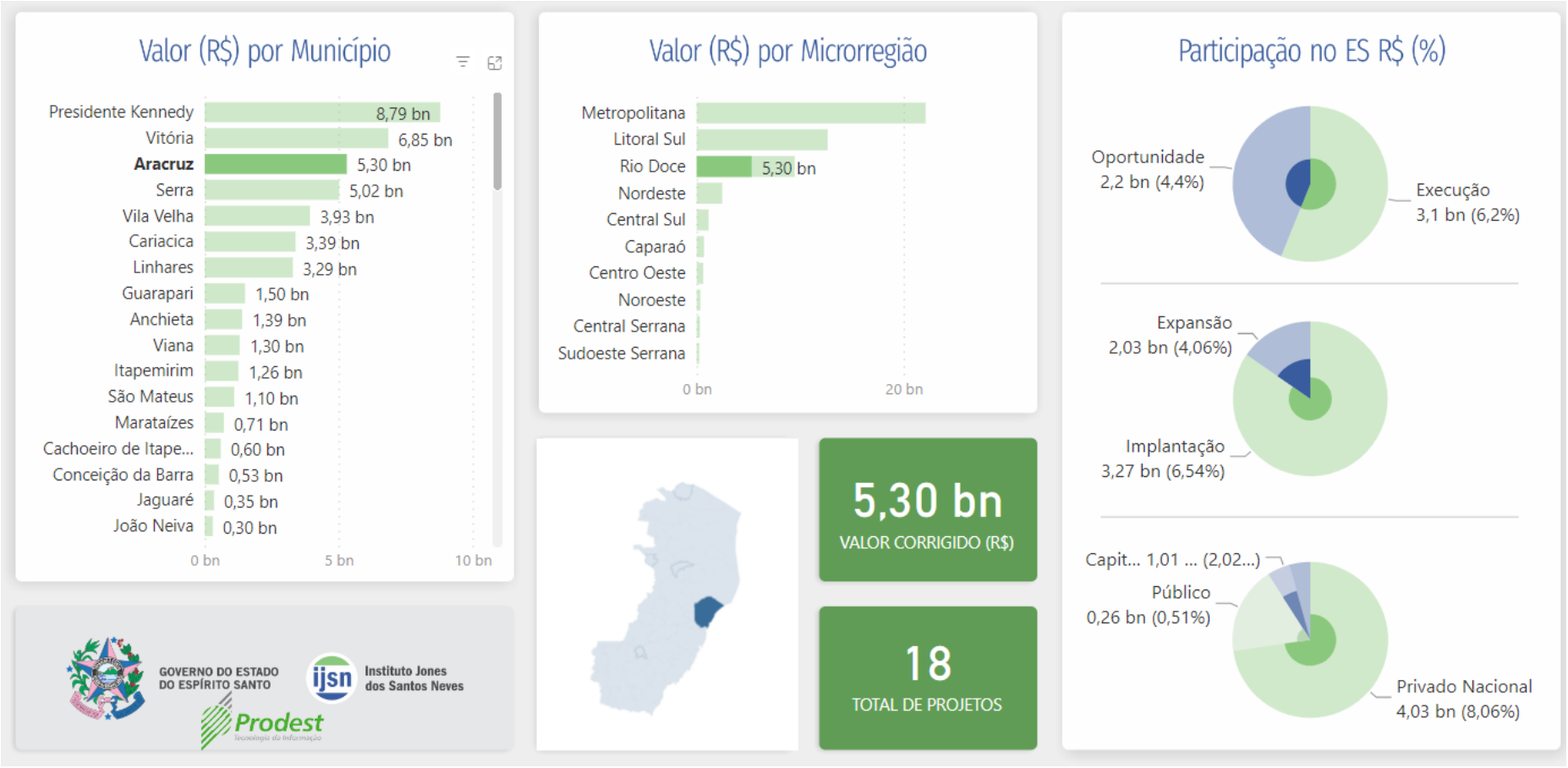
22.2.2 Investimentos Previstos

Dados do Instituto Jones dos Santos Neves, em destaque na Figura 22-1 a seguir, indicam que Aracruz está prestes a receber vultuosos investimentos no período de 2021 a 2026, especialmente nos setores industrial, portuário e naval. Esses incluem a expansão de portos existentes, como o de Portocel e do Porto de Barra do Riacho, bem como a construção do Porto da Imetame.

Neste sentido, as repercussões projetadas para o sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas são as seguintes:

- Crescimento das atividades econômicas e da circulação de pessoas;
- A atração de novos habitantes em busca de oportunidades econômicas, com implicações nos espaços urbanos e nos serviços públicos;
- O adensamento urbano, inclusive em áreas com infraestrutura insuficiente, demandando investimentos públicos mais expressivos.

Figura 22-1: Investimentos anunciados para o município de Aracruz no período de 2021-2026.



Fonte: IJSN (2023).

22.2.3 Urbanização e Crescimento Populacional

Segundo dados do recém-divulgado Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2023), Aracruz experimentou um notável crescimento populacional de 15,8% nos últimos 12 anos, superando significativamente a média de aumento do estado do Espírito Santo (9,1%).

Esse rápido crescimento populacional acarretará:

- Um aumento significativo na urbanização, impulsionado pela expansão demográfica;
- Necessidade de satisfazer as crescentes demandas da população em termos de serviços de drenagem;
- Maior risco de ocupação desordenada, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

22.2.4 Expansão Imobiliária

Os grandes investimentos previstos para Aracruz tornam a cidade altamente atrativa para o setor imobiliário. Isso se traduzirá em um adensamento das áreas urbanas e na ocupação de regiões anteriormente desocupadas no perímetro urbano.

Em todos os distritos percebe-se a chegada de novos loteamentos e empreendimentos habitacionais, ou até mesmo a ocupação de loteamentos já existentes. Segundo informações da Prefeitura, há uma preocupação com o aumento de loteamentos clandestinos na zona rural, por se tratar de áreas ambientalmente frágeis.

Dito isto, os impactos projetados sobre o sistema de drenagem incluem:

- Um aumento significativo na impermeabilização do solo, intensificando o escoamento superficial;
- A ocupação de áreas ambientalmente frágeis por loteamentos clandestinos, o que demandará regulamentações mais rigorosas.

22.2.5 Novas Obras Rodoviárias

Devido à sua localização estratégica e à infraestrutura viária, ferroviária e portuária, o Espírito Santo tem sido alvo de investimentos importantes para fortalecer sua capacidade logística em nível nacional. Nesse contexto, Aracruz desempenha um papel fundamental, uma vez que é atravessada por importantes malhas ferroviárias e rodovias, como a BR-101 e ES-010 além de possuir mais de um complexo portuário.

Além disso, está prevista a construção de um anel viário que redirecionará a ES-257, contornando a região urbana da Sede e criando oportunidades adicionais ao desenvolvimento econômico e expansão da cidade.

Frente o exposto, as possíveis implicações à drenagem dizem respeito a:

- Construção de novas vias rodoviárias influenciará a especulação imobiliária e afetará o uso do solo;
- Será necessário criar soluções para permitir que as águas pluviais transponham as rodovias em direção ao oceano Atlântico, incluindo a instalação de novos bueiros.

22.3 DISPONIBILIDADE DO SISTEMA

As informações necessárias à obtenção de uma visão completa do sistema de drenagem atual são limitadas. Não dispomos de dados sobre a capacidade de escoamento dos principais cursos d’água e galerias, nem de suas condições atuais. Embora a Prefeitura Municipal de Aracruz possua um considerável número de projetos, a ausência de um sistema integrado e a escassez de informações detalhadas dificultam a análise da capacidade do sistema existente.

Diante dessa lacuna, a análise do impacto das projeções futuras no sistema de drenagem atual se concentrou nos pontos que já apresentam saturação. Esses pontos são caracterizados por desafios relacionados a alagamentos, inundações e riscos de deslizamentos de terra.

Assim, o Quadro 7-2 fornece uma avaliação organizada por distritos da disponibilidade dos sistemas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Quadro 22-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Abrangência	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
Sede municipal	Apresenta alagamentos, inundações e risco de deslizamentos pontuais. Desafios de grande magnitude como as macrodrenagens de Grande Bela Vista, Rodoviária e Polivalente estão com obras em execução.	Projeções Futuras irão demandar ainda mais do sistema, podendo gerar mais pontos de alagamentos, inundações e ocupações indevidas.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Monitorar os efeitos das obras que estão em execução após a conclusão e Elaborar um Plano Diretor de Águas Pluviais para, a partir de estudos de modelagem hidrológica e hidráulica, identificar necessidades de ampliação e modificação.
Sede – Barra do Riacho	Apresenta alagamentos, inundações pontuais. Desafios de média magnitude como Rua Mauro Oliveira Cunha está com obras em execução. Desafio de Grande Magnitude: a PMA prevê a realização de estudo da estabilização da Foz do rio Riacho.	Projeções Futuras irão demandar ainda mais do sistema, podendo gerar mais pontos de alagamentos, inundações e ocupações indevidas.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Monitorar os efeitos das obras que estão em execução após a conclusão e elaborar estudo da estabilização da Foz do Rio Riacho.
Vila do Riacho	Eventos esporádicos de cheia excepcionais do rio Riacho impactam, fortemente Vila do Riacho, e as margens urbanizadas de Barra do Riacho. O assoreamento do rio Riacho e a obstrução da foz amplificam a inundação	Projeções Futuras podem resultar no aumento das ocupações indevidas.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Aumentar a fiscalização e o controle de ocupação.
Santa Cruz	Distrito de grande extensão territorial na área litorânea e, com exceção de Barra do Sahy e Coqueiral, possui muitas ruas sem pavimentação e sistema de microdrenagem.	Projeções Futuras irão demandar ainda mais do sistema, podendo gerar mais pontos de alagamentos, inundações e ocupações indevidas.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Ampliar a disponibilidade do sistema de drenagem no distrito, conforme já previsto pela PMA. Estudar a utilização de técnicas compensatórias, como pavimentos permeáveis, para regiões que possuem solos arenosos.
Guaraná	Apresenta alagamentos e inundações pontuais. Desafio de grande magnitude como risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Projeções Futuras podem resultar no aumento das ocupações indevidas.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Ampliar a fiscalização e o controle de ocupação.

Quadro 22-2: Análise da disponibilidade dos sistemas dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Abrangência	Condição de Saturação	Efeitos da Saturação	Ampliação / Modificação
Jacupemba	Apresenta alagamentos e inundações pontuais. Desafio de grande magnitude: loteamento irregular sem sistema de drenagem.	Projeções Futuras irão demandar ainda mais do sistema, podendo gerar mais pontos de alagamentos, inundações e o surgimento de novos loteamentos irregulares.	Minimizar os desafios mapeados no Diagnóstico Técnico-Participativo. Aumentar a fiscalização e o controle de ocupação.
Terras Indígenas (Pau Brasil e Nova Esperança)	Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas.	Projeções Futuras podem mudar a dinâmica hidrológica e hidráulica da região aumentando os riscos de rompimento das represas.	Elaborar estuda de verificação da estabilidade da represa.
Terras Indígenas	Apresenta alagamentos e inundações pontuais em todas as aldeias mapeadas.	Projeções Futuras podem tornar os eventos de chuvas ainda mais intensos aumentando a frequência e a magnitude dos problemas.	Ampliar a disponibilidade de sistema de drenagem para atender as Terras Indígenas, adequando a necessidade individual de cada aldeia.

Fonte: Autoria própria.

22.4 READEQUAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS

Considerando as ações propostas ainda em 2016 na primeira versão do Pano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, verifica-se que até o ano de 2023 algumas haviam sido cumpridas, contribuindo com a redução de inundações e alagamentos, enquanto outras não tiveram evidências de realização.

No lado positivo, houve progresso na redução de inundações e alagamentos decorrentes da obstrução do sistema de drenagem, bem como na minimização de problemas causados pelo acúmulo de resíduos sólidos urbanos. Além disso, esforços foram dedicados à minimização das fontes de sedimentos na macrodrenagem, e o sistema municipal de drenagem foi reestruturado em várias áreas.

Por outro lado, metas desafiadoras como a conclusão do Plano Diretor de Águas Pluviais não tiveram evidências de cumprimento. Também não houve informações sobre o aumento do número de fiscais na fiscalização urbanística da cidade ou a realização das reuniões anuais de prestação de contas relacionadas ao plano de drenagem.

Essa análise demonstra que, apesar dos esforços da Prefeitura na realização de obras, o crescimento da malha urbana do município é um processo complexo e dinâmico. Entende-se, no entanto, que as ações estabelecidas no Plano de 2016 ainda são válidas, uma vez que o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas deverá acompanhar o crescimento de a cidade.

Ainda assim, é fundamental que tais ações sejam continuamente revisitadas e balizadas por objetivos quantitativos, considerando as demandas e desafios do município para garantir um sistema de drenagem eficiente e resiliente. Contudo, só será possível determinar quantitativamente estes objetivos a partir da elaboração do Plano Diretor de Águas Pluviais.

Frente o exposto, aqui foram propostas **readequações dos objetivos, metas e ações** com base no estado atual da gestão dos serviços de drenagem em Aracruz, suas projeções de demandas futuras e a capacidade de atendimento destas por seus sistemas existentes. Tal processo envolveu a análise de diferentes cenários futuros

atrelados ao grau de atendimento de um leque de indicadores relativos aos serviços prestados. Dito isto, foram considerados cenários *pessimista, intermediário e otimista*, cujos valores de referência foram adaptados às especificidades do município.

Para que Aracruz chegue num **cenário pessimista**, várias condições precisam ser satisfeitas. Dentre elas, destacam-se: a falta de um levantamento altimétrico e de um modelo hidrológico e hidráulico abrangente para o município; enfraquecimento das atividades de fiscalização e aumento de pontos críticos não monitorados; ausência de implementação de obras baseadas em técnicas compensatórias e práticas de drenagem sustentável; e não realização de um estudo de realocação para as pessoas que residem em áreas de risco propensas a inundação pelo rio Riacho.

Em contrapartida, o alcance de um **cenário otimista** depende da implementação de ações mais firmes e complexas. Neste sentido, merece ênfase a intensificação de obras condizentes com o crescimento populacional; a continuidade e o fortalecimento de parcerias com o Governo do Estado e grandes empresas instaladas no município; a elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para balizar obras e ações de médio a longo prazo; a realização de levantamento altimétrico e modelagem hidrológica e hidráulica de toda cidade; a eliminação do lançamento inadequado de esgoto e resíduos no sistema de drenagem; e mais.

Finalmente, o **cenário intermediário** envolve uma situação média entre os dois casos supracitados. Nele, o município deverá contar com a manutenção da capacidade atual do planejamento e realização das obras de drenagem; a redução dos pontos com problemas de inundação e alagamentos; a redução da quantidade de ligações de esgoto no sistema de drenagem e a manutenção da quantidade de pontos viciados; a elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas a médio prazo; e mais.

Diante destas premissas, o Quadro 22-3 adiante apresenta a readequação dos objetivos e metas para o eixo da drenagem, com o detalhamento dos valores referência para todos os cenários prospectivos mencionados.

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
Realização de obras de macrodrenagem nas áreas sensíveis a inundações e/ou alagamentos*	%	89% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação estão com obras em andamento (Macrodrenagem Obra Rodoviária e Praça da Paz, Macrodrenagem Grande Bela Vista, Macrodrenagem Guaxindiba- Vila Nova), 6% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação estão em fase de licitação (Macrodrenagem Guaxindiba- São Marcos), 5% das áreas das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação não possuem obras previstas (Morobá, Morobazinho).	-	89% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação estão com obras em andamento (Macrodrenagem Obra Rodoviária e Praça da Paz, Macrodrenagem Grande Bela Vista, Macrodrenagem Guaxindiba- Vila Nova), 6% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação estão em fase de licitação (Macrodrenagem Guaxindiba- São Marcos), 5% das áreas das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação não possuem obras previstas (Morobá, Morobazinho).	Paralisação das obras em andamento, não licitação da obra Macrodrenagem Guaxindiba- São Marcos e não elaboração de projeto da obra Morobá e Morobazinho.	89% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação com obras de macrodrenagem concluídas nos prazos previstos relativos a cada obra.	Conclusão das obras: • Macrodrenagem Obra Rodoviária e Praça da Paz • Macrodrenagem Grande Bela Vista , Macrodrenagem Guaxindiba- Vila Nova	100% das áreas sensíveis a alagamento e/ou inundação com obras de macrodrenagem concluídas até 2033.	Conclusão das obras: • Macrodrenagem Obra Rodoviária e Praça da Paz • Macrodrenagem Grande Bela Vista • Macrodrenagem Guaxindiba- Vila Nova. • Macrodrenagem Guaxindiba- São Marcos Região Morobá e Morobazinho.
Capacidade de atendimento ao usuário	-	Não se possui dados suficientes para se diagnosticar em termos quantitativos a capacidade atual de atendimento ao usuário.	-	Manutenção da atual capacidade de atendimento do sistema de drenagem com perda de qualidade no atendimento à população.	Aumento da população e deterioração das condições do sistema de drenagem atual.	Ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana.	Implementação de obras e ações de acordo com o crescimento populacional com melhoria na qualidade no atendimento à população.	Total ampliação da qualidade e da capacidade de atendimento dos serviços de drenagem urbana.	Implementação de obras e ações de acordo com o crescimento populacional com melhoria na qualidade no atendimento à população.

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
A PMA tem tido capacidade de realização de obras de drenagem?	Sim/Não	Sim	-	Não	Perda da capacidade atual de realização das obras drenagem.	Sim	Manutenção da capacidade atual de realização das obras de drenagem no município.	Sim	Ampliação da capacidade atual de realização das obras de drenagem do município através do fortalecimento de parcerias com o governo do estado e com as grandes empresas instaladas no município através de medidas de compensação.
A PMA tem tido capacidade de realização de planejamento dos serviços de drenagem?	Sim/Não	Parcialmente. A falta de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas limita as ações de curto prazo.	-	Não	Perda do planejamento de curto prazo existente.	Sim	Manutenção da capacidade atual de planejamento dos serviços de drenagem.	Sim	Elaboração de Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para balizar obras e ações de médio a longo prazo.
Existem problemas com inundações e alagamentos?	Sim/Não	Sim Listadas no Diagnóstico Técnico-Participativo.	-	Sim	Aumento dos pontos registrados com problemas de inundação e alagamentos devido ao aumento da população ou deterioração do estado do sistema de drenagem existente.	Sim	Redução dos pontos registrados com problemas de inundação e alagamentos com implementação de planos, programas e ações.	Não	Eliminação dos pontos registrados com problemas de inundação e alagamentos com implementação de planos, programas e ações.
Existem lançamentos irregulares de esgoto no sistema de drenagem?	Sim/Não	Sim	SNIS, 2021	Sim	Aumento das ligações de rede de esgoto nos sistemas de drenagem.	Sim	Redução da quantidade de ligações de rede de esgoto no sistema de drenagem.	Não	Eliminação de ligações de rede de esgoto no sistema de drenagem.
Existem parques lineares?	Sim/Não	Não A obra de infraestrutura do Grande Bela Vista está em andamento e prevê a construção de parque linear.	SNIS, 2021	Não	Não execução do parque linear da obra de infraestrutura do Grande Bela Vista.	Sim	Execução do parque linear da obra de infraestrutura do Grande Bela Vista.	Sim	Execução do parque linear da obra de infraestrutura do Grande Bela Vista e realização de estudo de implantação de novos parques lineares.
Existe plano diretor de DMAPU no município?	Sim/Não	Não	-	Não	Não elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.	Sim	Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas a médio prazo.	Sim	Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
									Manual de Drenagem a curto prazo.
Realização de manutenções preventivas	Sim/Não	Sim O PMA vem realizando manutenções preventivas.	-	Não	Interrupção na realização dos serviços de manutenção preventivas.	Sim	Manutenção dos serviços de manutenção preventivas.	Sim	Ampliação dos serviços de manutenção preventivas a partir da elaboração de um Plano e implementar uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede de drenagem.
Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos e risco de deslizamentos de terra?	Sim/Não	Sim	SNIS, 2021	Não	Não atualização dos dados.	Sim	Atualização dos dados existentes periodicamente	Sim	Atualização dos dados existentes periodicamente e organização dos dados em um sistema integrado e de fácil acesso.
Existe cadastramento do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas?	Sim/Não	Não	-	Não	Manutenção da falta de cadastro das principais redes drenagem existentes do município dificultando análises quantitativas da capacidade de atendimento.	Sim	Levantamento cadastral das redes de macrodrenagem do município com diâmetros e seções acima de 1000mm.	Sim	Levantamento cadastral dos talvegues acima de 600 mm de diâmetro das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos, bem como das vias arteriais, coletoras e seus trechos conflitantes e tais como seus estados de conservação.
Existe profissional ou setor exclusivo com funções restritas a aprovação de projetos de drenagem no município e acompanhamento da execução de	Sim/Não	Não	-	Não	Manutenção da falta de recursos humanos exclusivos para os serviços de drenagem.	Sim	Definir um profissional técnico para assumir o papel de ser a referência do eixo de drenagem municipal.	Sim	Criação de um setor exclusivo com funções restritas à aprovação de projetos de drenagem no município e acompanhamento da execução de obras de drenagem do município.

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
obras de drenagem?									
Existe organização dos dados existentes do sistema de manejo de águas pluviais urbanas?	Sim/Não	Não Apesar da PMA possuir uma significativa quantidade de informações, projetos georreferenciados, memoriais dos principais projetos de drenagem que foram recentemente construídos, Aracruz possui uma carência na organização dos dados do sistema de manejo de águas pluviais urbanas.	-	Não	Manutenção da falta de organização dos dados relativos ao manejo de águas pluviais urbanas, gerando perda das informações existentes.	Sim	Organização interna das informações já existentes.	Sim	Organização dos dados em um sistema integrado e de fácil acesso.
Existe altimetria do município que permita a definição das bacias de drenagem?	Sim/Não	Não, a altimetria existente no município foi feita pelo IEMA, com espaçamento de 5 metros entre as curvas de nível, o que não permite a definição de bacias em áreas com baixa variação altimétrica, como em toda a porção	-	Não	Não realização de levantamento altimétrico.	Sim	Realização de levantamento altimétrico das áreas urbanas prioritárias (região litorânea se talvegues claramente definidos) com precisão de que permita a definição de bacias de drenagem.	Sim	Realização de levantamento altimétrico de todo o município com precisão de que permita a definição de bacias de drenagem.

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
		litorânea, por exemplo.							
Existe modelagem hidrológica e hidráulica da macrodrenagem municipal?	Sim/Não	Não Existe modelagem realizada para bacias específicas de obras que estão em andamento, mas não existe um estudo que envolva modelagem hidrológica e hidráulica de todo o município.	-	Não	Não realização da modelagem hidrológica e hidráulica municipal.	Sim	Realização da modelagem hidrológica e hidráulica para toda a região da sede municipal, região urbana que possui a maior parcela da população.	Sim	Realização da modelagem hidrológica e hidráulica para toda a região da sede e distritos.
Existe fiscalização de ocupação em áreas irregulares?	Sim/Não	Sim	-	Não	Enfraquecimento do setor de fiscalização.	Sim	Manutenção da capacidade atual de fiscalização.	Sim	Fortalecimento da capacidade atual de fiscalização de ocupações irregulares em calhas e margens dos talvegues, zonas de topo de morro e de áreas inundáveis e controlar o parcelamento de solo irregulares e clandestinos na zona rural.
Existem pontos viciados de depósito irregulares de resíduos sólidos próximos ao sistema de drenagem?	Sim/Não	Sim	-	Sim	Aumento da quantidade de pontos viciados.	Sim	Manutenção da quantidade de pontos viciados.	Não	Eliminação dos pontos viciados.

Quadro 22-3: Readequação dos objetivos e metas para os serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Unidade	Estado Atual		Cenários					
				Pessimista		Intermediário		Otimista	
		Valor	Fonte	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências	Valor	Causas/Referências
Existe incentivo ao uso de técnicas compensatórias e de drenagem sustentável?	Sim/Não	Não	-	Não	Ausência na realização de obras baseadas em técnicas compensatórias e de drenagem sustentáveis.	Sim	Implementação de obras que se baseiam em técnicas compensatórias, como pavimentos permeáveis, e de drenagem sustentável.	Sim	Realização de estudos a nível de município priorizando a implantação de técnicas compensatórias em detrimento às de drenagem convencional, aproveitando o potencial de infiltração do solo, sobretudo, da região litorânea.
Existe um Plano de Remoção, Reassentamento, Indenização e Medidas Compensatórias?	Sim/Não	Não Mas ressalta-se que PMA está prestes a iniciar este estudo para reassentamento de pessoas que ocupam áreas de risco que sofrem com inundação do rio Riacho.	-	Não	Não realização do estudo de reassentamento de pessoas que ocupam áreas de risco que sofrem com inundação do rio Riacho.	Sim	Realização do estudo de reassentamento de pessoas que ocupam áreas de risco que sofrem com inundação do rio Riacho.	Sim	Realização do estudo de reassentamento de pessoas que ocupam áreas de risco de inundação e deslizamentos para todo o município.

Fonte: Autoria própria.

22.5 ESTRATÉGIAS FUTURAS

Diante das avaliações conduzidas até o momento, **foram traçadas estratégias fundamentais ao atendimento adequado das demandas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas** ao longo do período abrangido por este Plano. Estas estratégias também servirão como a fundação na qual os Programas, Projetos e Ações serão ancorados para se alcançar as metas definidas para o cenário futuro escolhido a Aracruz.

Neste sentido, abaixo são apresentadas as principais estratégias definidas para este eixo de drenagem:

1. **Otimização da Gestão da Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:**
    a. Atribuir a responsabilidade a um profissional técnico para assumir o papel de ser a referência do eixo de drenagem municipal na Prefeitura;
    b. Criar um setor responsável na Prefeitura com funções de aprovação e de acompanhamento da execução de obras de drenagem no município;
    c. Realizar o levantamento cadastral dos talvegues acima de 600 mm de diâmetro das bacias e sub-bacias hidrográficas da Sede e distritos, das galerias retangulares e das macrodrenagens situadas nos caminhamentos urbanos, bem como das vias arteriais, coletoras e seus trechos conflitantes e tais como seus estados de conservação;
    d. Realizar o levantamento altimétrico de todo o município com precisão que permita a definição de bacias de drenagem;
    e. Promover a organização e a atualização periódica dos dados existentes relativos ao sistema de drenagem em um sistema integrado e de fácil acesso aos seus usuários;
    f. Trabalhar para a manutenção da capacidade atual de realização das obras de drenagem do município a partir do fortalecimento de

parcerias com o Governo do Estado e com as grandes empresas instaladas no município a partir de medidas de compensação;

g. Ampliar os serviços de manutenção preventivas a partir da elaboração de um Plano e implementar uma rotina operacional de manutenção e limpeza da rede de drenagem.

2. **Elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas:**
    a. Seguir as diretrizes do Ministério das Cidades;
    b. Estudar cenários de desenvolvimento urbano que considerem as projeções futuras abordadas no presente documento;
    c. Realizar a modelagem hidrológica e hidráulica para toda a região da Sede e distritos.
    d. Propor medidas de controle não estruturais municipais e por bacia hidrográfica;
    e. Projetar a nível técnico soluções estruturais por bacia hidrográfica;
    f. Realizar estudos que priorizem a implantação de técnicas compensatórias em detrimento às de drenagem convencional, aproveitando o potencial de infiltração do solo, sobretudo, da região litorânea;
    g. Estabelecer objetivos quantitativos por bacia para a implantação destas medidas de controle e soluções estruturais;
    h. Elaborar um cronograma de implantação de todas as medidas propostas.
3. **Execução de obras para melhoria do sistema de drenagem existente:**
    a. Implementar obras e ações condizentes com o crescimento populacional
    b. Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo);
    c. Implementar parque linear da obra de infraestrutura do Grande Bela Vista e realizar estudo de implantação de novos parques lineares;
    d. Implantar, quando possível, pavimentação permeável, jardins de chuva, biovaletas e outras soluções baseadas na natureza;

4. **<u>Promoção de uma relação mais consciente da população com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas:</u>**
    a. Fortalecer a capacidade atual de fiscalização de ocupações irregulares em calhas e margens dos talvegues, zonas de topo de morro e de áreas inundáveis e controlar o parcelamento de solo irregulares e clandestinos na zona rural;
    b. Realizar estudo de reassentamento ou de projetos de intervenções, para solucionar a situação de populações que ocupam áreas de risco de inundação e deslizamentos em todo o município;
    c. Promover ações de sensibilização da população para modificar a convivência com o sistema de drenagem;
    d. Promover ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais;
    e. Eliminar dos pontos registrados com problemas de inundação e alagamentos;
    f. Eliminar as ligações de rede de esgoto no sistema de drenagem;
    g. Eliminar os pontos viciados de descarte inadequado de resíduos.

23 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO PROSPECTIVO PARA ARACRUZ

A partir do esforço em coletar as pontuações atribuídas a cada indicador, conforme apresentado em detalhes nos capítulos anteriores, foi possível definir o atual nível de enquadramento dos eixos e seus indicadores frente as metas de fim de Plano delineadas.

- **Isso significa que**, para cada indicador de referência, é possível determinar se o município de Aracruz se encontra em um cenário otimista, pessimista ou intermediário no estágio atual de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- **E a partir disso,** foi possível realizar uma análise qualitativa das ações (ou falta delas) e dos contingenciamentos que podem levar Aracruz a um cenário otimista ou, por outro lado, mantê-lo em um cenário pessimista ou intermediário.

Nesse contexto, a análise do estado atual do saneamento básico em Aracruz desempenha um papel decisivo nesta fase de revisão do Plano. Ela fornece uma base sólida e informativa que irá direcionar a priorização das ações futuras. Portanto, obter uma compreensão detalhada da situação presente dos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem, bem como avaliar a conformidade com as metas e indicadores estabelecidos, torna-se essencial para identificar as áreas que mais necessitam de intervenção e alocação eficiente de recursos.

Com base no que foi apresentado, o Quadro 23-1 exibe o atual grau de alinhamento de cada componente do saneamento básico com os cenários delineados para Aracruz, frente o conjunto de indicadores descrito ao final dos capítulos precedentes.

Quadro 23-1: Nível atual de enquadramento dos eixos em cada cenário.

Eixo	Pessimista	Intermediário	Otimista
Abastecimento de Água	22,20%	55,50%	22,30%
Esgotamento Sanitário	44,40%	44,40%	11,20%
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	54,17%	29,17%	16,67%
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	66,60%	11,10%	22,30%

Fonte: Autoria própria.

Perante os resultados dispostos no Quadro 23-1, **a análise do cenário atual revela a necessidade de intervenções significativas em todos os aspectos do saneamento básico em Aracruz**. Os indicadores apontam desafios críticos que abrangem desde o fornecimento de água até o manejo das águas pluviais urbanas. Desta forma, a revisão do Plano deve concentrar esforços em ações que promovam melhorias substanciais em todos esses componentes, com o objetivo de assegurar um ambiente mais saudável e sustentável para a população de Aracruz

Diante disto, sugere-se a **adoção do Cenário Intermediário como referência**.

- Ao considerar a situação atual do município, este cenário oferece uma base sólida para o planejamento das iniciativas futuras;
- No entanto, é crucial reconhecer que, mesmo neste cenário persistem desafios a serem superados;
- A variação nos incrementos populacionais exige uma gestão adaptável para atender às diferentes demandas em várias áreas;
- A participação ativa da sociedade deve ser priorizada no planejamento e na execução das políticas, garantindo que suas necessidades sejam consideradas.

Diante do atual nível de adequação dos sistemas de saneamento básico de Aracruz e das incertezas que cercam o seu futuro, é de suma importância adotar uma abordagem prudente na formulação de estratégias e ações. Os cenários otimista ou intermediário, conquistados com esforço, podem ser revertidos caso as políticas públicas não se mantenham ativas. E essa preocupação se fundamenta em diversos motivos.

- **O compromisso contínuo e a implementação consistente de políticas eficazes de saneamento básico** são fatores cruciais à preservação destes cenários. Muitas vezes, a melhoria nas condições sanitárias e de infraestrutura resulta de anos de investimento e esforço deliberado. No

entanto, uma vez alcançado esse status, a complacência ou a falta de continuidade nas ações podem levar a uma rápida deterioração;

- **O crescimento demográfico e as mudanças no ambiente econômico** podem exercer contínuas pressões sobre os sistemas de saneamento. Mesmo que as políticas tenham sido eficazes em um determinado momento, a dinâmica demográfica e econômica pode mudar, exigindo ajustes e expansões nos sistemas. Se essas mudanças não forem antecipadas e abordadas com políticas flexíveis, o cenário pode se desestabilizar;
- **A escassez de recursos financeiros adequados** também representa uma ameaça, já que a implementação de políticas de saneamento básico muitas vezes demanda significativos investimentos em infraestrutura, manutenção e recursos humanos. Se estes recursos financeiros não forem alocados de forma apropriada e consistente, os sistemas podem deteriorar-se rapidamente;
- **A falta de coordenação entre os atores envolvidos** também pode acarretar problemas aos cenários em pauta. O êxito das políticas de saneamento básico frequentemente depende da colaboração efetiva entre o Governos Municipais, Estaduais e Federais, além de outras partes interessadas, como empresas privadas e organizações sociais. A ausência de coordenação adequada e alinhamento de esforços pode resultar em interrupções nos sistemas de saneamento.

Neste sentido o Quadro 23-2 engloba os principais parâmetros balizadores para o alcance do cenário de referência em cada um dos eixos.

Quadro 23-2: Principais parâmetros para alcance do Cenário Intermediário.

Eixo	Parâmetros Balizadores
Abastecimento de Água	**Investimentos Intermediários para a Qualidade e Acesso:** Requer a realização de investimentos em infraestrutura e tecnologia que atinjam um nível intermediário, permitindo melhorias na qualidade e no acesso à água potável. Isso inclui a continuidade das ações para redução de perdas nas redes de distribuição e a manutenção de uma situação financeira equilibrada para garantir a sustentabilidade do serviço
Esgotamento Sanitário	**Investimentos Estratégicos com Melhorias Graduais:** Envolve a realização de investimentos estratégicos que, embora não atinjam o nível necessário para alcançar as metas de excelência do cenário otimista, resultam em melhorias parciais nos padrões de prestação de serviços. Além disso, busca-se o equilíbrio no fluxo de caixa para

Quadro 23-2: Principais parâmetros para alcance do Cenário Intermediário.

Eixo	Parâmetros Balizadores
	assegurar a viabilidade financeira das operações de esgotamento sanitário
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**Investimentos para Manutenção de Padrões Aceitáveis:** Implica a alocação de recursos suficientes para manter padrões aceitáveis na prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Isso garante a coleta e disposição adequada dos resíduos, bem como assegura um fluxo de caixa equilibrado para sustentar as operações
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	**Manutenção da Capacidade e Redução de Problemas:** Envolvem esforços para a manutenção da capacidade atual do sistema de drenagem, incluindo o planejamento e execução de obras de drenagem. Além disso, busca-se a redução dos pontos com problemas de inundação e alagamentos, a diminuição da quantidade de ligações de esgoto no sistema de drenagem e a manutenção da quantidade de pontos viciados. A médio prazo, é fundamental elaborar o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas para orientar a gestão adequada desses recursos hídricos

Fonte: Autoria própria.

É fundamental enfatizar o papel determinante das políticas públicas na orientação do desenvolvimento de um município. Políticas bem concebidas e eficazes têm o poder de moldar significativamente o futuro. E no âmbito do saneamento básico, essa influência é ainda mais visível, uma vez que incide diretamente sobre a qualidade de vida da população e o estado do nosso ambiente.

No contexto de Aracruz, como em muitas outras cidades, o sistema de saneamento básico desempenha um papel crucial na promoção da saúde pública, na preservação do meio ambiente e no progresso socioeconômico. Portanto, ao conceber iniciativas que enfrentem os desafios identificados por meio de análises minuciosas, como as apresentadas neste Prognóstico, estamos avançando na melhoria do bem-estar da comunidade e na sustentabilidade do município.

Ao eleger o Cenário Intermediário como base para o planejamento dos Programas, Projetos e Ações (que serão abordados na etapa seguinte deste processo de revisão), estamos reconhecendo a situação atual de Aracruz. Assim, este cenário reflete fielmente as condições e dificuldades que o município enfrenta atualmente. Contudo, mais do que uma simples reflexão do estado atual, o **Cenário Intermediário também serve como um guia para a gestão pública**.

Uma abordagem alinhada com a realidade atual do município é essencial para garantir a **viabilidade e a aceitação das iniciativas de saneamento básico**. Ignorar a situação atual seria imprudente e ineficaz. Portanto, ao considerar as circunstâncias reais de Aracruz, podemos desenvolver soluções adequadas e pertinentes às necessidades da comunidade.

Além disso, estabelecer objetivos claros e metas mensuráveis é uma prática fundamental em qualquer processo de planejamento:

- Isso permite **avaliar o progresso e a eficácia** das ações em andamento;
- Com metas específicas, podemos **direcionar esforços de maneira mais precisa** e **tomar medidas corretivas quando necessário**;
- Bem como proporcionamos **transparência e responsabilidade** na implementação das políticas de saneamento básico.

Além disso, concentrar esforços na busca por resultados positivos a longo prazo é uma estratégia sensata. O saneamento básico é um investimento no futuro, e os benefícios de ações bem-sucedidas podem perdurar por décadas. Portanto, ao adotar uma abordagem de longo prazo, visamos garantir que as gerações futuras também desfrutem de um ambiente saudável e de qualidade de vida.

Finalmente, o Prognóstico apresentado não apenas descreve o cenário atual, mas também fornece **orientações claras para o realinhamento das ações nos próximos anos**. Ele destaca as áreas que requerem melhorias, os desafios a serem superados e as oportunidades a serem aproveitadas, tudo levado em conta na repactuação dos planos de ação. Portanto, **suas análises e conclusões serão um valioso guia na formulação de estratégias e ações futuras**.

24 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE ARACRUZ (RECICLE). **Dados sobre a coleta seletiva**. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Princípios Manejo Águas Pluviais Urbanas.** Publicado em 29 de novembro de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/acesso-a-recursos-e-incentivos-fiscais/Principios_Manejo_Aguas_Pluviais_Urbanas.pdf>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022. Disponível em: <https://portal-api.sinir.gov.br/ >. Acesso em: 15 set. 2023.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Cariacica**. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Serra**. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Vitória**. 2020.

EDP ESPÍRITO SANTO DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA S.A. **Quantitativos de ligações de luz para o município de Aracruz/ES**. Período de 2018 a 2021. Aracruz, 2022.

ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo**. Vitória, 2019. Disponível em: https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos. Acesso em: 15 set. 2023.

GEOBASES. **Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo**. Disponível em: <http://www.geobases.es.gov.br/publico/AcessoNavegador.aspx?id=142&nome=NAVEGADOR_GEOBASES>. Acesso em: 15 set. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **IBGE Cidades: Panorama**. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/aracruz/panorama. Acesso em: 15 set. 2023.

INSTITUTO JONES SANTOS NEVES (IJSN). **Investimentos anunciados e concluídos no Espírito Santo 2021-2026**. 2022. Disponível em: <https://ijsn.es.gov.br/publicacoes/cadernos/investimentos-anunciados-e-concluidos-no-espirito-santo>. Acesso em: 10 de julho de 2023.

PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). **Climate Change 2014 Part A: Global and Sectoral Aspects**. 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Decreto n.º 4.415, de 05/11/2021**. Regulamenta a Lei n.º 4415, de 05/11/2021, que dispõe sobre a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e geradores de resíduos de serviços de saúde, nos termos da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, bem como o correspondente preço público, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16998/41083.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Decreto n.º 42.013, de 20/05/2022**. Altera o Decreto nº 4.082, de 30/12/2021, que dispõe sobre a regulamentação dos critérios técnicos para o cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS dos imóveis situados no município, constantes do cadastro imobiliário. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/18321/42013.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Lei n.º 4097, de 29 de dezembro de 2016**. Institui a política municipal de saneamento básico e o plano municipal de saneamento básico, como instrumento da política municipal de saneamento básico do município de Aracruz-ES e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/10725/LEI_4.097.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Lei nº 4.407, de 08/10/2021**. Dispõe sobre a implantação da taxa de manejo de resíduos sólidos - TMRS no município de Aracruz, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16377/4407.pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Limpeza pública**. Disponível em: < https://www.aracruz.es.gov.br/pagina/limpeza-publica-25>. Acesso em: 15 set. 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz**. Relatório nº 013/2016. Revisão 00. Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz (SAAE), DIAMON BRASIL e Fundação Getúlio Vargas (FGV). Junho, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Relatório de Gestão - Prestação de Contas**. Aracruz: 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). Secretária Municipal de Finanças (SEMFI). **Dados sobre a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS)**. Aracruz: 2023.

SA GESTÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS EIRELI. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SANTOS, R. R. D.; GUARNIERI, P.; BRISOLA, M. **Logística reversa de resíduos das atividades agrossilvipastoris e agroindustriais: uma revisão sistemática da literatura**. Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v. 11, n. 2, p. 573-597, 2018.

SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTE E SERVIÇOS URBANOS (SETRANS). **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SILVA, M. C. da; SANTOS, G. O. dos. **Densidade Aparente de Resíduos Sólidos Recém Coletados**. V Connepi, [s. l.], n. 1, p. 5, 2010. Disponível em: http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/167/157%5Cnpapers3://publication/uuid/48AF6545-7908-49DA-A141-D6C65D571BA5.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Série Histórica**. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 15 set. 2023.

SESSÃO 03

Revisão dos Programas, Projetos e Ações; Ações para Emergência e Contingência; Mecanismos e Procedimentos para Controle Social e Avaliação Sistemática; e Plano de Execução

25 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico visa estabelecer mecanismos eficientes de gestão administrativa e financeira para assegurar a universalização dos serviços, promovendo qualidade, sustentabilidade e suficiência em seu fornecimento. Sendo assim, **seu propósito central é aprimorar as condições de vida da população e promover a melhoria do ambiente**.

Neste sentido, este documento apresenta a revisão dos **Programas, Projetos e Ações**, elaborada em consonância com as diretrizes do Termo de Referência fornecido pelo município.

- Baseado no minucioso levantamento do estado atual do sistema de saneamento básico de Aracruz, realizado durante a fase de Diagnóstico, e na análise das aspirações sociais e projeções de demanda efetuadas na etapa de Prognósticos**, ele traz a resposta estratégica às necessidades identificadas**.

Sua elaboração seguiu a metodologia delineada nos Planos de Trabalho e de Mobilização Social – aprovados pelo Grupo Técnico de Acompanhamento (GTA) ainda em novembro de 2022. Adicionalmente, **este relatório abrange as Ações para Emergência e Contingência, os Mecanismos para Controle Social e Avaliação Sistemática do Plano bem como o seu Plano de Execução**, consolidando um conjunto integrado de iniciativas alinhadas com os objetivos de aprimorar significativamente o panorama do saneamento básico municipal ao longo dos próximos anos.

A equipe responsável está comprometida em proporcionar soluções sustentáveis e eficazes, reafirmando o compromisso com a qualidade de vida da população e o respeito ao meio ambiente. Neste contexto, as propostas aqui apresentadas visam não apenas atender às demandas imediatas, mas também criar bases sólidas para o desenvolvimento sustentável do município de Aracruz.

26 PANORAMA GERAL

26.1 OBJETIVOS E METAS

Com o intuito de atender às aspirações coletadas durante a fase de Diagnóstico, bem como respeitar as alternativas e cenários prospectivos concebidos no Prognóstico, **neste tópico são delineados os principais objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz**. Trata-se de um processo que incorporou tanto a realidade observada nos estudos quanto as demandas provenientes da participação popular, de modo que seu resultado não apenas forneceu os elementos necessários para a elaboração precisa dos Programas, Projetos e Ações deste Plano, mas também estabeleceu uma base sólida para o **estabelecimento de metas mensuráveis e passíveis de monitoramento periódico**.

Neste contexto, a importância de metas mensuráveis reside na sua capacidade de fornecer indicadores claros de progresso. Ao estabelecer objetivos específicos com critérios de medição definidos, a Administração Pública e outros stakeholders podem avaliar de maneira objetiva o desempenho do Plano. Isso não apenas possibilita a identificação de áreas que requerem ajustes, mas também promove a transparência e prestação de contas à comunidade.

O monitoramento periódico dessas metas é **essencial para otimizar a prestação dos serviços de saneamento**:

- **Permite ajustes ágeis diante de desafios emergentes**, garantindo uma abordagem adaptativa; e
- **Proporciona dados valiosos para aprimorar continuamente os Programas e Projetos**, assegurando que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz permaneça alinhado com as necessidades dinâmicas da comunidade ao longo do tempo.

Dessa forma, o estabelecimento de metas mensuráveis não apenas orienta o alcance dos objetivos, mas também impulsiona a eficiência e eficácia da gestão do saneamento básico no município.

Nesse contexto, a consolidação de todas essas informações para os temas em questão está apresentada na Tabela 26-1 a seguir. Esses resultados constituíram os alicerces essenciais para a elaboração precisa dos Programas, Projetos e Ações deste Plano, garantindo uma fundamentação sólida e embasada para as futuras iniciativas. Salienta-se que a relação entre aspiração identificada nas fases anteriores e solução proposta se encontra no Apêndice M.

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
1) Promover ações de educação socioambiental															
Taxa de execução de ações socioambientais realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de execução de palestras de educação ambiental sobre a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de palestras previstas (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de eventos (cursos ou visitas) de interação realizados envolvendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de eventos (cursos ou visitas) previstos (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
2) Promover comunicações sobre saneamento ambiental															
Taxa de execução de ações socioambientais realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de residências que receberam informações uso racional da água e redução de desperdícios, ligação a rede coletora de esgoto e destinação correta dos esgotos sanitários em relação ao total de residências (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de abordagens porta a porta com orientações sobre o consumo de água de qualidade adequada e a destinação correta dos esgotos sanitários realizadas em relação ao número de abordagens previstas (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
3) Promover a universalização da prestação dos serviços do sistema de abastecimento de água em todo o território do município															
Índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência da Cesan (%)	95,70	95,70	95,70	99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00
Índice de economias residências atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do SAAE (%)	100,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00
Índice de economias residenciais atendidas com sistema de abastecimento de água adequado nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular (%)	Sem informações	50,00	55,00	60,00	65,00	70,00	75,00	80,00	85,00	90,00	95,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00
Índice de economias residenciais atendidas com sistema de abastecimento de água adequado nas aldeias indígenas sob responsabilidade da SESAI (%)	Sem informações	50,00	55,00	60,00	65,00	70,00	75,00	80,00	85,00	90,00	95,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00	≥99,00
4) Fornecer água em quantidade e qualidade para toda a população do município, atendendo aos critérios de potabilidade estabelecidos pela legislação vigente															
Índice de continuidade dos serviços de abastecimento de água na área de abrangência da Cesan (%)	99,95	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Índice de continuidade dos serviços de abastecimento de água na área de abrangência do SAAE (%)	99,97	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00
Índice de continuidade dos serviços de abastecimento de água nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular (%)	Sem info.	50,00	55,00	60,00	65,00	70,00	75,00	80,00	85,00	90,00	95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00
Índice de continuidade dos serviços de abastecimento de água nas aldeias indígenas sob responsabilidade da SESAI (%)	Sem info.	50,00	55,00	60,00	65,00	70,00	75,00	80,00	85,00	90,00	95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00	≥95,00
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão na área de abrangência da Cesan (%)	2,46	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão na área de abrangência do SAAE (%)	0,34	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular (%)	Sem info.	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão nas aldeias indígenas sob responsabilidade da SESAI (%)	Sem info.	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00
5) Promover a redução de desperdícios nos sistemas de abastecimento de água															
Índice de perdas por ligação na área de abrangência da Cesan (L/lig./dia)	303,66	272,00	290,00	290,00	290,00	268,00	280,00	280,00	280,00	280,00	264,00	270,00	270,00	270,00	270,00
Índice de perdas por ligação na área de abrangência do SAAE (L/lig./dia)	272,56	272,00	270,00	268,00	266,00	264,00	262,00	260,00	258,00	256,00	254,00	252,00	250,00	248,00	246,00
Índice de macromedição na área de abrangência da Cesan (%)	95,82	95,82	96,00	96,00	96,00	96,00	96,00	96,00	97,00	97,00	97,00	97,00	97,00	97,00	98,00
Índice de macromedição na área de abrangência do SAAE (%)	83,54	83,54	84,00	85,00	86,00	87,00	88,00	89,00	90,00	91,00	92,00	93,00	95,00	97,00	98,00
6) Promover a universalização da prestação dos serviços do sistema de esgotamento sanitário em todo o território do município															
Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência da Cesan (%)	71,60	71,60	75,00	80,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00
Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do SAAE (%)	92,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00
Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência da Cesan (%)	42,30	42,30	50,00	70,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00
Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do SAAE (%)	47,80	47,80	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00	≥90,00
Índice de economias residenciais atendidas com sistema de esgotamento sanitário adequado nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular (%)	Sem informações	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	≥90,00

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Índice de economias residenciais atendidas com sistema de esgotamento sanitário adequado nas aldeias indígenas sob responsabilidade da SESAI (%)	Sem informações	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00	60,00	70,00	80,00	90,00	≥90,00
7) Promover o controle dos eventos de extravasamentos de esgoto sanitário															
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede na área de abrangência da Cesan (extravasamentos/km)	4,65	4,60	4,50	4,40	4,20	4,00	3,80	3,60	3,40	3,00	2,60	2,20	2,00	1,50	1,00
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede na área de abrangência do SAAE (extravasamentos/km)	4,27	4,20	4,10	4,00	3,80	3,60	3,40	3,20	3,00	2,70	2,50	2,20	2,00	1,50	1,00
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos na área de abrangência da Cesan (horas/extravasamento)	6,71	6,71	6,70	6,70	6,70	6,60	6,60	6,60	6,60	6,50	6,50	6,50	6,50	6,40	6,40
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos na área de abrangência do SAAE (horas/extravasamento)	9,53	9,53	9,50	9,20	9,00	8,70	8,50	8,20	8,00	7,70	7,50	7,20	7,00	6,70	6,50
8) Promover a organização institucional da gestão de resíduos sólidos															
Taxa de capacitação gestores públicos da área de resíduos sólidos (%)	0,00	0,00	25,00	50,00	75,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taxa de adoção de novos contratos que considerem responsabilidades e custos relacionados ao gerenciamento de resíduos (%)	0,00	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
9) Promover a universalização da prestação dos serviços do sistema de limpeza urbana em todo o território do município															
Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/1.000 hab.)	1,20	1,31	1,41	1,52	1,62	1,73	1,83	1,94	2,05	2,15	2,26	2,36	2,47	2,57	2,68
Taxa de novas lixeiras/papeleiras instaladas (%)	0,00	0,00	20,00	40,00	60,00	80,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano)	0,52	0,52	0,60	0,68	0,75	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
10) Promover a universalização da prestação dos serviços do sistema de manejo de resíduos sólidos em todo o território do município															
Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. total (%)	95,29	95,29	95,63	95,96	96,30	96,64	96,97	97,31	97,65	97,98	98,32	98,65	98,99	99,33	100,00
Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana (%)	99,31	99,31	99,36	99,41	99,46	99,51	99,56	99,61	99,66	99,70	99,75	99,80	99,85	99,90	100,00
Taxa de instalação de abrigos temporários nas áreas rurais (%)	0,00	0,00	16,67	33,33	50,00	66,67	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Autossuficiência financeira do manejo de RSU (%)	33,49	33,49	41,80	50,12	58,43	66,75	75,06	83,37	91,69	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
11) Promover a universalização da coleta seletiva em todo o território do município															
Taxa de facilitadores treinados em coleta seletiva em relação ao total identificado no levantamento (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de estabelecimentos públicos com coleta seletiva (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de agricultores participantes nas campanhas de conscientização em relação ao total identificado (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva em relação à população urbana do município (%)	49,11	49,11	52,75	56,38	60,02	63,65	67,29	70,92	74,56	78,19	81,83	85,46	89,10	92,73	100,00
Taxa de recuperação de resíduos secos recicláveis em relação à quantidade de RSU [RDO+RPU] (%)	1,75	1,75	2,71	3,66	4,62	5,57	6,53	7,48	8,44	9,39	10,35	11,30	12,26	13,21	15,12
Taxa de implantação de PEVs em relação à quantidade prevista (%)	0,00	0,00	25,00	50,00	75,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Indice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados no município (%)	22,95	22,95	22,03	21,10	20,18	19,25	18,33	17,40	16,48	15,55	14,63	13,70	12,78	11,85	10,00
Massa per capta (pop. urbana) recuperada de resíduos secos recicláveis (kg/(hab. x ano))	6,85	6,85	10,61	14,38	18,14	21,90	25,67	29,43	33,20	36,96	40,72	44,49	48,25	52,01	59,54
Taxa de cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais (%)	0,00	0,00	25,00	50,00	75,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taxa de ampliação das Unidades de Triagem de Resíduos Secos Recicláveis (%)	11,79	11,79	18,58	25,36	32,15	38,93	45,72	52,50	59,29	66,07	72,86	79,64	86,43	93,21	100,00
12) Promover o aproveitamento dos resíduos sólidos gerados no município															
Taxa de contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins que incluem a coleta segregada de resíduos verdes em relação ao total de contratos (%)	0,00	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taxa de redução na quantidade de resíduos verdes (jardins) encaminhados para aterro sanitário (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00	8,00	12,00	16,00	20,00	24,00	28,00	32,00	36,00	40,00
Taxa de escolas municipais atendidas pelo projeto de compostagem (%)	0,00	0,00	7,14	14,29	21,43	28,57	35,71	42,86	50,00	57,14	64,29	71,43	78,57	85,71	100,00
Massa de rejeitos de RSU [RDO+RPU utilizados em unidades de recuperação energética (t)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	573,82	1147,64	1721,45	2295,27	2869,09	3442,91	4016,73	4590,54	5164,36	5738,18
Taxa de aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de rejeitos (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	54,00	60,00
Taxa de móveis em boas condições aproveitados por famílias de baixa renda em relação ao total coletado (%)	0,00	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taxa do óleo vegetal usado coletado e destinado para empresas de reciclagem em comparação com a quantidade total coletada (%)	0,00	0,00	12,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
13) Promover a fiscalização resíduos sólidos cujo gerenciamento é de responsabilidade dos geradores															
Taxa de recuperação de RCC (%)	50,00	50,00	53,57	57,14	60,71	64,29	67,86	71,43	75,00	78,57	82,14	85,71	89,29	92,86	100,00
Massa de RSS coletada per capita (kg/(1000hab. x dia))	6,23	6,23	6,24	6,25	6,26	6,27	6,28	6,29	6,30	6,31	6,32	6,33	6,34	6,35	6,37
Taxa de cadastramento de estabelecimentos geradores de RSS (%)	35,86	35,86	40,44	45,02	49,60	54,18	58,76	63,35	67,93	72,51	77,09	81,67	86,25	90,84	100,00
Taxa de cadastramento de estabelecimentos considerados grandes geradores (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de indústrias com Plano de Gerenciamento de Resíduos atualizado em relação à quantidade de industriais no município (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Taxa de fiscalização do cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de recuperação de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de recuperação/instalação de ecopontos (%)	50,00	50,00	62,50	75,00	87,50	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
14) Promover a gestão de resíduos sólidos nas aldeias indígenas															
Taxa de abrigos temporários de resíduos instalados nas aldeias indígenas em relação ao total previsto (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total nas aldeias indígenas (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
Taxa de realização de capacitações com a população indígena (%)	0,00	0,00	7,69	15,38	23,08	30,77	38,46	46,15	53,85	61,54	69,23	76,92	84,62	92,31	100,00
15) Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos córregos a fim de reduzir a ocorrência de eventos de acúmulo de água															
Manutenção da rede de macrodrenagem (%)	Sem info.	Sem info.	Necessário realizar o cadastramento da macrodrenagem conforme Programa - Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais	>80,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00
16) Minimizar os problemas causados pelas cheias severas do rio Riacho/rio Doce no distrito de Vila do Riacho															
Percentual de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente (%)	Sem info.	Sem info.	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00
Elaborar estudo de desassoreamento do rio Riacho no trecho a jusante de Vila do Riacho até sua foz, visando a recuperação das seções hidráulicas para escoamento das cheias.	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
17) Apresentar um conjunto de ações estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana do município de Aracruz															
Percentual de Sistemas Alternativos Coletivos com abastecimento de água adequado (%)	Sem info.	Não	>50,00	>50,00	>50,00	>50,00	>50,00	>50,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00
Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem (%)	Não	Não	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00
Criar um banco de dados com os dados cadastrados de macrodrenagem, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de: trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções e que gere relatórios por datas e/ou áreas atingidas.	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Elaborar Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
18) Reduzir problemas de assoreamento da macrodrenagem resultantes do processo de erosão em taludes urbanos e em vias não pavimentadas em perímetros urbanos															

Tabela 26-1: Objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

Objetivo/Meta	Atual	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Porcentagem de ruas pavimentadas em relação a quantidade total de vias a pavimentar (%)	65	65	>70,00	>70,00	>70,00	>75,00	>75,00	>75,00	>80,00	>80,00	>80,00	>85,00	>85,00	>90,00	>90,00
Porcentagem de área de taludes erodíveis revegetados em relação ao total a revegetar (%)	Sem info.	Sem info.	>70,00	>70,00	>70,00	>75,00	>75,00	>75,00	>80,00	>80,00	>80,00	>85,00	>85,00	>90,00	>90,00
19) Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal															
Percentual de ações do Plano Municipal de Drenagem em execução ou executadas (%)	Sem info.	Sem info.	Sem info.	Sem info.	>10	>20	>30	>40	>50	>60	>70	>80	>90	>90	>90
20) Gerir as obras em andamento, previstas e necessárias															
Percentual de obras de drenagem concluídas ou em andamento a partir do total de pontos sensíveis a alagamento e inundações (%)	80	80	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>90	>95	>95	>95	>95	>95	>95
21) Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano do município de Aracruz visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais															
Percentual de crescimento anual da receita com taxas e multas relativas aos temas urbanísticos e ambientais (%)	Sem info.	Sem info.	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00	>5,00
22) Reduzir problemas relacionados à drenagem em Terras Indígenas															
Percentual de ações realizadas em comunidades Indígenas Indicada no Plano de Saneamento em relação ao total de ações indicadas (%)	Sem info.	Sem info.	Sem info.	>30,00	>40,00	>50,00	>60,00	>70,00	>80,00	>90,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00	>95,00

Fonte: Autoria própria.

26.2 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES

No desenvolvimento de políticas públicas, **é fundamental que sejam estabelecidos os princípios norteadores** que serão responsáveis por garantir a base ética, os valores e as normativas que orientarão as ações aqui propostas.

Para o presente Plano, estes foram meticulosamente delineados com base nos dispositivos legais que regulamentam as políticas municipais e nacionais de saneamento básico, sendo representados por:

- **Universalidade:** Prover os serviços de saneamento básico para toda a população do município no menor prazo possível.
- **Integralidade:** Integrar a oferta dos serviços, priorizando a perspectiva da melhoria do saneamento ambiental, e promovendo a articulação entre órgãos e instituições para o desenvolvimento de atividades, ações e projetos.
- **Eficiência:** Buscar a melhor prática de gestão na oferta dos serviços, alcançando os objetivos desejados com presteza, perfeição e alta satisfação dos usuários, solucionando problemas e desafios identificados, monitorando e avaliando os resultados por meio de indicadores.
- **Regularidade:** Garantir a oferta regular dos serviços sob quaisquer circunstâncias, com devida fiscalização e controle.
- **Sustentabilidade e Economicidade:** Gerir e operar o sistema de saneamento de forma a compatibilizar tarifas com a capacidade de pagamento dos usuários, alcançando resultados esperados com o menor custo possível, gerando lucro para os prestadores, satisfação para os clientes e preservação do meio ambiente.
- **Promoção da saúde:** Desenvolver ações de gestão e operação do sistema para evitar danos ou riscos à saúde pública, focando em níveis superiores de qualidade e utilizando o monitoramento contínuo dos indicadores de qualidade dos serviços como ferramenta.
- **Promoção da segurança:** Focar no planejamento, gestão e operação do sistema para promover a segurança da vida e do patrimônio público e privado, incluindo a função social de moradia.

- **Atualidade:** Possibilitar a adoção de métodos, técnicas e processos adequados às peculiaridades locais e regionais, prestando serviços com tecnologias apropriadas e atualizadas, prevendo soluções graduais e progressivas.
- **Equidade de acesso:** Garantir oportunidade de acesso aos serviços de forma equânime a todos os moradores do município.
- **Controle social:** Realizar uma gestão compartilhada do sistema, estruturando mecanismos que permitam à sociedade acompanhar a operacionalização do sistema, colaborar no processo de tomada de decisão e participar das ações e projetos a serem desenvolvidos.
- **Continuidade:** Profissionalizar os serviços com investimento em novas tecnologias e formas organizacionais, visando perpetuar a oferta de serviços com qualidade e eficiência.
- **Cooperação:** Estimular a cooperação entre os entes federativos para a prestação, contratação e regulação dos serviços de forma adequada e eficiente, buscando a universalização dos serviços e a modicidade tarifária.
- **Regionalização:** Incentivar a regionalização da prestação dos serviços sempre que viável, contribuindo para a viabilidade técnica e econômico-financeira, criando ganhos de escala e eficiência, e promovendo a universalização dos serviços.

Definidos estes princípios, **é imperativo reconhecer o papel essencial das diretrizes** que delineiam os rumos das políticas públicas e orientam os gestores no alcance dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Ao apontarem caminhos e meios, estas não apenas fornecem direcionamento para as soluções, mas também incorporam os principais desafios diagnosticados no município. Portanto, constituem a linha mestra para garantir o respeito aos princípios norteadores.

Frente ao exposto, as diretrizes utilizadas para sistematizar e orientar a elaboração dos Programas, Projetos e Ações discutidos adiante englobam três categorias:

- **Técnica:**

  - Adquirir e manter a governabilidade sobre o funcionamento do sistema de saneamento básico, garantindo a prestação dos serviços com suficiência e qualidade;
  - Modernizar a gestão, ampliar a integração entre os órgãos e entidades envolvidos na execução dos serviços, atender aos parâmetros legais e estimular a livre concorrência, competitividade, eficiência e sustentabilidade econômica na prestação dos serviços;
  - Agir preventivamente para preservar e conservar o meio ambiente e os recursos naturais na região, além de recuperar áreas ambientais já deterioradas, especialmente as de maior fragilidade.
- **Social:**
  - Contribuir para a melhoria contínua da saúde pública, qualidade de vida e formação de uma consciência ambiental/sanitária sustentável dos recursos naturais do município;
  - Ampliar a participação social, melhorar a comunicação com os usuários dos serviços e envolver os munícipes no processo de tomada de decisão e acompanhamento da gestão.
- **Econômica:**
  - Desenvolver o gerenciamento financeiro do sistema, orientando-o para a autossustentação, com especial atenção para a capacidade de investimentos e equilíbrio entre receitas e despesas;

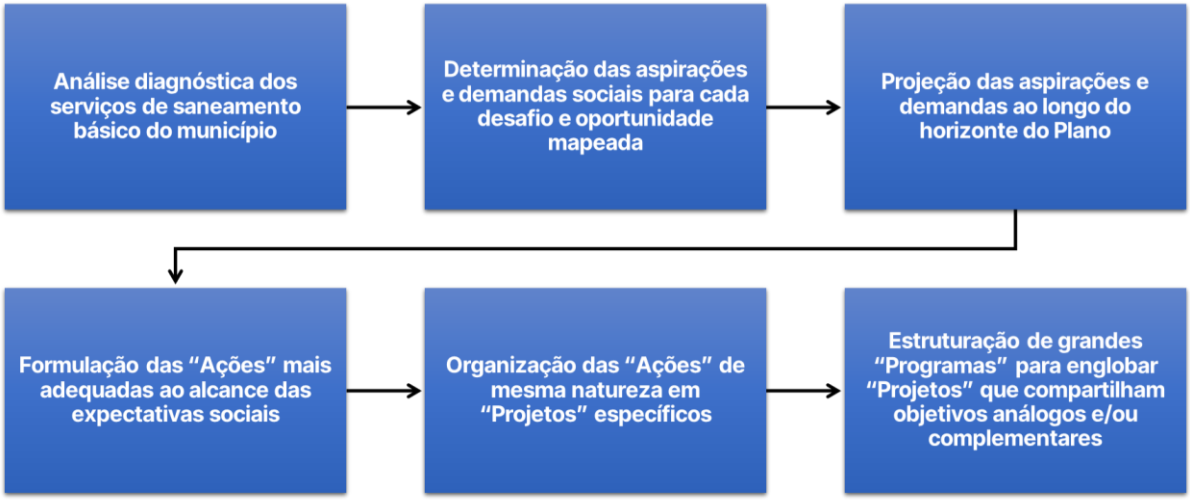
26.3 ESTRATÉGIA DE FORMULAÇÃO

No contexto das políticas públicas, a **estratégia** é definida como os "***planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização***" (WRIGHT, KROLL e PARNELL, 2000, p. 24). Em outras palavras, trata-se das ações meticulosamente planejadas e executadas com o propósito de atingir os objetivos delineados para um cenário futuro, devendo, para tanto, estar alinhadas com as diretrizes estabelecidas.

Frente o exposto, a estratégia de delineamento e organização das soluções voltadas ao alcance das melhorias almejadas aos sistemas de saneamento básico de Aracruz

foi pautada num processo iniciado ainda na etapa de Diagnóstico, seguindo pela fase Prognóstica até o atual marco, conforme expõe o fluxograma da Figura 26-1.

Figura 26-1: Fluxograma para elaboração das soluções propostas.



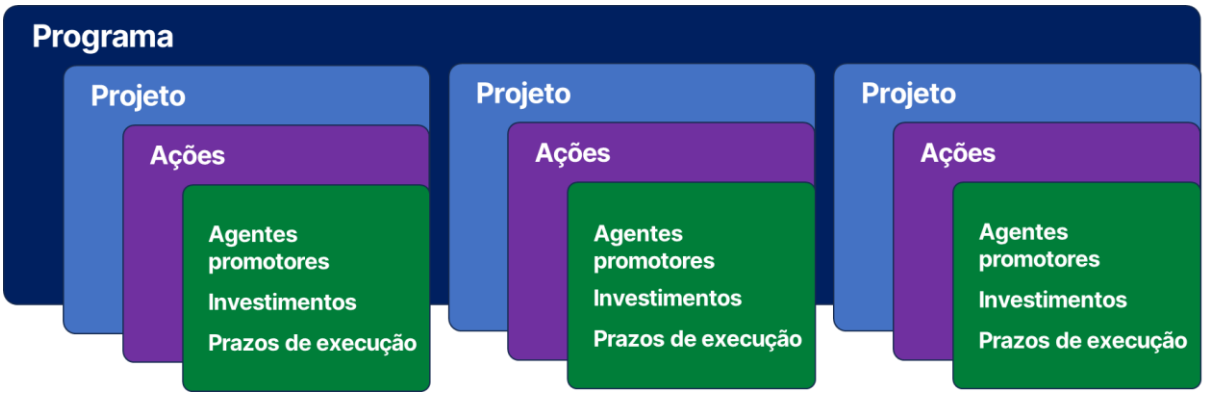
Fonte: Autoria própria.

Feita a análise deste fluxograma, cabe ressaltar que os Programas, Projetos e Ações traçados no presente Plano foram organizadas da seguinte forma:

- Cada "**Programa**" foi estruturado com um objetivo claro e concebido como um conjunto integrado de diversos "**Projetos**";
- Estes "**Projetos**", por sua vez, possuem seus próprios objetivos, embora análogos e/ou complementares ao "**Programa**" ao qual fazem parte. São compostos por um conjunto de "**Ações**" voltadas ao devido alcance destes objetivos;
- Por fim, as "**Ações**" correspondem às atividades que deverão ser conduzidas no horizonte do Plano para que o cenário prospectivo escolhido seja alcançado. Para tanto, elas contam com o detalhamento dos agentes responsáveis por sua execução (sejam estes Secretarias Municipais e/ou outros stakeholders), dos investimentos necessários a tal e dos prazos para início e término.

E com o intuito de tornar o processo mais elucidativo, a Figura 26-2 demonstra como estes estão organizados.

Figura 26-2: Organização dos Programas, Projetos e Ações.



Fonte: Autoria própria.

É crucial ressaltar que, ao iniciar a partir de uma realidade atual historicamente construída, as ações aqui dispostas podem resultar em impactos variados, dependendo das limitações intrínsecas a essa própria realidade que se pretende modificar.

- Em outras palavras, **a implementação desse conjunto de soluções permitirá avançar entre os cenários "intermediário" e "otimista" prospectados**, levando em consideração as restrições impostas pela situação atual e a capacidade de superação dessas limitações.

Este entendimento é essencial para a avaliação realista e eficaz do progresso ao longo da execução dos Programas, Projetos e Ações, promovendo uma gestão estratégica e adaptativa.

26.4 METODOLOGIA DE PRIORIZAÇÃO

A necessidade de priorizar os Projetos surge em decorrência das inevitáveis contingências de recursos, sejam eles financeiros, físicos, humanos, temporais, entre outros, inerentes a qualquer município. Para esse fim, adota-se uma **matriz de priorização** que delimita níveis de prioridade, considerando uma ampla gama de informações e variáveis.

Nesse processo, foi empregada uma metodologia previamente utilizada em trabalhos anteriores e validada por um extenso grupo de especialistas, gestores e membros da

sociedade civil. Sua formulação foi cuidadosamente concebida e considerou diretrizes específicas para Planos Municipais de Saneamento Básico.

Essa abordagem incorpora elementos e lógicas presentes nas principais matrizes de priorização da literatura especializada, como as matrizes:

- GUT;
- RICE;
- BASICO;
- Custo x Benefício;
- Urgência x Importância;
- Esforço x Impacto.

Dessa forma, a **Matriz de Priorização estabelece níveis de impacto/necessidade para os Projetos elaborados**, levando em conta a atual situação dos serviços de saneamento básico em Aracruz. Essa abordagem estruturada proporciona uma base sólida para a tomada de decisões, permitindo uma alocação eficiente dos recursos disponíveis e focando nas intervenções que terão maior impacto positivo na realidade do município.

Neste sentido, foram utilizados os seguintes critérios:

- Atendimento ao objetivo principal;
- Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental;
- Grau de relevância global;
- Possibilidade de ampliação dos serviços;
- Grau de urgência da medida;
- Relação de precedência; e
- Fonte de financiamento requerida.

O Quadro 26-1 apresenta a justificativa para utilização de cada critério utilizado na priorização dos Projetos do Plano.

Quadro 26-1: Critérios de priorização e justificativa para sua utilização.

Critério	Justificativa
Atendimento ao objetivo principal	Análise do grau de relevância do Projeto para a resolução dos problemas mais graves relativos aos serviços de saneamento básico. Analisa-se a contribuição do projeto para o atendimento às diretrizes do Plano
Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental	Análise do grau de relevância do Projeto para o aumento global da salubridade ambiental. Como se trata de projetos transversais, o foco da valoração está naqueles projetos que afetam diretamente a salubridade
Grau de sinergia global	Análise do grau de relevância global para a melhoria dos indicadores de saneamento básico. O foco da valoração está nos projetos que apresentam maior grau de integração e transversalidade entre os vários projetos, comprometendo ou potencializando toda a execução do Plano
Ampliação dos serviços	Análise da contribuição do Projeto para ampliação dos serviços globais nos eixos do saneamento básico. Quanto maior a sua contribuição para melhorar o cenário, maior será sua valoração
Grau de urgência	Análise do grau de urgência do Projeto considerando o diagnóstico de cada área. Variáveis que apresentam indicadores muito baixos são consideradas mais urgentes
Relação de precedência	Análise da relação de precedência entre as atividades. Indica uma relação de interdependência entre os projetos.
Fonte de financiamento requerida	Análise da complexidade para se auferir financiamento para o Projeto. Projetos mais onerosos e complexos e que demandem fontes federais requerem ações de planejamento imediatas recebendo, portanto, uma pontuação maior. Quanto mais complexa a fonte de obtenção de recurso, mais premente é o início do Projeto

Fonte: Autoria própria.

Considerando então cada um dos critérios supracitados, foi estabelecida uma escala de pontuação que foi então utilizada para a determinação da prioridade dos Projetos. Tal escala é apresentada no Quadro 26-2.

Quadro 26-2: Escala de pontuação dos critérios utilizados na priorização.

Critério	Pontuação	Descrição
Atendimento ao objetivo principal	4	Atende completamente
	3	Atende
	2	Atende parcialmente
	1	Atende indiretamente
Impacto da medida quanto ao grau de salubridade ambiental	4	Grande impacto na salubridade ambiental
	3	Impacto razoável na salubridade ambiental
	2	Baixo impacto na salubridade ambiental
	1	Impacto indireto na salubridade ambiental
Grau de sinergia global	4	Programa sistêmico e sinérgico
	3	Programa com alta integração entre as áreas
	2	Programa com média integração entre as áreas
	1	Programa específico e com baixa integração
Ampliação dos serviços	4	Ampliação significativa dos serviços
	3	Ampliação moderada nos serviços
	2	Ampliação indireta nos serviços

Quadro 26-2: Escala de pontuação dos critérios utilizados na priorização.

Critério	Pontuação	Descrição
	1	Sem relações com a ampliação dos serviços
Grau de urgência	4	Muito Urgente
	3	Merece atenção no curto prazo
	2	Merece atenção no médio prazo
	1	Merece atenção no longo prazo
Relação de precedência	4	Alta
	3	Média
	2	Baixa
	1	Não existe
Fonte de financiamento requerida	4	Requer fontes onerosas federais
	3	Requer fontes onerosas estaduais
	2	Requer fontes não onerosas
	1	Requer apenas fontes orçamentárias

Fonte: Autoria própria.

A partir da referência de pontuação, para cada Projeto foram então atribuídas notas para os sete critérios de avaliação, de modo que o resultado correspondeu ao somatório das notas atribuídas. Deste modo, verifica-se que os resultados podem variar de 7 a 28, sendo os mais bem pontuados classificados como os de maior prioridade, como ilustra a Figura 26-3 abaixo.

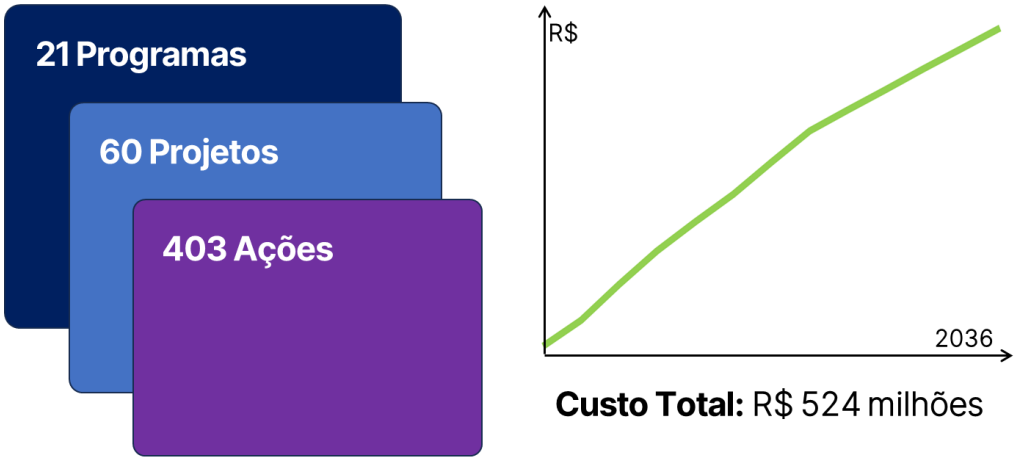
Figura 26-3: Níveis de prioridade dos Projetos.

Fonte: Autoria própria.

27 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Frente este panorama, o presente processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz contou com a formulação de um refinado leque de soluções ao saneamento da cidade, conforme a Figura 27-1 expõe.

Figura 27-1: Panorama quantitativo geral dos Programas, Projetos e Ações.



Fonte: Autoria própria.

Antes de apresentá-los, no entanto, é crucial destacar que **eventos não previstos podem impactar a execução destes 21 Programas** e, consequentemente, alterar o cronograma executivo-financeiro proposto. Por conta disso, as revisões quinquenais são essenciais.

Adicionalmente, os custos estimados apresentam certas limitações, principalmente devido à complexidade das obras públicas e à dificuldade de estimar extensões e unidades que demandam projetos técnicos de engenharia detalhados. Logo, algumas ações, quando passíveis de execução pela Administração Pública em seu cotidiano, foram listadas como custos nulos, ao passo que as demais foram estimadas com base na experiência da equipe de elaboração e dos stakeholders consultados, na análise de licitações e outros instrumentos correlatos, na consulta a empresas especializadas e mais, estando sua metodologia disposta ao final, no Apêndice N.

27.1 PROGRAMA 1: EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

27.1.1 Fundamentação

Com base no texto da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a Educação Ambiental emerge como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal. Para assegurar o cumprimento dessa e outras disposições legais afins, Aracruz instituiu a Lei Municipal nº 4.198, de 20 de setembro de 2018, que estabelece sua Política, Sistema e Fundo Municipal de Educação Ambiental.

Consoante a mencionada legislação, no município de Aracruz, a Educação Ambiental compreende:

- Processos contínuos de ação e reflexão, tanto individuais quanto coletivos, direcionados à construção de valores, saberes, conhecimentos, atitudes e hábitos. O objetivo é promover uma melhor qualidade de vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o meio ambiente, patrimônio de uso comum do povo;
- Um componente essencial e duradouro da educação municipal, devendo ser incorporado de maneira articulada e interdisciplinar em todos os níveis e modalidades do processo educativo, tanto formal quanto não-formal;
- Um tema constante na prática pedagógica, nas relações familiares, comunitárias e nos movimentos sociais, desempenhando papel fundamental na formação da cidadania emancipatória;
- Um estímulo à cooperação, solidariedade, igualdade, respeito às diferenças e aos direitos humanos, fazendo uso de estratégias democráticas e promovendo a interação entre as culturas.

Direcionando toda esta contextualização ao âmbito do saneamento básico e à otimização das atividades propostas no processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, foi desenvolvido o presente Programa de Educação Socioambiental. Este, por sua vez, engloba os seguintes Projetos:

- Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem;
- Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

27.1.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

Como objetivo geral deste Programa, destaca-se a intenção de sensibilizar a população de Aracruz quanto ao uso racional de seus recursos naturais e sistemas de saneamento básico. Deste modo, objetiva-se minimizar problemas recorrentes, como a inundação consequente das obstruções causadas pelo lançamento de resíduos sólidos no sistema de drenagem e pelo assoreamento dos rios, descarte inadequado e propiciar a reciclagem de resíduos sólidos e outros.

27.1.3 Custo Total e Principais Ações

Para alcançar este objetivo, o Programa de Educação Socioambiental demandará um custo de R$ 7.902.900,00, sendo suas principais ações voltadas a atividades como:

- Promoção de oficinas para alunos de escolas do município;
- Realização de palestras educativas;
- Promoção de cursos de capacitação;
- Realização de visitas dirigidas aos sistemas de saneamento básico da cidade e mais.

27.1.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa de Educação Socioambiental estão detalhados do Quadro 27-1 ao Quadro 27-3.

Quadro 27-1: P1.P1: Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Sensibilizar a população para minimizar os problemas de descarte inadequado e propiciar a reciclagem de resíduos sólidos.					
Público-Alvo: população municipal, escolas e organização de catadores.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Realizar palestras educativas nas escolas, associações e centros comunitários que objetivam disseminar informações e conteúdos sobre o manejo dos resíduos sólidos urbanos	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 720.000
2	Promover cursos de capacitação em educação ambiental para a população, abordando a gestão dos resíduos sólidos, propiciando a elaboração de projetos pedagógicos (para atuação formal e não-formal)	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 2.364.000
3	Capacitar catadores de materiais recicláveis quanto à auto-gestão e às atividades intrínsecas à organização	SETRANS SEMAM SEMED SECOM Organização de Catadores	2024	2036	R$ 36.000
4	Campanhas de coleta seletiva, descarte de móveis, operação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV), descarte de óleo usado, descarte de inertes	SETRANS SEMAM SEMED SECOM Organização de Catadores	2024	2036	R$ 264.000
5	Realizar mutirões e projetos colaborativos de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 420.000
6	Realizar oficina de compostagem caseira nas escolas, visando sensibilizar para a importância da separação dos resíduos úmidos na fonte e sobre seu potencial de aproveitamento	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 1.788.000
7	Promover eventos socioambientais e culturais (seminários, feiras etc.) de interação da população, com participação de catadores, para a sensibilização quanto à importância da separação dos resíduos na fonte, bem como da importância do trabalho das organizações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis (OCMRR)	SETRANS SEMAM SEMED	2024	2036	R$ 1.800.000

Quadro 27-1: P1.P1: Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Sensibilizar a população para minimizar os problemas de descarte inadequado e propiciar a reciclagem de resíduos sólidos.					
Público-Alvo: população municipal, escolas e organização de catadores.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
		SECOM Organização de Catadores			
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de execução de ações socioambientais realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-2: P1.P2: Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem.

Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem					
Objetivo: Sensibilizar a população para minimizar os problemas de inundação consequente das obstruções causadas pelo lançamento de resíduos sólidos no sistema de drenagem e pelo assoreamento dos rios					
Público-Alvo: População urbana do Município, especialmente às populações ribeirinhas dos principais córregos e rios de Aracruz.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Capacitar agentes de educação ambiental.	SEMAM	2024	2036	R$ 131.500
2	Promover oficinas de educação ambiental para alunos de escolas do município com os temas: resíduos na drenagem, a preservação da mata ciliar, os problemas causados por pontos viciados de resíduos nas beiras dos rios e nas encostas erodíveis, obstrução do sistema de drenagem pelas sacolas e suas consequências. Enfatizar o conceito de que o rio ou córrego não foi feito para receber e levar resíduo ou esgoto, permanecendo limpo a ponto de não oferecer a risco a saúde da população. Estimular a utilização de sacolas reutilizáveis.	SEMAM	2024	2036	R$ 526.000
3	Promover ações de sensibilização da população para modificar a convivência com o sistema de drenagem. Ações de educação sanitária e ambiental para preservação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 526.000
4	Instruir a população localizada na mancha de inundação de Vila do Riacho e os proprietários de terrenos que desejarem construir, sobre a adequação das construções a fim de minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações.	SEMDUR DEFESA CIVIL	2024	2036	R$ 105.200
5	Instruir a população localizada nas seguintes manchas de inundação: córrego do Sahy (Aldeia Nova Esperança), rio Riacho (Aldeia Comboios), rio Piraquê-Açu (Aldeia Temática)	SEMDUR DEFESA CIVIL	2024	2036	R$ 105.200
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Parcela das escolas que foram contempladas com oficinas e palestras de educação ambiental em relação ao total de escolas.				
2	Porcentagem de residências que receberam informações em relação ao total de residências.				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-3: P1.P3: Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Sensibilizar a população quanto ao uso racional dos recursos naturais					
Público-Alvo: População do município de Aracruz					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Realizar palestras educativas nas escolas, associações e centros comunitários que objetivam disseminar informações e conteúdos sobre a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Abordando temas como: preservação dos mananciais, qualidade da água para consumo humano, consumo consciente e destinação adequada dos efluentes sanitários.	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 387.000
2	Promover uma agenda anual de cursos de capacitação em educação ambiental para a população, abordando a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, propiciando a elaboração de projetos pedagógicos (para atuação formal e não-formal)	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 284.000
3	Promover visitas dirigidas dos alunos, professores e funcionários das escolas para conhecer as infraestruturas de abastecimento de água	SEMED SEMAM SECOM	2024	2036	R$ 516.000
4	Promover visitas dirigidas dos alunos, professores e funcionários das escolas para conhecer as infraestruturas de tratamento de esgoto	SEMED SEMAM SECOM	2024	2036	R$ 516.000
5	Realizar campanhas/projetos de educação ambiental na Orla Noroeste, por meio de reuniões comunitárias, reuniões com lideranças, abordagem informativa, spot, sonorização, entre outras atividades	Cesan	2024	2036	Equipe Local
6	Realizar campanhas/projetos de educação ambiental na área de abrangência do SAAE, por meio de reuniões comunitárias, reuniões com lideranças, abordagem informativa, spot, sonorização, entre outras atividades	SAAE	2024	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de execução de palestras de educação ambiental sobre a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de palestras previstas (%)				
2	Taxa de eventos (cursos ou visitas) de interação realizados envolvendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de eventos (cursos ou visitas) previstos (%)				

Fonte: Autoria própria.

Apresentados os Projetos e suas devidas Ações, é importante detalhar melhor o que incluem cada uma destas ações de educação socioambiental. Para tanto, foi preparado o Quadro 27-4, que utilizou como base o material licitatório de atividades análogas da Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN).

Quadro 27-4: Descrição dos serviços socioambientais que compõem o Programa 1.

Serviços Socioambientais	Descrição dos Serviços
PALESTRA EM SANEAMENTO AMBIENTAL PRESENCIAL	Consiste na realização de palestras educativas presenciais que objetivam disseminar informações e conteúdos sobre assuntos voltados para o saneamento ambiental. 1.1 O serviço será planejado por analista socioambiental e responsável técnico, e será realizado pelo profissional de Ensino Técnico em Meio Ambiente e/ou Técnico em Controle Ambiental e/ou Técnico em Saneamento, bem como, acompanhado pelo analista socioambiental. 1.2 Haverá uma parte do conteúdo geral e outra voltada ao projeto específico a que se refere a atividade. 1.3 Público: estudantes, agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião, empregados e prestadores de serviço dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.4 O evento deverá ocorrer em local estratégico, com acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, de fácil acesso para os convidados, com infraestrutura mínima, com higienização e protocolos conforme recomendação dos órgãos de saúde, disponibilização de álcool em gel na entrada, cadeiras com espaço de no mínimo de 1,0 metro de distância, mesa de apoio e banheiro, em boas condições de uso com sabonete, toalha de papel e lixeira. 1.5 O evento poderá ocorrer via parceria com escolas, associações de moradores, igrejas, clubes, conselhos ou sindicatos desde que haja anuência dos responsáveis destes espaços. 1.6 A previsão de carga horária será 02 (duas) horas.
REUNIÃO COMUNITÁRIA COM LANCHE	Consiste na mobilização e realização de reunião em áreas atendidas pelos operadores de serviços de saneamento básico, com o objetivo de estabelecer e manter o diálogo visando um processo de sensibilização e esclarecimento dos residentes na área de abrangência dos serviços sobre assuntos de interesse. 1.1 O serviço será planejado pelo analista socioambiental, com formação em serviço social, e responsável técnico indicado, e será realizado/acompanhado pelo analista socioambiental. 1.2 A reunião deverá ser realizada preferencialmente em período noturno ou aos fins de semana, conforme sugestão das lideranças locais e/ou determinação dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.3 A reunião deverá ocorrer em local estratégico, com acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, de fácil acesso para os convidados, com infraestrutura mínima, mesa de apoio e banheiro, em boas condições de uso com sabonete, toalha de papel e lixeira, com higienização e protocolos conforme recomendação dos órgãos de saúde. 1.4 A reunião poderá ocorrer via parceria com escolas, associações de moradores, igrejas, clubes, conselhos ou sindicatos, desde que haja anuência dos responsáveis destes espaços. 1.5 A previsão de carga horária da reunião será de aproximadamente 02 (duas) horas. 1.6 A execução do serviço deverá ocorrer quando os operadores de serviços de saneamento básico solicitar com, no mínimo, 72 (setenta e duas) horas úteis de antecedência, nos casos de demanda urgentes esse prazo poderá ser menor.

Quadro 27-4: Descrição dos serviços socioambientais que compõem o Programa 1.

Serviços Socioambientais	Descrição dos Serviços
FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL	Consiste em realizar atividades de formação dos agentes multiplicadores com o enfoque interdisciplinar sobre os temas ambientais que objetivam disseminar as informações e conteúdos voltados para o saneamento ambiental. Deverá ser planejada atividade pedagógica para treinamento com os professores visando aplicação de técnicas de ensino e aprendizagem na sala de aula junto aos alunos. 1.1 O serviço deverá ser planejado e executado pelo analista socioambiental, profissional de Engenharia Ambiental, Biologia ou Tecnólogo e responsável técnico indicado. 1.2 Parte do conteúdo será de abrangência geral sobre a temática ambiental e a outra parte será voltada ao projeto educativo específico considerando as especificidades da localidade a que se refere a atividade. 1.3 O planejamento do evento e a mobilização dos participantes serão de responsabilidade dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.4 O público-alvo da formação será os participantes das instituições de ensino parceiras, a saber: professores, pedagogos, coordenadores, diretores e demais educadores. Poderá ser aberto para participação da comunidade local também. 1.5 Cada instituição indicará a participação de até 30 participantes. Quando a instituição não tiver a quantidade mínima de participantes a serem indicados, outras instituições participantes poderão assim o fazer. 1.6 As formações deverão ocorrer em local estratégico de fácil acesso para os convidados, deve prever acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida e infraestrutura mínima, como cadeiras, mesa e banheiro, em boas condições de uso, podendo ser em escolas, associações de moradores, salões paroquiais, clubes, desde que haja anuência dos responsáveis destes espaços. 1.7 A previsão de carga horária das formações será de 08 (oito) horas, que poderá ser dividida em 02 (duas) etapas.
ABORDAGEM SOCIAL	Consiste na disponibilização de profissional/mão de obra para atuar em campo, visitando clientes, para apresentar e orientar os mesmos sobre ligação de água/esgoto, tarifas, ligação intradomiciliar, cadastro na tarifa social, recadastramento/regularização dos clientes, realização de pesquisas, dentre outros serviços que estejam relacionados ao saneamento básico e à relação com a comunidade, de responsabilidade dos operadores de serviços de saneamento básico. Os profissionais atuarão mensalmente com metas e entregas a serem definidas.
EVENTO SOCIOAMBIENTAL CONTAÇÃO DE HISTÓRIA PRESENCIAL	Consiste em transmitir eventos na forma de palavras, imagens e sons muitas vezes pela improvisação ou embelezamento, com metodologia pautada numa intervenção lúdica por meio da contação de história e/ou encenação cultural. 1.1. O serviço deverá ser planejado pelo analista socioambiental e responsável técnico indicado, e será realizado e/ou acompanhado pelo analista socioambiental. 1.2. Parte do evento deverá ser realizado com foco nos empreendimentos em execução e/ou em operação na localidade trabalhada, com metodologia pautada numa intervenção lúdica por meio da contação de história, objetivando levar à população novos conhecimentos em relação a recursos hídricos, esgotamento sanitário, drenagem, limpeza urbana, saúde, saneamento e qualidade de vida, visando motivar os participantes a se engajarem nas ações propostas identificando oportunidades de melhorias no meio onde residem. 1.3. Todos os produtos relativos a este serviço, incluindo materiais gráficos, publicitários e audiovisuais, deverão estar de acordo com as instruções descritas no Manual de Identidade Visual dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.4. O público-alvo da contação de histórias será composto por integrantes da comunidade escolar em geral, incluindo educadores, diretores, professores e alunos da educação básica das escolas públicas (estaduais e municipais) e particulares, bem como, pais, familiares e responsáveis dos alunos. Podendo também abranger outros públicos, de acordo com determinação dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.5. O evento deverá ocorrer em local estratégico, de fácil acesso para os convidados, com acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, com infraestrutura mínima, como cadeiras, mesa e banheiro em boas condições de uso, desde que haja anuência dos responsáveis destes espaços. 1.6. A previsão de carga horária do evento socioambiental contação de histórias presencial será de no máximo 01 (uma) hora.
SONORIZAÇÃO VOLANTE	Consiste na veiculação de spot informativo, nos locais de abrangência do contrato, com assuntos relativos aos serviços prestados e de interesse da Prefeitura, realizada em veículo automotor, carro ou motocicleta, bicicletas e outras formas previamente aprovadas.

Quadro 27-4: Descrição dos serviços socioambientais que compõem o Programa 1.

Serviços Socioambientais	Descrição dos Serviços
SPOT	Consiste na gravação/produção de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e música de fundo, com gravação digital) específico para cada intervenção demandada, com texto previamente aprovado.
CAPACITAÇÃO EM SANEAMENTO PRESENCIAL	Consiste em realizar atividades de capacitações presenciais com o enfoque interdisciplinar sobre os temas ambientais que objetivam disseminar as informações e conteúdos voltados para o saneamento ambiental. 1.1 O serviço deverá ser planejado pelo analista socioambiental e responsável técnico indicado, e será realizado por profissional de Engenharia Ambiental, Biologia ou Tecnólogo e acompanhado pelo Responsável Técnico. 1.2 Haverá uma parte do conteúdo geral e outra voltada ao projeto específico a que se refere a atividade. 1.3 Público: agentes comunitários de saúde ou ambientais, professores, lideranças locais, formadores de opinião, empregados e prestadores de serviço dos operadores de serviços de saneamento básico. 1.4 O evento deverá ocorrer em local estratégico, com acessibilidade para pessoas com mobilidade reduzida, de fácil acesso para os convidados, com infraestrutura mínima, com higienização e protocolos conforme recomendação dos órgãos de saúde, disponibilização de álcool em gel na entrada, cadeiras com espaço de no mínimo de 1,0 metro de distância, mesa de apoio e banheiro, em boas condições de uso com sabonete, toalha de papel e lixeira. 1.5 O evento poderá ocorrer via parceria com escolas, associações de moradores, igrejas, clubes, conselhos ou sindicatos desde que haja anuência dos responsáveis destes espaços. 1.6 A previsão de carga horária será de 04 (quatro) horas.
VISITA COMPLETA PRESENCIAL À ETA, ETE E/OU ESTRUTURA DE DRENAGEM OU MANEJO DE RESÍDUOS	Consiste na realização de visita às infraestruturas dos operadores de serviços de saneamento básico, objetivando proporcionar maior compreensão dos participantes quanto ao funcionamento dos sistemas e sua importância. 1.1 O serviço será planejado pelo analista socioambiental e responsável técnico indicado, e será realizado pelo profissional de Ensino Técnico em Meio Ambiente e/ou Técnico em Controle Ambiental e/ou Técnico em Saneamento, bem como, acompanhado pelo analista socioambiental. 1.2 O conteúdo das apresentações será definido previamente pelos operadores de serviços de saneamento básico. 1.3 Será público de interesse: lideranças comunitárias; agentes municipais de saúde e/ou ambientais; estudantes e formadores de opinião dos bairros atendidos pelos sistemas dos operadores de serviços de saneamento básico, prestadores de serviço e empregados destes operadores, vereadores e secretários municipais, deputados, secretários estaduais e outros. 1.4 Cada visita monitorada deverá ter até 30 pessoas, com idade a partir de 11 anos e/ou do 6º ano (antiga 5ª série) do Ensino Fundamental para locais de menor periculosidade, e com idade acima de 16 anos e/ou estudantes a partir do 3º ano do nível médio e técnico para os demais. 1.5 Para realização das atividades deverá ser orientado aos participantes sobre a utilização de trajes adequados para acesso às unidades conforme descrição a seguir, independente do sexo do visitante: tênis ou sapato fechado sem salto, calça comprida e camisa/blusa com manga. 1.6 O tempo previsto para cada visita é no mínimo de 02 horas. Neste tempo não está incluído o tempo de deslocamento que poderá variar de acordo com a distância entre o local de encontro do público participante da visita e o local chave.

Fonte: Adaptado de CESAN.

27.2 PROGRAMA 2: COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

27.2.1 Fundamentação

A participação cidadã na gestão pública, fundamentada na Constituição Federal de 1988, é essencial para influenciar e fiscalizar políticas públicas em todas as esferas governamentais. Para eficácia desse envolvimento, é crucial que os cidadãos compreendam seu papel e se sintam motivados a contribuir em questões de interesse público.

No contexto dos serviços de saneamento, o Programa de Comunicação Socioambiental foi desenvolvido pelo atual processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Tal iniciativa emprega diversos mecanismos de transparência e divulgação para influenciar e orientar as decisões governamentais. Essa colaboração visa melhorar as ações do governo, atendendo às necessidades da sociedade e conferindo maior legitimidade ao orçamento municipal. Além disso, a participação ativa é vista como uma ferramenta de educação cívica, promovendo conscientização sobre direitos e deveres individuais.

Diante disto, o presente Programa é composto pelos seguintes Projetos:

- Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem;
- Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
- Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal.

27.2.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Programa de Comunicação Socioambiental tem como objetivo geral a garantia de maior transparência e a ampliação dos espaços de participação da população no gerenciamento dos sistemas municipais de saneamento básico. Deste modo, é esperado que sejam alcançados maiores resultados de participação púbica nas ações

da Prefeitura e demais stakeholders voltados aos serviços em pauta, favorecendo à garantia do atendimento das expectativas sociais nas ações a serem tomadas pela Administração Pública de Aracruz.

27.2.3 Custo Total e Principais Ações

Para tanto, o atual Programa demandará um custo de R$ 2.033.869,00, sendo que suas principais ações incluem:

- Implantação de um banco de dados municipal que concentre as mais diversas informações dos sistemas de saneamento básico de Aracruz, de modo a auxiliar a integração destas, bem como propiciar um processo de tomada de decisão mais técnico e pautado em dados;
- Elaboração de relatórios gerenciais de prestação de contas focados nos serviços de saneamento básico;
- Adoção de mecanismos de respostas individuais às denúncias efetuadas;
- Abordagens socioambientais e utilização de spots e sonorização volante;
- Dentre outras.

27.2.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa de Comunicação Socioambiental estão detalhados do Quadro 27-5 ao Quadro 27-8.

Quadro 27-5: P2.P1: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem.

Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem					
Objetivo: Ampliar os espaços de participação da população no gerenciamento do sistema de drenagem do município, requalificar os instrumentos de participação social e sensibilizar a população sobre a importância dessa participação para o seu funcionamento adequado.					
Público-Alvo: População do município de Aracruz					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Instituir gabinete de crise para gerenciamento participativo de inundações decorrentes de eventos climáticos extremos.	SEGOV	2024	2036	R$ 36.246
2	Adotar como prática o retorno à população sobre como ela colaborou no processo de elaboração dos planos e estudos desenvolvidos pelo Município.	SECOM	2024	2036	Contemplado no Projeto "Educação Socioambiental - Eixo Drenagem" do Programa 1 “Educação Social"
3	Dar ampla divulgação ao Plano Municipal de Drenagem através de informativos sintéticos e objetivos demonstrando a participação da população na identificação dos problemas e dos focos de intervenção.	SECOM SEMPLA	2024	2024	R$ 18.123
4	Elaborar relatórios de prestação de contas sobre a execução do Plano Municipal de Drenagem e do Plano de Águas Pluviais, dando ênfase às ações realizadas	SECOM SEMAM SETRANS SEMOB SEMPLA	2024	2026	Contemplado no Projeto "Educação Socioambiental - Eixo Drenagem" do Programa 1 “Educação Social"
5	Adotar como prática o mecanismo de respostas individuais às denúncias efetuadas pelos munícipes, demonstrando como este comportamento contribuiu para minimizar problemas de drenagem	SECOM OUVIDORIA	2024	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de lideranças presentes nas reuniões de prestação de contas sobre a execução do plano em relação ao total de lideranças do município.				
2	Realizar duas reuniões anuais de prestação de contas sobre a execução do plano de drenagem.				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-6: P2.P2: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Sensibilizar a população para minimizar os problemas de descarte inadequado e propiciar a reciclagem de resíduos sólidos.					
Público-Alvo: População municipal, escolas e organização de catadores.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Abordagem socioambiental porta a porta, de caráter informativo, orientando a adesão do público-alvo em programas ou ações ligados a participação na coleta seletiva e destinação correta dos resíduos sólidos	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 1.056.000
2	Comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico: Divulgar as boas práticas ambientais desenvolvidas no município	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 24.000
3	Comunicação sobre o Sistema Municipal de Saneamento Básico: Criar um canal/rede de comunicação e compartilhamento de ideias e resultados entre os educadores/gestores já formados e em atividade	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 24.000
4	Spot e sonorização volante na comunidade: Quando não for possível realizar visitas presenciais e/ou virtuais, a educação ambiental pode ocorrer por meio de spot (fonograma utilizado com peça publicitária em veículo de sonorização, feito por uma locução simples com efeitos sonoros e música de fundo, com gravação digital) e/ou entrevistas relacionados aos temas das visitas	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 36.000
5	Estabelecer e implementar estratégia de comunicação e conscientização dos usuários quanto à importância do pagamento da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS)	SETRANS SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 24.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de execução de ações de comunicação realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-7: P2.P3: Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Sensibilizar a população quanto ao uso racional dos recursos naturais					
Público-Alvo: População do município de Aracruz					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer e implementar estratégia de comunicação e conscientização dos usuários quanto à importância em se ligar a rede coletora de esgoto	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 21.000
2	Estabelecer e implementar estratégia de comunicação e conscientização dos usuários quanto à importância do uso racional da água e redução de desperdícios	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 21.000
3	Estabelecer e implementar estratégia de comunicação e conscientização dos usuários quanto à importância da destinação correta dos esgotos sanitários	SEMAM SEMED SECOM	2024	2036	R$ 21.000
4	Abordagem socioambiental porta a porta, de caráter informativo, orientando o público-alvo sobre o consumo de água de qualidade adequada e a destinação correta dos esgotos sanitários, seja por ligação à rede coleta ou outro método adequado	SEMAM SECOM SEMSA	2024	2036	R$ 570.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de residências que receberam informações uso racional da água e redução de desperdícios, ligação a rede coletora de esgoto e destinação correta dos esgotos sanitários em relação ao total de residências (%)				
2	Taxa de abordagens porta a porta com orientações sobre o consumo de água de qualidade adequada e a destinação correta dos esgotos sanitários realizadas em relação ao número de abordagens previstas (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-8: P2.P4: Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal.

Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal					
Objetivo: Implantar um sistema de informações (ou banco de dados) municipal que concentre as mais diversas informações dos sistemas de saneamento básico de Aracruz. Este agregará dados de diferentes fontes e Secretarias, de modo que auxiliará a integração destas, bem como propiciará um processo de tomada de decisão mais técnico e pautado em dados					
Público-Alvo: População do município de Aracruz					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar Termo de Referência para elaboração do sistema de informações/banco de dados informatizado e específico aos sistemas de saneamento básico de Aracruz que permita o registro de dados técnicos e financeiros sobre estes, além de dados sobre o atendimento aos indicadores listados neste processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz. Suas informações poderão envolver medições, shapefiles, cronogramas, mapas, rotas, obras realizadas e/ou em andamento, equipamentos disponíveis e seu grau de conservação, planilha de gastos, mapeamento de trechos de interesse, zonas de inundação, cadastros, dentre outros. É importante que este banco de dados calcule indicadores, gere gráficos, possua um dashboard dinâmico e intuitivo e auxilie no processo de tomada de decisão	COISB	2024	2024	Equipe Local
2	Desenvolver/Contratar sistema de informações/banco de dados específico (em Power BI ou outro software análogo) aos sistemas de saneamento básico	COISB e Contratada	2025	2025	R$ 180.000
3	Elaborar rotinas e procedimentos para registro e atualização periódica do sistema de informações/banco de dados das informações relativas ao SDMAPU	COISB	2025	2025	Equipe Local
4	Alocar o pessoal necessário de cada stakeholder à implementação, manutenção e acompanhamento deste sistema de informações/banco de dados	COISB	2025	2025	Equipe Local
5	Realizar treinamento sobre o funcionamento do sistema de informações/banco de dados com os profissionais alocados para cuidar dele	COISB e Contratada	2025	2025	R$ 2.500
6	Publicar no site e redes sociais da Prefeitura indicadores de desempenho dos sistemas de saneamento (com base nas informações geradas no sistema de informações/banco de dados)	COISB	2025	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de implantação do sistema de informações/banco de dados (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.3 PROGRAMA 3: OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

27.3.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações junto à Prefeitura de Aracruz, foi identificado que Gerência de Serviços Públicos (ligada à SETRANS) tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal nº 2.895, de 30 de março de 2006).

No entanto, a referida secretaria não atua na gestão dos sistemas e há pouquíssimas informações sobre a população residente nestas áreas, principalmente no que se refere às soluções adotadas para o consumo de água. Tal lacuna é atribuída à ausência de corpo técnico e recursos financeiros para atuar na gestão e no gerenciamento dos sistemas alternativos de abastecimento de água, sejam eles coletivos ou individuais.

Além disso, foi constatado que pequenos ajustes no cadastro dos sistemas convencionais poderiam otimizar a prestação e o acompanhamento dos serviços. Dessa forma, foi proposto este Programa de Otimização da Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água, com dois Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de organização institucional dos serviços de abastecimento de água;
- Projeto de alimentação e atualização do banco de dados dos sistemas de abastecimento de água.

27.3.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar melhorias na gestão e no gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água, sejam eles convencionais, alternativos coletivos ou individuais. Com a execução das ações planejadas, espera-se que a população residente em áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, possua acompanhamento adequado de suas

alternativas de abastecimento de água. Além disso, espera-se os ajustes no cadastro dos sistemas convencionais otimizem o tempo de resposta às possíveis intercorrências nos sistemas.

27.3.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 2.744.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, para cobrir os custos necessários a:

- Contratar corpo técnico para atuar na gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular;
- Realizar cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e população dispersa com informações da solução para o abastecimento de água;
- Aperfeiçoar o cadastro dos sistemas de abastecimento de água convencionais.

27.3.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-9 ao Quadro 27-10.

Quadro 27-9: P3.P1: Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água.

Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água					
Objetivo: Readequar a gestão dos serviços de abastecimento de água					
Público-Alvo: Prefeitura					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Monitorar e avaliar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água por meio de indicadores	Prefeitura	2024	2036	Equipe local
2	Ampliar a equipe de funcionários para garantir o devido acompanhamento da prestação dos serviços de abastecimento de água nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular	Prefeitura	2025	2036	R$ 1.800.000,00

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-10: P3.P2: Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água					
Objetivo: Promover ações para melhorias na qualidade e quantidade de informações referentes aos sistemas de abastecimento de água existentes em todo o território do município					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de abastecimento de água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Organizar um cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de abastecimento de água (coletivo ou individual), considerando, também, o cadastramento dos poços existentes	Prefeitura	2024	2026	R$ 623.000
2	Georreferenciar os arquivos que contenham o traçado das redes de abastecimento de água dos sistemas convencionais	SAAE	2025	2027	R$ 321.000
3	Atualizar o cadastro georreferenciado das redes de distribuição de água	Cesan	2024	2027	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de domicílios cadastrados por tipo de sistema de abastecimento de água (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.4 PROGRAMA 4: ADEQUAÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES

27.4.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações para elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi constatado que alguns dos sistemas de abastecimento de água convencionais necessitavam de pequenas melhorias para potencializar a prestação dos serviços para a população do município.

Foram observadas demandas de melhorias nos sistemas de captação de água bruta, de regularização ambiental das unidades de tratamento de água, assim como foram relatados eventos de escassez hídrica vivenciados pelo município e que causaram impactos na disponibilidade de água para a população.

Embora os prestadores de serviços já possuírem ações para o enfrentamento dessas intercorrências, foi proposto este Programa de Adequação dos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes, com três Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de melhorias nos sistemas de abastecimento de água existentes;
- Projeto de regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água;
- Projeto de combate à escassez hídrica.

27.4.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é potencializar a qualidade dos serviços de abastecimento de água prestados pelos operadores dos sistemas convencionais de abastecimento de água. Com a execução das ações planejadas espera-se que não haja intercorrências relacionadas com a quantidade de água disponível para o consumo da população e que os sistemas de tratamento operem em conformidade com as legislações ambientais.

27.4.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 12.635.000,00 distribuídos de 2024 a 2036, para cobrir, de modo geral, as seguintes ações:

- Realizar melhorias nas captações dos sistemas de abastecimento de água;
- Tratar e destinar de forma adequada o lodo gerado nas estações de tratamento de água;
- Promover uma série de ações para o enfrentamento de eventos futuros relacionados à escassez hídrica.

27.4.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-11 ao Quadro 27-13.

Quadro 27-11: P4.P1: Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes.

Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes					
Objetivo: Promover melhorias nos sistemas de abastecimento de água existentes					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de abastecimento de água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto técnico-financeiro para execução de melhorias nas estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba	SAAE	2024	2025	R$ 115.000
2	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba	SAAE	2025	2026	R$ 200.000
3	Elaborar projeto técnico-financeiro para execução de melhorias nas estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná	SAAE	2024	2025	R$ 115.000
4	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná	SAAE	2025	2026	R$ 200.000
5	Elaborar projeto técnico-financeiro para execução de melhorias nas estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa	SAAE	2024	2025	R$ 115.000
6	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa	SAAE	2025	2026	R$ 200.000
7	Realizar estudos para avaliar necessidade de nova captação para atendimento das demandas da área urbana de Barra do Riacho, Barra do Sahy e Vila do Riacho	Cesan	2024	2026	R$ 500.000

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-12: P4.P2: Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água.

Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água					
Objetivo: Promover a regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de abastecimento de água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto para construção de unidade de tratamento de lodo de ETA	SAAE	2024	2025	R$ 230.000
		Cesan	2024	2025	R$ 230.000
2	Construir unidade de tratamento de lodo de ETA	SAAE	2025	2027	R$ 573.000
		Cesan	2025	2027	R$ 285.000
3	Operar a estação de tratamento de lodo de ETA	SAAE	2027	2036	R$ 2.280.000
		Cesan	2027	2036	R$ 870.000
4	Concluir os processos de requerimento de outorga de captação e licenciamento dos sistemas convencionais	Cesan	2024	2025	Equipe Local
		SAAE	2024	2025	Equipe Local

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-13: P4.P3: Projeto de Combate à Escassez Hídrica.

Projeto de Combate à Escassez Hídrica					
Objetivo: Planejar e executar ações de combate à escassez hídrica em todo o território do município					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de abastecimento de água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer e operar sistema de monitoramento periódico das vazões captadas	SAAE	2024	2036	R$ 590.000
		Cesan	2024	2036	R$ 590.000
2	Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico do monitoramento das vazões captadas	SAAE	2024	2036	Equipe Local
		Cesan	2024	2036	Equipe Local
3	Buscar fontes de financiamento para implementação de novos pontos de captação em situações de escassez hídrica	SAAE	2024	2036	Equipe Local
		Cesan	2024	2036	Equipe Local
4	Elaborar projeto para captação de água em novos mananciais superficiais e subterrâneos em situações de escassez hídrica	SAAE	2028	2036	R$ 461.000
		Cesan	2028	2036	Equipe Local
5	Executar obras para captação de água em novos mananciais superficiais e subterrâneos em situações de escassez hídrica	SAAE	2028	2036	R$ 1.300.000
		Cesan	2028	2036	R$ 1.300.000
6	Estabelecer rotinas emergências para distribuição de água a comunidades e domicílios isolados, onde os serviços públicos de abastecimento de água não estão disponíveis de forma regular	Prefeitura	2024	2036	Equipe Local

Fonte: Autoria própria.

.

27.5 PROGRAMA 5: UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

27.5.1 Fundamentação

A universalização dos serviços de abastecimento de água, ou seja, o atendimento de pelo menos 99% da população com água potável já é realidade nas áreas de abrangência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Aracruz e está prevista para acorrer até o final do ano de 2026 na área de abrangência da Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan).

No entanto, nas áreas onde o SAAE e a Cesan não atuam, a população enfrenta dificuldades no acesso à água em quantidade e qualidade adequadas, sendo observada a falta de tratamento adequado, o monitoramento insuficiente e ausência de manutenção preventiva e corretiva.

Dessa forma, a fim de manter o índice de atendimento nas áreas operadas pelo SAAE, alcançar a universalização na área da Cesan e propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para a população residente nas áreas onde o serviço público não está disponível de forma regular, foi proposto este Programa de Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água com cinco Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de ampliação dos sistemas convencionais de abastecimento de água;
- Projeto de acompanhamento dos sistemas convencionais de abastecimento de água;
- Projeto de abastecimento de água para a população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais;
- Projeto de abastecimento de água para a população residente em domicílios isolados;
- Projeto de abastecimento de água para população residente em terras indígenas.

27.5.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é promover a ampliação progressiva do acesso aos serviços de abastecimento de água, de modo a atender, pelo menos, 99% de toda a população do município. Com a execução das ações planejadas espera-se que tanto as populações urbanas, rurais e indígenas possuam acesso à água em quantidade e qualidade adequadas.

27.5.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 21.294.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, para cobrir as seguintes atividades principais:

- Realizar ampliação da rede de distribuição dos sistemas convencionais;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de abastecimento de água adequados para as populações residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de abastecimento de água adequados para a população residente em domicílios isolados;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de abastecimento de água adequados para a população residente em terras indígenas.

27.5.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-14 ao Quadro 27-18.

Quadro 27-14: P5.P1: Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água.

Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água					
Objetivo: Ampliar a capacidade de atendimento dos sistemas convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Operadores dos sistemas de abastecimento de água convencionais e população residente nas áreas urbanas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Ampliar rede pública de abastecimento de água na Orla Noroeste	Cesan	2024	2026	R$ 779.000
2	Ampliar rede pública de abastecimento de água na Orla Noroeste de acordo com o crescimento vegetativo da população	Cesan	2027	2036	R$ 5.796.000
3	Ampliar rede pública de abastecimento de água do SAA Guaraná de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 376.000
4	Ampliar rede pública de abastecimento de água do SAA Jacupemba de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 491.000
5	Ampliar rede pública de abastecimento de água do SAA Sede, SAA Biriricas e SAA Santa Rosa de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 2.919.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-15: P5.P2: Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água.

Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água					
Objetivo: Acompanhar a qualidade dos serviços prestados pelos operadores dos sistemas convencionais de abastecimento de água					
Público-Alvo: Operadores dos sistemas de abastecimento de água convencionais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Monitorar a qualidade da água bruta e tratada nos sistemas convencionais de abastecimento de água	Cesan	2024	2036	Equipe Local
		SAAE	2024	2036	Equipe Local
2	Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico das informações monitoradas	SAAE	2024	2036	Equipe Local
		Cesan	2024	2036	Equipe Local
3	Monitorar a vazão captada frente à vazão outorgada no SAA Jacupemba	SAAE	2030	2036	Equipe Local
4	Monitorar o aumento da demanda por água frente à capacidade de tratamento da ETA Barra do Riacho	Cesan	2030	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-16: P5.P3: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto técnico das instalações necessárias para o tratamento das águas dos sistemas das comunidades de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo que não possuem ou necessitam de melhoramento quanto ao tratamento	Prefeitura	2024	2025	R$ 461.000
2	Elaborar projeto físico-financeiro de adequação de sistema de tratamento coletivo nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
3	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e adequação dos sistemas de tratamento coletivo nos locais previamente priorizados	Prefeitura	2026	2036	Equipe Local
4	Operacionalizar o convênio proposto pelo SAAE para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2024	Equipe Local
5	Avaliar a viabilidade de incluir a comunidade de Lajinha no convênio proposto pelo SAAE para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Prefeitura	2024	2024	Equipe Local
6	Fornecer sistema de abastecimento de água adequado para os Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2033	R$ 1.968.000
7	Fazer manutenção periódica dos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2036	R$ 156.000
8	Acompanhar os índices de qualidade dos serviços prestados nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2036	Equipe Local
9	Planejar sistema de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
10	Fornecer tratamento e monitoramento da água nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2036	R$ 1.714.000
11	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada	Prefeitura	2024	2026	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de Sistemas Alternativos Coletivos com abastecimento de água adequado (%)				

Quadro 27-16: P5.P3: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
2	Percentual de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-17: P5.P4: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Domicílios Isolados.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Domicílios Isolados					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em domicílios isolados, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em domicílios isolados					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais de abastecimento de água para a população dispersa	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
2	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação de sistema de abastecimento individual	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
3	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação dos sistemas de abastecimento individuais nos locais previamente priorizados	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
4	Elaborar projeto técnico de instalação de sistema de tratamento individual	Prefeitura	2025	2026	R$ 38.000,00
5	Fazer a instalação de sistemas individuais de abastecimento de água em domicílios isolados	Prefeitura	2026	2033	R$ 250.000,00
6	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas instalados nos domicílios isolados	Prefeitura	2024	2036	R$ 122.000,00

Quadro 27-17: P5.P4: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Domicílios Isolados.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Domicílios Isolados					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em domicílios isolados, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em domicílios isolados					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
7	Promover a manutenção periódica dos sistemas individuais de abastecimento de água	Prefeitura	2026	2036	R$ 165.000,00
8	Fazer a gestão da operação dos sistemas individuais de abastecimento de água em domicílios isolados	Prefeitura	2024	2036	Equipe Local
9	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada	Prefeitura	2026	2026	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de domicílios isolados com abastecimento de água adequado (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-18: P5.P5: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em terras indígenas, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Cesan, SESAI e população residente em terras indígenas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Ampliar rede de abastecimento de água para atendimento das aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras, Boa Esperança e Caieiras Velha	Cesan	2024	2026	P5.P1: ação 1
2	Melhorar eficiência na distribuição de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança	Cesan	2025	2026	P5.P1: ação 1
3	Avaliar viabilidade de estabelecer convênio com SAAE para abastecimento das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2024	Equipe Local
4	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação/adequação de sistema de abastecimento de água das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2025	Equipe Local
5	Elaborar projeto técnico das instalações necessárias para o tratamento das águas dos sistemas das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro que não possuem ou necessitam de melhoramento quanto ao tratamento	SESAI	2024	2025	R$ 461.000
6	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação dos sistemas de abastecimento de água das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2025	Equipe Local
7	Realizar a implantação ou a ampliação dos sistemas de abastecimento de água para as aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2033	R$ 2.904.000
8	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada nas aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2026	Equipe Local
9	Fazer manutenção periódica nas estruturas existentes nas aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2036	R$ 230.000
10	Fornecer tratamento e monitoramento da água nas aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2036	R$ 1.500.000
11	Incluir no contrato da SESAI com o SAAE o crescimento vegetativo da população das aldeias Irajá e Areal	SESAI	2024	2025	Equipe Local
12	Ampliar rede de abastecimento de água para as aldeias Areal e Irajá	SESAI	2024	2036	R$ 472.000
13	Realizar inspeção sanitária nos poços artesianos ou semiartesianos localizados à jusante do aterro sanitário da AMBIPAR, na aldeia Areal, para avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos	SESAI	2024	2036	R$ 328.000
14	Monitorar o Rio Sauê à montante e à jusante do aterro sanitário da AMBIPAR para avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos	SESAI	2024	2036	R$ 164.000

Quadro 27-18: P5.P5: Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas.

Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas					
Objetivo: Propiciar sistemas de abastecimento de água adequados para moradores residentes em terras indígenas, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Cesan, SESAI e população residente em terras indígenas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.6 PROGRAMA 6: GESTÃO DO USO DOS RECURSOS NATURAIS

27.6.1 Fundamentação

De acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020, os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, dentre outras, metas de eficiência e de uso racional da água, de aproveitamento de águas de chuva e de reuso de efluentes sanitários.

No município de Aracruz foi observado que, tanto a Cesan quanto o SAAE executam uma série de ações de combate às perdas, no entanto, ambos não possuem ainda um programa formalizado de uso racional da água. Além disso, ainda não há no município, iniciativas que fomentem o aproveitamento de águas de chuva e o reuso de efluentes sanitários.

Nesse sentido, visando a consonância com o Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020, foi proposto este Programa de Gestão do Uso dos Recursos Naturais com três Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de redução de perdas e uso racional da água;
- Projeto de aproveitamento de água da chuva;
- Projeto de reuso de efluente sanitário.

27.6.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é atender às exigências do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020. Além disso, a partir da proposição dos programas para todo o território do município espera-se uma gestão aprimorada dos recursos naturais usufruídos pelo município, minimizando conflitos com o incentivo da adoção de medidas que estimulem práticas sustentáveis.

27.6.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 220.000,00 distribuídos entre 2027 e 2036, voltados a:

- Definir metas municipais relacionadas à redução de perdas e uso racional da água, de aproveitamento de água de chuva e de reuso de efluentes sanitários;
- Formalizar de programas de redução de perdas e uso racional da água, de aproveitamento de água de chuva e de reuso de efluentes sanitários;
- Realizar ações educativas e capacitação de mão de obra para atuar em projetos de redução de perdas e uso racional da água, de aproveitamento de água de chuva e de reuso de efluentes sanitários.

27.6.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-19 ao Quadro 27-21.

Quadro 27-19: P6.P1: Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água.

Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água					
Objetivo: Implementar programas de redução de perdas e de uso racional da água atendendo à exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020					
Público-Alvo: Prestadores de Serviço de Abastecimento de Água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer metas municipais relacionadas à redução de perdas e uso racional da água que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020)	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
2	Formalizar programa de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020)	Cesan	2025	2027	Equipe Local
		SAAE	2025	2027	Equipe Local
3	Implantar programa de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020), nas áreas não abrangidas pela Cesan e pelo SAAE	Prefeitura	2025	2027	Equipe Local
4	Realizar pesquisa de vazamentos nos reservatórios, nas adutoras e/ou redes de distribuição e nos ramais prediais.	Cesan	2024	2036	Equipe Local
		SAAE	2024	2036	Equipe Local
5	Realizar inspeção dos consumos não autorizados (fraudes e falhas de cadastro)	Cesan	2024	2036	Equipe Local
		SAAE	2024	2036	Equipe Local
6	Promover trocas de equipamentos e utilizar tecnologias que reduzam as perdas	Cesan	2024	2036	Equipe Local
		SAAE	2024	2036	Equipe Local
7	Realizar ações educativas e capacitação de mão de obra para atuar em projetos de redução de perdas e uso racional da água	Cesan	2027	2036	R$ 44.000
		SAAE	2027	2036	R$ 44.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Índice de perdas por ligação (L/lig./dia)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-20: P6.P2: Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva.

Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva					
Objetivo: Implementar programas de aproveitamento de água da chuva atendendo à exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020					
Público-Alvo: Prestadores de Serviço de Abastecimento de Água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer metas municipais relacionadas ao aproveitamento de água de chuva que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de aproveitamento de água de chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020)	Prefeitura	2025	2026	Equipe Local
2	Implantar programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020)	Cesan	2026	2028	Equipe Local
		SAAE	2026	2028	Equipe Local
		Prefeitura	2026	2028	Equipe Local
3	Realizar ações educativas e capacitação de mão de obra para atuar em projetos de captação de água da chuva	Cesan	2027	2036	R$ 44.000,00
		SAAE	2027	2036	R$ 44.000,00

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-21: P6.P3: Projeto de Reuso de Efluente Sanitário.

Projeto de Reuso de Efluente Sanitário					
Objetivo: Implementar programas de reuso de efluente sanitário atendendo à exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020					
Público-Alvo: Prestadores de Serviço de Esgotamento Sanitário					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer metas municipais relacionadas ao reuso de efluente sanitário que possam subsidiar a elaboração/formalização dos programas de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal n° 14.026/2020)	Prefeitura	2026	2027	Equipe Local
2	Implantar programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei Federal nº 14.026/2020)	Cesan	2027	2029	Equipe Local
		SAAE	2027	2029	Equipe Local
		Prefeitura	2027	2029	Equipe Local
3	Realizar ações de capacitação de mão de obra para atuar em projetos de reuso de efluentes sanitários	Cesan	2027	2036	R$ 44.000
		SAAE	2027	2036	R$ 44.000

Fonte: Autoria própria.

27.7 PROGRAMA 7: OTIMIZAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

27.7.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações junto à Prefeitura de Aracruz, foi identificado que Gerência de Serviços Públicos (ligada à SETRANS) tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de esgotamento sanitário, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal nº 2.895 de 30/03/2006).

Dessa forma, a referida secretaria tem atuado na limpeza das fossas, de acordo com as solicitações feitas pelos munícipes. No entanto, há pouquíssimas informações sobre a população residente nestas áreas, principalmente no que se refere à conformidade das soluções de esgotamento sanitário adotadas. Tal lacuna é atribuída à ausência de corpo técnico e recursos financeiros para atuar na gestão e dos sistemas alternativos de esgotamento sanitário.

Além disso, foi constatado que pequenos ajustes no cadastro dos sistemas convencionais poderiam otimizar a prestação e o acompanhamento dos serviços. Dessa forma, foi proposto este Programa de Otimização da Gestão dos Serviços de Esgotamento Sanitário, com dois Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de organização institucional dos serviços de esgotamento sanitário;
- Projeto de alimentação e atualização do banco de dados dos sistemas de esgotamento sanitário.

27.7.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar melhorias na gestão e no gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário, sejam convencionais ou

alternativos. Com a execução das ações planejadas, espera-se que a população residente em áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, possua acompanhamento adequado de seus sistemas de esgotamento. Além disso, espera-se os ajustes no cadastro dos sistemas convencionais otimizem o tempo de resposta às possíveis intercorrências nos sistemas.

27.7.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 2.348.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, para cobrir gastos necessários a:

- Contratar corpo técnico para atuar na gestão e gerenciamento dos sistemas de esgotamento sanitário nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular;
- Realizar cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e população dispersa com informações da solução para o esgotamento sanitário;
- Aperfeiçoar o cadastro dos sistemas de esgotamento sanitário convencionais.

27.7.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-22 ao Quadro 27-23.

Quadro 27-22: P7.P1: Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário.

Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Readequar a gestão dos serviços de esgotamento sanitário					
Público-Alvo: Prefeitura					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Monitorar e avaliar a prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário por meio de indicadores	Prefeitura	2024	2036	Equipe local
2	Ampliar a equipe de funcionários para garantir o devido acompanhamento da prestação dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular	Prefeitura	2025	2036	R$ 1.800.000,00

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-23: P7.P2: Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.

Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Promover ações para melhorias na qualidade e quantidade de informações referentes aos sistemas de esgotamento sanitário existentes em todo o território do município					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de esgotamento sanitário					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Organizar um cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de esgotamento sanitário (coletivo ou individual) considerando, ainda, o cadastramento das fossas existentes	Prefeitura	2024	2026	P3.P2: ação 1
2	Georreferenciar os arquivos que contenham o traçado das redes de coleta e transporte de esgoto dos sistemas convencionais	Cesan	2024	2025	R$ 238.000
		SAAE	2024	2025	R$ 160.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de domicílios cadastrados por tipo de sistema de esgotamento sanitário (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.8 PROGRAMA 8: ADEQUAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTES

27.8.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações para elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo, foi constatado que alguns dos sistemas de esgotamento sanitário convencionais necessitavam de pequenas melhorias para potencializar a prestação dos serviços para a população do município.

Foram observadas demandas de substituição de materiais, de limpeza e de manutenção nas redes coletoras e de regularização do lançamento de efluentes tratados. Além disso, também foi identificada a necessidade de maior adesão da população à rede coletora de esgoto.

Embora os prestadores de serviços já possuírem ações para o enfrentamento dessas demandas, foi proposto este Programa de Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes, com três Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de melhorias dos sistemas de esgotamento sanitário existentes;
- Projeto de regularização ambiental dos sistemas de esgotamento sanitário;
- Projeto de controle e fiscalização da destinação de efluentes sanitários.

27.8.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é potencializar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário prestados pelos operadores dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário. Com a execução das ações planejadas espera-se que as redes coletoras operem com maior eficiência, reduzindo o lançamento irregular de esgotos sanitários, os eventos de extravasamentos de esgoto e, por consequência, a contaminação do meio ambiente.

27.8.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 57.868.000,00 distribuídos entre 2024 e 2036, para conduzir as seguintes ações principais:

- Realizar substituição de materiais, limpeza e manutenção nas redes coletoras de esgotamento sanitário;
- Regularizar o lançamento de efluentes tratados nos corpos receptores;
- Fiscalizar, notificar e adequar as ligações prediais na rede de coleta e transporte de esgotos.

27.8.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-24 ao Quadro 27-26.

Quadro 27-24: P8.P1: Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes.

Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes					
Objetivo: Promover melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário existentes					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de esgotamento sanitário					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto físico-financeiro para substituição de manilhas cerâmicas do sistema de esgotamento sanitário por material tecnologicamente adequado	SAAE	2029	2030	Equipe Local
2	Elaborar projeto técnico para substituição de manilhas cerâmicas do sistema de esgotamento sanitário por material tecnologicamente adequado	SAAE	2029	2030	R$ 346.000
3	Substituir manilhas cerâmicas do sistema de esgotamento sanitário por material tecnologicamente adequado	SAAE	2030	2036	R$ 50.229.000
4	Definir e executar plano de manutenção e limpeza periódica da rede de esgoto	Cesan	2024	2036	Equipe Local
		SAAE	2024	2036	Equipe Local

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-25: P8.P2: Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.

Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Promover a regularização ambiental os sistemas de esgotamento sanitário					
Público-Alvo: Prestadores dos serviços de esgotamento sanitário					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Concluir o processo de requerimento de outorga de lançamento de efluentes nos sistemas convencionais	SAAE	2024	2026	Equipe Local
		Cesan	2024	2026	Equipe Local
2	Realizar estudo para verificar a necessidade de readequação do ponto de lançamento do efluente da ETE Vila do Riacho	Cesan	2024	2026	R$ 38.000

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-26: P8.P3: Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários.

Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários					
Objetivo: Contribuir com a redução dos lançamentos irregulares de efluentes sanitários e de água de chuva					
Público-Alvo: Prestadores dos Serviços de Abastecimento de Água					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Determinar ente fiscalizador com poder de polícia para atuar junto aos infratores	Prefeitura	2024	2027	Equipe local
2	Fiscalizar a adequação das ligações prediais na rede de esgotamento sanitário disponível	Prefeitura	2024	2036	Equipe local
3	Realizar diagnóstico para identificar os lançamentos irregulares de efluentes sanitários, com ênfase nas residências localizadas às margens de corpos d'água	Prefeitura	2024	2026	P3.P2: ação 1
4	Notificar os proprietários das ligações factíveis não conectadas na rede de esgoto, estabelecendo prazos para adequação	Prefeitura	2024	2036	Equipe local
5	Estabelecer e implementar sistemática de monitoramento da ocorrência e/ou continuidade de lançamentos irregulares	Prefeitura	2024	2036	R$ 247.000
6	Propor a regulamentação de serviço de ligação na rede de esgoto, com custo acessível, para moradores de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), ou que estejam cadastradas no CadÚnico do Governo Federal ou recebem Benefício de Prestação Continuada (BPC)	Prefeitura	2025	2036	R$ 886.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de ligações factíveis fiscalizadas e notificadas (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.9 PROGRAMA 9: UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

27.9.1 Fundamentação

A universalização dos serviços esgotamento sanitário, ou seja, o atendimento de pelo menos 90% da população com coleta e tratamento de esgoto é uma realidade bem próxima nas áreas de abrangência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Aracruz, visto que 92% dos residentes possuem disponibilidade de rede em seu arruamento e para 2024, a previsão da autarquia é de que todo o esgoto coletado seja tratado de forma adequada.

Ao encontro das ações do SAAE, estão as ações realizadas pela Companhia Espírito Santense de Saneamento (Cesan) para universalizar a coleta e o tratamento de esgotos até o final do ano de 2026. No entanto, nas áreas onde o SAAE e a Cesan não atuam, ou ainda não implantaram rede de coleta, a principal forma de esgotamento dos efluentes é por meio de fossas, sendo o serviço de limpeza periódica realizado pela Prefeitura, por meio da SETRANS. Contudo, este serviço tem onerado de forma excessiva tal secretaria, e, além disso, não há a garantia da correta instalação e operação desses sistemas.

Dessa forma, a fim de garantir o acesso a sistemas de esgotamento adequados para toda a população residente no município, foi proposto este Programa de Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário com cinco Projetos associados, sendo eles:

- Projeto de ampliação dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário;
- Projeto de acompanhamento dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário;
- Projeto de esgotamento sanitário para a população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais;
- Projeto de esgotamento sanitário para a população residente em domicílios isolados;

- Projeto de esgotamento sanitário para população residente em terras indígenas.

27.9.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é promover a ampliação progressiva do acesso aos serviços de esgotamento sanitário, de modo a atender, pelo menos, 90% de toda a população do município. Com a execução das ações planejadas espera-se que tanto as populações urbanas, rurais e indígenas possuam condições de destinar de forma adequada os seus efluentes.

27.9.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ R$ 156.807.000,00 distribuídos entre 2024 e 2036, para cobrir as seguintes ações:

- Realizar ampliação da rede de coleta de esgoto dos sistemas convencionais;
- Realizar a instalação e adequação de estações de tratamento de esgoto convencionais;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de esgotamento sanitário adequados para as populações residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de esgotamento sanitário adequados para a população residente em domicílios isolados;
- Propiciar a instalação, a operação e a manutenção de sistemas de esgotamento sanitário adequados para a população residente em terras indígenas.

27.9.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa estão detalhados do Quadro 27-27 ao Quadro 27-31.

Quadro 27-27: P9.P1: Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário.

Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Ampliar a capacidade de atendimento dos sistemas convencionais operados pela Cesan e pelo SAAE, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Operadores dos sistemas de esgotamento sanitário convencionais e população residente nas áreas urbanas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Ampliar rede pública de esgotamento sanitário na Orla Noroeste	Cesan	2024	2026	R$ 12.222.000
2	Ampliar rede pública de esgotamento sanitário na Orla Noroeste de acordo com o crescimento vegetativo da população	Cesan	2027	2036	R$ 22.501.000
3	Ampliar rede pública de esgotamento sanitário do SES Sede e do SES Santa Rosa de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 5.777.000
4	Ampliar rede pública de esgotamento sanitário do SES Guaraná de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 877.000
5	Ampliar rede pública de esgotamento sanitário do SES Jacupemba de acordo com o crescimento vegetativo da população	SAAE	2024	2036	R$ 1.765.000
6	Concluir a construção da ETE Jacupemba	SAAE	2024	2024	Equipe Local
7	Concluir a construção da ETE Sul	SAAE	2024	2024	Equipe Local
8	Construir nova ETE Santa Cruz	Cesan	2024	2026	R$ 1.490.000
9	Elaborar projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho	Cesan	2024	2026	R$ 1.254.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços				
2	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-28: P9.P2: Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário.

Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário					
Objetivo: Acompanhar a qualidade dos serviços prestados pelos operadores dos sistemas convencionais de esgotamento sanitário					
Público-Alvo: Operadores dos sistemas de esgotamento sanitário convencionais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Tratar e destinar de forma adequada o lodo gerado nas ETEs	Cesan	2024	2036	Equipe local
		SAAE	2024	2036	Equipe local
2	Monitorar os corpos receptores de efluentes das ETEs	Cesan	2024	2036	Equipe local
		SAAE	2024	2036	Equipe local
3	Monitorar a qualidade do esgoto tratado nas ETEs	Cesan	2024	2036	Equipe local
		SAAE	2024	2036	Equipe local
4	Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico das informações do monitoramento dos corpos receptores de efluentes das ETEs no ponto de lançamento	SAAE	2024	2036	Equipe local
		Cesan	2024	2036	Equipe local
5	Estabelecer e manter uma rotina de registro periódico das informações do monitoramento da qualidade dos efluentes das ETEs	SAAE	2024	2036	Equipe local
		Cesan	2024	2036	Equipe local
		Cesan	2024	2036	Equipe local

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-29: P9.P3: Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais.

Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais					
Objetivo: Propiciar sistemas de esgotamento sanitário adequados para moradores residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
2	Elaborar projeto técnico das instalações necessárias para o tratamento do esgoto nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2025	R$ 461.000
3	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação de sistema de tratamento individual e/ou semicoletivo nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
4	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação dos sistemas de tratamento individuais e/ou semicoletivos nos locais previamente priorizados	Prefeitura	2026	2036	Equipe Local
5	Realizar a instalação de sistema de esgotamento sanitário adequado nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2026	2031	R$ 9.218.0000
6	Fazer a manutenção periódica do sistema de esgotamento sanitário adequado nas comunidades Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha e Sertão do Congo	Prefeitura	2026	2036	R$ 343.000
7	Fiscalizar a localidade de Biriricas quanto às soluções de esgotamento adotadas pela população	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
8	Avaliar a viabilidade de estabelecer contrato entre SETRANS e SAAE para construção de sistema alternativo coletivo de esgotamento sanitário em Biriricas	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
9	Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto na comunidade de Biriricas	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
10	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação de sistema de tratamento individual e/ou semicoletivo nas comunidades de Biriricas	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
11	Elaborar projeto técnico de instalação de sistema de tratamento individual e/ou semicoletivo nas comunidades de Biriricas	Prefeitura	2024	2025	R$ 230.000
12	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação do sistema de tratamento de Biriricas	Prefeitura	2026	2036	Equipe Local
13	Realizar a instalação de sistema de esgotamento sanitário adequado na comunidade de Biriricas	Prefeitura	2026	2036	R$ 1.576.000

Quadro 27-29: P9.P3: Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais.

Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais					
Objetivo: Propiciar sistemas de esgotamento sanitário adequados para moradores residentes em pequenos aglomerados urbanos e rurais, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em pequenos aglomerados urbanos e rurais					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
14	Fazer a manutenção periódica do sistema de esgotamento sanitário na comunidade de Biriricas	Prefeitura	2026	2036	R$ 73.000
15	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada	Prefeitura	2024	2026	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de aglomerados urbanos e rurais com esgotamento sanitário adequado (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-30: P9.P4: Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados.

Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados					
Objetivo: Propiciar sistemas de esgotamento sanitário adequados para moradores residentes em domicílios isolados, onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Prefeitura e população residente em domicílios isolados					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Avaliar a viabilidade de financiar a instalação de sistemas individuais de tratamento de esgoto para a população dispersa	Prefeitura	2024	2025	Equipe Local
2	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação de sistema de tratamento individual	Prefeitura	2025	2026	Equipe Local
3	Elaborar projeto técnico de instalação de sistema de tratamento individual	Prefeitura	2025	2026	R$ 38.000
4	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação dos sistemas de tratamento individuais nos locais previamente priorizados	Prefeitura	2025	2026	Equipe Local
5	Realizar a instalação de sistemas individuais de esgotamento sanitário em domicílios isolados	Prefeitura	2026	2030	R$ 2.329.000
6	Fazer a gestão da operação dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em domicílios isolados	Prefeitura	2024	2036	Equipe Local
7	Promover a manutenção periódica dos sistemas individuais de esgotamento sanitário	Prefeitura	2026	2036	R$ 6.500.000
8	Capacitar e treinar os operadores para operar os sistemas instalados nos domicílios isolados	Prefeitura	2024	2036	P5.P4: ação 5
9	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada	Prefeitura	2024	2026	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de domicílios isolados com esgotamento sanitário adequado (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-31: P9.P5: Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas.

Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas					
Objetivo: Propiciar sistemas de esgotamento sanitário adequados para moradores residentes em terras indígenas, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Cesan, SESAI e população residente em terras indígenas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Mapear pontos de destino irregular de esgotos sanitários	SESAI	2024	2025	R$ 105.000
2	Ampliar rede de esgotamento sanitário para atendimento das aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras, Boa Esperança e Caieiras Velha	Cesan	2024	2026	P9.P1 - ação 1
3	Avaliar viabilidade de estabelecer convênio com SAAE para esgotamento sanitário das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2026	Equipe Local
4	Elaborar projeto físico-financeiro de instalação sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto para a população indígena das aldeias: Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2025	Equipe Local
5	Buscar recursos não onerosos junto aos órgãos federais e estaduais para regularização e implantação dos sistemas de tratamento individuais e/ou semicoletivos nos locais previamente priorizados	SESAI	2024	2025	Equipe Local
6	Elaborar projeto técnico das instalações necessárias para o tratamento do esgoto para a população indígena das aldeias: Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2025	R$ 230.000
7	Realizar a instalação de sistemas individuais e/ou semicoletivos de tratamento de esgoto para a população indígena das aldeias: Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2030	R$ 1.025.000
8	Fazer manutenção periódica nos sistemas de tratamento das aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2026	2036	R$ 2.860.000
9	Elaborar cronograma de manutenção e verificação de funcionalidade da infraestrutura de tratamento implantada nas aldeias Nova Esperança, Amarelos, Comboios, Olhos D'água, Pau Brasil e Córrego do Ouro	SESAI	2024	2026	Equipe Local
10	Incluir no contrato da SESAI com o SAAE o crescimento vegetativo da população das aldeias Irajá e Areal	SESAI	2024	2025	Equipe Local
11	Ampliar o sistema de esgotamento sanitário das aldeias Areal e Irajá	SESAI	2024	2036	R$ 1.397.000
12	Realizar levantamento do número, localização e cadastramento das famílias que possuem domicílios sem banheiro em situação de precariedade habitacional	SESAI	2024	2025	P9.P5: ação 1
13	Realizar cadastramento das famílias de baixa renda em situação de precariedade habitacional a serem contempladas com obras de melhorias sanitárias domiciliares	SESAI	2024	2025	P9.P5: ação 1
14	Elaborar projeto físico-financeiro dos módulos a serem implantados	SESAI	2025	2025	Equipe Local

Quadro 27-31: P9.P5: Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas.

Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas					
Objetivo: Propiciar sistemas de esgotamento sanitário adequados para moradores residentes em terras indígenas, de modo a alcançar a universalização dos serviços ao longo do horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico					
Público-Alvo: Cesan, SESAI e população residente em terras indígenas					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
15	Elaborar projeto técnico dos módulos a serem implantados	SESAI	2025	2025	R$ 38.000
16	Buscar recursos não onerosos e programas, na esfera federal e estadual, para financiamento de melhorias sanitárias domiciliares nas aldeias	SESAI	2025	2025	Equipe Local
17	Realizar a execução das obras de melhorias sanitárias domiciliares nas aldeias	SESAI	2024	2026	R$ 1.536.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de famílias indígenas com acesso a banheiro (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.10PROGRAMA 10: ARACRUZ SUSTENTÁVEL

27.10.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações junto à Prefeitura de Aracruz, foi verificado que a gestão dos serviços do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLUMRS) estão divididas entre as diversas secretarias municipais, com destaque à Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS), que possui a gestão da maior parte dos contratos das atividades do SLUMRS.

Além disso, desde a versão do Plano Municipal de Saneamento Básico de 2016, já foram previstas ações para uma melhor organização das atividades do SLUMRS em um programa denominado “Programa Descarte Consciente Aracruz” que tinha como objetivo gerir os projetos de resíduos sólidos organizando de forma padronizada em todo o município, que posteriormente foi substituído pelo “Programa Aracruz Sustentável”.

Assim, a versão atualizada do Programa Aracruz Sustentável” visa dar continuidade às ações previstas na versão de 2016 e ao mesmo tempo assegurar que o município de Aracruz atenda aos requisitos legais previstos nas Leis Federais 11.445/07, 12.305/10 e 14.026/20.

Para tanto, o programa é composto dos seguintes projetos:

- Organização institucional da gestão de resíduos sólidos;
- Reestruturação do sistema de limpeza pública municipal;
- Gerenciamento de resíduos sólidos na administração pública;
- Reestruturação do sistema de manejo de resíduos sólidos;
- Sustentabilidade financeira do manejo de resíduos sólidos.

27.10.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar uma melhor organização institucional da gestão do SLUMRS de forma a possibilitar a reorganização das estruturas

administrativas, o aumento da equipe responsável pelo SLUMRS, e a reestruturação do SLUMRS de forma a atender as demandas presentes e futuras, bem como garantir a sustentabilidade financeira das atividades de manejo de resíduos sólidos.

27.10.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 22.456.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, com destaque para as atividades de:

- Adequação da equipe de analistas técnicos, fiscais e operadores do SLUMRS;
- Ampliação dos serviços de varrição para áreas urbanas não atendidas; e
- Instalação de 50 novos abrigos temporários de resíduos nas áreas rurais

27.10.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa Aracruz Sustentável estão detalhados do Quadro 27-32 ao Quadro 27-36.

Quadro 27-32: P10.P1: Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos.

Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Readequar a gestão e o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Reorganizar as estruturas administrativas, de fiscalização e regulação quanto à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos	SETRANS SEMAM	2024	2027	Equipe local
2	Desenvolver institucionalmente as entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos (capacitação técnica e gerencial de gestores públicos, assistência técnica, elaboração de manuais e cartilhas)	SETRANS	2024	2027	Equipe local
3	Monitorar e avaliar a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos por meio de indicadores	SETRANS	2024	2036	Equipe local
4	Divulgar em mídias sociais, veículos de imprensa e sistemas de comunicação instantânea possíveis mudanças/interrupções nas rotas, dias e horários de coleta de resíduos	SETRANS SECOM	2024	2036	Equipe local
5	Ampliar a equipe de analistas técnicos necessários para garantir o devido cumprimento dos projetos do SLUMRS	SETRANS	2024	2027	R$ 1.440.000
6	Ampliar equipe de vistoria para garantir o cumprimento da legislação vigente, relativa ao SLUMRS	SETRANS SEMDUR	2024	2027	R$ 2.160.000
7	Ampliar equipe de colaboradores para operação dos ecopontos municipais	SETRANS	2024	2027	R$ 5.040.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de capacitação gestores públicos da área de resíduos sólidos (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-33: P10.P2: Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal.

Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal					
Objetivo: Organizar e redimensionar os serviços de limpeza pública municipal.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar ou contratar a elaboração de plano de varrição que contemple a varrição na sede e nos distritos em 100% das ruas pavimentadas e não pavimentadas do município	SETRANS	2024	2024	R$ 52.000
2	Ampliar os serviços de varrição para áreas urbanas não atendidas	SETRANS Empresa contratada	2024	2027	R$ 2.440.000
3	Realizar levantamento para alocação de lixeiras/papeleiras no município, com prioridade nas áreas comerciais	SETRANS	2024	2024	Equipe local
4	Realizar a aquisição de novas lixeiras/papeleiras	SETRANS	2024	2027	R$ 449.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de varredores em relação à população urbana (%)				
2	Taxa de lixeiras/papeleiras instaladas por localidade (%)				
3	Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano)				

Fonte: Autoria própria

Quadro 27-34: P10.P3: Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública.

Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública					
Objetivo: Diminuir a geração de resíduos sólidos e fomentar o mercado de recicláveis pelas compras públicas do município.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Determinar a forma de utilização de agregados alternativos em obras públicas	SETRANS SEMAM	2024	2031	Equipe local
2	Determinar procedimentos para registro dos resíduos gerados no caso de uma instituição pública se caracterizar como grande geradora	SETRANS SEMAM	2024	2031	Equipe local
3	Fomentar a implantação de agenda ambiental na administração pública, incluindo a implantação da coleta seletiva em todos os estabelecimentos públicos	SETRANS SEMAM	2024	2031	Equipe local
4	Indicar procedimentos para que as instituições públicas se adequem aos acordos setoriais nacional e estadual de sistemas de logística reversa	SETRANS SEMAM	2024	2031	Equipe local
5	Incluir nas licitações dos órgãos públicos elementos vinculados ao uso de matérias primas secundárias e à aquisição de produtos que geram menos resíduos nas compras sustentáveis do município	Procuradoria	2024	2031	Equipe local
6	Incluir nas licitações dos órgãos públicos elementos vinculados ao cumprimento da responsabilidade compartilhada dos fornecedores de produtos que, após o uso ou fim de vida útil, seus resíduos sejam passíveis de logística reversa obrigatória	Procuradoria	2024	2031	Equipe local
7	Considerar as responsabilidades pelo gerenciamento de resíduos e seus custos na formulação dos termos dos editais para celebração de novos contratos, concessões e parcerias público privadas	SETRANS SEMAM SEMOB SEMDUR	2024	2031	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de adoção de novos contratos que considerem responsabilidades e custos relacionados ao gerenciamento de resíduos (%)				

Fonte: Autoria própria

Quadro 27-35: P10.P4: Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.

Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Organizar e redimensionar os serviços de manejo de resíduos sólidos.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Desenvolver rotas de coleta específicas para as áreas rurais não atendidas, levando em conta a localização das residências e propriedades, para otimizar a eficiência do serviço	SETRANS	2024	2024	Equipe local
2	Instalação de 50 novos abrigos temporários de resíduos nas áreas rurais	SETRANS SEMAG	2024	2027	R$ 1.753.000
3	Fiscalizar o acondicionamento correto dos resíduos pelos geradores onde ocorre a coleta domiciliar porta a porta	SETRANS SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
4	Realizar a coleta dos resíduos nas áreas rurais	SETRANS Empresa Contratada	2024	2036	R$ 9.060.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. total (%)				
2	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana (%)				
3	Taxa de instalação de abrigos temporários nas áreas rurais (%)				

Fonte: Autoria própria

Quadro 27-36: P10.P5: Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos.

Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Possibilitar a sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Avaliar se a receita aferida com a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos é suficiente para recuperar os custos dos serviços	SEMFI SETRANS	2024	2027	Equipe local
2	Avaliar ações para diminuição da inadimplência no pagamento da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS)	SEMFI SETRANS	2024	2027	Equipe local
3	Avaliar a necessidade de atualização da Lei Municipal nº 4.415/2021 que instituiu a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS)	SEMFI SETRANS	2024	2027	Equipe local
4	Realizar estudo sobre a possibilidade de instituir adequação da política tributária municipal visando o tratamento tributário diferenciado com redução, isenção e soluções para a bitributação de matéria prima secundária ou subprodutos de processos de tratamento, reaproveitamento e reciclagem de resíduos	SEMFI SETRANS	2024	2027	R$ 31.000,00
5	Realizar estudo sobre a possibilidade de estabelecer incentivos tributários para aquisição de equipamentos de captação, tratamento e geração de energia a partir de resíduos	SEMFI SETRANS	2024	2027	R$ 31.000,00
6	Elaborar instrumento normativo estabelecendo incentivo fiscal e financeiro para as atividades de reaproveitamento e reciclagem de resíduos no município, bem como para aquelas que utilizam matéria prima secundária no seu processo produtivo	SEMFI SETRANS	2024	2027	Equipe local
7	Desenvolver mecanismos de incentivo econômico para minimização da geração de resíduos sólidos	SEMFI SETRANS	2024	2027	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.11PROGRAMA 11: COLETA SELETIVA

27.11.1 Fundamentação

O Programa de Coleta Seletiva visa à universalização dos serviços de coleta de resíduos recicláveis como papéis, plásticos, vidros e metais com participação de organizações de catadores de materiais recicláveis.

Foram planejadas ações de ampliação da coleta seletiva nas secretarias municipais e junto aos agricultores, bem como a aquisição de equipamentos e infraestrutura para possibilitar a universalização da coleta para 100% do município, que contará inicialmente com a disponibilização de Pontos de Entrega Voluntária em todo o município e terá o serviço de coleta porta a porta sendo ampliado gradualmente a partir de 2028.

Para tanto, o programa é composto dos seguintes projetos:

- Ampliação da coleta seletiva nas secretarias municipais;
- Ampliação da coleta seletiva nos agricultores;
- Ampliação da coleta seletiva para 100 % do município;
- Fortalecimento às organizações de catadores de materiais recicláveis.

27.11.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar a universalização da coleta seletiva municipal com participação da organização de catadores de materiais recicláveis até o ano de 2036.

27.11.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 22.229.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, com destaque para as atividades de:

- Conscientização dos agricultores a entregar os resíduos recicláveis nos abrigos temporários a serem disponibilizados nas áreas rurais;

- Implantação gradual da coleta seletiva porta a porta em áreas ainda não contempladas;
- Aquisição/aluguel de galpão de triagem com os devidos equipamentos para a organização existente ou para novas organizações de catadores de materiais recicláveis;
- Contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis para os serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis.

27.11.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem este Programa de Coleta Seletiva estão detalhados do Quadro 27-37 ao Quadro 27-40. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-37: P11.P1: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*.

Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*					
Objetivo: Ampliar a coleta seletiva para todas as secretarias municipais proporcionando o gerenciamento dos resíduos recicláveis gerados, destacando-os qualitativa e quantitativamente por tipo, a fim de fornecer indicadores que subsidiem projetos de economias nas secretárias e na gestão.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Levantamento de facilitadores nas secretarias	SETRANS SECRETARIAS	2024	2036	Equipe local
2	Treinar facilitadores em coleta seletiva	SETRANS SEMAM	2024	2036	Equipe local
3	Treinamento dos servidores das secretarias	SETRANS SEMAM	2024	2036	Equipe local
4	Organização local das lixeiras	SECRETARIAS	2024	2036	Equipe local
5	Coleta dos resíduos	SETRANS Empresa contratada	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de facilitadores treinados em coleta seletiva em relação ao total identificado no levantamento (%)				
2	Taxa de estabelecimentos públicos com coleta seletiva (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-38: P11.P2: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*.

Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*					
Objetivo: Ampliar a Coleta Seletiva com a participação dos Agricultores.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos e agricultores.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Buscar parcerias para o projeto e identificar agricultores participantes	SETRANS SEMAG	2024	2036	Equipe local
2	Conscientizar agricultores a entregar os resíduos recicláveis nos abrigos temporários a serem disponibilizados nas áreas rurais	SETRANS SEMAG SEMAM	2024	2036	R$ 526.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de agricultores participantes nas campanhas de conscientização em relação ao total identificado (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-39: P11.P3: Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100% do Município*.

Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100% do Município*					
Objetivo: Ampliar a coleta seletiva para todos os bairros do município, incentivando a participação de toda a população de modo a separarem seus resíduos de forma correta e destinar à organização de catadores de materiais recicláveis.					
Público-Alvo: Escolas, Empresas, Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis, Sociedade Civil, Órgãos Públicos, Comerciantes, dentre outros que constituem a sociedade Aracruzense.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Separar o município por setores a fim de facilitar o planejamento das ações da coleta seletiva	SETRANS	2024	2027	Equipe local
2	Adquirir equipamentos para o serviço de coleta nos setores	Organização de Catadores	2024	2027	Custo da Organização de Catadores
3	Contratar pessoas para trabalhar nos equipamentos	Organização de Catadores	2024	2027	Custo da Organização de Catadores
4	Aquisição de 129 novos PEVs para coleta seletiva	Organização de Catadores	2024	2027	Custo da Organização de Catadores
5	Implantar gradualmente novos PEVs em áreas ainda não contempladas	SETRANS	2024	2036	Equipe local
6	Disponibilização de serviço de coleta seletiva sob demanda	Organização de Catadores	2024	2027	Custo da Organização de Catadores
7	Ampliação no controle de resíduos recebidos a fim de evitar o furto de material	SETRANS Organização de Catadores	2024	2027	Equipe local
8	Realizar a pesagem dos resíduos coletados por setor	Organização de Catadores	2024	2027	Equipe local
9	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva integrado a um Plano de Educação e comunicação Socioambiental	SETRANS SEMAM	2024	2027	Equipe local
10	Implantar gradualmente a coleta seletiva porta a porta em áreas ainda não contempladas	SETRANS Organização de Catadores	2028	2036	R$ 5.340.000,00
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva em relação à população urbana do município (%)				
2	Taxa de recuperação de resíduos secos recicláveis em relação à quantidade de RSU [RDO+RPU] (%)				
3	Taxa de implantação de PEVs em relação à quantidade prevista (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-40: P11.P4: Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis.

Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis					
Objetivo: Possibilitar a atuação da(s) organização(ções) de catadores na coleta seletiva municipal em parceria com o município.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, organizações de catadores de materiais recicláveis e catadores informais.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Atualizar o cadastro de catadores informais atuantes no município em periodicamente	SEMAS	2024	2027	Equipe local
2	Propiciar a participação de catadores informais na organização existente ou em novas organizações de catadores	SEMAS SETRANS	2024	2027	Equipe local
3	Identificação e cadastramento de empreendimentos com parceria ativa com a organização de catadores	SETRANS	2024	2027	Equipe local
4	Apoiar a organização na documentação das coletas de resíduos porta-a-porta solicitadas e atendidas	SETRANS	2024	2027	Equipe local
5	Aquisição dos equipamentos necessários para a coleta eficaz dos resíduos recicláveis, como contêineres, veículos de coleta especializados, carrinhos de transporte e outros utensílios relevantes	Organização de Catadores	2024	2027	Custo da Organização de Catadores
6	Definir prazos específicos para a coleta dos resíduos recicláveis nas residências dos catadores, evitando que os materiais acumulem por longos períodos	SETRANS	2024	2027	Equipe local
7	Fiscalizar o acúmulo de resíduos nas residências de catadores informais, que não fazem o envio periódico para a organização de catadores do município, evitando que os materiais acumulem por longos períodos	SEMDUR	2024	2027	Equipe local
8	Apoiar a criação de novas organizações de catadores ou ampliar a organização atual, priorizando a inclusão de catadores informais	SEMAS SEMAM	2024	2027	Equipe local
9	Aquisição/aluguel de galpão de triagem com os devidos equipamentos para a organização existente ou para novas organizações de catadores	SEMAM SETRANS	2024	2036	R$ 6.084.000
10	Contribuir com a organização de catadores, promovendo o fortalecimento das cooperativas, associações e redes, incrementando sua eficiência e sustentabilidade, principalmente no manejo e na comercialização dos resíduos, e nos processos de aproveitamento e reciclagem	SEMAS SEMAM SETRANS	2024	2027	R$ 103.000
11	Promover a articulação em rede das organizações de catadores, inclusive com outros municípios	SEMAS SEMAM SETRANS	2024	2027	R$ 82.000
12	Elaborar contratos com as organizações de catadores de materiais recicláveis que atuarem no município	SEMAS SEMAM SETRANS	2024	2027	R$ 10.094.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					

Quadro 27-40: P11.P4: Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis.

Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis					
Objetivo: Possibilitar a atuação da(s) organização(ções) de catadores na coleta seletiva municipal em parceria com o município.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, organizações de catadores de materiais recicláveis e catadores informais.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Indice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados no município (%)				
2	Massa per capta (pop. urbana) recuperada de resíduos secos recicláveis (%)				
3	Taxa de ampliação das Unidades de Triagem de Resíduos Secos Recicláveis (%)				
4	Taxa de cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.12PROGRAMA 12: APROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

27.12.1 Fundamentação

O Programa de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos visa a reconhecimento dos resíduos como um elemento da economia circular que possibilita a redução da exploração do meio ambiente e a sua utilização como fonte de energia.

Para tanto o programa apoia-se em ações de aproveitamento de resíduos orgânicos provenientes de capina, poda de árvores e limpeza de jardins (resíduos verdes), que atualmente são destinados a aterro sanitário, ações de educação ambiental nas escolas municipais, ações de coleta e doação de móveis usados para famílias de baixa renda e ações de coleta de óleo vegetal usado.

Ao mesmo tempo que insere o município de Aracruz nas discussões do Programa Capixaba de Neutralização de Emissões de Gases de Efeito Estufa (NetZeroES), que visa a realização de ações para a neutralização de emissões de gases de efeito estufa até 2050 e para a resiliência climática.

O programa é composto dos seguintes projetos:

- Compostagem dos resíduos orgânicos;
- Compostagem nas escolas;
- Aproveitamento energético dos resíduos sólidos;
- Recolhimento e destinação de móveis usados e inservíveis;
- Recolhimento e tratamento de óleo vegetal.

27.12.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar o aproveitamento dos resíduos sólidos gerados no município visando a economia circular até o ano de 2036.

27.12.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 1.232.000,00 distribuído entre os anos de 2024 e 2036, com destaque para as atividades de:

- Possibilitar a coleta segregada e a correta destinação dos resíduos verdes nos contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins;
- Aquisição de composteiras de jardim para cada umas das 49 escolas municipais;
- Ampliação das ações de coleta de móveis usados de inservíveis em boas condições e sua destinação para famílias de baixa renda;
- Ampliação das ações de coleta de óleo vegetal usado e sua destinação a empresas de reciclagem.

27.12.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa de Aproveitamento dos Resíduos Sólidos estão detalhados do Quadro 27-41 ao Quadro 27-45. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-41: P12.P1: Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*.

Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*					
Objetivo: Realizar processo de compostagem dos resíduos orgânicos provenientes de capina, poda de árvores e limpeza de jardins.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto de coleta e compostagem dos resíduos verdes	SETRANS SEMAM	2024	2031	Equipe local
2	Incluir a coleta dos resíduos verdes de forma segregada dos resíduos da coleta convencional nos contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins	SETRANS SEMAM	2027	2036	Equipe local
3	Incluir a destinação dos resíduos verdes nos contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins	SETRANS SEMAM	2027	2036	R$ 27.000
4	Executar a compostagem dos resíduos verdes	SEMAG Empresa Contratada Consórcio público	2027	2036	Empresa contratada ou Consórcio público
5	Possibilitar a entrega voluntária de resíduos de jardins e outros resíduos orgânicos gerados no município	SETRANS SEMAM	2027	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins que incluem a coleta segregada de resíduos verdes em relação ao total de contratos (%)				
2	Taxa de redução na quantidade de resíduos verdes (jardins) encaminhados para aterro sanitário (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-42: P12.P2: Projeto de Compostagem nas Escolas*.

Projeto de Compostagem nas Escolas*					
Objetivo: Realizar processo de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas escolas municipais.					
Público-Alvo: Escolas Municipais.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar projeto de compostagem nas escolas	SETRANS SEMAM	2024	2036	Equipe local
2	Apresentar projeto à SEMED	SETRANS SEMAM SEMED	2024	2036	Equipe local
3	Apresentar projeto aos diretores das escolas	SETRANS SEMAM SEMED	2024	2036	Equipe local
4	Comprar composteiras de jardim para cada umas das 49 escolas municipais	SEMED	2024	2036	R$ 49.000
5	Treinar funcionários e pedagogos de escolas	SEMAG SEMAM	2024	2036	Equipe local
6	Realizar a compostagem em projeto piloto	ESCOLAS	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de escolas municipais atendidas pelo projeto de compostagem (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-43: P12.P3: Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos.

Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos					
Objetivo: Propiciar o aproveitamento energético dos resíduos gerados no município.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Licitar ou realizar estudo de viabilidade técnica e econômica para sistemas de geração de energia a partir de resíduos sólidos	SETRANS	2024	2036	Ação Consorciada
2	Desenvolver mecanismos de incentivo econômico para a geração de energia a partir de resíduos sólidos	SETRANS	2024	2036	Ação Consorciada
3	Articular a ação municipal com o Programa Capixaba de Neutralização de Emissões de Gases de Efeito Estufa (NetZeroES)	SETRANS	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Massa de rejeitos de RSU [RDO+RPU utilizados em unidades de recuperação energética (t)				
2	Taxa de aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de rejeitos (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-44: P12.P4: Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis.

Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis					
Objetivo: Realizar coleta diferenciada de móveis usados e inservíveis e dar destinação ambientalmente adequada com inclusão social.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, entidades assistenciais e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar sistemática para coleta programada e destinação de móveis usados e inservíveis	SEMAS SETRANS	2024	2031	R$ 52.000,00
2	Ampliar o projeto de coleta e destinação de móveis usados de inservíveis visando o aproveitamento de móveis em boas condições por famílias de baixa renda	SEMAS SETRANS	2024	2031	R$ 619.000,00
3	Realizar campanhas de divulgação e coleta de móveis usados de inservíveis	SETRANS SECOM	2024	2031	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de móveis em boas condições aproveitados por famílias de baixa renda em relação ao total coletado (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-45: P12.P5: Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*.

Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*					
Objetivo: Realizar coleta diferenciada de óleo vegetal usado e dar destinação ambientalmente adequada.					
Público-Alvo: Restaurantes, bares, lanchonetes, escolas e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar sistemática para coleta e destinação de óleo vegetal usado	SETRANS	2024	2031	R$ 52.000,00
2	Ampliar o projeto de coleta e destinar o óleo coletado a empresas de reciclagem	SETRANS	2024	2031	R$ 433.000,00
3	Realizar campanhas de divulgação e coleta de óleo usado	SETRANS	2024	2031	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa do óleo vegetal usado destinado para empresas de reciclagem em comparação com a quantidade total coletada (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.13PROGRAMA 13: GERADORES RESPONSÁVEIS

27.13.1 Fundamentação

O Programa Geradores Responsáveis visa o reconhecimento da responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos sólidos e do princípio do poluidor pagador no qual os resíduos sólidos listados como de responsabilidade do gerador na Lei Federal 12.205/10 devem ser por eles gerenciados, sem custo para o município, que é responsável apenas pela fiscalização dos empreendimentos

Assim, o Programa Geradores Responsáveis busca a desoneração dos serviços do SLUMRS, atribuindo aos geradores de resíduos da construção civil (RCC), resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos industriais, resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RLRO) e aos grandes geradores os custos pelo gerenciamento dos resíduos por eles gerados, bem como a eliminação dos pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos.

O programa é composto dos seguintes projetos:

- Fortalecimento da gestão dos resíduos da construção civil (RCC);
- Fortalecimento da gestão dos resíduos de serviços de saúde (RSS);
- Fortalecimento da gestão dos resíduos de grandes geradores;
- Gestão sustentável dos resíduos industriais;
- Fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória;
- Eliminação dos pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos.

27.13.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar a desoneração do SLUMRS por meio da responsabilização do gerenciamento dos resíduos sólidos pelos geradores não domiciliares, ou a estes equiparados, até o ano de 2036.

27.13.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 18.643.000,00 distribuídos entre os anos de 2024 e 2036, com destaque para as atividades de:

- Ampliação das ações de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço;
- Ampliação das ações de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.
- Readequação dos Ecopontos existentes em Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho com disponibilização de local de apoio para o fiscal;
- Instalação de Ecopontos nos distritos de Guaraná e Jacupemba com disponibilização de local de apoio para o fiscal;
- Operar Ecopontos em Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz, Vila do Riacho, Guaraná e Jacupemba.

27.13.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa Geradores Responsáveis estão detalhados do Quadro 27-46 ao Quadro 27-51.

Quadro 27-46: P13.P1: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)					
Objetivo: Gerenciar de forma ambientalmente adequada os RCC.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e geradores de resíduos da construção civil (RCC).					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Fiscalizar as construções realizadas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RCC, para obtenção de licença/autorização/alvará de execução.	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
2	Ampliar o projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RCC dos pequenos geradores, com possibilidade de prestação do serviço aos grandes geradores de RCC, com cobrança pelo serviço.	SEMAM SETRANS	2024	2027	R$ 619.000
3	Avaliar a utilização da parcela inerte dos RCCs na pavimentação das estradas rurais do município.	SEMAM SETRANS SEMOB	2024	2027	Equipe local
4	Avaliar a necessidade de implementação de Lei Municipal sobre o manejo de RCC	SEMAM SETRANS SEMOB SEMDUR	2024	2027	Equipe local
5	Elaborar instrumento normativo estabelecendo diretrizes sobre o gerenciamento de RCC para pequenos e grandes geradores (Grande gerador: geração de RCC maior que 1m³/dia).	SEMAM SETRANS	2024	2027	Equipe local
6	Divulgar em mídias sociais, veículos de imprensa e sistemas de comunicação instantânea a localização dos Ecopontos e os benefícios da entrega voluntária.	SEMAM SETRANS SECOM	2024	2036	Equipe local
7	Avaliar a necessidade de desenvolver mecanismos de incentivo econômico para recompensar o pequeno gerador pela entrega nos Ecopontos.	SEMAM SETRANS	2024	2027	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de recuperação de RCC (%)				

Fonte: Autoria própria

Quadro 27-47: P13.P2: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)					
Objetivo: Gerenciar de forma ambientalmente adequada os RSS.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS).					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Promover ações de fiscalização dos serviços de saúde, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de RSS, para obtenção do alvará sanitário ou licença ambiental.	SEMAM SEMSA	2024	2036	Equipe local
2	Elaborar projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	SEMAM SEMSA	2024	2027	R$ 21.000
3	Ampliar o projeto de coleta e destinação ambientalmente adequada dos RSS gerados pelas unidades de serviço de saúde municipais, com possibilidade de prestação do serviço aos demais geradores de RSS, com cobrança pelo serviço.	SEMAM SEMSA	2024	2027	R$ 619.000
4	Manter atualizado o cadastro de geradores de resíduos do serviço de saúde atuantes no município de Aracruz, informando a empresa responsável pela coleta e destinação final dos resíduos.	SEMAM SEMSA	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Massa de RSS coletada per capita (kg/(1000hab. x dia))				
2	Taxa de cadastramento de estabelecimentos geradores de RSS (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-48: P13.P3: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores.

Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores					
Objetivo: Gerenciar de forma ambientalmente adequada os resíduos provenientes de grandes geradores.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço, grandes geradores de resíduos e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Realizar cadastramento dos empreendimentos classificados como grandes geradores de resíduos	SEMAM	2024	2027	Equipe local
2	Fiscalizar os empreendimentos classificados como grandes geradores no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos, para obtenção de licença/autorização/alvará de execução.	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de cadastramento de estabelecimentos considerados grandes geradores (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-49: P13.P4: Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais.

Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais					
Objetivo: Adequar a gestão dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas no município.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e geradores de resíduos industriais.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos que os geradores devem adotar quanto a coleta, transporte e destinação final dos resíduos, incluindo a recuperação de áreas degradadas por suas atividades.	SEMAM	2024	2027	Equipe local
2	Promover ações de fiscalização das empresas instaladas no município, com exigência da apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos para obtenção da licença ambiental.	SEMAM	2024	2036	Equipe local
3	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos gerados pelas empresas instaladas no município com indicadores quantitativos e qualitativos voltadas às etapas de manejo dos resíduos.	SEMAM	2024	2027	R$ 52.000
4	Fomentar a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as organizações de catadores de materiais reaproveitáveis e outros projetos desenvolvidos pelo município, quando cabível.	SEMAM	2024	2036	R$ 83.000
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de indústrias com Plano de Gerenciamento de Resíduos atualizado em relação à quantidade de industriais no município (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-50: P13.P5: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória.

Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória					
Objetivo: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RLRO).					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar ou contratar a elaboração de instrumento normativo estabelecendo os procedimentos para atuação do município na fiscalização dos resíduos sujeitos a logística reversa já em operação por força de Resoluções do CONAMA e a forma de participação nos novos sistemas que serão definidos a partir dos acordos setoriais firmados no âmbito federal e/ou estadual	SEMAM SEMDUR	2024	2027	R$ 104.000
2	Estabelecer procedimentos de monitoramento dos resíduos sujeitos a logística reversa	SEMAM SEMDUR	2024	2027	R$ 52.000
3	Avaliar a existência de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de RLRO instalados no município	SEMAM SEMDUR	2024	2027	R$ 31.000
4	Realizar o levantamento de empresas geradoras de resíduos de logística reversa obrigatória no município	SEMAM SEMDUR	2024	2027	R$ 52.000
5	Promover ações de fiscalização no setor industrial e comércio local, a fim de avaliar o cumprimento das legislações pertinentes aos resíduos sujeitos à logística reversa	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
6	Fomentar a implantação dos sistemas de logística reversa acordados de forma independente dos serviços públicos de limpeza urbana	SEMAM SEMDUR	2024	2036	R$ 83.000
7	Fomentar a participação dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de RLRO no sistema auto declaratório informando a geração, coleta, tratamento e disposição final	SEMAM SEMDUR	2024	2036	R$ 52.000
8	Realizar estudo para verificar a possibilidade de compatibilização das informações obtidas pelo sistema de informações e os dados de produtos fabricados e/ou comercializados no município e que necessitam da logística reversa obrigatória visando sua quantificação	SEMAM SEMDUR	2024	2027	R$ 104.000
9	Fiscalizar o cumprimento das metas estabelecidas nos acordos setoriais e incorporar uma verificação das informações obtidas pelo sistema auto declaratório com os dados da compatibilização obtida a partir da ação anterior para aqueles produtos em que for identificada esta possibilidade	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
10	Priorizar a articulação com entidades gestoras dos sistemas de logística reversa	SEMAM SEMDUR	2024	2027	Equipe local
11	Definir como os sistemas de logística reversa vão apoiar as ações do Programa de Educação Ambiental	SEMAM SEMDUR	2024	2027	Equipe local
12	Celebrar acordos de cooperação técnica com entidades gestoras e disponibilizar PEVs (Pontos de Entrega Voluntária)	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					

Quadro 27-50: P13.P5: Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória.

Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória					
Objetivo: Qualificar a gestão dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RLRO).					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, geradores em geral, comércio varejista e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Taxa de fiscalização do cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-51: P13.P6: Eliminação dos Pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos.

Eliminação dos Pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos					
Objetivo: Eliminar os pontos viciados/irregulares existentes no município.					
Público-Alvo: Público-alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, prestadores de serviço e munícipes.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Mapear os pontos viciados/irregulares existentes	SEMAM SETRANS	2024	2024	R$ 52.000,00
2	Conduzir a recuperação dos pontos viciados/irregulares	SEMAM SETRANS	2024	2036	R$ 130.000,00
3	Executar e monitorar os trechos passíveis de reincidência e aqueles passíveis de se tornarem novos pontos viciados/irregulares	SEMAM SETRANS	2024	2036	R$ 371.000,00
4	Elaborar programa de conscientização e comunicação para o Público-alvo	SEMAM SETRANS	2024	2024	R$ 104.000,00
5	Readequação dos Ecopontos existentes em Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho com disponibilização de local de apoio para o fiscal	SETRANS	2024	2027	R$ 899.000,00
6	Instalação de Ecopontos nos distritos de Guaraná e Jacupemba com disponibilização de local de apoio para o fiscal	SETRANS	2024	2027	R$ 719.000,00
7	Operar Ecopontos em Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz, Vila do Riacho, Guaraná e Jacupemba	SETRANS	2024	2036	R$ 14.496.000,00
8	Ampliar os canais de denúncia e a fiscalização aos pontos de disposição irregulares	SEMAM SETRANS Ouvidoria SEMDUR	2024	2024	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de recuperação de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos (%)				
2	Taxa de recuperação/instalação de ecopontos (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.14PROGRAMA 14: GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NAS ALDEIAS INDÍGENAS

27.14.1 Fundamentação

No processo de coleta de informações junto à Prefeitura de Aracruz e nas visitas realizadas em todas as 13 aldeias existentes no município foi verificada a necessidade de melhoria nas ações de limpeza urbana e de coleta de resíduos sólidos, bem como de capacitação dos indígenas para melhor uso da infraestrutura pública disponibilizada.

Assim, o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas busca a reestruturação dos sistemas de coleta de resíduos sólidos, com separação entre resíduos secos e úmidos, bem como a realização de ações de capacitação junto aos indígenas.

O programa é composto dos seguintes projetos:

- Coleta nas aldeias indígenas;
- Capacitação para gestão dos resíduos sólidos nas aldeias indígenas.

27.14.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Objetivo Geral deste Programa é proporcionar a reestruturação da infraestrutura de coleta se resíduos nas aldeias e a capacitação dos indígenas para melhor uso da infraestrutura pública disponibilizada, até o ano de 2036.

27.14.3 Custo Total e Principais Ações

Este Programa exigirá um custo de R$ 526.000,00 distribuído entre os anos de 2024 e 2036, com destaque para a atividade de instalação de abrigos temporários de resíduos nas aldeias indígenas Amarelos, Areal, Boa Esperança, Caieiras Velha – em locais dispersos, Comboios, Córrego D’Ouro, Irajá – em locais dispersos, Nova

Esperança, Olho D’água, Pau Brasil – em locais dispersos, Piraquê-Açu, Três Palmeiras, com separação de resíduos secos.

27.14.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa Gestão de Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas estão detalhados do Quadro 27-52 ao Quadro 27-53.

Quadro 27-52: P14.P1: Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas.

Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas					
Objetivo: Organizar os serviços de coleta convencional e secos recicláveis nas aldeias indígenas.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, órgãos de assistência e indígenas.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Instalação de abrigos temporários de resíduos nas aldeias indígenas Amarelos (1), Areal (1), Boa Esperança (1), Caieiras Velha – em locais dispersos (2), Comboios (1), Córrego D'Ouro (1), Irajá – em locais dispersos (2), Nova Esperança (1), Olho D'água (1), Pau Brasil – em locais dispersos (2), Piraquê-Açu (1), Três Palmeiras (1), com separação de resíduos secos	SEMAM SETRANS FUNAI SESAI	2024	2027	R$ 526.000
2	Monitoramento e acompanhamento da gestão de resíduos sólidos nas aldeias indígenas	FUNAI SESAI	2024	2036	Equipe local
3	Fiscalizar o acondicionamento correto dos resíduos pelos geradores nas aldeias onde ocorre a coleta domiciliar porta a porta	SEMAM SEMDUR FUNAI SESAI	2024	2036	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de abrigos temporários de resíduos instalados nas aldeias indígenas em relação ao total previsto (%)				
2	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total nas aldeias indígenas (%)				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-53: P14.P2: Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas.

Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas					
Objetivo: Capacitar a população indígena sobre a correta gestão dos resíduos sólidos.					
Público-Alvo: Servidores das secretarias municipais envolvidas com a gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, órgãos de assistência e indígenas.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Promover capacitação para uso do equipamento de acondicionamento e descarte corretos de materiais	SEMAM SETRANS SESAI FUNAI	2024	2031	Equipe local
2	Promover capacitação para segregação de materiais na fonte (coleta seletiva)	SEMAM SETRANS SESAI FUNAI	2024	2031	Equipe local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Taxa de realização de capacitações com a população indígena (%)				

Fonte: Autoria própria.

27.15PROGRAMA 15: MANUTENÇÃO PREVENTIVA DO SISTEMA DE MACRODRENAGEM

27.15.1 Fundamentação

O Programa de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem é uma iniciativa crucial para garantir a eficiência contínua da infraestrutura urbana. No âmbito desse programa, são previstas ações como a rotina regular de visitas de campo na macrodrenagem, visando identificar e abordar potenciais problemas antes que se tornem mais sérios.

Uma estratégia específica inclui a realização da limpeza das galerias de macrodrenagem nas áreas urbanas com maior recorrência de acúmulo de água, especialmente durante o mês de setembro, quando condições climáticas específicas podem aumentar os riscos de obstrução.

A SEMOB tem desempenhado um papel ativo nesse esforço, executando manutenção preventiva na rede de drenagem ao longo do último ano. Destaca-se que a realização da limpeza de mais 500 km de redes de drenagem nos Contratos 153/2019 e Contrato 004/2022 evidencia o compromisso em abranger uma extensa área para assegurar a funcionalidade do sistema.

27.15.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo é manter a eficiência do escoamento em galerias de macrodrenagem e córregos para reduzir a ocorrência de acúmulo de água, prevenindo inundações e promovendo a segurança urbana. Essa medida contribui para uma gestão hídrica sustentável.

27.15.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de R$ 157.203.105,00, valor estimado, principalmente nos contratos de manutenção anual que a PMA possui. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo Programa:

- Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.
- Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas).
- Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água.

27.15.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem está detalhado no Quadro 27-54. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-54: P15.P1: Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*.

Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*					
Objetivo: Manter a capacidade de escoamento das galerias de macrodrenagem e dos córregos a fim de reduzir a ocorrência de eventos de acúmulo de água.					
Público-Alvo: População do Município, especialmente aquela localizada próximo a pontos com recorrência de acúmulo de água.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Estabelecer rotina de visita de campo na macrodrenagem com intuito de vistoriar a presença de resíduos urbanos e assoreamento, determinando a necessidade de limpeza dos trechos em função do comprometimento das seções.	SETRANS	2024	2036	R$ 72.500,00
2	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanos à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos muito sensíveis: Rua Antônio Soares (Área entre os bairros Guanabara, Vila Nova e Guaxindiba - Sede); Rua Tulio dos Santos Pereira e entorno (no bairro Polivalente-Sede); Região da Rodoviária; Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó - Guaraná)	SEMOB	2024	2036	R$ 157.130.605,00
3	Efetuar limpeza das galerias de macrodrenagem urbanas à jusante dos pontos com maior recorrência de acúmulo de água no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas), com atenção aos trechos sensíveis: Manilha a jusante da rua, sob a rua Santa Catarina (Guaxindiba - Sede) e região ao entorno; ao longo do córrego Guaxindiba; rua José Barbosa Lima (Novo Jequitibá-Sede), Av. João Pedro Bortot, no Bairro Nova Colatina (Jacupemba), Rua José Luiz Costa Coutinho (Jacupemba), Rua Ipê (Jacupemba), Rua Mauro de Oliveira Cunha (Barra do Riacho - Sede), Rua Doutor Moacyr Cruz (Barra do Sahy - Santa Cruz), Rua Lindolfo Mattos (Barra do Sahy - Santa Cruz), rua Monsenhor Guilherme Schimitz (Praia dos Padres - Santa Cruz), Rua Tenente coronel Paixão e Rua Tenente Coronel Carvalho (Santa Cruz - Santa Cruz), córrego próximo à rua Tomé Pinto (Santa Cruz), região próxima a entrada Norte (Santa Rosa - Santa Cruz),				
4	Efetuar limpeza e desassoreamento dos córregos/canais urbanos no mês de setembro (antes do período de chuvas intensas) nos trechos com maior recorrência de acúmulo de água, com atenção aos trechos sensíveis (Cabeceira do córrego Guaxindiba até bairro Vila Nova, no caminhamento urbano da ES 257 até o limite do perímetro urbano, em Aracruz. Córrego São José em seu trecho urbano em Jacupemba; canal paralelo à rua Jarbas Coutinho em Guaraná; e Córrego Rio Preto em Santa Cruz).				
5	Articulação junto a Secretaria de Transportes e Serviços urbanos com o intuito de certificar as rotinas de limpeza dos dispositivos de drenagem (caixas ralos, sarjeta, bocas de lobo).	SEMOB	2024	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Porcentagem de trechos de drenagem limpos em relação ao total do sistema de drenagem do município.				

Fonte: Autoria própria.

27.16PROGRAMA 16: MINIMIZAÇÃO DO IMPACTO DAS CHEIAS EM VILA DO RIACHO

27.16.1 Fundamentação

O Programa de Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho visa aprimorar a convivência da comunidade com eventos críticos de cheias do rio Doce, que impactam diretamente a região.

Dentro desse contexto, a Prefeitura Municipal de Aracruz já incluiu em seu planejamento a elaboração de um estudo de desassoreamento da foz que vai no trecho a jusante de Vila do Riacho até a Foz. Essa iniciativa, aliada com demais ações do programa, contribuirá significativamente para mitigar os efeitos adversos dessas cheias, fortalecendo a resiliência da localidade diante de eventos pluviais extremos.

27.16.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O Programa de minimização do impacto de cheias em Vila do Riacho tem como objetivo mitigar os problemas decorrentes das cheias severas do rio Riacho, direcionando seus esforços para a população local, buscando minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações.

27.16.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de aproximadamente R$ 371.532,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Elaborar ações visando correlacionar os níveis e a permanência da cheia do rio Doce com a inundação do Vila do Riacho.
- Determinar, com a utilização de topografia, o nível de água no rio Doce no qual ocorre o transbordamento para a bacia do rio Riacho.

- Estabelecer comunicação direta entre a operação da barragem de Mascarenhas e o município de Aracruz com o intuito prever o impacto dos eventos hidrológicos, principalmente nos períodos de cheias.
- Elaborar estudo de desassoreamento do rio Riacho no trecho a jusante de Vila do Riacho até sua foz, visando a recuperação das seções hidráulicas para escoamento das cheias.
- Inserir o Plano de Minimização de Impacto de Cheias de Vila do Riacho no Plano de Contingência e Emergência de Vila do Riacho.

27.16.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa de Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho está detalhado no Quadro 27-55. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão

Quadro 27-55: P16.P1: Projeto de Minimização do Impacto de Cheias de Vila do Riacho*.

Projeto de Minimização do Impacto de Cheias de Vila do Riacho*					
Objetivo: Minimizar os problemas causados pelas cheias severas do rio Riacho/rio Doce no distrito de Vila do Riacho.					
Público-Alvo: População do distrito de Vila do Riacho.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Elaborar ações visando correlacionar os níveis e a permanência da cheia do rio Doce com a inundação do Vila do Riacho:	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL	2024	2025	R$ 9.062,00
2	Inserir a Defesa Civil de Aracruz nas entidades que recebem as informações do sistema de alerta do rio Doce divulgados pelo CPRM;	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL			
3	Determinar, com a utilização de topografia, o nível de água no rio Doce no qual ocorre o transbordamento para a bacia do rio Riacho	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL			
4	Instalar régua na ponte sobre o rio Riacho em Vila do Riacho, para medida do nível d'água e da velocidade de elevação do nível d'água, sendo realizada a leitura do nível do rio Riacho durante cheias do rio Doce, por moradores de Vila do Riacho designados pela Defesa Civil. Os leitores repassam as informações dos níveis no rio Riacho para a Defesa Civil. A Defesa Civil acompanha a evolução dos níveis no rio Doce e do rio Riacho, estabelecendo providências quando necessário	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL			
5	Estabelecer comunicação direta entre a operação da barragem de Mascarenhas e o município de Aracruz com o intuito prever o impacto dos eventos hidrológicos, principalmente nos períodos de cheias.	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL	2024	2025	Contemplado no Programa 19 “Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem"
6	Elaborar estudo para avaliar alternativas de elevação do trecho da ES-010, na ponte que atravessa o Córrego Cachoeirinha, visando garantir o acesso à Vila em momentos de enchente do rio Riacho/rio Doce.	SEMOB DER-ES	2024	2025	R$ 90.620,00
7	Elaborar estudo de desassoreamento do rio Riacho no trecho a jusante de Vila do Riacho até sua foz, visando a recuperação das seções hidráulicas para escoamento das cheias.	SEMAM SEMAG	2024	2025	R$ 271.850,00
8	Instruir a população localizada na mancha de inundação de Vila do Riacho e os proprietários de terrenos que desejarem construir, sobre a adequação das construções a fim de minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações.	SEMOB SEMDUR	2024	2036	Contemplado no Programa 19 “Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem"

Quadro 27-55: P16.P1: Projeto de Minimização do Impacto de Cheias de Vila do Riacho*.

Projeto de Minimização do Impacto de Cheias de Vila do Riacho*					
Objetivo: Minimizar os problemas causados pelas cheias severas do rio Riacho/rio Doce no distrito de Vila do Riacho.					
Público-Alvo: População do distrito de Vila do Riacho.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
9	Inserir o Plano de Minimização de Impacto de Cheias de Vila do Riacho no Plano de Contingência e Emergência de Vila do Riacho	SEMAS DEFESA CIVIL	2024	2036	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Parcela dos imóveis que foram instruídos sobre a adequação das construções para minimizar o impacto com as cheias.				

Fonte: Autoria própria.

27.17PROGRAMA 17: PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

27.17.1 Fundamentação

O Programa visa a elaboração do Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais que desempenha um papel fundamental ao fornecer à prefeitura subsídios técnicos e institucionais necessários para a redução dos impactos das inundações e para a preservação ambiental do município. Ao estabelecer diretrizes claras e estratégias eficientes, o plano busca criar as condições ideais para uma gestão sustentável da drenagem urbana. Essa iniciativa não apenas promove a resiliência da cidade diante de eventos pluviais intensos, mas também visa preservar ecossistemas locais e fomentar práticas que contribuam para a sustentabilidade ambiental a longo prazo.

A PMA tem realizado uma grande quantidade de obras de infraestrutura e demonstrado habilidade no planejamento de eixos de drenagem a curto prazo. Nesse contexto, o Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais surge como um instrumento crucial, contribuindo para organizar as informações já existentes e estabelecendo diretrizes para o planejamento a médio e longo prazo. Ao consolidar dados e estratégias, o plano diretor proporcionará uma visão abrangente da gestão de águas pluviais, promovendo uma abordagem mais integrada e sustentável para a infraestrutura hídrica do município.

27.17.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo central é apresentar um conjunto abrangente de ações, tanto estruturais quanto não estruturais, destinadas a aprimorar significativamente o sistema de drenagem urbana no município de Aracruz. Essas medidas visam não apenas fortalecer a infraestrutura física, mas também incorporar abordagens integradas e sustentáveis para enfrentar os desafios relacionados ao escoamento de águas pluviais.

27.17.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de R$ 1.631.093,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Restituição altimétrica 1:2.000 (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + Ortofotomosaico Digital 25CM/PX. Hidrografia 1:10000.
- Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem.
- Modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias da Sede e dos demais distritos considerando cenários de desenvolvimento urbano que considerem as projeções futuras;
- Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem com atenção especial para instruir a população localizada na mancha de inundação dos cursos d'água.

27.17.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa do Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais está detalhado no Quadro 27-56. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-56: P17.P1: Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*.

Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*					
Objetivo: Apresentar um conjunto de ações estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana do município de Aracruz.					
Público-Alvo: População do município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Restituição altimétrica 1:2.000 (Curva de Nível 1/1m + Pontos Cotados) + Ortofotomosaico Digital 25CM/PX. Hidrografia 1:10000.	SEMPLA	2024	2024	R$ 634.315,00
2	Realizar cadastramento da macrodrenagem e banco de dados da macrodrenagem.	SEMPLA SEMOB	2024	2024	R$ 453.081,00
3	Cadastrar as macrodrenagens localizadas nos talvegues de macrodrenagem, maiores que DN 600 mm.	SEMPLA SEMOB			
4	Criar um banco de dados com os dados cadastrados de macrodrenagem, que possa ser alimentado ao longo do tempo com as informações de: trechos em áreas de acúmulo de água, obstruções e ações de manutenções e que gere relatórios por datas e/ou áreas atingidas.	SEMPLA SEMOB			
5	Realizar modelagem hidrológica e dimensionamento hidráulico da macrodrenagem das sub-bacias da Sede e dos demais distritos considerando cenários de desenvolvimento urbano que considerem as projeções futuras;	SEMOB	2024	2025	R$ 543.697,00
6	Indicar medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de macrodrenagem, em função dos problemas identificados durante o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento - Eixo Drenagem com atenção especial para Instruir a população localizada na mancha de inundação dos cursos d'água, listados a seguir, e os proprietários de terrenos que desejarem construir, sobre a adequação das construções a fim de minimizar riscos e perdas decorrentes de inundações: Ribeirão do Cruzeiro (Guaraná), Córrego do Sahy (Cantinho do Céu e Pedrinhas - Rua Projetada 2, Barra do Sahy), Córrego do Sauê (Rua Rosalém Giovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná, Santa Cruz), Rio Preto (próximo à divisa intermunicipal Fundão-Aracruz), Córrego Jundiaquara e Córrego Laranjeiras (Santa Rosa, Santa Cruz), Córrego Piranema (proximidades avenida Morobá, Sede), afluente do rio Riacho próximo à Rua Zenília Varzem Ribeiro (Barra do Riacho, Sede), córrego próximo à rua Tomé Pinto (Santa Cruz). Priorizar a implantação de técnicas compensatórias em detrimento às de drenagem convencional, aproveitando o potencial de infiltração do solo, sobretudo, da região litorânea;	SEMOB			
7	Validar as alternativas de intervenção previamente identificadas no Plano Municipal de Drenagem (que deverá seguir como anexo do próprio Plano de Águas Pluviais);	SEMPLA SEMOB SETRANS SEMAM			
8	Atualizar os orçamentos das intervenções previamente identificadas no Plano de Drenagem e orçar as novas ações a partir dos estudos concluídos;	SEMPLA SEGOV SEMOB			
9	Elaborar um cronograma de implantação das alternativas.	SEMPLA SEMOB SETRANS			

Quadro 27-56: P17.P1: Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*.

Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*					
Objetivo: Apresentar um conjunto de ações estruturais e não estruturais para a melhoria do sistema de drenagem urbana do município de Aracruz.					
Público-Alvo: População do município, especialmente aquelas impactadas pelas deficiências do sistema de drenagem urbana.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Porcentagem de área do perímetro urbano com restituição altimétrica concluída em relação a área total a restituir.				
2	Porcentagem da área urbana com trechos de drenagem cadastrados e organizados em relação a área total urbana a ser cadastrada				

Fonte: Autoria própria.

27.18PROGRAMA 18: CONTROLE DE FONTES DE SEDIMENTOS PARA A MACRODRENAGEM

27.18.1 Fundamentação

O Programa de Controle de Fontes e Sedimentos para a Macrodrenagem desempenha um papel crucial no esforço contínuo de redução do assoreamento. Uma das principais estratégias adotadas é a execução de obras de pavimentação de vias. A PMA tem se destacado nos últimos anos pela realização significativa de obras de pavimentação. A integração deste programa visa mitigar os efeitos adversos dos sedimentos nos cursos d'água e no sistema de drenagem, contribuindo diretamente para a diminuição do assoreamento. A pavimentação de vias é uma medida estratégica que não apenas melhora a infraestrutura urbana, mas também desempenha um papel fundamental na preservação da qualidade dos recursos hídricos.

27.18.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo principal é mitigar os problemas de assoreamento na macrodrenagem, originados pelo processo de erosão em taludes urbanos e em vias não pavimentadas nos perímetros urbanos. Esta iniciativa visa reduzir a quantidade de sedimentos transportados para o sistema de drenagem, contribuindo para a preservação da capacidade de escoamento e prevenindo possíveis impactos adversos associados ao assoreamento.

27.18.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de aproximadamente R$ 16.673.380,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas.

- Revegetação de taludes em locais em erosão.

27.18.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa de Controle de Fontes e Sedimentos para a Macrodrenagem está detalhado no Quadro 27-57. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-57: P18.P1: Projeto de Controle de Fontes e Sedimentos para a Macrodrenagem*.

Projeto de Controle de Fontes e Sedimentos para a Macrodrenagem*					
Objetivo: Reduzir problemas de assoreamento da macrodrenagem resultantes do processo de erosão em taludes urbanos e em vias não pavimentadas em perímetros urbanos.					
Público-Alvo: População do Município, especialmente àquelas localizadas em área de acúmulo de água devido ao assoreamento da macrodrenagem.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Fiscalização semestral para ordenar a ocupação de taludes erodíveis.	SEMDUR	2024	2036	Contemplado no Programa 20 "Fortalecimento da Fiscalização Urbanística em Aracruz"
2	Pavimentação e construção/correção do sistema de drenagem nas vias situadas acima dos taludes erodíveis e/ou muito declivosas: Na parte baixa de Mar Azul, Bairro Sauê na região que margeia o rio Sauê, nas ruas próximas à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan em Rio Preto (Praia Formosa - Santa Cruz), Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó - Guaraná), Loteamento irregular Colinas próximo à BR 101 e a Rua Carolina Liuth (Jacupemba).	SEMOB	2024	2028	R$ 14.498.590,00
3	Realizar a revegetação de taludes em locais em erosão: no talude do entorno da área urbana consolidada de Pontal de Santa Cruz; e no talude próximo à rua João Engelhardt e a rua Vicent Padovan.	SEMOB SEMAM	2024	2030	R$ 2.174.790,00
4	Monitorar quanto ao assoreamento que existia no local a partir da conclusão das obras de pavimentação após 2016: Av. Morobá (Bairro Nova Conquista - Sede), David Augusto Baico (Nova Colatina - Jacupemba), Rua Mário Valfre (Jacupemba).	SETRANS SEMDUR			
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Porcentagem de ruas pavimentadas em relação a quantidade total de vias a pavimentar				
2	Porcentagem de área de taludes erodíveis revegetados em relação ao total a revegetar				

Fonte: Autoria própria.

27.19PROGRAMA 19: REESTRUTURAÇÃO DA GESTÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

27.19.1 Fundamentação

O Programa de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem tem como propósito ajustar a estrutura e o funcionamento institucional, promovendo melhorias na administração dos serviços de drenagem. A PMA tem demonstrado notável capacidade na realização de obras e manutenção do sistema, assim como no planejamento a curto prazo. Este programa, portanto, busca estabelecer dispositivos e instrumentos institucionais que contribuam para manter a eficácia do trabalho realizado atualmente a longo prazo, garantindo uma gestão contínua e aprimorada dos serviços de drenagem no município. A reestruturação proposta visa fortalecer a capacidade institucional, otimizando processos e assegurando a sustentabilidade das iniciativas de drenagem urbana ao longo do tempo.

Diante disso foi Proposto o Programa de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem que apresenta os projetos associados: Restruturação da gestão do sistema de drenagem e Gestão das obras de drenagem.

27.19.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo principal é adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para uma gestão eficiente do sistema de drenagem municipal. Isso inclui não apenas a otimização dos processos internos, mas também a habilidade de gerenciar obras em andamento, aquelas previstas e as consideradas necessárias.

27.19.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de aproximadamente R$ 14.309.235,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (indicação de um funcionário efetivo).
- Criar banco de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações, cadastrar os locais onde há carreamento da areia da praia para a via.
- Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias.
- Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas melhorias nas obras de Drenagem.
- Licitar obra previstas.
- Monitorar o cronograma da execução das obras em andamento.
- Manter a capacidade atual de realização de obras de drenagem do município a partir do fortalecimento de parcerias com o Governo do Estado e com as grandes empresas instaladas no município a partir de medidas de compensação.

27.19.4 Detalhamento dos Projetos

Os Projetos que compõem o Programa de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem estão detalhados do Quadro 27-58 ao Quadro 27-59. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-58: P19.P1: Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem*.

Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem*					
Objetivo: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
Público-Alvo: Prefeitura Municipal de Aracruz.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Criar uma função comissionada de gestor do sistema de drenagem municipal (indicação de um funcionário efetivo).	SEMPLA SEGOV	2024	2036	R$ 468.000
2	Criar e implementar rotinas de execução de limpeza dos dispositivos que compõem a macro e microdrenagem de maneira articulada com as demais secretarias	SEMOB	2024	2036	Equipe Local
3	Realizar de maneira contínua vistorias na rede de drenagem do município buscando identificar e planejar intervenções necessárias ao funcionamento adequado do sistema.	SEMOB	2024	2036	Equipe Local
4	Criar banco de dados com informações e interface de dados relativos à drenagem municipal - manter o cadastro da rede, os dispositivos que foram limpos, os dispositivos em que foram realizadas manutenção, registros de ações, cadastrar os locais onde há carreamento da areia da praia para a via.	SEMOB	2024	2024	R$ 181.235,00
5	Monitorar carteira de indicadores para avaliar o desempenho do sistema municipal de drenagem.	SEMOB	2024	2024	Equipe Local
6	Monitorar obras privadas que possam resultar em impactos no sistema de drenagem do município e buscar uma articulação para que tais impactos sejam os menores possíveis.	SEMAM SEMDUR	2024	2036	Equipe Local
7	Monitorar junto aos governos estaduais e federais a possibilidade de convênio para realização de obras de intervenção de drenagem.	SEMOB SEMPLA SEGOV	2024	2036	Equipe Local
8	Monitorar junto aos órgãos competentes os alertas de eventos extremos (precipitações extremas e vasão do Rio Doce).	DEFESA CIVIL	2024	2036	Equipe Local
9	Realizar estudo para avaliar a implantação da cobrança de taxas melhorias nas obras de Drenagem.	SEMOB SEMPLA	2024	2036	Equipe Local
10	Articular com a secretaria de meio ambiente para que algumas obras e estudos relativos à drenagem continuem sendo incorporadas como condicionantes ambientais.	SEMPLA SEMOB SETRANS	2024	2024	Equipe Local
11	Articular com a Secretaria de Assistência Social a implantação de projetos habitacionais populares buscando diminuir o déficit habitacional e que tenham como público-alvo a população afetada pelos problemas de inundação/alagamento e áreas de risco de desabamento.	SEMPLA SEGOV	2024	2036	Equipe Local
12	Criar de um setor dedicado ao gerenciamento do eixo de drenagem, sob a supervisão do servidor comissionado responsável pela Ação 1. Este setor será designado como a principal autoridade em assuntos relacionados à drenagem dentro da PMA, abrangendo desde a execução de obras até os critérios de aprovação e serviços de manutenção.	SEMPLA SEGOV	2026	2036	R$ 2.860.000

Quadro 27-58: P19.P1: Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem*.

Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem*					
Objetivo: Adequar a estrutura e o funcionamento institucional do poder público local para a realização da gestão do sistema de drenagem municipal.					
Público-Alvo: Prefeitura Municipal de Aracruz.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de ações do Plano Municipal de Drenagem em execução ou executadas				

Fonte: Autoria própria.

Quadro 27-59: P19.P2: Projeto de Gestão das Obras de Drenagem*.

Projeto de Gestão das Obras de Drenagem*					
Objetivo: Gerir as obras em andamento, previstas e necessárias.					
Público-Alvo: População do Município.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Licitar obra prevista: infraestrutura Bairro São Marcos e Guaxindiba.	SEMOB	2024	2024	R$ 10.800.000
2	Monitorar o cronograma da execução das obras em andamento: infraestrutura Grande Bela Vista, Obras da Rodoviária, Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova, Rua Mauro de Oliveira Cunha (Barra do Riacho), Infraestrutura Vila do Riacho, Infraestrutura Bairro Polivalente, Infraestrutura da Barra do Riacho.	SEMOB	2024	2024	Equipe Local
3	Articular junto ao DNIT a elaboração de estudos, projetos e adequação de bueiros de travessia da BR-101, com atenção para o bueiro que faz a travessia do córrego São José na BR 101 estrangula o córrego causando inundação a montante (Jacupemba).	SEGOV SEMPLA SEMOB	2024	2026	Equipe Local
4	Articular junto ao DER-ES a elaboração de estudos, projetos e adequação de bueiros de travessia das rodovias estaduais, principalmente para a ES-010 com atenção para: Área em frente as SESC Aracruz (Santa Cruz), Bairro Itaparica (Santa Cruz).	SEGOV SEMPLA SEMOB	2024	2026	Equipe Local
5	Manter a capacidade atual de realização de obras de drenagem do município a partir do fortalecimento de parcerias com o Governo do Estado e com as grandes empresas instaladas no município a partir de medidas de compensação.	SEMPLA SEGOV SEMOB	2024	Contínuo	Equipe Local
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de obras de drenagem concluídas ou em andamento a partir do total de pontos sensíveis a alagamento e inundações.				

Fonte: Autoria própria.

27.20PROGRAMA 20: FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO URBANÍSTICA E AMBIENTAL

27.20.1 Fundamentação

O Programa de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental visa inibir infrações urbanísticas e ambientais, contribuindo para o crescimento ordenado da cidade de Aracruz. A ênfase recai no reforço da capacidade de fiscalização de ocupações irregulares em calhas e margens dos talvegues, bem como em zonas de topo de morro e áreas inundáveis. Além disso, busca controlar de maneira mais efetiva o parcelamento de solo irregular e clandestino na zona rural. Essas ações visam garantir o cumprimento das normas urbanísticas e ambientais, promovendo um desenvolvimento urbano sustentável e organizado, enquanto preserva áreas sensíveis e evita impactos adversos decorrentes de ocupações inadequadas.

27.20.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo geral do programa é reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano do município de Aracruz tendo como resultados esperados inibir as infrações urbanísticas e ambientais.

27.20.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de aproximadamente R$ 2.340.000,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Ampliar o número de fiscais que atuam no cumprimento da legislação urbana.
- Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas e ambientais.
- Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.

- Identificar e combater pontos viciados de descarte inadequado de resíduos sólidos.
- Identificar e combater pontos com lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem e cursos d'água.

27.20.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental está detalhado no Quadro 27-60. Projetos terminados em “*” referem-se àqueles propostos ainda na primeira versão do Plano e atualizados neste processo de revisão.

Quadro 27-60: P20.P1: Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental*.

Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental*					
Objetivo: Reestruturar a fiscalização do ordenamento urbano do município de Aracruz visando inibir as infrações urbanísticas e ambientais.					
Público-Alvo: Fiscais da área urbanística.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Ampliar o número de fiscais que atuam no cumprimento da legislação urbana.	SEMPLA, SEGOV	2024	2036	R$ 2.340.000,00
2	Definir estratégias de atuação dos fiscais com rotinas sistemáticas de fiscalização focadas no combate das principais infrações urbanísticas e ambientais.	SEMOB, SEMDUR, VIGILÂNCIA SANITÁRIA	2024	2024	Equipe Local
3	Adotar uma política de remuneração dos fiscais que reflita a importância das funções que desempenham no município.	SEMPLA, SEGOV	2026	2026	Realizar estudo para estabelecer remuneração
4	Ampliar os canais de comunicação dos setores de fiscalização para receber denúncias de infrações à legislação urbanística.	SECOM, SEMAM, SETRANS, SEMDUR, OUVIDORIA	2024	2024	Equipe Local
5	Promover uma articulação entre as diversas fiscalizações que existem no município buscando a formação de uma rede que iniba infrações da legislação municipal que impactam o sistema de drenagem.	SEMAM, SETRANS, SEMDUR, VIGILÂNCIA SANITÁRIA	2024	2024	Equipe Local
6	Identificar e combater pontos viciados de descarte inadequado de resíduos sólidos.	SEMAM, SETRANS, SEMDUR	2024	2036	Contemplado no Programa "Geradores Responsáveis".
7	Identificar e combater pontos com lançamento irregular de esgoto no sistema de drenagem e cursos d'água.	SEMAM, SETRANS, SEMDUR, CESAN, SAAE	2024	2031	Contemplado no Programa "Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes".
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de crescimento anual da receita com taxas e multas relativas aos temas urbanísticos e ambientais.				

Fonte: Autoria própria.

27.21PROGRAMA 21: DRENAGEM EM TERRAS INDÍGENAS

27.21.1 Fundamentação

O Programa de Drenagem em Terras Indígenas visa mitigar impactos negativos relacionados à drenagem nessas comunidades e promover um manejo mais eficaz dos recursos hídricos. Essa iniciativa busca abordar questões específicas de drenagem em Terras Indígenas, implementando soluções que respeitem e preservem a integridade ambiental e cultural dessas comunidades.

O programa visa, assim, melhorar as condições locais, minimizando transtornos decorrentes de questões relacionadas à drenagem, em conformidade com princípios de sustentabilidade e respeito aos direitos e modos de vida das populações indígenas.

27.21.2 Objetivo Geral e Resultados Esperados

O objetivo geral do Programa é reduzir problemas relacionados à drenagem em Terras Indígenas. O resultado esperado é a melhoria significativa das condições relacionadas à drenagem nas Terras Indígenas. Isso inclui a redução de problemas como inundações, alagamentos e erosão do solo e impactos negativos no ecossistema local.

27.21.3 Custo Total e Principais Ações

O Programa exigirá um custo de aproximadamente R$ 2.394.800,00, valor estimado. Na sequência são apresentadas as principais ações previstas pelo programa:

- Implantar ações de convivência com inundações.
- Elaborar Estudos e Projetos de estabilização de encosta e sistema de drenagem associado.
- Elaborar estudos de verificação das estabilidades das represas.
- Elaborar estudos de revegetação e controle de assoreamento do rio Comboios na altura da Aldeia Comboios.

27.21.4 Detalhamento dos Projetos

O Projeto que compõe o Programa de Drenagem em Terras Indígenas está detalhado no Quadro 27-61.

Quadro 27-61: P21.P1: Projeto de Drenagem em Terras Indígenas.

Projeto de Drenagem em Terras Indígenas					
Objetivo: Reduzir problemas relacionados à drenagem em Terras Indígenas.					
Público-Alvo: Povos Indígenas.					
#	**Ações**	**Agente Promotor**	**Início**	**Fim**	**Custo**
1	Implantar ações de convivência com inundações: córrego do Sahy (Aldeia Nova Esperança), rio Riacho (Aldeia Comboios), rio Piraquê-Açu (Aldeia Temática)	SEMAM SEMAS DEFESA CIVIL FUNAI	2024	2024	Equipe Local
2	Elaborar Estudos e Projetos de estabilização de encosta e sistema de drenagem associado: Aldeia Nova Esperança, Irajá.	SEMAS SEMOB DEFESA CIIVL FUNAI	2024	2026	R$ 50.000,00
3	Elaborar estudos para combate a alagamentos e melhorias nas estradas que dão acesso as Aldeias com atenção para: Córrego do Ouro, Amarelos, Areal	SEMAS SEMOB DEFESA CIIVL FUNAI	2024	2026	R$ 50.000,00
4	Elaborar estudos de verificação das estabilidades das represas à montante de Aldeias, com atenção para: Pau Brasil, Nova Esperança	SEMAS SEMOB DEFESA CIVIL SEMAM FUNAI IDAF	2024	2026	R$ 120.000,00
5	Articular junto ao DER-ES a elaboração de estudos, projetos e adequação de bueiros de travessia das rodovias estaduais com atenção para: Irajá (ES-456), Caieiras Velha (ES-456), Boa Esperança (ES-010) e Piraquê-Açu (ES-010).	SEGOV SEMPLA SEMOB FUNAI	2024	2026	Equipe Local
6	Elaborar estudos de revegetação e controle de assoreamento do rio Comboios na altura da Aldeia Comboios.	SEMAM SEMAG FUNAI	2024	2030	R$ 2.174.800,00
Indicadores para Monitoramento e Avaliação					
1	Percentual de ações realizadas em comunidades Indígenas Indicada no Plano de Saneamento em relação ao total de ações indicadas.				

Fonte: Autoria própria.

28 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA CONTROLE SOCIAL E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA

O presente capítulo apresenta os mecanismos e procedimentos destinados a guiar ações e realizar avaliações no âmbito do saneamento básico de Aracruz. **Aqui destaca-se a importância dos indicadores**, que são relações matemáticas mensurando atributos de processos ou resultados para comparação com metas preestabelecidas (FPNQ, 1995).

Na legislação brasileira, tanto em nível federal quanto estadual, o termo "indicador" é frequentemente mencionado, como na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (Lei nº 9.264/2009). **Sempre associado ao planejamento, implementação e avaliação de ações** para aprimorar qualidade de vida, condições ambientais e saúde pública, Calijuri *et al*. (2009) enfatizam seu **papel de salubridade ambiental na transformação de dados em informações cruciais para decisores e público**.

Neste contexto, apesar do potencial dos indicadores para representar os impactos da insuficiência de ações de saneamento na saúde humana, **sua utilização sistemática e integrada nas áreas de saúde e saneamento ainda é limitada, especialmente em países em desenvolvimento** (COSTA *et al*., 2005).

Diante disso, **propôs-se uma matriz com 65 indicadores de desempenho** para monitoramento e avaliação das ações propostas a Aracruz, conforme disposto no Quadro 28-1 a seguir. Essa matriz, por sua vez, **permitirá avaliar a situação atual no município e acompanhar a evolução das ações para a universalização do atendimento com equidade**.

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Abastecimento de Água	Percentual de domicílios cadastrados por tipo de sistema de abastecimento de água (%)	100 x (Número de domicílios cadastrados/Número total de domicílios das pequenas localidades e população dispersa)	-	0% a 100%	Monitorar a execução do cadastro dos sistemas de abastecimento de água utilizados nas pequenas localidades e pela população dispersa	P3.P2	Prefeitura
Abastecimento de Água	Índice de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços (%)	{((Qt.Ec.Re.At.Ag.+ Qt.Ec.Re.In.Ag.))/(Qt.Dm.Re.)} x 100	Qt.Ec.Re.At.Ag.: Quantidade de economias residenciais ativas de água - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] Qt.Ec.Re.In.Ag.: Quantidade de economias residenciais inativas de água - Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] Qt.Dm.Re.: Quantidade de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] + Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] + Domicílios com solicitações pendentes de atendimento [Potencial + Pedido de Ligação + Extensão de Rede (Não Faturada e Pendente de Execução de Serviços)]	0% a 100%	Monitorar o percentual de economias residenciais atendidas com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviço	P5.P1	Cesan SAAE
Abastecimento de Água	Percentual de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente (%)	100 x (Número de amostras de qualidade da água em conformidade com a legislação vigente/ Número de amostras analisadas)	-	0% a 100%	Monitorar a eficiência das estações de tratamento de água dos sistemas convencionais	P5.P2 P5.P3 P5.P4 P5.P5	Cesan SAAE
Abastecimento de Água	Índice de perdas por ligação (L/lig./dia)	(AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG002) x 1.000.000/365	AG002: Quantidade de ligações ativas de água (utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo) AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado	Ótimo < Valor do ano anterior Regular = Valor do ano anterior Ruim >	Monitorar as perdas por ligação de água	P6.P1	Cesan SAAE

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
				Valor do ano anterior			
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Taxa de execução de palestras de educação ambiental sobre a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de palestras previstas (%)	100 x (Número de palestras de educação ambiental realizadas/ Número de palestras de educação ambiental previstas)	-	0% a 100%	Monitorar a execução de palestras de educação ambiental sobre a dinâmica de gestão e gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário	P1.P3	Prefeitura
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Taxa de eventos (cursos ou visitas) de interação realizados envolvendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário em relação ao total de eventos (cursos ou visitas) previstos (%)	100 x (Número de eventos (cursos ou visitas) de interação realizados/ Número de total de eventos (cursos ou visitas) previstos)	-	0% a 100%	Monitorar a execução de eventos (cursos e visitas) envolvendo os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário	P1.P3	Prefeitura
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Taxa de residências que receberam informações uso racional da água e redução de desperdícios, ligação a rede coletora de esgoto e destinação correta dos esgotos sanitários em relação ao total de residências (%)	100 x (Número de residências que receberam informações / Número total de residências)	-	0% a 100%	Monitorar a execução das estratégias de comunicação sobre: uso racional da água e redução de desperdícios, ligação a rede coletora de esgoto e destinação correta dos esgotos sanitários	P2.P3	Prefeitura
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Taxa de abordagens porta a porta com orientações sobre o consumo de água de qualidade adequada e a destinação correta dos esgotos sanitários realizadas em relação ao número de abordagens previstas (%)	100 x (Número de abordagens porta a porta realizadas / Número de abordagens previstas)	-	0% a 100%	Monitorar a execução de abordagens porta a porta com orientações sobre o consumo de água de qualidade adequada e a destinação correta dos esgotos sanitários	P2.P3	Prefeitura
Esgotamento Sanitário	Percentual de domicílios cadastrados por tipo de sistema de esgotamento sanitário (%)	100 x (Número de domicílios cadastrados/Número total de domicílios das pequenas localidades e população dispersa)	-	0% a 100%	Monitorar a execução do cadastro dos sistemas de esgotamento sanitário utilizados nas pequenas localidades e pela população dispersa	P7.P2	Prefeitura
Esgotamento Sanitário	Percentual de ligações factíveis fiscalizadas e notificadas (%)	100 x (Número de ligações factíveis fiscalizadas/ Número de ligações factíveis)	-	0% a 100%	Monitorar as ações de fiscalização e notificação das ligações factíveis	P8.P3	Prefeitura

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Esgotamento Sanitário	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	{((Qt.Ec.Re.At.Es.+ Qt.Ec.Re.In.Es.))/(Qt.Dm.Re.)} x 100	Qt.Ec.Re.At.Es.: Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto - Domicílios usufruindo dos serviços de coleta ou coleta e tratamento de esgoto (Ativa). Qt.Ec.Re.In.Es.: Quantidade de economias residenciais inativas de esgoto - Domicílios com disponibilidade dos serviços de coleta ou coleta e tratamento de esgoto. Qt.Dm.Re.: Quantidade de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] + Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] + Domicílios com solicitações pendentes de atendimento [Potencial + Pedido de Ligação + Extensão de Rede (Não Faturada e Pendente de Execução de Serviços)].	0% a 100%	Monitorar o percentual de economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto na área de abrangência do prestador de serviço	P9.P1	Cesan SAAE
Esgotamento Sanitário	Índice de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviços	{((Qt.Ec.Re.At.Tr.Es.+ Qt.Ec.Re.In.Tr.Es.))/(Qt.Dm.Re.)} x 100	Qt.Ec.Re.At.Tr.Es.: Quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgoto - Domicílios usufruindo dos serviços de coleta e tratamento de esgoto (Ativa). Qt.Ec.Re.In.Tr.Es.: Quantidade de economias residenciais inativas com tratamento de esgoto - Domicílios com disponibilidade dos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Qt.Dm.Re.: Quantidade de domicílios residenciais existentes na área de abrangência do Prestador de Serviços - Domicílios usufruindo dos serviços de abastecimento de água [Ativa + Cortadas (Faturando)] + Domicílios com disponibilidade dos serviços de abastecimento de água [Inativa + Factível + Clandestino (Não faturando)] + Domicílios com solicitações pendentes de atendimento [Potencial + Pedido de	0% a 100%	Monitorar o percentual de economias residenciais atendidas com rede coletora e tratamento de esgoto na área de abrangência do prestador de serviço	P9.P1	Cesan SAAE

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
			Ligação + Extensão de Rede (Não Faturada e Pendente de Execução de Serviços)].				
Esgotamento Sanitário	Percentual de aglomerados urbanos e rurais com esgotamento sanitário adequado (%)	100 x (Número de aglomerados urbanos e rurais com esgotamento sanitário adequado/ Número de aglomerados urbanos e rurais)	-	0% a 100%	Monitorar o percentual de aglomerados urbanos e rurais com acesso à esgotamento sanitário adequado	P9.P3	Prefeitura
Esgotamento Sanitário	Percentual de domicílios isolados com esgotamento sanitário adequado (%)	100 x (Número de domicílios isolados com esgotamento sanitário adequado/ Número de domicílios isolados)	-	0% a 100%	Monitorar o percentual de domicílios isolados com acesso à esgotamento sanitário adequado	P9.P4	Prefeitura
Esgotamento Sanitário	Percentual de famílias indígenas com acesso a banheiro (%)	100 x (Número de famílias indígenas com esgotamento sanitário adequado/ Número de famílias indígenas)	-	0% a 100%	Monitorar as condições sanitárias domiciliares das famílias indígenas	P9.P5	SESAI
Resíduos Sólidos	Taxa de execução de ações socioambientais realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)	Q.Ações.Realizadas / Q.Ações.Previstas x 100	Q.Ações.Realizadas = Quantidade de ações socioambientais realizadas sobre o SLUMRS Q.Ações.Previstas = Quantidade de ações socioambientais sobre o SLUMRS previstas	0% a 100%	Monitorar a realização de ações socioambientais sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	P1.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de capacitação gestores públicos da área de resíduos sólidos (%)	Serv.Capacitados / Serv.Totais x 100	Serv.Capacitados = Número de servidores atuantes no SLUMRS capacitados Serv.Totais Número de servidores atuantes no SLUMRS	0% a 100%	Monitorar a capacitação gestores públicos da área de resíduos sólidos	P10.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de varredores em relação à população urbana (empregado/(1.000 hab.))	Q.Varredores / Pop.urb. x 1000	Q.Varredores = Quantidade de varredores Pop.urb. = População urbana do município	Taxa de varredores > 1,58 → 100 0 < Taxa de varredores < 1,58 → 50 Taxa de varredores = 0 → 0	Monitorar a taxa de varredores em relação à população urbana	P10.P2	SNIS - IN045
Resíduos Sólidos	Taxa de lixeiras/papeleiras instaladas (%)	Lixeiras.Existentes / Lixeiras.Previstas x 100	Lixeiras.Existentes = números de lixeiras existentes no município Lixeiras.Previstas = úmeros de lixeiras previstas para o município	0% a 100%	Monitorar a taxa de lixeiras/papeleiras instaladas no município	P10.P2	Prefeitura

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Resíduos Sólidos	Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano)	Extensão total anual varrida per capita = Svar / Pop.urb.	Svar = Extensão total de sarjetas varridas Pop.urb. = População urbana do município	Extensão total per capita > 0,83 → 100 0 < Extensão total per capita< 0,83 → 50 Extensão total per capita = 0 → 0	Monitorar a extensão total anual varrida per capita	P10.P2	SNIS - IN048
Resíduos Sólidos	Taxa de adoção de novos contratos que considerem responsabilidades e custos relacionados ao gerenciamento de resíduos (%)	Contratos.Sustentáveis / Contratos.Vigentes x 100	Contratos.Sustentáveis = Número de contratos que considerem responsabilidades e custos relacionados ao gerenciamento de resíduos Contratos.Vigentes = Número de contratos vigentes para atividade do SLUMRS	0% a 100%	Monitorar a adoção de novos contratos que considerem responsabilidades e custos relacionados ao gerenciamento de resíduos	P10.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. total (%)	(Pop.t atend.)/(Pop.t) x 100	Pop.t atend. = População total atendida no município pelo serviço de coleta regular de resíduos domiciliares Pop.t = População total do município	0% a 100%	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município	P10.P4	SNIS - IN015
Resíduos Sólidos	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana (%)	(Pop.urb.atend)/(Pop.urb.) x 100	Pop.urb. atend.= População urbana atendida no município pelo serviço de coleta regular de resíduos domiciliares Pop.urb. = População urbana do município	0% a 100%	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana do município	P10.P4	SNIS - IN016
Resíduos Sólidos	Taxa de instalação de abrigos temporários nas áreas rurais (%)	Abrigos.Existentes / Abrigos.Previstos x 100	Abrigos.Existentes = número de abrigos existentes no município Abrigos.Previstos = número de abrigos previstos para o município	0% a 100%	Monitorar a instalação de abrigos temporários nas áreas rurais	P10.P4	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Autossuficiência financeira do manejo de RSU (%)	RRSU/DRSU x 100	RRSU = Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU DRSU = Despesa total com serviços de manejo de RSU	0% a 100%	Monitorar a autossuficiência financeira da prefeitura em relação ao manejo de RSU	P10.P5	SNIS - IN005

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Resíduos Sólidos	Taxa de facilitadores treinados em coleta seletiva em relação ao total identificado no levantamento (%)	Facilitadores.Treinados / Facillitadores.Totais x 100	Facilitadores.Treinados = Número de facilitadores que participaram efetivamente dos treinamentos em coleta seletiva Facillitadores.Totais = Número de facilitadores total identificado no levantamento	0% a 100%	Monitorar a taxa de facilitadores que participaram efetivamente dos treinamentos em relação ao total identificado no levantamento	P11.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de estabelecimentos públicos com coleta seletiva (%)	Estabelecimentos.Participantes / Estabelecimentos.Totais x 100	Estabelecimentos.Participantes = Número de estabelecimentos públicos com coleta seletiva Estabelecimentos.Totais = Número de estabelecimentos públicos totais	0% a 100%	Monitorar a implantação da coleta seletiva nos estabelecimentos públicos	P11.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de agricultores participantes nas campanhas de conscientização em relação ao total identificado (%)	Agricultores.Participantes / Agricultores.Identificados x 100	Agricultores.Participantes = Número de agricultores que participaram nas campanhas de conscientização Agricultores.Identificados = Número de agricultores total identificado	0% a 100%	Monitorar a taxa de agricultores participantes nas campanhas de conscientização em relação ao total identificado	P11.P2	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva em relação à população urbana do município (%)	(Pop.urb.atend)/(Pop.urb.) x 100	Pop.urb. atend. = População urbana do município atendida com a coleta seletiva Pop.urb. = População urbana do município	0% a 100%	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	P11.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de recuperação de resíduos secos recicláveis em relação à quantidade de RSU [RDO+RPU] (%)	(MRrec.)/((RDc+RPc)) x 100	MRrec. = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (RDc + RPc) = Quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados	0% a 100%	Monitorar a taxa de recuperação de materiais recicláveis	P11.P3	SNIS - IN031
Resíduos Sólidos	Taxa de implantação de PEVs em relação à quantidade prevista (%)	PEVS.Implantados / PEVS.Previstos x 100	PEVS.Implantados = Número de PEVs implantados PEVS.Previstos = Número de PEVs previstos	0% a 100%	Monitorar a implantação de novos PEVs da coleta seletiva	P11.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Indice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados no município (%)	Q.reijeitos / Q.mat.reciclado x 100	Q.rejeitos = quantidade de rejeitos proveniente do processo de triagem Q.mat.reciclado = quantidade de material reciclado que chega na associação	0% a 100%	Monitorar o índice de rejeito de resíduos secos recicláveis coletados no município	P11.P4	Organização de Catadores de Materiais Recicláveis

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Resíduos Sólidos	Massa per capta (pop. urbana) recuperada de resíduos secos recicláveis (kg/(hab. x ano))	Q.mat.recuperados / Pop.urb.atend. x 1000	Q.mat.recuperados = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados Pop.urb.atend. = População urbana do município	Massa per capta > 12,52 → 100 0 < Massa per capta < 12,52 → 50 Massa per capta = 0 → 0	Monitorar a massa per capta recuperada de resíduos secos recicláveis	P11.P4	SNIS - IN032
Resíduos Sólidos	Taxa de ampliação das Unidades de Triagem de Resíduos Secos Recicláveis (%)	Área.Existente / Área.Prevista x 100	Área.Existente = m² de galpão existentes Área.Prevista = m² de galpão previstos para o município	0% a 100%	Monitorar a ampliação das Unidades de Triagem de Resíduos Secos Recicláveis	P11.P4	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais (%)	Catadores.Cadastrados / Catadores.Existentes x 100	Catadores.Cadastrados = Número de catadores de materiais recicláveis informais cadastrados Catadores.Existentes = Número de catadores de materiais recicláveis informais existentes nas ruas do município	0% a 100%	Monitorar a execução de cadastramento de catadores de materiais recicláveis informais	P11.P4	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins que incluem a coleta segregada de resíduos verdes em relação ao total de contratos (%)	Q.Contratos.Verdes / Q.Contratos.Total x 100	Q.Contratos.Verdes = Número de contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins que incluem a coleta segregada de resíduos verdes Q.Contratos.Total = Número total de contratos de capina, poda de árvores e limpeza de jardins	0% a 100%	Monitorar a contratação de operações de coleta de resíduos de jardins (verdes)	P12.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de redução na quantidade de resíduos verdes (jardins) encaminhados para aterro sanitário (%)	Q.Compostada / Q.Coletada x 100	Q.Compostada = Quantidade de resíduos verdes encaminhada para projeto de compostagem Q.Coletada = Quantidade de resíduos verdes coletados	0% a 100%	Monitorar a compostagem de resíduos de jardim	P12.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de escolas municipais atendidas pelo projeto de compostagem (%)	Escolas.Atendidas / Escolas.Totais x 100	Escolas.Atendidas = Número de escolas municipais atendidas pelo projeto de compostagem Escolas.Totais = Número total de escolas municipais	0% a 100%	Monitorar a taxa de escolas municipais atendidas pelo projeto de compostagem	P12.P2	Prefeitura

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Resíduos Sólidos	Massa de rejeitos de RSU [RDO+RPU utilizados em unidades de recuperação energética (t)	-	Massa de rejeitos de RSU [RDO+RPU utilizados em unidades de recuperação energética em toneladas	Massa de rejeitos utilizados > 5.202,59 → 100 0 < Massa de rejeitos utilizados < 5.202,59 → 50 Massa de rejeitos utilizados = 0 → 0	Monitorar a massa de rejeitos de RSU utilizados em unidades de recuperação energética	P12.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de rejeitos (%)	Q.Metano.Recuperado / Q.Metano.Gerado x 100	Q.Metano.Recuperado = quantidade de metano recuperado em aterros sanitários Q.Metano.Gerado = quantidade estimada de metano gerado	0% a 100%	Monitorar o aproveitamento energético dos gases gerados pelo tratamento e disposição final de rejeitos	P12.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de móveis em boas condições aproveitados por famílias de baixa renda em relação ao total coletado (%)	Q.Móveis.Destinados / Q.Móveis.Coletados x 100	Q.Móveis.Destinados = Número de móveis em boas condições aproveitados por famílias de baixa renda Q.Móveis.Coletados = Número de móveis em boas condições coletados	0% a 100%	Monitorar o aproveitamento de móveis em boas condições aproveitados por famílias de baixa renda	P12.P4	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa do óleo vegetal usado coletado e destinado para empresas de reciclagem em comparação com a quantidade total coletada (%)	Q.Óleo.Destinado / Q.Óleo.Coletado x 100	Q.Óleo.Destinado = Quantidade de óleo vegetal usado destinado para empresas de reciclagem Q.Óleo.Coletado = Quantidade de óleo vegetal usado coletado	0% a 100%	Monitorar a destinação de óleo vegetal usado para empresas de reciclagem em comparação	P12.P5	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de recuperação de RCC (%)	Q.RCC.Recuperado / Q.RCC.Coletado x 100	Q.RCC.Recuperado = Quantidade de RCC recuperado Q.RCC.Coletado = Quantidade de RCC coletado	0% a 100%	Monitorar a recuperação de RCC no município	P13.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Massa de RSS coletada per capita (kg/(1000hab. x dia))	Q.RSS.Coletada / Pop.urb. x 1.000.000 / 365	Q.RSS.Coletada = Quantidade total de RSS coletada Pop.urb. = População urbana do município	Massa per capta > 6,23 → 100 0 < Massa per capta < 6,23 → 50 Massa per	Monitorar a massa de RSS coletada per capita	P13.P2	SNIS - IN036

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
				capta = 0 → 0			
Resíduos Sólidos	Taxa de cadastramento de estabelecimentos geradores de RSS (%)	Q.Empreendimentos.RSS.Cadastrados / Q.Empreendimentos.RSS.Totais x 100	Q.Empreendimentos..RSS.Cadastrados = Número de estabelecimentos geradores de RSS cadastrados Q.Empreendimentos.RSS.Totais = Número de estabelecimentos geradores de RSS existentes	0% a 100%	Monitorar a execução de cadastramento de empreendimentos geradores de RSS	P13.P2	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de cadastramento de estabelecimentos considerados grandes geradores (%)	Q.Empreendimentos.Cadastrados / Q.Empreendimentos.Totais x 100	Q.Empreendimentos.Cadastrados = Número de estabelecimentos considerados grandes geradore cadastrados Q.Empreendimentos.Totais = Número de estabelecimentos considerados grandes geradore existentes	0% a 100%	Monitorar o cadastramento de estabelecimentos considerados grandes geradores	P13.P3	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de industrias com Plano de Gerenciamento de Resíduos atualizado em relação à quantidade de industriais no município (%)	Q.Industrias.PGR / Q.Industrias.Total x 100	Q.Industrias.PGR = Número de industrias com Plano de Gerenciamento de Resíduos atualizado Q.Industrias.Total = Número de industrias existentes no município	0% a 100%	Monitorara a taxa de indústrias com Plano de Gerenciamento de Resíduos atualizado	P13.P4	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de fiscalização do cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos (%)	Q.Empreendimentos.Fiscalizados / Q.Empreendimentos.Total x 100	Q.Empreendimentos.Fiscalizados = Número de empreendimento com acordo setorial relacionados à logística reversa de resíduos fiscalizados Q.Empreendimentos.Total = Número de empreendimento com acordo setorial relacionados à logística reversa de resíduos total	0% a 100%	Monitorar a fiscalização do cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos	P13.P5	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de recuperação de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos (%)	Q.Pontos.Recuperados / Q.Pontos.Existentes x 100	Q.Pontos.Recuperados = Quantidade de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos recuperados Q.Pontos.Existentes = Quantidade de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos existentes	0% a 100%	Monitorara a recuperação de pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos	P13.P6	Prefeitura

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Resíduos Sólidos	Taxa de recuperação/instalação de ecopontos (%)	Q.Ecopontos.Disponíveis / Q.Ecopontos.Previstos x 100	Q.Ecopontos.Disponíveis = Número de ecopontos recuperados/instalados e disponíveis para a população Q.Ecopontos.Previstos = Número de ecopontos previstos	0% a 100%	Monitorara a taxa de recuperação/instalação de ecopontos	P13.P6	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de abrigos temporários de resíduos instalados nas aldeias indígenas em relação ao total previsto (%)	Abrigos.Aldeias.Existentes / Abrigos.Aldeias.Previstos x 100	Abrigos.Aldeias.Existentes = número de abrigos existentes nas aldeias Abrigos.Aldeias.Previstos = número de abrigos previstos para as aldeias	0% a 100%	Monitorara taxa de instalação de abrigos temporários de resíduos nas aldeias indígenas	P14.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total nas aldeias indígenas (%)	Pop.Indígena.Atend. / Pop.Indígena.t x 100	Pop.Indígena.Atend. = População indígena total atendida no município pelo serviço de coleta regular de resíduos domiciliares Pop.Indígena.t = População indígena total do município	0% a 100%	Monitorar a taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares da população indígena	P14.P1	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de realização de capacitações com a população indígena (%)	Q.Capacitações.Realizadas / Q.Capacitações.Previstas x 100	Q.Capacitações.Realizadas = Número de capacitações realizadas com a população indígena Q.Capacitações.Previstas = Número de capacitações previstas com a população indígena	0% a 100%	Monitorar a realização de capacitações com a população indígena	P14.P2	Prefeitura
Resíduos Sólidos	Taxa de execução de ações de comunicação realizadas sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação ao número de ações previstas (%)	Q.Comunicações.Realizadas / Q.Comunicações.Previstas x 100	Q.Comunicações.Realizadas = Quantidade de comunicações realizadas sobre o SLUMRS Q.Comunicações.Previstas = Quantidade de comunicações sobre o SLUMRS previstas	0% a 100%	Monitorar a realização de ações socioambientais sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	P2.P2	Prefeitura
Drenagem Urbana	Manutenção da rede de drenagem	100 x Trechos da rede de drenagem limpo/ trecho total da rede de drenagem do município	-	0% a 100%	Monitorara execução de serviço de manutenção de redes de drenagem	P15.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Parcela dos imóveis que foram instruídos sobre a adequação das construções para minimizar o impacto com as cheias.	100 x Quantidade de imóveis instruídos/ quantidade total de imóveis em áreas de risco, segundo Defesa Civil	-	0% a 100%	Monitorar a quantidade de imóveis que foram instruídos sobre a adequação das construções para minimizar o impacto das cheias.	P16.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Área do perímetro urbano com restituição altimétrica concluída.	100 x Área com restituição realizada/ total de área do município.	-	0% a 100%	Monitorar a execução de levantamento altimétrico do município.	P17.P1	Prefeitura

Quadro 28-1: Indicadores para monitoramento e avaliação sistemática dos Programas, Projetos e Ações.

Eixo	Indicador	Fórmula	Composição	Pontuação	Objetivos	Projeto Associado	Fonte de dados para seu cálculo
Drenagem Urbana	Área urbana com trechos de drenagem cadastrados e organizados em um banco de dados.	100 x Área urbana com trechos de drenagem cadastrados e organizados em um banco de dados/ área total urbana a ser cadastrada	-	0% a 100%	Monitorar a execução do cadastramento da rede de drenagem do município.	P17.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Parcela de ruas pavimentadas em perímetros urbanos	100 x extensão de vias pavimentadas em perímetros urbanos/ extensão total das vias em perímetros urbanos	-	0% a 100%	Monitorar a execução de pavimentação em perímetros urbanos.	P18.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Parcela de revegetação de taludes erodíveis.	100 x área de taludes erodíveis revegetados/ área total de taludes a serem revegetados	-	0% a 100%	Monitorar a execução de revegetação de taludes erodíveis.	P18.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Ações do Plano Municipal de Drenagem em execução ou executadas	100 x ações do Plano Municipal de Drenagem em execução ou sendo executadas/ total de ações descritas no Plano Municipal de Drenagem	-	0% a 100%	Monitorar a execução de ações apresentadas no Plano Municipal de Drenagem.	P19.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Execução de obras de drenagem concluídas em pontos sensíveis a alagamento e inundações.	100 x quantidade de obras de executadas em pontos sensíveis a alagamentos ou à inundações/ quantidade total de pontos sensíveis a alagamentos e inundações do Plano Municipal de Saneamento Básico.	-	0% a 100%	Monitorar a execução de obras de drenagem em trechos sensíveis a alagamentos e inundações.	P19.P2	Prefeitura
Drenagem Urbana	Crescimento anual da receita com taxas e multas relativas aos temas urbanísticos e ambientais.	100 x taxas e multas relativas à fiscalização urbanística e ambiental/ taxas e multas relativas à fiscalização urbanística e ambiental no ano de 2023	-	0% a 100%	Monitorar a atuação da fiscalização urbanística e ambiental.	P20.P1	Prefeitura
Drenagem Urbana	Ações realizadas em comunidades Indígenas Indicada no Plano de Saneamento em relação ao total de ações indicadas	100 x quantidade de ações realizadas em comunidades Indígenas Indicada no Plano de Saneamento/ quantidade total de ações	-	0% a 100%	Monitorar as ações realizadas em Terras Indígenas.	P21.P1	Prefeitura
Todos	Percentual de implantação do sistema de informações/banco de dados	Quantidade de etapas realizadas para implantação do sistema de informações/banco de dados / Quantidade de etapas totais para implantação do sistema de informações/banco de dados	-	0% a 100%	Monitorar o processo de implantação do sistema de informações/banco de dados sobre os sistemas de saneamento básico existentes em Aracruz	P2.P4	Prefeitura

Fonte: Autoria própria.

29 AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Os eventos de emergência resultam de causas naturais ou acidentes que fogem ao controle do prestador de serviços, podendo impactar adversamente a qualidade e continuidade da prestação em condições satisfatórias. **As ações de emergência e contingência visam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores**, tanto preventiva quanto corretivamente, para elevar a segurança e garantir a continuidade operacional do sistema.

Sendo assim, é crucial empregar mecanismos locais e corporativos de gestão na operação e manutenção dos serviços de saneamento para prevenir ocorrências indesejadas. Isso inclui o controle e monitoramento das condições físicas das instalações e equipamentos, com o intuito de minimizar sinistros e interrupções nos serviços.

Em situações atípicas que ultrapassem a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores devem contar com estruturas de apoio abrangentes, abarcando mão de obra, materiais, equipamentos, manutenção estratégica, áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte em comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, entre outros. Isso assegura que o sistema não tenha sua segurança e continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

Diante do exposto, no Quadro 29-1 adiante são apresentadas as ações para emergência e contingência a serem adotadas para os serviços de saneamento básico de Aracruz, destacando tanto medidas preventivas para minimizar riscos quanto orientações para a atuação dos setores responsáveis no controle e resolução de impactos decorrentes de situações críticas não esperadas.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada.	- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas. - Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Sinalizar e isolar a área; - Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; - Reparar as instalações danificadas com urgência.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Defesa Civil.
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada.	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar a concessionária de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada.	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Sinalizar e isolar a área; - Limpar e descontaminar as áreas e/ou imóveis afetados; - Implementar o Plano de Ação de Emergência (PAE) cloro; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada.	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; - Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; - Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Abastecimento de Água	Falta de água generalizada.	Ações de vandalismo.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar à Polícia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Executar reparo das instalações danificadas com urgência; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Abastecimento de Água	Falta de água parcial ou localizada.	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Ampliar a fiscalização para determinar o agente causador; - Intensificar o monitoramento da água bruta e tratada; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário; - Deslocar frota de caminhões tanque para fornecimento emergencial de água potável.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Abastecimento de Água	Falta de água parcial ou localizada.	- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar a concessionária de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Controlar a água disponível nos reservatórios; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Abastecimento de Água	Falta de água parcial ou localizada.	- Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada. - Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Reparar as instalações danificadas com urgência.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Abastecimento de Água	Falta de água parcial ou localizada.	Ações de vandalismo.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar à polícia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Reparar as instalações danificadas com urgência; - Implementar rodízio de abastecimento, se necessário.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Esgotamento Sanitário	Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	- Desmoronamento de taludes ou paredes de canais - Erosões de fundo de vale.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Executar a limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Executar imediatamente a limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Defesa Civil; - Vigilância Sanitária e Ambiental.
Esgotamento Sanitário	Rompimento ou obstrução de coletor tronco, interceptor ou emissário com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Executar a limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Executar imediatamente a limpeza e descontaminação das áreas e/ou imóveis afetados; - Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Defesa Civil; - Vigilância Sanitária e Ambiental.
Esgotamento Sanitário	Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública.	Obstrução em coletores de esgoto.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento; - Executar a limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.
Esgotamento Sanitário	Rompimento ou obstrução de rede coletora secundária com retorno de esgoto nos imóveis e/ou extravasamento para via pública.	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Executar a limpeza, desobstrução e reparo emergencial nas instalações danificadas; - Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar imediatamente a Concessionária de Energia a interrupção de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; - Adotar solução emergencial de manutenção; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; - Adotar solução emergencial de manutenção; - Instalar equipamento reserva ou executar reparo das instalações danificadas com urgência; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de ETE com extravasão ou lançamento de efluentes não tratados nos corpos receptores.	Ações de vandalismo.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar à polícia; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Reparar as instalações danificadas com urgência; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar a Concessionária de Energia a interrupção de energia; - Acionar gerador alternativo de energia; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Instalar equipamento reserva; - Executar a limpeza, desobstrução e reparo emergencial das instalações danificadas; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Esgotamento Sanitário	Paralisação acidental ou emergencial de estação elevatória com extravasamento para vias, áreas habitadas ou corpos hídricos.	Ações de vandalismo.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar à polícia; - Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes; - Verificar e adequar o plano de ação às características da ocorrência; - Reparar as instalações danificadas com urgência; - Monitorar os efeitos e a recuperação dos corpos receptores afetados.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
Esgotamento Sanitário	Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freáticos por fossas	- Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas; - Construção de fossas inadequadas e ineficientes; - Inexistência ou ineficiência do monitoramento.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação; - Conter o vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto; - Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras; - Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano.	- SAAE; - Cesan; - SETRANS; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Drenagem Urbana	Inundações e alagamentos	- Períodos de chuvas intensas; - Ineficiência ou inexistência do sistema de drenagem existente; - Rompimento de barragens;	Ações Preventivas: - Comunicar formalmente (com o devido registro) os responsáveis pelos imóveis situados em áreas alagáveis ou inundáveis sobre a necessidade ações de adequação em seus imóveis no intuito de diminuir possíveis perdas econômicas; - Apoiar a capacitação dos agentes da Defesa Civil municipal; - Monitorar a emissão dos alertas dos serviços meteorológicos do INCAPER; - Promover a revisão de recursos disponíveis (a partir de checklists de equipamentos, materiais, recursos humanos e programas sociais) junto aos Órgãos Municipais, Estaduais, e demais esferas para situações de emergência; - Criar parcerias com os meios de comunicação locais e regionais (como rádios, jornais e televisão), com o intuito de informar a população sobre ações de prevenção a situações de emergência e para minimizar danos devido às inundações e tempestades.	-Defesa Civil; -SEMDUR; -SEMOB; -SETRANS; -SEGOV; -SEMAG.
Drenagem Urbana	Inundações e alagamentos	- Períodos de chuvas intensas; - Ineficiência ou inexistência do sistema de drenagem existente; - Rompimento de barragens;	Ações em estado de Alerta: - Acionar técnico responsável para verificar a existência de risco à população (como danos a edificações, vias, risco de propagação de doenças etc.); - Manter todos informados quanto aos riscos através dos devidos meios de comunicação; - Equipar e organizar os abrigos para receber a população em risco; - Prestar assistência aos habitantes que serão possivelmente atingidos (remoção para abrigos provisórios); - Garantir o restabelecimento da moral da população atingida e reabilitação de cenários.	-Defesa Civil; -SEMDUR; -SEMOB; -SETRANS; -SEGOV; -SEMAG.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Drenagem Urbana	Inundações e alagamentos	- Períodos de chuvas intensas; - Ineficiência ou inexistência do sistema de drenagem existente; - Rompimento de barragens;	Ações de resposta: - Contatar coordenadoria estadual da Defesa Civil; - Identificar as áreas atingidas; - Verificar quais as vias de acesso e evacuar as áreas de risco; - Manter todos informados quanto aos riscos através dos devidos meios de comunicação; - Acionar as equipes de socorro; - Realizar as devidas atividades de socorro às populações em risco; - Conduzir a busca e salvamento das vítimas; - Direcionar a população aos abrigos provisórios; - Realizar atendimento hospitalar; - Garantir a divulgação para a imprensa quanto à situação do desastre e suas consequências; - Acionar a Vigilância Sanitária para monitoramento quanto às epidemias; - Conduzir ações de desinfecção, desinfestação e descontaminação; - Propor soluções para a resolução das situações, com a participação da população e conscientizando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.	-Defesa Civil; -SEMDUR; -SEMOB; -SETRANS; - SEGOV; -SEMSA; -SEMAG.
Drenagem Urbana	Inundações e alagamentos	- Períodos de chuvas intensas; - Ineficiência ou inexistência do sistema de drenagem existente; - Rompimento de barragens;	Ações de reconstrução: - Realizar a reconstrução de estruturas (pontes, estradas etc.) e serviços públicos essenciais; - Conduzir a relocação da população e construção de moradias seguras e de baixo custo para população de baixa renda; - Garantir a ordenação de espaço urbano; - Avaliar os danos e elaborar os devidos laudos técnicos; - Mobilizar as brigadas ou equipes de demolição e remoção dos escombros; - Garantir os serviços essenciais: energia elétrica, água potável, comunicação, rede de esgoto, coleta de lixo, suprimento de alimentos, combustível etc.	-Defesa Civil; -SEMDUR; -SEMOB; -SETRANS; - SEGOV; -SEMSA; -SEMAG.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Resíduos Sólidos	Interrupção dos serviços de coleta convencional de resíduos sólidos	- Greve de funcionários e/ou abandono dos serviços pela empresa contratada; - Acidentes de trabalho, perda de pessoal e/ou surtos epidêmicos; - Avarias, falhas mecânicas nos veículos coletores; - Danos e/ou roubo de equipamentos; - Condições meteorológicas extremas; - Ações de vandalismo e/ou sinistros.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar empresa para realização dos serviços interrompidos em caráter de emergência; - Prever recursos, equipamentos, máquinas e veículos reservas; - Manter procedimentos contínuos de avaliação e manutenção de máquinas, equipamentos e veículos; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Regularizar o serviço interrompido.	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Procuradoria; - Empresas contratadas para operação do SLUMRS
Resíduos Sólidos	Interrupção dos serviços de varrição, poda, capina, dentre outros	- Greve de funcionários e/ou abandono dos serviços pela empresa contratada; - Acidentes de trabalho, perda de pessoal e/ou surtos epidêmicos; - Danos e/ou roubo de equipamentos; - Condições meteorológicas extremas; - Ações de vandalismo e/ou sinistros.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; Imputar penalidades previstas em contrato; - Contratar empresa para realização dos serviços interrompidos em caráter de emergência; - Prever recursos, equipamentos, máquinas e veículos reservas; - Manter procedimentos contínuos de avaliação e manutenção de máquinas, equipamentos e veículos; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Regularizar o serviço interrompido.	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Procuradoria; - Empresas contratadas para operação do SLUMRS
Resíduos Sólidos	Interrupção das atividades de triagem de materiais recicláveis da coleta seletiva	- Greve ou paralisação dos associados; - Acidentes de trabalho, perda de pessoal e/ou surtos epidêmicos; Incêndio e/ou explosões; - Depredação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs); - Ações de vandalismo e/ou sinistros; - Condições meteorológicas extremas; - Falta de mercado para comercialização dos materiais recicláveis.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Capacitar os associados quanto à prevenção de incêndios e outros eventos de acidente aos quais uma Associação está sujeita; - Realizar avaliação e manutenção periódica dos PEVs instalados no município; - Realizar o armazenamento temporário dos resíduos recicláveis de forma adequada; - Regularizar o serviço interrompido.	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Procuradoria; - Organização de catadores de materiais recicláveis; - Corpo de bombeiros.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Resíduos Sólidos	Obstrução do sistema viário do município	- Acidentes de trânsito; - Manifestações populares e protestos; - Obras; - Condições meteorológicas extremas; - Desastres naturais.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Comunicar o(s) fato(s) às autoridades competentes para a resolução imediata da situação; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Conduzir estudos de rotas alternativas para o fluxo de resíduos sólidos no município; - Obter autorização para a utilização de rotas alternativas ou, caso necessário, construir caminhos alternativos provisórios.	- SETRANS; - SEMAM; - SEDUR; - SEMOB; - Defesa Civil; - Corpo de Bombeiros; - Empresas contratadas para operação do SLUMRS
Resíduos Sólidos	Interrupção parcial ou total dos serviços de disposição final dos resíduos sólidos	- Problemas operacionais; - Acidentes de trabalho, perda de pessoal e/ou surtos epidêmicos; - Eventos climáticos extremos que impeçam a operação do aterro sanitário; - Interrupção ou não renovação de contrato com a empresa privada; - Rompimento de taludes ou escorregamento de célula de aterro sanitário; - Interrupção dos acessos rodoviários ao aterro sanitário; - Embargo por algum órgão fiscalizador; - Encerramento do aterro sanitário; - Esgotamento da capacidade de recebimento do aterro sanitário; Incêndios e/ou explosões.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Encaminhamento dos resíduos coletados para aterros sanitários licenciados situados em outros municípios, preferencialmente vizinhos; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Contratar empresa para realização dos serviços interrompidos em caráter de emergência.	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Procuradoria; - Empresas contratadas para operação do SLUMRS
Resíduos Sólidos	Invasão e ocupação irregular de áreas municipais identificadas como “passivos ambientais”	- Disposição irregular de resíduos sólidos; - Complementação de renda de famílias pelo desenvolvimento de atividades de catação nestas áreas; - Crescimento desordenado.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Acionar Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Desocupar a área invadida; - Relocar (provisória ou permanentemente) a população; - Realizar campanha de comunicação/conscientização à população; - Proceder com a sinalização e fiscalização periódica da área.	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Procuradoria; - Defesa Civil; - Corpo de bombeiros.

Quadro 29-1: Ações para Emergência e Contingência.

Eixo	Emergência	Origem	Ações para Contingência	Responsáveis
Resíduos Sólidos	Contaminação por resíduos sólidos Classe II (" Não Perigosos")	- Disposição irregular de resíduos sólidos Classe II ("Não Perigosos") em áreas públicas e/ou particulares por autores conhecidos ou não; - Acidentes rodoviários envolvendo transporte de resíduos sólidos Classe II ("Não Perigosos"); - Atos de vandalismo, intempéries e outras formas de comprometimento de pontos de acondicionamento temporário de resíduos sólidos.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Acionar Polícia Militar (ambiental) mais próxima; - Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do despejo ou ao proprietário do terreno; - Isolar e sinalizar a área; - Recolher e destinar os resíduos adequadamente os resíduos em questão.	- SETRANS; - SEMAM; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Defesa Civil; - Corpo de Bombeiros; - IEMA.
Resíduos Sólidos	Contaminação por resíduos sólidos Classe I ("Perigosos")	- Disposição irregular de resíduos sólidos Classe I ("Perigosos") em áreas públicas e/ou particulares por autores conhecidos ou não; - Acidentes rodoviários envolvendo transporte de resíduos sólidos Classe I ("Perigosos").	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Acionar Polícia Militar (ambiental) mais próxima, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e IEMA; - Isolar e sinalizar a área; - Identificar/tipificar os resíduos em questão; - Verificar orientações junto ao IEMA para avaliação e recuperação da área afetada.	- SETRANS; - SEMAM; - Vigilância Sanitária e Ambiental; - Defesa Civil; - Corpo de Bombeiros; - IEMA.
Resíduos Sólidos	Aumento da demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Incremento populacional turístico no período de veraneio e durante épocas festivas como natal, ano novo, carnaval e páscoa.	- Acionar a(s) Secretaria(s) Municipal(is) e órgão(s) competentes/responsáveis; - Aumento da assiduidade em datas especiais; - Disponibilizar recursos humanos e equipamentos extras para o período de maior demanda dos serviços; - Envolvimento de equipe de suporte para as atividades operacionais do SLUMRS; - Realizar campanha de comunicação à população, solicitando compreensão e colaboração durante o evento em questão; - Ajustar os contratos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de modalidade "Valor Global" para a modalidade de "Preços Unitários",	- SETRANS; - SEMAM; - SECOM; - Empresas contratadas para operação do SLUMRS

Fonte: Autoria própria.

30 PLANO DE EXECUÇÃO

30.1 EXECUÇÃO FÍSICO-FINANCEIRA

Considerando as diversas soluções propostas para a melhoria dos sistemas de saneamento básico em Aracruz e a realização do cenário intermediário ou otimista delineado, os Programas, Projetos e Ações formulados demandarão um **custo total de R$ 523.861.914,00 até 2036**, conforme é detalhado na Tabela 30-1. Esse montante engloba os custos de cada Projeto proposto, representando o custo global do presente Plano.

Tabela 30-1: Custos associados à execução dos Programas, Projetos e Ações.

#	Projeto	Custo Total
P01.P1	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R$ 4.806.000,00
P01.P2	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem	R$ 1.393.900,00
P01.P3	Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	R$ 1.703.000,00
P02.P1	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem	R$ 54.369,00
P02.P2	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R$ 1.164.000,00
P02.P3	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	R$ 633.000,00
P02.P4	Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal	R$ 182.500,00
P03.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água	R$ 1.800.000,00
P03.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água	R$ 944.000,00
P04.P1	Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes	R$ 1.445.000,00
P04.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água	R$ 4.468.000,00
P04.P3	Projeto de Combate à Escassez Hídrica	R$ 6.722.000,00
P05.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	R$ 10.361.000,00
P05.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	R$ 0,00
P05.P3	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	R$ 4.299.000,00
P05.P4	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Domicílios Isolados	R$ 575.000,00
P05.P5	Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas	R$ 6.059.000,00
P06.P1	Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água	R$ 0,00
P06.P2	Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva	R$ 132.000,00
P06.P3	Projeto de Reuso de Efluente Sanitário	R$ 88.000,00
P07.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário	R$ 1.950.000,00
P07.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	R$ 398.000,00
P08.P1	Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes	R$ 56.697.000,00
P08.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	R$ 38.000,00
P08.P3	Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários	R$ 1.133.000,00
P09.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	R$ 45.886.000,00
P09.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	R$ 0,00
P09.P3	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	R$ 94.863.000,00

Tabela 30-1: Custos associados à execução dos Programas, Projetos e Ações.

#	Projeto	Custo Total
P09.P4	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados	R$ 8.867.000,00
P09.P5	Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas	R$ 7.191.000,00
P10.P1	Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos	R$ 8.640.000,00
P10.P2	Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal	R$ 2.941.000,00
P10.P3	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública	R$ 0,00
P10.P4	Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	R$ 10.813.000,00
P10.P5	Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos	R$ 62.000,00
P11.P1	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*	R$ 0,00
P11.P2	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*	R$ 526.000,00
P11.P3	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100 % do Município*	R$ 5.340.000,00
P11.P4	Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis	R$ 16.363.000,00
P12.P1	Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*	R$ 27.000,00
P12.P2	Projeto de Compostagem nas Escolas*	R$ 49.000,00
P12.P3	Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos	R$ 0,00
P12.P4	Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis	R$ 671.000,00
P12.P5	Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*	R$ 485.000,00
P13.P1	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)	R$ 619.000,00
P13.P2	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R$ 640.000,00
P13.P3	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores	R$ 0,00
P13.P4	Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais	R$ 135.000,00
P13.P5	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória	R$ 478.000,00
P13.P6	Projeto de Eliminação dos pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos	R$ 16.771.000,00
P14.P1	Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas	R$ 526.000,00
P14.P2	Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas	R$ 0,00
P15.P1	Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*	R$ 157.203.105,00
P16.P1	Projeto de Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho*	R$ 371.532,00
P17.P1	Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*	R$ 1.631.093,00
P18.P1	Projeto de Controle de Fontes de Sedimentos para a Macrodrenagem*	R$ 16.673.380,00
P19.P1	Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	R$ 3.509.235,00
P19.P2	Projeto de Gestão das Obras de Drenagem	R$ 10.800.000,00
P20.P1	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental em Aracruz*	R$ 2.340.000,00
P21.P1	Projeto de Drenagem em Terras Indígenas.	R$ 2.394.800,00
-	**Total Geral**	**R$ 523.861.914,00**

Fonte: Autoria própria.

Importante ressaltar que esses custos foram estimados com base em projetos equivalentes, mas somente os projetos técnicos de engenharia fornecerão a dimensão precisa desses custos. Além disso, os valores estão expressos em preços atuais, podendo sofrer alterações ao longo do tempo devido à variação nos preços dos bens e serviços relacionados a cada intervenção, especialmente em projetos de longo prazo.

Ademais, os projetos e ações apresentados envolvem tanto despesas de custeio quanto despesas de capital. No entanto, a maior parte dos custos e desembolsos está associada às despesas de capital, relacionadas a obras e instalações. Isso demanda fontes de recursos diversas além do orçamento básico da Prefeitura e/ou dos

operadores dos sistemas. Dito isto, as referências utilizadas no cálculo dos custos das ações estão detalhadas no Apêndice N.

Já no que diz respeito à **implementação físico-financeira dessas soluções**, sua ordem e distribuição ao longo do tempo foram planejadas com base nas prioridades estabelecidas. Assim, visa-se atender prontamente às demandas urgentes e assegurar a integração e continuidade adequadas das ações ao longo do horizonte do Plano.

Neste sentido o Quadro 30-1 adiante apresenta a **priorização** dos Projetos propostos, que, de modo geral, se dividiram entre os seguintes níveis de prioridade:

- **Absoluta**: 12 Projetos (20,00%);
- **Alta**: 28 Projetos (46,67%);
- **Média**: 15 Projetos (25,00%);
- **Baixa**: 5 Projetos (8,33%).

Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos.

#	Projeto	Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos Serviços	Urgência	Precedência	Financiamento	Pontuação	Prioridade
P1.P1	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Atende indiretamente	Impacto razoável	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	18	**2. Alta**
P1.P2	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem	Atende indiretamente	Impacto razoável	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	18	**2. Alta**
P1.P3	Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Atende indiretamente	Impacto razoável	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	18	**2. Alta**
P2.P1	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem	Atende indiretamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	17	**2. Alta**
P2.P2	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Atende indiretamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	17	**2. Alta**
P2.P3	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	Atende indiretamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	17	**2. Alta**
P2.P4	Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal	Atende indiretamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	12	**3. Média**
P3.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água	Atende parcialmente	Impacto indireto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	18	**2. Alta**
P3.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água	Atende indiretamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Média	Fontes onerosas estaduais	15	**2. Alta**
P4.P1	Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes	Atende significativamente	Baixo impacto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes não onerosas	13	**3. Média**
P4.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água	Atende indiretamente	Grande impacto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	11	**3. Média**

Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos.

#	Projeto	Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos Serviços	Urgência	Precedência	Financiamento	Pontuação	Prioridade
P4.P3	Projeto de Combate à Escassez Hídrica	Atende parcialmente	Baixo impacto	Média integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	16	**2. Alta**
P5.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes onerosas estaduais	22	**1. Absoluta**
P5.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	Atende parcialmente	Impacto razoável	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Muito Urgente	Não Existe	Fontes onerosas estaduais	15	**2. Alta**
P5.P3	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P5.P4	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Domicílios Isolados	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P5.P5	Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P6.P1	Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	7	**4. Baixa**
P6.P2	Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	7	**4. Baixa**
P6.P3	Projeto de Reuso de Efluente Sanitário	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	7	**4. Baixa**
P7.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário	Atende parcialmente	Impacto indireto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	18	**2. Alta**
P7.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	Atende indiretamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Média	Fontes onerosas estaduais	15	**2. Alta**
P8.P1	Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes	Atende significativamente	Baixo impacto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	11	**3. Média**

Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos.

#	Projeto	Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos Serviços	Urgência	Precedência	Financiamento	Pontuação	Prioridade
P8.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	Atende indiretamente	Baixo impacto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	9	**3. Média**
P8.P3	Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários	Atende parcialmente	Grande impacto	Média integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes orçamentárias	17	**2. Alta**
P9.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P9.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	Atende parcialmente	Impacto razoável	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Não Existe	Fontes onerosas estaduais	13	**3. Média**
P9.P3	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P9.P4	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P9.P5	Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no curto prazo	Baixa	Fontes onerosas federais	23	**1. Absoluta**
P10.P1	Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos	Atende significativamente	Baixo impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação moderada	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	21	**2. Alta**
P10.P2	Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal	Atende completamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	23	**1. Absoluta**
P10.P3	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública	Atende parcialmente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Ampliação indireta	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes não onerosas	12	**3. Média**
P10.P4	Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	Atende completamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	23	**1. Absoluta**
P10.P5	Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos	Atende significativamente	Impacto indireto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação significativa	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	21	**2. Alta**

Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos.

#	Projeto	Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos Serviços	Urgência	Precedência	Financiamento	Pontuação	Prioridade
P11.P1	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	7	**4. Baixa**
P11.P2	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*	Atende indiretamente	Impacto razoável	Média integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no longo prazo	Média	Fontes não onerosas	14	**3. Média**
P11.P3	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100 % do Município*	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Atenção no médio prazo	Média	Fontes orçamentárias	21	**2. Alta**
P11.P4	Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis	Atende parcialmente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no médio prazo	Alta	Fontes orçamentárias	18	**2. Alta**
P12.P1	Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*	Atende parcialmente	Baixo impacto	Média integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no longo prazo	Baixa	Fontes onerosas estaduais	14	**3. Média**
P12.P2	Projeto de Compostagem nas Escolas*	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	7	**4. Baixa**
P12.P3	Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos	Atende parcialmente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no longo prazo	Não Existe	Fontes onerosas estaduais	10	**3. Média**
P12.P4	Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis	Atende parcialmente	Impacto razoável	Média integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no longo prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	14	**3. Média**
P12.P5	Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*	Atende parcialmente	Baixo impacto	Média integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no longo prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	13	**3. Média**
P13.P1	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes orçamentárias	19	**2. Alta**
P13.P2	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes orçamentárias	19	**2. Alta**
P13.P3	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes orçamentárias	19	**2. Alta**
P13.P4	Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no médio prazo	Média	Fontes orçamentárias	17	**2. Alta**

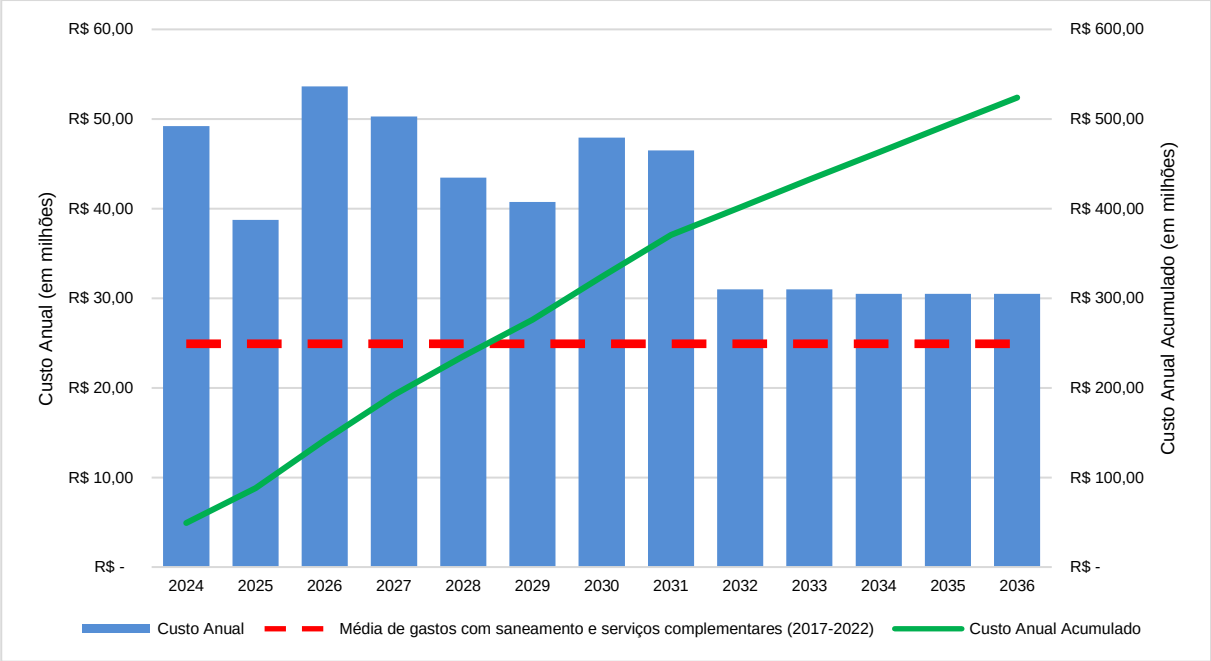
Quadro 30-1: Resultado da priorização dos Projetos propostos.

#	Projeto	Atendimento ao Objetivo	Salubridade	Sinergia	Ampliação dos Serviços	Urgência	Precedência	Financiamento	Pontuação	Prioridade
P13.P5	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória	Atende significativamente	Impacto razoável	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Alta	Fontes onerosas estaduais	21	**2. Alta**
P13.P6	Projeto de Eliminação dos pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação significativa	Muito Urgente	Média	Fontes orçamentárias	23	**1. Absoluta**
P14.P1	Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas	Atende parcialmente	Impacto razoável	Média integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes orçamentárias	15	**2. Alta**
P14.P2	Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas	Atende parcialmente	Impacto indireto	Média integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no médio prazo	Média	Fontes não onerosas	14	**3. Média**
P15.P1	Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*	Atende significativamente	Grande impacto	Sistêmico e sinérgico	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Não Existe	Fontes orçamentárias	17	**2. Alta**
P16.P1	Projeto de Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho*	Atende completamente	Grande impacto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no curto prazo	Não Existe	Fontes não onerosas	16	**2. Alta**
P17.P1	Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*	Atende completamente	Grande impacto	Sistêmico e sinérgico	Ampliação indireta	Muito Urgente	Alta	Fontes orçamentárias	23	**1. Absoluta**
P18.P1	Projeto de Controle de Fontes de Sedimentos para a Macrodrenagem*	Atende indiretamente	Impacto razoável	Específico e com baixa integração	Ampliação indireta	Atenção no médio prazo	Não Existe	Fontes não onerosas	12	**3. Média**
P19.P1	Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	Atende significativamente	Impacto indireto	Alta integração entre as áreas	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Média	Fontes não onerosas	17	**2. Alta**
P19.P2	Projeto de Gestão das Obras de Drenagem	Atende completamente	Grande impacto	Alta integração entre as áreas	Ampliação moderada	Atenção no médio prazo	Baixa	Fontes onerosas estaduais	21	**2. Alta**
P20.P1	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental em Aracruz*	Atende indiretamente	Impacto indireto	Específico e com baixa integração	Sem relações com a ampliação	Atenção no médio prazo	Não Existe	Fontes não onerosas	9	**3. Média**
P21.P1	Projeto de Drenagem em Terras Indígenas.	Atende significativamente	Impacto razoável	Específico e com baixa integração	Ampliação indireta	Atenção no curto prazo	Não Existe	Fontes não onerosas	15	**2. Alta**

Fonte: Autoria própria.

Feita a análise de priorização, o cronograma exposto na Figura 30-1 e na Tabela 30-2 considera o custo dos projetos, a capacidade de endividamento e pagamento dos municípios, bem como o tempo necessário para a maturação de projetos que envolvem procedimentos técnicos de engenharia, desapropriações e obras.

Figura 30-1: Cronograma de custos anuais e acumulados (em milhões de reais).



Fonte: Autoria própria.

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais).

#	Projeto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
P01.P1	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	**4,81**
P01.P2	Projeto de Educação Socioambiental - Eixo Drenagem	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	**1,39**
P01.P3	Projeto de Educação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	**1,70**
P02.P1	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Drenagem	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,05**
P02.P2	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	**1,16**
P02.P3	Projeto de Comunicação Socioambiental - Eixos Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	**0,63**
P02.P4	Projeto do Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico Municipal	-	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,18**
P03.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	**1,80**
P03.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Abastecimento de Água	0,21	0,31	0,31	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,94**
P04.P1	Projeto de Melhorias nos Sistemas de Abastecimento de Água Existentes	0,34	0,64	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1,45**
P04.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água	0,23	0,52	0,29	0,60	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	**4,47**
P04.P3	Projeto de Combate à Escassez Hídrica	0,48	0,64	0,64	0,64	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	**6,72**
P05.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	0,55	0,55	0,55	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	**10,36**
P05.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Abastecimento de Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais).

#	Projeto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
P05.P3	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	0,57	0,57	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,14	0,14	0,14	**4,30**
P05.P4	Projeto de Abastecimento de Água para a População Residente em Domicílios Isolados	0,01	0,03	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	**0,58**
P05.P5	Projeto de Abastecimento de Água para População Residente em Terras Indígenas	0,73	0,73	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,21	0,21	0,21	**6,06**
P06.P1	Projeto de Redução de Perdas e Uso Racional da Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P06.P2	Projeto de Aproveitamento de Água da Chuva	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,13**
P06.P3	Projeto de Reuso de Efluente Sanitário	-	-	-	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,09**
P07.P1	Projeto de Organização Institucional dos Serviços de Esgotamento Sanitário	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	**1,95**
P07.P2	Projeto de Alimentação e Atualização do Banco de Dados dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	0,20	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,40**
P08.P1	Projeto de Melhorias dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes	-	0,51	0,51	0,51	0,51	0,68	7,86	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	**56,70**
P08.P2	Projeto de Regularização Ambiental dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	0,01	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,04**
P08.P3	Projeto de Controle e Fiscalização da Destinação de Efluentes Sanitários	0,02	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	**1,13**
P09.P1	Projeto de Ampliação dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	5,64	5,64	5,64	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	**45,89**
P09.P2	Projeto de Acompanhamento dos Sistemas Convencionais de Esgotamento Sanitário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P09.P3	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Pequenos Aglomerados Urbanos e Rurais	0,35	0,35	15,54	15,54	15,54	15,54	15,54	15,54	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	**94,86**

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais).

#	Projeto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
P09.P4	Projeto de Esgotamento Sanitário para a População Residente em Domicílios Isolados	-	0,02	1,08	1,06	1,06	1,06	1,06	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	**8,87**
P09.P5	Projeto de Esgotamento Sanitário para População Residente em Terras Indígenas	0,93	0,97	1,03	0,51	0,51	0,51	0,51	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	**7,19**
P10.P1	Projeto de Organização Institucional da Gestão de Resíduos Sólidos	2,16	2,16	2,16	2,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**8,64**
P10.P2	Projeto de Reestruturação do Sistema de Limpeza Pública Municipal	0,77	0,72	0,72	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**2,94**
P10.P3	Projeto de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Administração Pública	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P10.P4	Projeto de Reestruturação do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	1,14	1,14	1,14	1,14	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	**10,81**
P10.P5	Projeto de Sustentabilidade Financeira do Manejo de Resíduos Sólidos	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,06**
P11.P1	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nas Secretarias Municipais*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P11.P2	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva nos Agricultores*	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	**0,53**
P11.P3	Projeto de Ampliação da Coleta Seletiva para 100 % do Município*	-	-	-	-	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	**5,34**
P11.P4	Projeto de Fortalecimento às Organizações de Catadores de Materiais Recicláveis	3,04	3,04	3,04	3,04	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	**16,36**
P12.P1	Projeto de Compostagem dos Resíduos Orgânicos*	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,03**
P12.P2	Projeto de Compostagem nas Escolas*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**0,05**
P12.P3	Projeto de Aproveitamento Energético dos Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P12.P4	Projeto de Recolhimento e Destinação de Móveis Usados e Inservíveis	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	-	-	-	-	-	**0,67**

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais).

#	Projeto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
P12.P5	Projeto de Recolhimento e Tratamento de Óleo Vegetal*	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	-	-	-	-	-	**0,49**
P13.P1	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCC)	0,15	0,15	0,15	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,62**
P13.P2	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	0,16	0,16	0,16	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,64**
P13.P3	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos de Grandes Geradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P13.P4	Projeto de Gestão Sustentável dos Resíduos Industriais	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,14**
P13.P5	Projeto de Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos com Logística Reversa Obrigatória	0,10	0,10	0,10	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	**0,48**
P13.P6	Projeto de Eliminação dos pontos de Descarte Inadequado de Resíduos Sólidos	1,71	1,56	1,56	1,56	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	**16,77**
P14.P1	Projeto de Coleta nas Aldeias Indígenas	0,13	0,13	0,13	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,53**
P14.P2	Projeto de Capacitação para Gestão dos Resíduos Sólidos nas Aldeias Indígenas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
P15.P1	Projeto de Manutenção Preventiva do Sistema de Macrodrenagem*	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	12,09	**157,20**
P16.P1	Projeto de Minimização do Impacto das Cheias em Vila do Riacho*	0,19	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,37**
P17.P1	Plano Diretor Municipal de Águas Pluviais*	1,36	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1,63**
P18.P1	Projeto de Controle de Fontes de Sedimentos para a Macrodrenagem*	3,21	3,21	3,21	3,21	3,21	0,31	0,31	-	-	-	-	-	-	**16,67**
P19.P1	Projeto de Restruturação da Gestão do Sistema de Drenagem	0,22	0,04	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	**3,51**
P19.P2	Projeto de Gestão das Obras de Drenagem	10,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**10,80**
P20.P1	Projeto de Fortalecimento da Fiscalização Urbanística e Ambiental em Aracruz*	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	**2,34**

Tabela 30-2: Plano de Execução Físico-Financeiro do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz (em milhões de reais).

#	Projeto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	Total
P21.P1	Projeto de Drenagem em Terras Indígenas.	0,38	0,38	0,38	0,31	0,31	0,31	0,31	-	-	-	-	-	-	**2,39**
-	**Custo Anual**	**49,20**	**38,74**	**53,66**	**50,27**	**43,46**	**40,73**	**47,91**	**46,50**	**30,99**	**30,99**	**30,47**	**30,47**	**30,47**	**523,86**
-	**Custo Anual Acumulado**	**49,20**	**87,94**	**141,59**	**191,86**	**235,32**	**276,05**	**323,96**	**370,46**	**401,45**	**432,44**	**462,91**	**493,39**	**523,86**	**523,86**

Fonte: Autoria própria.

30.2 CAPACIDADE DE INVESTIMENTO PÚBLICO

O objetivo da análise da capacidade de investimento público é fornecer informações que revelem a capacidade fiscal do município, determinando a viabilidade de programas e projetos propostos. Isso é feito identificando formas de financiamento e fontes de captação de recursos, alinhadas à capacidade de pagamento e endividamento do município.

Para realizar uma análise consistente da capacidade fiscal, consultamos a legislação relevante relacionada à obtenção de recursos para financiar projetos, com destaque para a Lei de Responsabilidade Fiscal e a Resolução do Senado Federal nº 43/2001. Diante das significativas necessidades de investimento em saneamento, destacamos as possíveis fontes de captação de recursos.

A escolha de programas, formas de financiamento e fomento é condicionada pelos objetivos de curto, médio e longo prazos, além do volume de recursos necessário para a execução adequada dos projetos e das restrições legislativas e institucionais, especialmente aquelas ligadas à gestão fiscal do município.

Vale enfatizar que a obtenção de recursos depende da qualificação dos projetos apresentados e de fatores relacionados à capacidade institucional do município. Portanto, a participação efetiva dos técnicos da prefeitura na elaboração detalhada dos projetos e o envolvimento de empresas públicas ligadas aos serviços de saneamento são indispensáveis.

A organização adequada de documentos para a regularidade fiscal, conforme especificado na Resolução do Senado Federal nº 43/2001, é essencial para a captação de recursos, dependendo também da organização dos recursos humanos na subsecretaria a ser criada pelo município.

Uma gestão operacional e fiscal adequada nos serviços oferecerá suporte econômico-financeiro para os custos de exploração e administração, especialmente as despesas operacionais. A Lei nº 11.445/2007 permite a criação de fundos para custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, podendo ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito.

O capítulo aponta os caminhos a serem seguidos pelo município em busca do financiamento da nova fase do Plano em Aracruz, destacando que a definição do modelo de financiamento e o uso das fontes de recursos são prerrogativas do município. Este documento serve como referência analítica para a tomada de decisão. Posteriormente, são apresentados indicadores econômico-financeiros, textos legais e simulações relacionadas às operações de crédito municipais, seguidos por programas de financiamento e fontes de captação de recursos acessíveis nos âmbitos federal e estadual.

30.2.1 Análise da Gestão Fiscal de Aracruz

Durante a execução de suas políticas públicas, a Gestão Pública, em todas as suas esferas, deve manter um equilíbrio financeiro, planejando os gastos com base em previsões assertivas de geração de receita. Para então avaliar as condições financeiras de Aracruz e avançar com seu Plano Municipal de Saneamento Básico, **realizaremos uma análise do Índice Firjan de Gestão Fiscal (IFGF)**.

Este índice, por sua vez, é composto por quatro indicadores, conforme é detalhado no Quadro 30-2.

Quadro 30-2: Descrição dos indicadores do IFGF.

Indicador	Pontuação
IFGF Autonomia	Analisa a relação entre as receitas oriundas da atividade econômica do município e os custos para financiar sua existência
IFGF Gastos com Pessoal	Mostra quanto os municípios gastam com pagamento de pessoal em relação ao total da Receita Corrente Líquida
IFGF Liquidez	Verifica a relação entre o total de restos a pagar acumulados no ano e os recursos em caixa disponíveis para cobri-los no ano seguinte
IFGF Investimentos	Mede a parcela da receita total dos municípios destinada aos investimentos, aqueles que geram bem-estar à população e melhoram o ambiente de negócios

Fonte: Firjan (2021).

Para esta análise, **o índice é pontuado numa escala de 0 a 1**:

- Quanto mais próximo de 0, **pior** é o resultado da gestão fiscal municipal;
- Quanto mais próximo de 1, **melhor**.

A pontuação obtida classifica o município em uma das quatro categorias apresentadas no Quadro 30-3.

Quadro 30-3: Pontuação dos conceitos do IFGF.

Categoria/Conceito	Pontuação
Gestão de Excelência	Resultados superiores a 0,8 ponto
Boa Gestão	Resultados entre 0,6 e 0,8 ponto
Gestão em Dificuldade	Resultados entre 0,4 e 0,6 ponto
Gestão Crítica	Resultados inferiores a 0,4 ponto

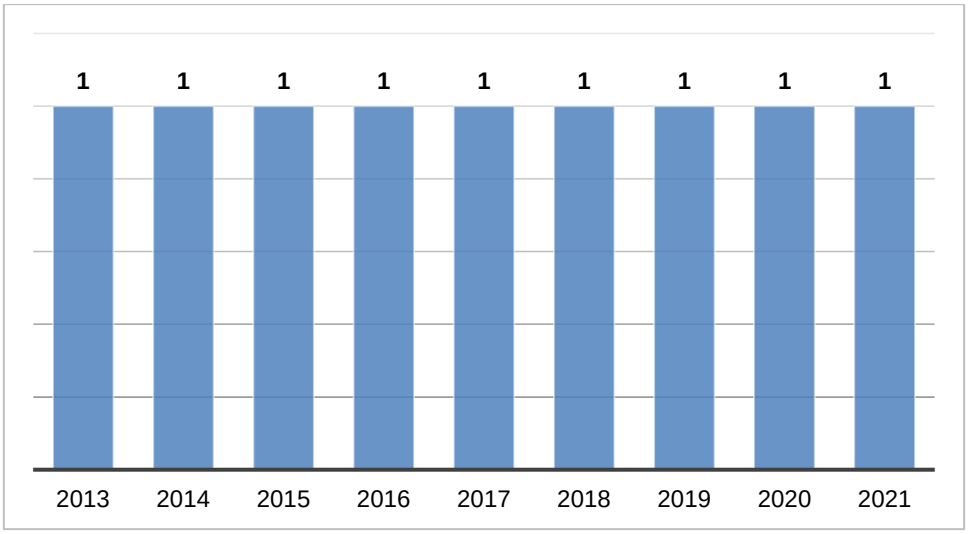
Fonte: Firjan (2021).

No município de Aracruz foi possível verificar uma evolução do índice entre os anos de 2013 e 2022. Em 2013 o indicador já apresentava uma gestão fiscal boa no município de Aracruz (Indicador igual a 0,6908). Entre 2015 e 2016 o município evoluiu para uma boa Gestão Excelência, voltando à boa gestão entre 2017 e 2020 e, novamente, atingindo a excelência nos anos 2021 e 2022.

Analisando separadamente a evolução dos indicadores que compõem o IFGF, podemos observar os seguintes resultados.

Quanto ao índice autonomia que analisa a relação entre as receitas oriundas da atividade econômica do município e os custos para financiar sua existência, verifica-se uma boa evolução entre 2013 e 2022, o município sempre apresentou uma Gestão de Excelência, tal como apresentado na Figura 30-2.

Figura 30-2: IFGF Autonomia de Aracruz.



Fonte: Firjan (2023).

O fato de o município manter consistentemente uma gestão de excelência nesse indicador sugere que as receitas provenientes das atividades econômicas locais foram gerenciadas de forma eficaz, permitindo que os custos operacionais e de manutenção fossem cobertos de maneira equilibrada. A Gestão de Excelência mostra que o município de Aracruz consegue financiar adequadamente seu custo de existência (estrutura administrativa e Câmara de Vereadores).

O município de Aracruz, ao demonstrar essa estabilidade na relação entre receitas e custos, está mais preparado para enfrentar desafios econômicos e investir em iniciativas que beneficiem diretamente a comunidade local. Veja-se aqui uma posição importante ocupada pelo município, já que a média nacional desse indicador foi de 0,4088 e mais de 1570 municípios brasileiros não são autônomos para financiar os seus custos de existência e dependem de transferência redistributivas do governo federal.

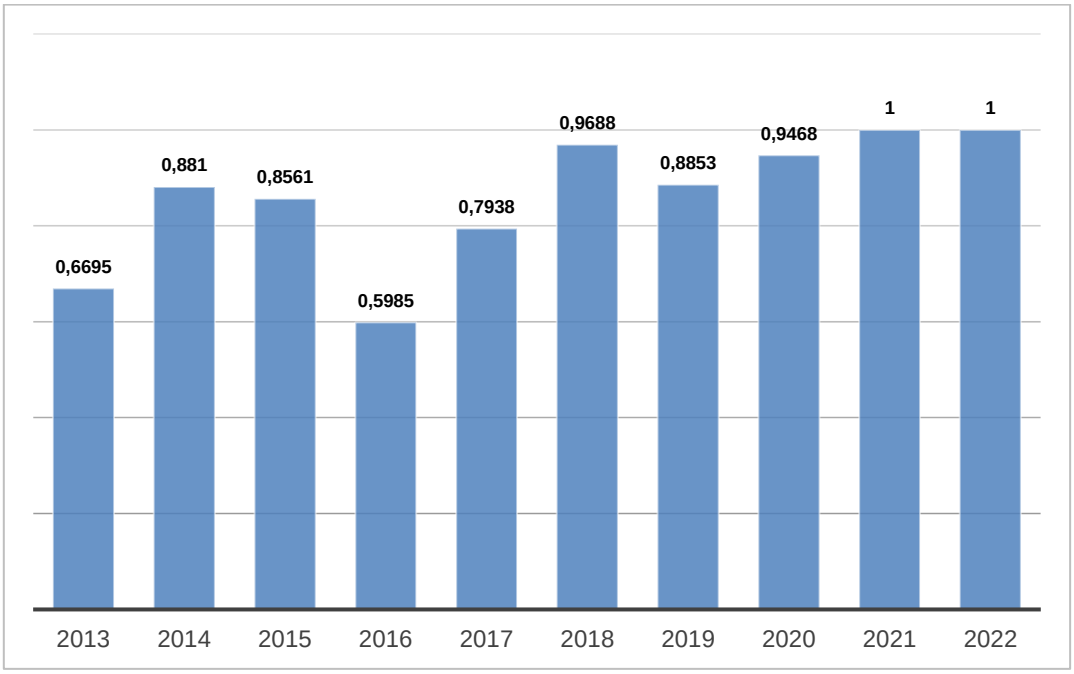
Todavia, apesar de apresentar uma boa condição no que tange à autonomia o fato de o indicador não contabilizar as despesas com atividades-fim como Saúde, Educação, Urbanismo, Saneamento, entre outras; ressalta a relevância de se analisar adequadamente os outros indicadores.

Quanto ao indicador de Gastos com Pessoal, que evidencia a proporção dos gastos municipais com pagamento de pessoal em relação à Receita Corrente Líquida total, observa-se uma notável evolução ao longo do período de 2013 a 2022 (Figura 30-3). O município de Aracruz progrediu de uma Gestão Boa, alcançando já em 2014 uma classificação de Gestão de Excelência. Apesar da queda do índice entre 2016 e 2017, houve uma rápida recuperação, retornando à excelência já em 2018.

Em 2022, Aracruz ascende à posição de destaque, ocupando o primeiro lugar em nível nacional e estadual. Esta posição é particularmente positiva quando se considera que 1.066 municípios brasileiros enfrentam uma situação de Gestão Crítica. Essa conquista indica que o município conseguiu reduzir significativamente o comprometimento de seu orçamento com despesas de pessoal, proporcionando maior flexibilidade para cumprir a Lei de Responsabilidade Fiscal e realizar outras despesas. No entanto, para viabilizar a folga financeira necessária à execução dos investimentos delineados nos

programas e avançar na melhoria dos serviços de saneamento, torna-se imperativo avançar na expansão da receita corrente.

Figura 30-3: IFGF Gastos com pessoal de Aracruz.



Fonte: Firjan (2019).

É fundamental ressaltar a necessidade contínua de buscar mecanismos para ampliar as receitas, especialmente porque uma parte substancial dos gastos com pessoal geralmente é inflexível. Com esse propósito, um conjunto de ações é essencial para avançar na melhoria dessa fonte de recursos. As sugestões de ação delineadas são as seguintes:

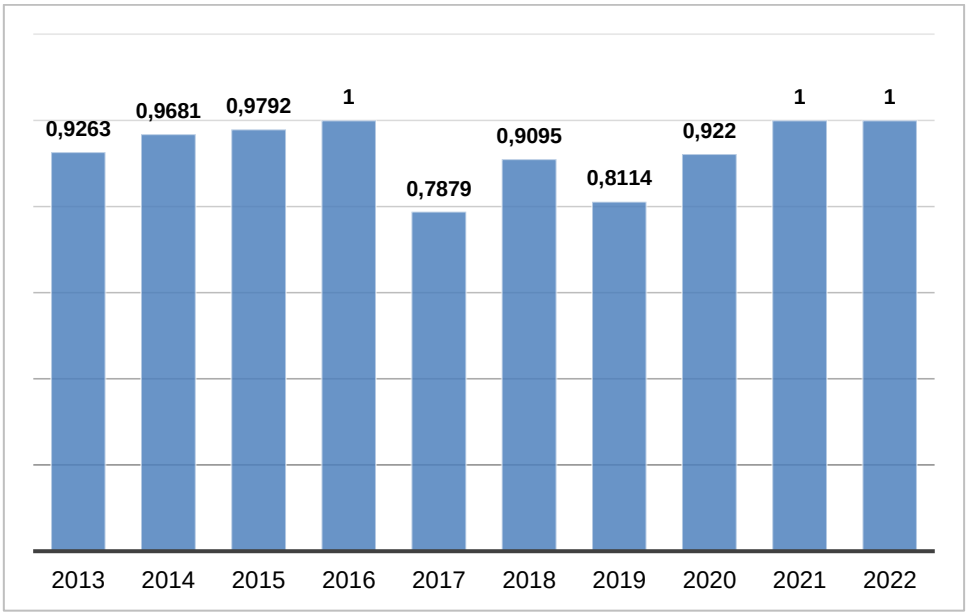
- Atualização da legislação: revisar a legislação tributária, de posturas, obras, vigilância sanitária e licenciamento ambiental. Esse esforço visa definir e/ou desburocratizar procedimentos, proporcionando maior agilidade no processo de geração de receitas. Essa atualização pode resultar em um aumento tanto quantitativo quanto qualitativo na base de arrecadação.
- Melhoria da estrutura administrativa: investir na capacitação de recursos humanos, especialmente na área de fiscalização de rendas, posturas, obras, meio ambiente, vigilância sanitária, entre outras. Apesar dos

custos associados ao treinamento, os benefícios se manifestam através do aumento da base arrecadatória.

- Melhoria da infraestrutura institucional: priorizar a atualização do cadastro técnico municipal em relação aos imóveis, revisar a planta genérica de valores de IPTU e ITBI, e implementar programas de parcelamento de débitos inscritos em dívida ativa. Essas medidas fortalecem a base institucional, contribuindo para uma gestão mais eficiente e transparente das receitas municipais.

No contexto do indicador de "Liquidez," que avalia a relação entre o montante total de restos a pagar acumulados ao longo do ano e os recursos em caixa disponíveis para saldá-los no ano subsequente, destaca-se um notável desempenho positivo em praticamente todos os períodos analisados, com uma única exceção registrada no ano de 2017 (vide Figura 30-4). Esse indicador revela a eficiência da gestão financeira do município ao assegurar uma reserva adequada de recursos para quitar compromissos pendentes, garantindo a estabilidade e solidez das finanças municipais.

Figura 30-4: IFGF Liquidez de Aracruz.



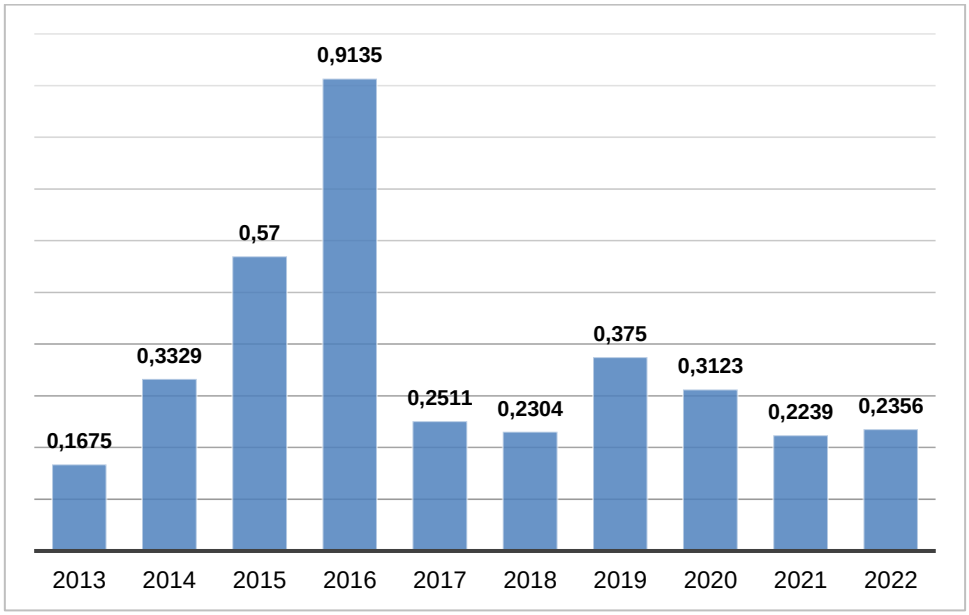
Fonte: Firjan (2019).

Verifica-se que em Aracruz não é uma prática recorrente postergar pagamentos para o exercício seguinte sem a devida cobertura. Isso revela avanços no

processo de planejamento orçamentário no município de Aracruz o que é um fato positivo quando se considera a necessidade de se avançar nos investimentos.

Já a análise do indicador “Investimentos”, que mede a parcela da Receita Total dos municípios destinada aos investimentos, revela a alta fragilidade do município de Aracruz (Figura 30-5). Os resultados alcançados por esse indicador entre os anos de 2013 e 2022 estiveram sempre no intervalo que revela uma Gestão Crítica, com exceção apenas dos anos 2015 e 2016. Esse resultado está bem abaixo do que acontece no Brasil, onde os municípios brasileiros apresentaram, na média, IFGF Investimentos de 0,6683 ponto. Na média, 8,0% do orçamento foi destinado aos investimentos públicos em 2022.

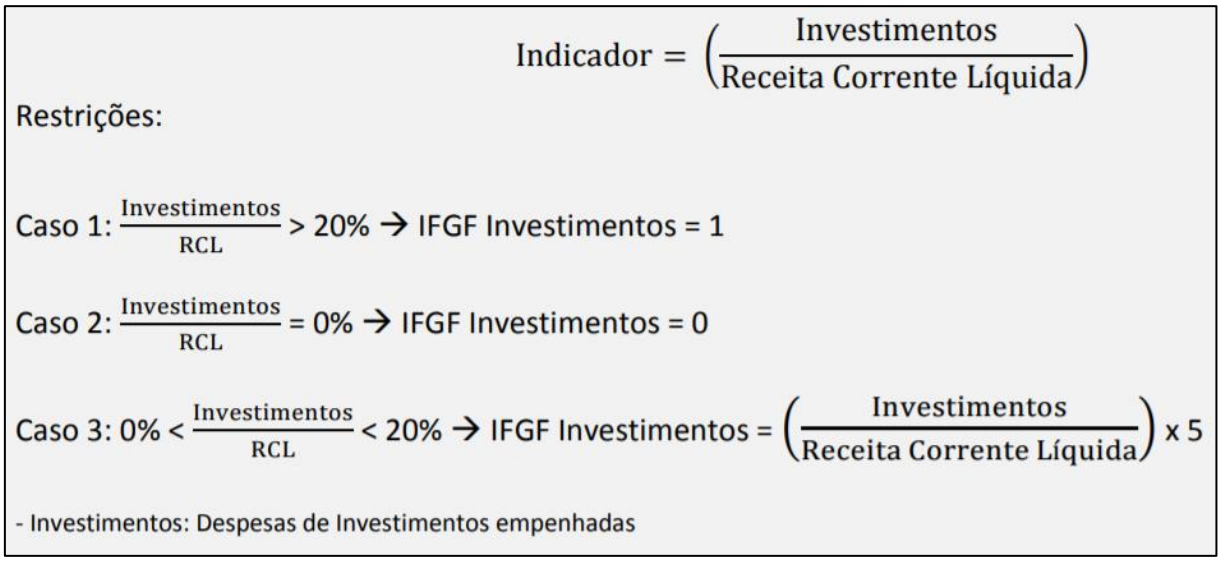
Figura 30-5: IFGF Investimentos de Aracruz.



Fonte: Firjan (2019).

No cálculo do IFGF Investimentos são utilizados os critérios exibidos na Figura 30-6.

Figura 30-6: Cálculo do IFGF Investimentos.



Fonte: Firjan (2019).

Os resultados obtidos pelo município evidenciam uma participação bastante modesta dos investimentos no orçamento municipal de Aracruz. Essa constatação ressalta a urgência de intensificar os esforços na captação de recursos destinados aos investimentos previstos na fase atual do Plano. O baixo índice de alocação de recursos para investimentos sugere a importância de desenvolver estratégias eficazes para ampliar a capacidade de financiamento, a fim de impulsionar o progresso das iniciativas delineadas no Plano em vigor.

Conforme apontado na fase de Prognósticos, foi verificado no município de Aracruz as seguintes tendências entre os anos de 2017 e 2021:

- Tendência decrescente da dependência de recursos transferidos pelos governos estadual e federal, e o consequente aumento da participação da receita tributária própria do município em relação às receitas correntes.
- A queda da vinculação da receita corrente indica maior discricionalidade do gasto público e, neste sentido, uma maior autonomia do município em termos de alocar os recursos, o que pode contribuir para que atenda às necessidades e realidade local.
- Tendência de aumento na capacidade de poupar. O salto do índice de 10,38 para 27,74% é importante o que foi acompanhado, também do aumento do investimento, visto que o indicador de investimento per capita

também apresentou crescimento de R$ 192,71 em 2017 para R$ 276,77 em 2021.

- Quando se olha para o exercício de 2022, é possível, entretanto afirmar a queda da tendência de aumento da capacidade de geração própria.

Veja-se que as apresentadas indicam que o município pode avançar no uso de recursos próprios no financiamento de investimentos, aliado à captação de recursos de terceiros.

Ao analisar a carteira de projetos apresentada, torna-se evidente a necessidade de avanços na capacidade administrativa de Aracruz para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira das ações propostas. Nesse contexto, destaca-se a significativa relevância dos recursos obtidos por meio de convênios. Diversos estudos enfatizam claramente as vantagens dessa fonte, exemplificado pelo trabalho de Castro e Andrade (2013), que destacou a importância da criação de um órgão dedicado a projetos e convênios para a captação de recursos nos municípios brasileiros. Essa sugestão, por sua vez, apresenta-se como uma prática passível de ser adotada por qualquer município interessado em fortalecer sua base financeira.

30.2.2 Condicionantes Legais e Operações de Crédito

A obtenção de operações de crédito por municípios está sujeita às disposições da Lei Complementar n° 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) e às Resoluções do Senado Federal (RSF) nº 40 e 43, ambas de 2001. Para orientar essas operações, o Tesouro Nacional brasileiro elaborou o Manual para Instruções de Pleito (MIP), um guia abrangente que fornece todas as diretrizes necessárias para que os municípios acessem recursos com o aval ou garantia da União em operações de crédito internas ou externas. Este detalha os procedimentos para instrução dos pedidos de análise encaminhados ao Ministério da Fazenda, abrangendo diretrizes para contratação, condições ou vedações aplicáveis, limites de endividamento, documentos exigidos pelo Senado Federal e a forma de apresentação desses documentos.

Conforme tal Manual estabelece, as operações de crédito dos entes públicos podem ser de curto prazo (até 12 meses), como as operações de Antecipação de Receita Orçamentária, ou de médio e longo prazo (acima de 12 meses), envolvendo a dívida fundada ou consolidada (BRASIL, 2022).

No contexto dos Projetos vinculados ao Plano em questão, a perspectiva temporal recai sobre o médio e longo prazo, uma vez que são essas operações que viabilizam o financiamento de obras e serviços públicos, seja por meio de contratos ou pela emissão de títulos da dívida pública, conforme disposto no art. 11º da RSF nº 43/2001.

Sendo assim, para assegurar uma gestão financeira responsável, Aracruz precisa atender a critérios específicos em suas operações de crédito, definidos pela legislação vigente:

- **Fluxo**: O montante total das operações realizadas em um exercício financeiro não pode ultrapassar 16,0% da Receita Corrente Líquida (conforme inciso I do art. 7º da RSF nº 43/2001);
- **Dispêndio**: O comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, incluindo valores a desembolsar de operações de crédito já contratadas e a contratar, não pode exceder a 11,5% da Receita Corrente Líquida. O cálculo desse comprometimento anual é feito pela média anual de todos os exercícios financeiros com pagamentos previstos da operação pretendida, considerando a relação entre o comprometimento previsto e a Receita Corrente Líquida projetada ano a ano (conforme §4º do art. 7º da RSF nº 43/2001 e suas alterações);
- **Estoque**: A Dívida Consolidada Líquida, no caso dos municípios, não pode ultrapassar 1 vez a Receita Corrente Líquida, conforme estabelecido no inciso III do art. 7º da RSF nº 43/2001, combinado com o art. 3º da RSF nº 40/2001.

Ao prognosticar a Receita Corrente Líquida, é possível antecipar o montante potencial de comprometimento anual com a dívida pública municipal. Quanto a isso, o parágrafo 6º do art. 7º da RSF nº 43/2001 estipula os critérios para essa

projeção, aplicando o *Fator de Atualização* sobre a Receita Corrente Líquida do período de 12 meses findo no mês de referência.

- Salienta-se que tal fator é calculado pela média geométrica das taxas de crescimento real do PIB nacional nos últimos oito anos, conforme estabelecido no art. 8º da Portaria STN nº 396/2009.

Já sobre as operações de crédito, é relevante ressaltar que a Lei de Responsabilidade Fiscal impõe restrições adicionais para o controle das contas públicas em anos eleitorais.

- O gestor fica proibido de contrair obrigação de despesa nos dois últimos quadrimestres do mandato que não possa ser integralmente cumprida dentro dele, ou que tenha parcelas a serem pagas no exercício seguinte sem suficiente disponibilidade de caixa. Deste modo, essas restrições devem ser consideradas no planejamento de desembolsos;
- Adicionalmente, é crucial observar as consolidações e esclarecimentos apontados pelo art. 18º da Lei Complementar nº 178/2021 e o art. 24° de seu instrumento regulamentador (Decreto nº 10.819, de 27 de setembro de 2021), que tratam das análises periódicas da situação fiscal de Estados, Distrito Federal e Municípios feitas pela Secretaria do Tesouro Nacional.

Diante dessas considerações, para avaliar as possibilidades de recorrer a operações de crédito no financiamento deste Plano, a análise da situação fiscal de Aracruz se mostra crucial. Em conformidade com as normativas apresentadas, o Ministério da Economia publicou recentemente a Portaria STN nº 10.464/2022, que regulamentou, entre outros aspectos, as análises do limite a contratar de operações de crédito e os procedimentos relativos à capacidade de pagamento, além da apuração da suficiência das contragarantias oferecidas.

Nesse cenário, o Tesouro Nacional estabelece procedimentos transparentes para a análise de capacidade de pagamento, classificando os municípios conforme demonstrado na Tabela 30-3.

Tabela 30-3: Nível de Endividamento (% DC/RCL).

Capacidade de Pagamento	Menor ou igual a 60	Maior que 60 e menor ou igual a 100	Maior que 100
Nota A	6% da RCL	-	-
Nota B	4% da RCL	3% da RCL	2% da RCL
Nota C	3% da RCL	2% da RCL	1% da RCL
Nota D	-	-	0

Fonte: Autoria própria.

Para o ano de 2023, o município de Aracruz apresentou nota A em sua capacidade de pagamento, conforme dados do Portal Tesouro Nacional Transparente. Esse resultado mostra que o município possui espaço para ampliar seus investimentos em saneamento básico por meio de endividamento.

30.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

As fontes de fomento e financiamento para os projetos de saneamento ambiental nos municípios são bastante diversificadas. Entretanto, cada uma delas apresenta nuances específicas em termos de custos e burocracias associadas. Em todos os cenários, é essencial que o município desenvolva competências sólidas para a captação de recursos. No caso dos fomentos, por exemplo, a correta identificação dos programas de financiamento existentes em todos os níveis governamentais, juntamente com a observação das diretrizes para a elaboração de propostas de trabalho, é crucial para o sucesso na obtenção dos recursos necessários.

Nesse contexto, é fundamental prestar atenção aos manuais disponibilizados pelos diversos ministérios, destacando-se aqueles fornecidos pelo Ministério das Cidades, que desempenham um papel crucial na facilitação da elaboração dos projetos. Estes recursos oferecem orientações detalhadas, contribuindo significativamente para a eficiência e eficácia do processo, além de otimizarem as chances de êxito na obtenção de financiamentos para os projetos de saneamento ambiental municipais.

O processo de financiamento das ações dependerá do modelo de negócio, preconizados em todo o arcabouço legal que versa sobre o tema, quais sejam,

sumariamente: (i) a Lei de Concessão 8.987/1995, que regularizou a relação público-privada; (ii) a Lei de PPP 11.079/2004, que instituiu o modelo de participação público-privada no Brasil; (iii) a Lei dos Consórcios Públicos 11.107/2005, que regularizou a relação entre os entes federativos; e (iv) a Lei do Saneamento 11.445/2007, que estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento.

A Lei nº 11.445/2007, em seus art. 48 e 49, apresenta um conjunto de diretrizes e objetivos que colocam o Saneamento Básico como prioridade na alocação de recursos públicos federais e dos financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União.

Já e em seu Art. 50, a mesma lei estabelece a possibilidade de criação programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.

Assim estabelece esse artigo:

> *Art. 50. A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União serão feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos nos arts. 48 e 49 desta Lei e com os planos de saneamento básico e condicionados:*
>
> *I - ao alcance de índices mínimos de:*
>
> *a) desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços;*
>
> *b) eficiência e eficácia dos serviços, ao longo da vida útil do empreendimento;*
>
> *II - à adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados com recursos mencionados no caput deste artigo.*
>
> *§ 1º Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dado prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de*

> *usuários ou Municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a auto-sustentação econômico-financeira dos serviços, vedada sua aplicação a empreendimentos contratados de forma onerosa.*
>
> *§ 2º A União poderá instituir e orientar a execução de programas de incentivo à execução de projetos de interesse social na área de saneamento básico com participação de investidores privados, mediante operações estruturadas de financiamentos realizados com recursos de fundos privados de investimento, de capitalização ou de previdência complementar, em condições compatíveis com a natureza essencial dos serviços públicos de saneamento básico.*
>
> *§ 3º É vedada a aplicação de recursos orçamentários da União na administração, operação e manutenção de serviços públicos de saneamento básico não administrados por órgão ou entidade federal, salvo por prazo determinado em situações de eminente risco à saúde pública e ao meio ambiente.*
>
> *§ 4º Os recursos não onerosos da União, para subvenção de ações de saneamento básico promovidas pelos demais entes da Federação, serão sempre transferidos para Municípios, o Distrito Federal ou Estados.*
>
> *§ 5º No fomento à melhoria de operadores públicos de serviços de saneamento básico, a União poderá conceder benefícios ou incentivos orçamentários, fiscais ou creditícios como contrapartida ao alcance de metas de desempenho operacional previamente estabelecidas.*
>
> *§ 6º A exigência prevista na alínea a do inciso I do caput deste artigo não se aplica à destinação de recursos para programas de desenvolvimento institucional do operador de serviços públicos de saneamento básico.*

Como destacado por Albuquerque (2011), a partir de 2007, com o lançamento do PAC-Saneamento, o Governo Federal passou a alocar uma considerável quantidade de recursos para o setor, utilizando a Caixa Econômica Federal (Caixa) e o BNDES, nesta sequência, como agentes financeiros dos projetos integrados no programa.

Ao contemplar a categorização dos recursos destinados ao saneamento, é possível dividi-los conforme as categorias do Quadro 30-4 abaixo.

Quadro 30-4: Principais fontes de financiamento disponíveis para o saneamento básico do Brasil.

Forma	Descrição
Recursos onerosos	São os recursos provenientes dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT). Sua captação ocorre por meio de operações de crédito e possui o ônus de incidência de juros. Trata-se de contratos de financiamento.
Recursos não onerosos	São aqueles relacionados ao Orçamento Geral da União, orçamentos de estados e municípios ou ainda de Convênios com esse fim específico. A forma de obtenção se dá por meio de transferência fiscal/estabelecimento de convênio entre entes federados, não havendo incidência de juros reais. Trata-se de contratos de repasse.
Recursos provenientes de empréstimos internacionais	São os recursos obtidos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD), por meio de Operações de Crédito avalizadas pelo Ministério da Fazenda.
Recursos captados no mercado de capitais	Os recursos são obtidos por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico, disponíveis às companhias estaduais e municipais de saneamento básico.
Recursos próprios dos prestadores de serviços	São os recursos provenientes dos superávits das operações das empresas públicas que operam os serviços de saneamento básico.
Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos	São os recursos oriundo do pagamento, pelos usuários, dos recursos ambientais, como os recursos hídricos, por exemplo.

Fonte: Autoria própria.

Quando abordamos os programas de financiamento existentes, é fundamental ressaltar que cada um deles apresenta limites específicos para o valor do financiamento, variando conforme o enquadramento do município, principalmente em relação ao tamanho populacional. Adicionalmente, alguns desses programas possuem restrições temporais, as quais devem ser atentamente consideradas no processo de planejamento e programação dos investimentos.

O Quadro 30-5 oferece uma descrição dos diversos programas de fomento e financiamento destinados às ações de saneamento básico, disponibilizados por instituições nos âmbitos federal e estadual. Este recurso serve como um guia essencial para gestores municipais, fornecendo informações sobre as opções de financiamento disponíveis e os respectivos critérios a serem observados para otimizar a alocação de recursos nos projetos de saneamento.

Quadro 30-5: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera federal.

Instituição Concedente	Programa/ Subprograma	Restrições e ajustes necessários aos requerentes	Código
Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	Programa de Resíduos Sólidos	Conforme disposições legais da PNRS serão priorizados, para fins de seleção pública de investimentos deste programa, os municípios que optarem pela gestão associada/consorciada dos resíduos sólidos e os que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda.	PRS
	Programa de Saneamento Ambiental	As ações devem contemplar a implantação ou adequação e equipagem de unidades licenciadas para tratamento e disposição final, incluindo aterros sanitários, que poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás com vistas à redução de emissões de gases de efeito estufa – GEE; aterros sanitários de pequeno porte, bem como unidades de triagem, compostagem e beneficiamento de resíduos sólidos.	PSA
Ministério do Meio Ambiente	Programa de Conservação e Revitalização dos Recursos Hídricos	Traz a bacia hidrográfica, prioritariamente as áreas de nascentes, como unidade de planejamento e trabalho.	PCRR
	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	-	REB
	Programa de Apoio a Projetos de Compostagem	Edital de Chamada disponível anualmente. É Obrigatória a Apresentação do Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	PAPC
	Programa Lixo e Cidadania	-	PLC
Ministério do Meio Ambiente	Programa Nacional de Educação Ambiental - PRONEA	-	PNEA
Ministério do Meio Ambiente/ Fundo Nacional do Meio Ambiente	Programa 2083 - Qualidade Ambiental	-	PQA
Ministério das Cidades	Programa Resíduos Sólidos Urbanos	Excepcionalmente, enquanto o consórcio não está constituído, o Estado deverá ser o tomador. Informações disponíveis em: www.cidades.gov.br	PRU

Quadro 30-5: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera federal.

Instituição Concedente	Programa/ Subprograma	Restrições e ajustes necessários aos requerentes	Código
	Programa Saneamento Para Todos	Há a necessidade de entes garantidores, quais sejam: os estados, os municípios, o Distrito Federal e as empresas públicas ou sociedades de economia mista	PST
Ministério de Ciência e Tecnologia/Ministério do Meio Ambiente	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico.	-	PROSAB
Ministério do Meio Ambiente BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social FUNDO CLIMA	Programa Fundo Clima e Seus Subprogramas: Resíduos Sólidos, Cidades Sustentáveis e Mudança do Clima; Projetos Inovadores; Gestão e Serviço de Carbono	A taxa de juros depende da forma de apoio, do porte do cliente e de cada item financiado. Consulta customizada disponível no Manual do Produto BNDES Finem. Valor máximo de Financiamento por Beneficiário R$ 30 milhões a cada 12 meses.	PFC
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e Ministério do Meio Ambiente	Programa 2021 - Ciência, Tecnologia e Inovação	São fixadas as respectivas contrapartidas e definidas a participação do MCTI de acordo com as disponibilidades financeiras. Além disso, o apoio poderá ser por meio de editais e/ou outros instrumentos via agências de fomento do MCTI, incluindo-se a possibilidade de implementação pela via de encomendas, conforme o caso.	PCTI
Ministério das Cidades	Programa Resíduos Sólidos Urbanos	Não são passíveis de repasse de recursos da União operações para sistemas ou componentes de sistemas com contrato de concessão para operação dos serviços com empresa privada; Em sistemas operados em regime de concessão pública, o proponente deve comprovar que o instrumento legal de concessão dos serviços foi formalizado e está em vigor; Não são admitidos projetos, em quaisquer modalidades que contemplem, exclusivamente, atividades de melhoria da qualidade dos serviços ligados ao desenvolvimento operacional e gerencial das concessionárias, por caracterizarem atividade de custeio; Não são admitidos projetos, em quaisquer modalidades que contemplem, exclusivamente, a aquisição de materiais,	PRSU

Quadro 30-5: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera federal.

Instituição Concedente	Programa/ Subprograma	Restrições e ajustes necessários aos requerentes	Código
		equipamentos ou terrenos para execução de instalações ou serviços futuros; Em sistemas operados diretamente pelo ente municipal, o proponente deve comprovar que a prestação dos serviços está institucionalizada no formato de autarquia, departamento ou empresa municipal;	
Ministério das Cidades	**Avançar Cidades - Saneamento**	Contrato de Concessão ou de Programa assinado; Existência de mecanismos de controle social realizado por órgão colegiado; Informação acerca da existência de Plano Municipal de Saneamento, Regularidade ambiental	ACS
Ministério das Cidades/ BNDES/ Banco do Brasil	PMI – Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos	-	PMI
BNDES FINEM	Meio Ambiente; Saneamento – Tratamento de Resíduos Sólidos; Desenvolvimento Integrado dos Municípios; Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos	As condições financeiras dessa linha/programa podem variar conforme o porte do cliente. Consultar manual Finem.	FINEM
BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento	Leilões de Geração de Energia	Valor mínimo de financiamento R$ 20 milhões. O valor do crédito será determinado conforme a capacidade de pagamento do projeto, expressa pelo Índice de Cobertura do Serviço da Dívida (ICSD).	LGE
BNDES- Banco Nacional de Desenvolvimento	Plano Inova Sustentabilidade	Seleção Pública por meio de Edital. A pré-qualificação ao recebimento de apoio do BNDES e da FINEP a projetos de inovação conforme o PSC será de até 90% do valor total de cada projeto, devendo o restante ser alocado pela empresa ou grupo de empresas por ele responsável, a título de contrapartida financeira mínima obrigatória.	PIS

Quadro 30-5: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera federal.

Instituição Concedente	Programa/ Subprograma	Restrições e ajustes necessários aos requerentes	Código
Ministério da Justiça/ Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)	Fundo de Defesa dos Direitos Difusos/ Banco de Projetos	Para o poder público federal, estadual e municipal não há necessidade de chamamento público para que um projeto seja apreciado e aprovado pelo Conselho. Já para as Organizações da Sociedade Civil-OSC, como o segmento depende de edital de chamamento público específico para apresentação de projetos para o CFDD,	FDD
Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Secretaria de Desenvolvimento Urbano	Pró- saneamento	-	PROSAN
	PROSANEAR	-	PROSANEAR
	Programa de Conservação e Revitalização dos Recursos Hídricos PASS	-	PASS
	PROGEST	-	PROGEST

Fonte: Autoria própria.

A Prefeitura de Aracruz encontra-se diante de uma oportunidade única ao considerar a busca por recursos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) para financiar o seu Plano Municipal de Saneamento. Lançado recentemente com uma alocação significativa de R$ 34 bilhões nos próximos três anos, o PAC direciona recursos substanciais para a melhoria de sistemas de água e esgoto, abrangendo não apenas infraestrutura, mas também iniciativas cruciais de conservação e educação ambiental. Essa abrangência reflete uma abordagem holística, reconhecendo a interconexão entre desenvolvimento sustentável, preservação ambiental e qualidade de vida da população. Nesse contexto, a Prefeitura de Aracruz tem a oportunidade de alinhar seus objetivos no Plano Municipal de Saneamento com as metas e recursos disponíveis no PAC, garantindo, assim, uma execução mais robusta de suas iniciativas.

Além disso, a busca por recursos do PAC se justifica não apenas pelo montante substancial disponibilizado, mas também pela sinergia entre os objetivos do

programa e as necessidades específicas de Aracruz. Ao alavancar esses recursos, a prefeitura poderá não só atender às demandas urgentes de melhorias em sistemas de água e esgoto, mas também fortalecer as ações de conservação e educação ambiental, contribuindo para a construção de uma cidade mais sustentável e resiliente. A alocação desses recursos do PAC pode ser encarada como um investimento estratégico para impulsionar o desenvolvimento municipal, alinhado aos princípios de eficiência, responsabilidade ambiental e bem-estar da comunidade.

Frente o exposto, o Quadro 30-6 apresenta a descrição das principais fontes de financiamento na esfera estadual.

Quadro 30-6: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera estadual.

Instituição	Código do Programa/ Rubricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
Fundo Estadual do Meio Ambiente/ SEAMA	FUNDEMA 201500002	Convênio	Apoiar planos, programas, projetos e empreendimentos que contribuam para a defesa e para o desenvolvimento sustentável do meio ambiente, bem como ampliar e fortalecer a oferta de serviços por organizações de interesse público não estatais, através de parcerias.
Instituto de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Espírito Santo	IDURB 201400003	Convênio	Implementar e/ou apoiar ações de urbanismo, saneamento e infraestrutura voltados para mitigação dos efeitos das cheias e secas.
	IDURB 201400001	Convênio	Proporcionar aos centros urbanos capixabas obras e serviços de infraestrutura urbana, com vistas ao desenvolvimento racional equilibrado do Estado.
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos	IEMA 201300005	Convênio	Implantar e Implementar as Unidades de Conservação, utilizando os recursos de Compensação Ambiental previstos em legislação.
	IEMA 201300004	Convênio	Promover a Educação Ambiental formal e não formal, continua e permanente, no Estado do Espírito Santo, de forma que as pessoas adquiram conhecimentos para formação e modificação de valores, habilidades, experiências e atividades para agir individual e coletivamente, voltado para a conservação do Meio Ambiente.
	IEMA 201300002	Convênio	Aperfeiçoar e executar de forma eficaz ações integradas de controle ambiental, estimulando a gestão ambiental municipalizada e o envolvimento dos cidadãos na busca das soluções ambientais.

Quadro 30-6: Descrição detalhada das fontes de financiamento na esfera estadual.

Instituição	Código do Programa/ Rubricas	Tipo de Instrumento	Objetivo
Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	SEDURB 0854	Convênio	Apoio aos municípios para implantação da coleta seletiva com inclusão social de catadores.
	SEDURB 201100040	Convênio	Implantar Sistemas regionais de logísticas e destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), erradicar lixões ou outras disposições inadequadas.
	SEDURB 201100039	Convênio	Promoção de melhoria da qualidade, o aumento da disponibilidade hídrica e uso racional das águas por meio da integração com políticas transversais inclusive viabilidade de investimentos na promoção de saneamento básico (água e esgoto).
Secretaria Estadual de Meio Ambiente	FUNDÁGUA	Convênio	Fomentar, criar e fortalecer os comitês de bacias hidrográficas; Fomentar estudos, serviços e obras com vistas à conservação, preservação, uso racional, promoção dos usos múltiplos, controle e proteção dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos incluídos no Plano Estadual de Recursos Hídricos; Promover sistema de pagamento de serviços ambientais etc.
Banco de Desenvolvimento do Estado do Espírito Santo	PROINVESTE CAPIXABA	Bandes	Financiar os municípios capixabas para a realização de investimentos e modernização da gestão pública.
Fundo Estadual de Apoio ao Desenvolvimento Municipal	FEADM		poiar planos de trabalho municipais de investimento nas áreas de infraestrutura urbana e rural, educação, esporte, turismo, cultura, saúde, segurança, proteção social, agricultura, saneamento básico, habitação de interesse social, meio ambiente, sustentabilidade e mobilidade.

Fonte: Autoria própria.

Diante da intrincada natureza do processo de captação de recursos, especialmente devido às exigências documentais em algumas fontes, é imperativo que se institua um portfólio amplo de opções de financiamento para cada projeto. A criação desse portfólio não apenas amplia as alternativas disponíveis, mas também confere maior robustez ao planejamento estratégico da captação de recursos, considerando a diversidade de fontes e seus requisitos específicos.

Nesse contexto, destaca-se a importância das soluções consorciadas, visando otimizar a viabilidade e a eficiência na obtenção de recursos. A implementação

de parcerias e consórcios proporciona sinergias, potencializando a capacidade de captação de recursos, além de promover uma distribuição mais equitativa dos custos e responsabilidades entre os participantes. Além disso, a participação ativa de empresas públicas prestadoras de serviços de saneamento se revela como um elemento-chave nesse processo.

31 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. da R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial, n.34, p.45-94. 2011.

BRASIL. **Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964**. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1964.

BRASIL. **Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 1995.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2000.

BRASIL. **Resolução do Senado Federal nº 40, de 20 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em atendimento ao disposto no artigo 52, VI e IX, da Constituição Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Resolução do Senado Federal nº 43, de 21 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre as operações de crédito interno e externo dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, inclusive concessão de garantias, seus limites e condições de autorização, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2005.

BRASIL. **Lei n° 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicado no DOU de 08/01/2007 e retificado em 11/01/2007. Brasília, 2007.

BRASIL. **Portaria da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) n° 09, de 05 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre procedimentos de formalização de pedidos de verificação de limites e condições para a contratação de operações de crédito ou a concessão de garantias pelos Estados, Distrito Federal e Municípios, incluindo seus fundos, autarquias, fundações e empresas estatais dependentes, assim como de instrução de pleitos de autorização de operações de crédito externo pelo Senado Federal. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei n° 14.026 de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984/2000, a Lei nº 10.768/2003, a Lei nº 11.107/2005, a Lei nº 11.445/2007, a Lei nº 12.305/2010, a Lei nº 13.089/2015 e a Lei nº 13.529/2017. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 2020.

BRASIL. **Manual para Instrução de Pleitos (MIP)**. Edição 2022.12.16. Tesouro Nacional. Dezembro, 2022.

COSTA, S. S; HELLER, L; BRANDÃO, C. C. S; COLOSIMO, E. A. **Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.10, n.2, p.118-127, abr./jun. Rio de Janeiro, 2005.

CALIJURI, M. L; SANTIAGO, A. F; CAMARGO, R. A; NETO, R. F. M. **Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em 16 cidade do Norte do Brasil**. Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.14, 17 n.1, p.19-28, jan./mar. 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ (PMA). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz**. Relatório nº 013/2016. Revisão 00. Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Aracruz (SAAE), DIAMON BRASIL e Fundação Getúlio Vargas (FGV). Junho, 2016.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J. **Administração estratégica: conceitos**. São Paulo: Atlas. 2000.

FIRJAN. **índice Firjan de Gestão Fiscal 2019 / Firjan**. – Rio de Janeiro: Firjan, 2019.

SESSÃO 04

Estudos Complementares

32 SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

32.1 INTRODUÇÃO

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLUMRS) envolve diversas atividades, infraestruturas e instalações operacionais relacionadas com a varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, coleta, transporte, transbordo, tratamento, destinação final dos resíduos sólidos e disposição final dos rejeitos. Diferentemente do que ocorre nos demais serviços de saneamento, a operação (OPEX) do SLUMRS custa mais do que os investimentos em infraestrutura (CAPEX), sendo a sustentabilidade financeira um fator fundamental para o modelo de gestão.

O diagnóstico do SLUMRS de Aracruz possibilitou a descoberto dos custos para operação dos sistemas, que somados aos investimentos planejados na etapa de Programas, Projetos e Ações compõem a quantidade de recursos que o município precisará para manter a prestação dos serviços no cenário planejado.

Estes recursos podem ser obtidos de várias formas, dentre as quais, (a) aplicação de tarifas e taxas; (b) aporte de recursos provenientes dos cofres municipais, estaduais ou da União; (c) aportes de capital com recursos próprios; (d) captação de recursos onerosos e (e) captação de recursos não onerosos.

A análise da situação financeira tanto do município quanto do prestador de serviços de saneamento é essencial porque lança luzes e projeções sobre a capacidade desses atores de suprir a prestação dos serviços em quantidade, qualidade desejáveis e ainda com expansão compatível com o aumento da demanda por esses serviços no município.

32.2 ANÁLISE DAS DESPESAS COM O SLUMRS

A Tabela 32-1 apresenta as despesas realizadas nas atividades do SLUMRS com a divisão entre atividades de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana. O primeiro serviço contabiliza as despesas da varrição manual de vias e logradouros, a varrição mecanizada, equipe de serviços diversos, equipe de limpeza de praias, equipe de roçada mecanizada e a equipe de limpeza e desinfecção de vias públicas. Enquanto, o serviço de manejo de resíduos sólidos contabiliza a catação manual, a coleta convencional e transporte de RSU, a coleta manual e mecanizada, assim como o transporte de resíduos inertes, a disposição final de RSU e de resíduos inertes, além da coleta e transporte do resíduo do serviço de saúde.

Os custos de cada serviço envolvem despesas com funcionários (motoristas, coletores, auxiliar de serviços diversos, supervisor), veículos (caminhão, veículo para fiscalização, ônibus para transporte de funcionários), insumos e ferramentas, variando de acordo com a demanda de cada atividade.

Tabela 32-1: Agrupamento de despesa por serviço e percentual em relação à despesa total do município.

Serviço	Item	Despesas em 2021 (R$/ano)	Percentual da despesa
Limpeza urbana	Varrição manual de vias e logradouros públicos	11.291.849,96	30,06%
	Varrição mecanizada de vias e logradouros públicos	860.454,25	2,29%
	Equipe de serviços diversos	4.552.403,93	12,12%
	Equipe de limpeza manual de praias	967.913,18	2,58%
	Equipe de roçada mecanizada	459.308,07	1,22%
	Equipe de limpeza, lavagem e desinfecção de vias públicas	400.191,10	1,07%
	Catação manual de resíduos em vias não pavimentadas	1.502.110,03	4,00%
	Subtotal SLU	**20.034.230,52**	**53,33%**
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	Coleta convencional e transporte de RSU	4.694.115,39	12,50%

Tabela 32-1: Agrupamento de despesa por serviço e percentual em relação à despesa total do município.

Serviço	Item	Despesas em 2021 (R$/ano)	Percentual da despesa
	Disposição final de RSU	3.567.854,46	9,50%
	Subtotal MRSU	**8.261.969,85**	**21,99%**
Manejo de Resíduos Diversos	Coleta manual e transporte de resíduos inertes	181.646,01	0,48%
	Coleta mecanizada e transporte de resíduos inertes	3.208.389,73	8,54%
	Coleta, transporte e tratamento de resíduo de saúde	875.175,04	2,33%
	Disposição final de resíduos inertes	5.004.156,36	13,32%
	Subtotal MRSD	**9.269.367,14**	**24,68%**
Total		**37.565.567,51**	**100,00%**

Fonte: SNIS (2021), SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI (2021).

Ao analisar os custos do SLUMRS verificamos que os serviços de limpeza urbana representam 53,33% dos custos de todos o sistema, com destaque para o item de “Varrição manual de vias e logradouros públicos” que sozinho representa 30,06% dos custos do sistema.

Já o manejo de resíduos sólidos urbanos representa 21,99% dos custos, enquanto o manejo com inertes e resíduos de serviço de saúde correspondem aos demais 24,68% dos custos.

Finalmente, segundo o Relatório de Gestão – Prestação de Contas do município de Aracruz (2021), ao longo do Exercício Financeiro de 2021, o município arrecadou o total de R$ 370.727.915,06 provenientes de impostos e transferências, assim a execução do SLUMRS em 2021 registrou a quantia de R$ 37.565.567,51, o que correspondeu a 10,13% da arrecadação municipal.

32.3 ESTRATÉGIAS PARA RECUPERAÇÃO DOS CUSTOS COM O SLUMRS

Na maioria dos municípios brasileiros as despesas com a gestão do SLUMRS ficam a cargo apenas do tesouro municipal, nos quais a receita municipal geralmente limita-se a cobrir as despesas com o afastamento dos resíduos sólidos dos centros geradores (EY; SELURB, 2020).

De modo geral, a cobrança pela prestação dos serviços relacionados ao manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU) ainda é malvista social e politicamente no país. Contudo, a implementação desse mecanismo de arrecadação contribui para a sustentabilidade financeira do município, a fim de que se atinja os patamares de gestão e gerenciamento preconizados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), como o encerramento dos lixões, a universalização dos serviços e a prática da coleta seletiva, da compostagem, da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Ainda, a cobrança é um instrumento de conscientização e mudança de comportamento da sociedade, a qual passa a ser efetivamente responsável pelos resíduos que gera.

A cobrança pelos serviços prestados com manejo dos RSU permite individualizar a responsabilidade dos geradores pela poluição gerada, também conhecida como princípio do poluidor-pagador. Esse conceito ganhou notoriedade internacional quando a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) recomendou a sua adoção pelos países-membros, sendo aplicado às indústrias, comércio e consumidores finais. Tal fato ocorreu em 1972, em um cenário de crise ambiental decorrente da intensa produção e consumo pós Segunda Guerra Mundial (EY; SELURB, 2020).

Muitos países têm elaborado estratégias para cobrar individualmente seus cidadãos pelos resíduos que geram, não apenas para financiar os serviços prestados – como é feito para água, esgotamento sanitário e energia elétrica –, mas para que os cidadãos compreendam que a prestação desse serviço não é gratuita e que cada um deve ser responsável pelo resíduo que gera (ALZAMORA; BARROS, 2020).

No Brasil, a cobrança de taxa, tarifa e outros preços públicos para a prestação de serviços à população é assegurada legalmente pela Constituição da República (BRASIL, 1988), conforme transcrito a seguir:

> Art. 145°. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios poderão instituir os seguintes tributos:
>
> I - impostos;
>
> II - taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição;
>
> III - contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas.
>
> § 1º Sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal e serão graduados segundo a capacidade econômica do contribuinte, facultado à administração tributária, especialmente para conferir efetividade a esses objetivos, identificar, respeitados os direitos individuais e nos termos da lei, o patrimônio, os rendimentos e as atividades econômicas do contribuinte.
>
> § 2º As taxas não poderão ter base de cálculo própria de impostos.

Mais especificadamente em relação aos serviços referentes a resíduos sólidos, a Norma de Referência nº 1 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias (ANA, 2021).

Conforme exigência prevista na Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento básico, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário (Brasil, 2020b).

Sendo assim, é de extrema importância ter claro quais são os serviços a serem cobrados da população quanto ao SLUMRS. A Súmula Vinculante 19 do Supremo Tribunal Federal (STF) esclarece que:

- O serviço de limpeza urbana, por ser realizado em benefício da população em geral (coletivo), apresenta característica indivisível, sendo inconstitucional cobrá-los como taxa;
- Por outro lado, o serviço de coleta, transporte, tratamento/destinação de resíduos e disposição final de rejeitos são serviços específicos e divisíveis (desde que estes estejam completamente dissociados daqueles referentes à limpeza urbana), sendo constitucional sua cobrança por meio de taxa.

32.3.1 Recuperação dos custos com os serviços de Limpeza Urbana

Conforme apresentado o serviço de Limpeza Urbana não pode ser cobrado da população pelo regime de taxas ou tarifas, uma vez que se trata de um serviço inespecífico e indivisível, diferente do serviço de Manejo de Resíduos, que possui caráter específico e divisível. Conforme a Constituição Federal de 1988 (Art. 145), as taxas podem ser instituídas pelos municípios em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição.

Assim, os serviços de limpeza urbana devem ser custeados por outras receitas do município, como transferências do governo federal (exemplo: Fundo de Participação do Município – FPM); repasse do governo estadual (como o Imposto sobre operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação – ICMS); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos (Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana – IPTU) (Brasil, 2016).

O código tributário do município de Aracruz, disposto na Lei Municipal nº 2.521/2002, estabeleceu uma taxa referente à utilização dos serviços de varrição de vias e logradouros públicos e de remoção, coleta e destinação de resíduos domiciliares e não domiciliares, denominada “Taxa de Limpeza Pública”, que, segundo a SETRANS (2023), não está sendo aplicada e ainda não foi revogada por outro instrumento legal.

Ademais, a série histórica do SNIS registra que houve cobrança para esses serviços nos anos de 2002 e 2003, por meio de taxa específica em boleto no IPTU, indicando que já houve uma tentativa de se aplicar esse instrumento no município (SETRANS, 2023).

Atualmente, os custos dos serviços de Limpeza Urbana são cobertos com recursos do tesouro municipal, a exemplo do que ocorre na maioria dos municípios brasileiros estando em consonância com a legislação nacional.

32.3.2 Recuperação dos custos com os serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

Em Aracruz, os custos dos serviços de manejo de resíduos sólidos são, desde 2021, parcialmente recuperados por meio da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS), instituída por meio da Lei Municipal nº 4.407/2021, alterada pelas Leis Municipais nº 4.560/2022 e 4.656/2023, que visa a cobrança ao gerador pelos serviços de manejo prestados até o limite diária de 100 (cem) litros por economia.

A referida legislação estipula que caberá ao gerador de resíduos que por seu volume, características, composição ou peso, necessitam de transporte e/ou tratamentos específicos, em especial os provenientes de processos industriais, comerciais e de prestação de serviços, obras de construção civil ou demolições, serviços de saúde e os que ultrapassem a quantidade de 100 (cem) litros por economia, por seu próprio custo, a obrigação de providenciar a coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduo (Aracruz, 2021).

Para tanto, o município realiza a classificação dos usuários nas seguintes categorias (Aracruz, 2021):

- **Residencial:** assim consideradas todas as economias destinadas exclusivamente à moradia uni ou multifamiliar;
- **Comercial e Serviço:** assim considerados todos os estabelecimentos comerciais, consultórios, escritórios, instituições particulares de ensino, e demais imóveis dedicados ao comércio e/ou prestação de serviços;

- **Industrial:** assim considerados todos os estabelecimentos industriais, e demais imóveis dedicados a produção de materiais e bens através de processos industriais;
- **Público e filantrópico:** assim considerados todos os estabelecimentos ocupados e utilizados pelo poder público municipal, estadual e/ou federal;
- **Social:** assim considerados as economias residenciais que apresentam maior fragilidade socioeconômica, e que devem receber subsídio para garantir o seu acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

A base de cálculo da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos - TMRS é o custo dos serviços disponibilizados especificamente aos contribuintes da referida Taxa, consistente no valor necessário para a adequada e eficiente prestação do serviço público (Aracruz, 2023) e para a sua viabilidade técnica e econômico-financeira atual e futura e para tanto utiliza as Equações 1 e 2:

$$TMRS = (VBRTMRS \times FC) + (AE \times (n \times FF)) \quad \text{Equação 7}$$

$$VBRTMRS = (BC \times 0{,}5) / QTD \quad \text{Equação 8}$$

Onde:

- VBRTMRS: Valores Básicos de Referência, correspondente ao custo econômico rateado dos serviços expresso em reais por imóvel, apurado no mês de dezembro de cada ano;
- FC: Fator Categoria, aplicável sobre o imóvel, de acordo com o cadastro imobiliário da Prefeitura Municipal de Aracruz, conforme definido na tabela 1 do anexo I, da Lei 4.656/23;
- AE: área edificada equalizada, apurada nos termos definidos na tabela 2 do anexo I, da Lei 4.656/23;
- n: número de vezes de frequência semanal, de coleta de resíduos, disponibilizada, ao logradouro relativo ao imóvel, apurado pela Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Urbanos - SETRANS, apurado no dia 30 de novembro, de cada ano de referência;

- FF: fator de frequência, referente ao intervalo de coleta de resíduos no logradouro relativo ao imóvel, conforme definido na tabela 1 do anexo I, da Lei 4.656/23.
- BC: Base de Cálculo, custo incidente dos serviços de manejo de resíduos, disponibilizados especificamente aos contribuintes da referida Taxa, apurado pela Secretaria Municipal de Transportes e Serviços Urbanos - SETRANS, divulgado anualmente, até o mês de dezembro, de cada ano de referência;
- QTD: quantidade total de imóveis com serviço à disposição, existentes no cadastro imobiliário, no dia 30 de novembro, de cada ano de referência.

Os Fatores de Categoria (FC) e Frequência (FF) e as faixa de área edificada (AE) e suas categorias são apresentados nos Quadro 32-1 e Quadro 32-2.

Quadro 32-1: Fatores Categoria (FC) e Frequência (FF) para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS.

Categorias	FC	FF
Residencial (Baixa Renda)	0,05	0,01
Residencial	0,08	0,07
Comercial e Serviços	0,14	0,12
Industrial	0,90	0,22
Público/Filantrópicas	0,70	0,14
Residencial (Baixa Renda)	0,05	0,01

Fonte: ARACRUZ (2023).

Quadro 32-2: Faixa de área edificada (AE) para o cálculo do valor da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos – TMRS.

Faixas de AE	AE (m²)
Imóvel até 500 m²	área edificada
Imóvel acima de 500 m²	500+((área edificada - 500) x 0,01)

Fonte: ARACRUZ (2023).

Segundo dados da Secretária Municipal de Finanças (SEMFI) em 2022 foram emitidas 41.630 cobranças de TMRS, das quais 37.687 são residências, 3.332 da categoria comercial e serviços, 225 indústrias e 386 da categoria público e filantrópico.

Em 2022 foram arrecadados R$ 2.766.859,84 por meio da TMRS, o que equivale a cerca de 33,49% do montante gasto anualmente com o manejo de RSU (considerando a quantia de R$ 8.261.969,85 em 2021), não inclusos os gastos com coleta manual/mecanizada e transporte de resíduos inertes e coleta, transporte e tratamento de resíduos de serviços de saúde.

Destaca-se o alto índice de inadimplentes que totalizaram 66% das inscrições imobiliárias submetidas à cobrança em 2022 (SEMFI, 2023). O Quadro 10-5 apresenta o percentual de inadimplência por categoria da TMRS.

Quadro 32-3: Índice de inadimplência por categoria da TMRS.

Categoria	Inscrições imobiliárias totais	Inscrições imobiliárias inadimplentes	% de Inadimplência
Residencial	37.687	25.414	67%
Comercial e Serviços	3.332	1.746	52%
Industrial	225	94	42%
Público e Filantrópico	386	316	82%

Fonte: Adaptado de SEMFI (2023).

Outro ponto importante a se destacar é que embora a base de cálculo da TMRS considere o custo econômico dos serviços, que deveriam ser divididos pelos usuários conforme os parâmetros apresentados, a pedido dos vereadores e atendendo à demanda popular, o município adotou em 2023 um desconto de até 66% do valor devidos pelos usuários (ARACRUZ, 2023).

32.4 PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS NA COBRANÇA PELO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na busca por uma cobrança justa e equitativa vê se necessária a adoção de bases de cálculo que possibilitem a medição indireta da quantidade gerada por cada usuário. Neste sentido estudos indicam que a utilização do consumo de água ou luz como fator de cálculo da cobrança tem se mostrado mais equitativo que o uso da área construída, como utilizado em Aracruz.

Dessa forma, propõe-se a avaliação de uma metodologia de cálculo baseada na metodologia adotada pelo município de Blumenau, Santa Catarina, no qual a autossuficiência financeira do município de Blumenau/SC em relação ao manejo de RSU é de 114,23%, ou seja, as receitas ultrapassam os custos do sistema, possibilitando novos investimentos no setor (BRASIL, 2021). A metodologia proposta possibilitaria:

- realizar uma cobrança mais próxima da quantidade de resíduos gerada individualmente;
- considerar a frequência de coleta (conforme já é realizado em Aracruz);
- considerar os usuários com menor capacidade econômica (em consonância com a subcategoria “social de baixa renda”, existente no modelo atual);
- considerar a diferença entre a quantidade de resíduos produzida por diferentes geradores.

Destaca-se que a autossuficiência financeira do município de Blumenau/SC em relação ao manejo de RSU é de 189,29 % (BRASIL, 2019).

A Equação 3 apresenta-se a fórmula de cálculo atualmente utilizada pelo município de Blumenau/SC:

$$\mathrm{TCDRS} = \mathrm{VUR} * \mathrm{FU} * \mathrm{FF} \qquad \text{Equação 3}$$

Nesta:

- **TCDRS:** Taxa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos;
- **VUR:** Valor Unitário de Referência - é o valor obtido a partir da multiplicação dos custos envolvidos nos serviços pela geração específica de resíduos

sólidos e pelo consumo mensal médio de água da economia, conforme Equação 4:

$$\mathrm{VUR} = \mathrm{GL} * \mathrm{CA} * (\mathrm{CC} + \mathrm{CTD} + \mathrm{CG}) \qquad \text{Equação 4}$$

Na qual:

- **GL:** Geração específica de resíduos sólidos (ton./hab./mês)/(m^3/hab./mês);
- **CA:** Consumo mensal médio de água da economia (m^3/mês);
- **CC:** Custo específico do serviço de coleta (R$/ton.);
- **CTD:** Custo específico do transbordo e disposição final (R$/ton.);
- **CG:** Custo de gerenciamento (R$/ton.).

- **FU:** Fator de Uso - representa a característica do resíduo sólido produzido de acordo com o grau de dificuldade de execução dos serviços, mediante a fixação dos pesos apresentados na Tabela 32-2.
- **FF:** Fator de Frequência – peso fixado em relação à frequência de coleta semanal no logradouro onde se localiza determinada economia.

Tabela 32-2: Fator de uso para as diferentes categorias geradoras de resíduos sólidos.

Uso do imóvel	FU[1]	Categoria
Residencial	1,00	Residencial/Temporária
Social	0,50	Social
Público	1,00	Hospitalar/Público
Escritório	2,00	Consultório/Escritório
Comercial[2]	2,00	Escolar privado/Comercial
Industrial[2]	3,00	Industrial

[1]Valores adotados pelo município de Blumenau/SC e apresentados para fins de exemplificação.

[2]Até o limite máximo de 200 L/dia, valor a partir do qual o empreendimento é considerado um grande gerador.

Fonte: Blumenau (2007 e 2020).

Quando o consumo faturado não retrata o consumo real de água da economia, o valor da taxa é calculado pela média de consumo de água de economias com uso semelhante. A percepção do usuário ao pagar um valor coerente contribui com a eficiência do modelo de cobrança.

Sugere-se que os pesos e demais detalhes sejam adequados de acordo com a realidade do município no momento da adoção desse novo modelo. Além disso, sugere-se que a cobrança seja realizada em um boleto específico para resíduos sólidos, cujas vantagens já foram expostas anteriormente.

Em relação a atual base de cálculo de Aracruz é importante frisar que a variável “quantidade total de imóveis com serviço à disposição (QTD)”, é definida pelo cadastro imobiliário municipal realizado no ano de 2016, o que acarreta limitações, como bairros e ruas desatualizados.

Neste aspecto, a Lei nº 4.560/22 propõe que para os contribuintes não inscritos nos cadastros do município e não cadastrados junto à prestadora de serviço público conveniada, a taxa será cobrada da seguinte forma (Aracruz, 2023):

- Os estabelecimentos autorizados ou permitidos a se instalar ou funcionar em via, logradouro ou passeio público, tais como, banca de revista, feirantes, proprietários de trailer, camelôs, contêiner móveis de finalidade alimentícia ou não, ambulantes, eventuais e assemelhados, a taxa será calculada na categoria comercial e na faixa de taxa básica conforme regulamentação.
- No caso de eventos públicos, circos, parque de diversões, exposições, feiras, festejos, comemorações e outros assemelhados não citados serão utilizados como parâmetro para o cálculo da TMRS, o fator predominante comercial, conforme regulamentação.
- Para imóveis não edificados, o cálculo da TMRS será rateado entre o valor total global gasto com o serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e a quantidade de contribuintes cadastrados de acordo com o regulamento.

O diagnóstico realizado indica ainda que 24,68% dos custos dos SLUMRS são destinados à coleta e destinação de resíduos inertes e de serviço de saúde.

Em relação aos resíduos inertes a Prefeitura de Aracruz tem atuado com a segregação entre pequenos e grandes geradores, com o limite de 1,00 m^3 por dia para pequenos geradores. Assim, pequenos geradores podem destinar seus resíduos inertes gratuitamente em um dos 5 ecopontos localizados nos bairros Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho. Excedendo o limite mencionado, fica a cargo do munícipe, a contratação de empresas particulares, especializadas e devidamente licenciadas para coletar, transportar e destinar os RCC gerados.

Além disso, existe a previsão de instalação de novos ecopontos de forma que cada distrito de Aracruz possua um ecoponto. Além disso, a Prefeitura Municipal de Aracruz por meio de seus canais de comunicação com a população, divulga a localização dos ecopontos, assim como informações adicionais sobre campanhas de coleta e destinação dos resíduos gerados por pequenas construções, reformas ou demolições.

Em relação os RSS, a prefeitura optou pela disponibilização do serviço de coleta, transporte, destinação e tratamento de resíduos aos empreendimentos geradores de RSS mediante o pagamento de valor mensal fixado por meio de Decreto.

Como agravante foi diagnosticado que existem 251 estabelecimentos de serviços de saúde de acordo com cadastro imobiliário de Aracruz e com a classificação de acordo com o CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), embora existam apenas 93 estabelecimentos cadastrados junto à prefeitura para a coleta e destinação de seus resíduos de serviços de saúde.

Assim, visando a desoneração dos serviços de coleta e destinação de RSS, foram previstos recursos para aumento da equipe de fiscalização da prefeitura e realização de novo cadastro dos empreendimentos de saúde.

Outro ponto a se destacar é a necessidade de atualização do cadastro de empreendimentos comerciais, uma vez que a TMRS possui valores superiores para esta Categoria em comparação com a Categoria Residencial. Além disso, o Decreto Municipal nº 41.083, de 30/12/2021, define grandes geradores de resíduos sólidos como aqueles que são proprietários, possuidores ou titulares de

estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, geradores de resíduos classificados como II - A (Não perigosos, Não Inertes) de acordo com a NBR 10.004 da ABNT e aqueles em que o volume gerado seja igual ou superior a 100 (cem) litros diários.

Assim, a atualização do cadastro de empreendimentos comerciais permitirá a distinção entre pequenos e grandes geradores de forma a contribuir com a sustentabilidade financeira do município, ao ponto que aqueles considerados grandes geradores passarão a ser responsáveis pelo acondicionamento, coleta, remoção, transporte, tratamento, destinação e disposição ambientalmente adequada dos resíduos e rejeitos por eles gerados.

Em sinergia às ações já desenvolvidas pela prefeitura o novo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos prevê investimentos de 8,5 milhões até 2036 em ações de educação ambiental e comunicação social visando a conscientização da população para o correto descarte dos resíduos sólidos.

32.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZAMORA, B. R.; BARROS, R. T. de V. 2020. **Review of municipal waste management charging methods in different countries**. Waste Management, 115, 47–55. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.020>. Acesso em Acesso em: 20 dez 2023.

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO). Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021. Documento nº 02500.027257/2021-36. **Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.** Diário Oficial da União, 15 de junho de 2021.

ARACRUZ. Decreto Municipal nº 41.083, de 30 de dezembro de 2021. **Regulamenta a Lei n.º 4415, de 05/11/2021, que dispõe sobre a prestação**

de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e geradores de resíduos de serviços de saúde, nos termos da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, bem como o correspondente preço público, e dá outras providências. Disponível em: < https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16998/41083.pdf>. Acesso em: 20 dez 2023.

ARACRUZ. Decreto n.º 4.415, de 05/11/2021. Regulamenta a lei n.º 4415, de 05/11/2021, que dispõe sobre a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos produzidos por grandes geradores e geradores de resíduos de serviços de saúde, nos termos da lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, bem como o correspondente preço público, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16998/41083.pdf>. Acesso em: 20 dez 2023.

ARACRUZ. Decreto n.º 42.013, de 20/05/2022. **Altera o decreto n.º 4.082, de 30/12/2021, que dispõe sobre a regulamentação dos critérios técnicos para o cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos – TMRS dos imóveis situados no município, constantes do cadastro imobiliário**. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/18321/42013.pdf>. Acesso em: 20 dez 2023.

ARACRUZ. Lei nº 4.407, de 08 de outubro de 2021. **Dispõe sobre a implantação da taxa de manejo de resíduos sólidos - TMRS no município de Aracruz, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/16377/4407.pdf>. Acesso em: 20 dez 2023.

ARACRUZ. Lei nº 4.560, de 21 de dezembro de 2022. **Altera a Lei n.º 4407/2021 - dispõe sobre a implantação da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos no município de Aracruz e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/27687/4560.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

ARACRUZ. Lei nº 4.656, de 21 de novembro de 2023. **Altera a Lei nº 4.407/2021, que dispõe sobre a implantação da Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos - TMRS no município de Aracruz, e dá outras providências**. Disponível em: <https://www.aracruz.es.gov.br/storage/34852/4656.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2024.

ARACRUZ. Pressão da população e dos vereadores leva prefeitura a reduzir a taxa de lixo. Disponível em: https://www.aracruz.es.leg.br/pressao-da-populacao-e-dos-vereadores-levam-prefeitura-a-reduzir-a-taxa-de-lixo. Acesso em: 20 dez. 2023.

ARACRUZ. **Relatório de Gestão - Prestação de Contas**. Aracruz: 2021.

BLUMENAL. Lei Complementar nº 1.321, de 18 de dezembro de 2020. **Institui a Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município de Blumenau**. Disponível em: https://digital.camarablu.sc.gov.br/documento/lei-complementar-no-1321-2020-395936. Acesso em: 20 dez 2023.

BLUMENAL. Lei Complementar nº 632, de 30 de março de 2007. **Dispõe sobre o Código Tributário do Município de Blumenau**. Disponível em: https://www.blumenau.sc.gov.br/governo/secretaria-de-gestao-financeira/pagina/codigo-tributario-sefaz#:~:text=Lei%20Complementar%20n%C2%BA%20632%20de,Tribut%C3%A1rio%20do%20Munic%C3%ADpio%20de%20Blumenau. Acesso em: 20 dez 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei n° 12.305 de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Publicado no DOU de 3.8.2010. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. **Atualiza o marco legal do saneamento básico**. Brasília, 2020b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS**. Manual de orientação. Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS - para municípios com população inferior a 20 mil habitantes. 2016. Brasília/DF, fevereiro de 2016, 3ª Edição.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) – Proposta disponível para consulta pública**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental. 2020a. Disponível em: <http://consultaspublicas.mma.gov.br/ planares/>. Acesso em: 20 dez 2023.

BRASIL. *Supremo Tribunal Federal. Súmula Vinculante 19*. 2009. Disponível em: http://www.stf.jus.br/portal/jurisprudencia/menuSumario.asp?sumula=1248. Acesso em: 20 dez 2023.

CARNEIRO, André Luiz de Andrade. A taxa de lixo e seus aspectos legais. Jus Navigandi. Teresina, 2003.

EY; SELURB. 2020. **A Sustentabilidade Financeira dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos - Modelos de Cobrança ao Redor do Mundo**. Disponível em: <https://assets.ey.com/content/dam/ey-sites/ey-com/pt_br/article/ey-relatorio-selurb.pdf>. Acesso em: 20 dez 2023.

PAULETTO, M. F. A taxa pela coleta de lixo: um estudo entre o consumo de água e o consumo de energia elétrica com a produção de resíduos sólidos domiciliares. Trabalho de conclusão de curso em Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.

SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SEMFI – Secretaria de Finanças. **Dados sobre a Taxa de Manejo de Resíduos Sólidos (TMRS).** Aracruz: 2023.

SETRANS - Secretaria municipal de Transporte e Serviços Urbanos. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – Ano de referência 2021**. Brasília: 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/residuos-solidos>. Acesso em: 20 dez 2023.

33 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

33.1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) realiza serviços de coleta mecanizada e transporte de resíduos considerados inertes, além de disponibilizar ecopontos para o descarte gratuito dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) para pequenos geradores. No entanto, no ano de 2020 o município teve que gerir 38.646,98 toneladas de resíduos equiparáveis à RCD e percebeu 24,98% de suas despesas foram destinados para a prestação dos serviços de coleta, transporte e disposição final desses resíduos, totalizando R$8.018.813,08 naquele ano.

Para abordar a avaliação do gerenciamento de resíduos provenientes da limpeza urbana e de RCD em Aracruz, abrangendo tanto pequenos (PG) quanto grandes geradores (GG), bem como seus reflexos das despesas anuais do município para coleta, destinação e disposição desses resíduos, foi empregada a abordagem da Dinâmica de Sistemas (DS). Essa ferramenta proporciona uma compreensão e análise aprofundadas de sistemas complexos, facilitando a entendimento do funcionamento de sistemas interconectados e destacando a interação entre suas diferentes partes (Forrester, 1994).

Dentre as simulações, considerou-se que os PG são somente aqueles que geram até 1m3.dia-1 de RCD, cuja delimitação consta no documento de declaração para solicitação do Habite-se, além de orientações de uso dos ecopontos. Tal quantitativo gerado assegura a possibilidade de descarte gratuito desses resíduos em ecopontos distribuídos pelo município. No município de Aracruz, os GG são responsáveis pela destinação dos seus RCD, sendo está feita mediante a contratação de empresas terceirizadas.

Observou-se a partir da elaboração do diagnóstico preparado durante o processo de revisão do plano municipal de saneamento básico (Diagnóstico Técnico-Participativo, 2023) que os 05 (cinco) locais atualmente disponíveis enfrentam desafios que afetam sua eficácia no gerenciamento do RCD, uma vez que apenas 1,46% do RCD gerado na cidade é destinado para os ecopontos (461,8 toneladas). Adicionalmente,

constatou-se que os resíduos provenientes da limpeza urbana compreendiam 96,11% (33.240,38 toneladas).

Para contornar esse problema, sugere-se o estudo de impacto de duas políticas: penalidade (fiscalização e ações inibidoras do descarte irregular) e implementação de um sistema de recompensa pela entrega do RCD em ecopontos. A política de penalidade tem como objetivo responsabilizar tanto os PG quanto os GG de RCD pelo descarte de seus resíduos.

A política de penalidade, materializada pela fiscalização e instituição de procedimentos administrativos para o transgressor, segue como princípios atingir a meta de eliminação da disposição irregular e pontos viciados descrita no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS ES). A política de recompensa, visa incentivar financeiramente os PG a entregar voluntariamente os RCD em ecopontos, em contrapartida a realizar a destinação para a limpeza urbana, a fim de aumentar o quantitativo de RCD recebido pelos ecopontos.

33.2 MÉTODO

Os atores envolvidos neste sistema (PG, GG, PMA e empresas terceirizadas, como empresas gestoras de RCD e aterros sanitários) foram representados no modelo, o qual foi desenvolvido a partir do volume total de RCD na forma de rotas, em que este RCD proveniente de cada tipo de gerador pode seguir para diferentes destinos.

Este modelo foi inicialmente simulado considerando que a situação que atualmente existe no município se manteria ao longo dos anos (Cenário Atual), exceto pelo aumento na geração de RCD, em que se considerou uma taxa de crescimento da população. O modelo leva em consideração a quantidade de RCD gerados com base na população do município. Essa abordagem é adotada porque existe uma relação proporcional entre a quantidade de RCD produzidos e o tamanho da população. Quanto maior a população de um município, maior a demanda por construções, reformas e demolições, o que resulta em uma maior geração de RCD. Portanto, ao considerar a população como um fator, o modelo pode estimar de forma mais precisa a quantidade de RCD que precisa ser gerenciada e tratada no município.

As variáveis do modelo são apresentadas adiante, no Quadro 33-1, assim como os valores de entrada para cenário analisado.

Quadro 33-1: Variáveis do modelo.

Variáveis	Equação	Unidade	Referência
População	Projeção Populacional Prognóstico	Hab.	PMSB Aracruz. Prognóstico. 2023
Taxa de geração de RCD bruto	0,419	t/(hab*Year)	Calculado a partir de: PMSB Aracruz. Prognóstico. 2023
Geração de RCD	taxa de geração de RCD*População	t/Year	-
RCD total	geração de RCD - (RCD despejo ilegal+RCD gerado pelo GG+RCD gerado pelo PG)	t	-
RCD limpeza urbana	(RCD total*unidade) - (RCD gerado pelo GG+RCD gerado pelo PG)	t/Year	-
RCD gerado pelo PG	RCD total*porcentagem de RCD gerado pelo PG	t/Year	-
RCD gerado pelo GG	RCD total*porcentagem de RCD gerado pelo GG	t/Year	-
Implementação da política	Linha de tendência	1/Year	Elaborado a partir de: ESPÍRITO SANTO; 2019.
Política de penalidade	Cenário Atual: 1*implementação da política	1/Year	Elaborado a partir de: ESPÍRITO SANTO; 2019.
	Cenário Intermediário 30%: conforme equação senoidal 1		
	Cenário Intermediário 50%: conforme equação senoidal 2		
	Cenário Intermediário 80%: conforme equação senoidal 3		
	Cenário Otimista: conforme equação senoidal 4		
Efeito da política de penalidade	Função sigmoide	1/Year	
Política de recompensa	Cenário Atual: 0*implementação da política	1/Year	Elaborado a partir de: Chaves; Siman; Chang; 2021. Galavote, T. et al. 2023. Ghisolfi, et al. 2017.
	Cenário Intermediário 30%: conforme equação senoidal 5		
	Cenário Intermediário 50%: conforme equação senoidal 6		
	Cenário Intermediário 80%: conforme equação senoidal 7		

Quadro 33-1: Variáveis do modelo.

Variáveis	Equação	Unidade	Referência
	Cenário Otimista: conforme equação senoidal 8		
Efeito da política de recompensa	política de recompensa	1/Year	-
Porcentagem de RCD gerado pelo PG	(0,91*efeito da política de penalidade)	1/Year	PMSB Aracruz. Diagnóstico. 2023.
Porcentagem de RCD gerado pelo GG	(0,024*efeito da política de penalidade)	1/Year	PMSB Aracruz. Diagnóstico. 2023.
Limpeza urbana	RCD limpeza urbana-(RCD da limpeza urbana)	t	-
RCD da limpeza urbana	(Limpeza urbana*unidade)	t/Year	-
PG RCD	RCD gerado pelo PG-PG ETC-PG PEV-PG recompensa	t	-
PG ecoponto	(PG RCD*unidade)-PG ETC-PG recompensa	t/Year	-
PG recompensa	(PG RCD-PG ETC)*efeito da política de recompensa	t/Year	-
PG ETC	(PG RCD*unidade)*0;1	t/Year	PMSB Aracruz. Diagnóstico. 2023.
GG RCD	RCD gerado pelo GG-contratação de caçamba GG	t	-
Contratação de caçamba GG	coeficiente de contratação GG*GG RCD	t/Year	-
Coeficiente de contratação GG	1	1/Year	-
Ecoponto	PG Ecoponto-Ecoponto benef	t	-
Ecoponto beneficiamento	Ecoponto*unidade	t	-
Ecoponto recompensa	PG recompensa-Ecoponto recomp benef	t	-
Ecoponto com recompensa beneficiamento	Ecoponto recompensa*unidade	t/Year	-

Quadro 33-1: Variáveis do modelo.

Variáveis	Equação	Unidade	Referência
Empresa terceirizada	contratação de caçamba GG+PG ETC-beneficiamento ETC-rejeito ETC	t/Year	-
Beneficiamento ETC	Empresa terceirizada*unidade	t/Year	-
Beneficiamento	beneficiamento ETC+ecoponto beneficiamento+ecoponto com recompensa beneficiamento+RCD da limpeza urbana-rejeito	t	-
Rejeito	Beneficiamento*taxa de rejeito	t/Year	-
Taxa de rejeito	0,22	1/Year	Calculado a partir de: CTR MARCA AMBIENTAL. 2020a. CTR MARCA AMBIENTAL. 2020b. CTR MARCA AMBIENTAL. 2020c.
Aterro	rejeito+rejeito do despejo ilegal+rejeito ETC	t	-
Custos com ecoponto	((Ecoponto+Ecoponto recompensa)*(custo da destinação final+(custo da destinação final*reajuste destinação final)))+((Ecoponto+Ecoponto recompensa)*(custo de cole e transporte-(custo de cole e transporte*reajuste coleta e transporte)))+IF THEN ELSE(Time=2025; novos ecopontos*implantação; 0)+((quantidade de ecopontos*operação)+(IF THEN ELSE(Time>=2025 ;novos ecopontos*operação ; 0)))	R$/Year	-
Custo da recompensa	73,4	R$/t	Calculado a partir de: PMSB Aracruz. Diagnóstico. 2023.
Quantidade de ecopontos	3	unidade	PMSB Aracruz. Diagnóstico. 2023.
Novos ecopontos	Cenário Atual Ideal: 2	unidade	PMSB Aracruz. Prognóstico. 2023.
	Cenários Intermediários: 4	unidade	
	Cenário Otimista: 7	unidade	
Implantação	200000	R$/unidade	Prefeitura Municipal de Aracruz; 2016.
Operação	9600	R$/unidade	
Reajuste destinação final	825	1/Year	Calculado a partir de: SETRANS, 2023.

Quadro 33-1: Variáveis do modelo.

Variáveis	Equação	Unidade	Referência
Custo da destinação final	120,7	R$/t	
Custo de cole e transporte	81,2	R$/t	
Reajuste coleta e transporte	0,06	1/Year	
Custos com limpeza urbana	(Limpeza urbana*(custo da destinação final+(custo da destinação final*reajuste destinação final)))+(Limpeza urbana*(custo de cole e transporte+(custo de cole e transporte*reajuste coleta e transporte)))	R$/Year	-
Custo total	custos com limpeza urbana+custos com ecoponto	R$/Year	-

Fonte: Autoria própria.

No modelo, todo RCD gerado foi denominado de RCD total, as possíveis proveniências são do PG, GG e uma parcela advinda da limpeza urbana, a qual não foi possível diferenciar sua origem. Os RCD da limpeza urbana são coletados pela PMA, por meio de empresa contratada e encaminhados para o processo de beneficiamento. Os RCD dos PG podem ser encaminhados para ecopontos ou serem coletados por empresas terceirizadas, já o RCD dos GG somente podem ser enviados para a empresa terceirizada, visto que os volumes gerados (maior que 1m3 dia) ultrapassam o limite de destinação em ecoponto.

Os RCD são destinados para o beneficiamento, tecnologia disponível a qual facilita a classificação afim de tornar o material passível de comercialização. O rejeito do beneficiamento é destinado para aterro de resíduos da construção civil.

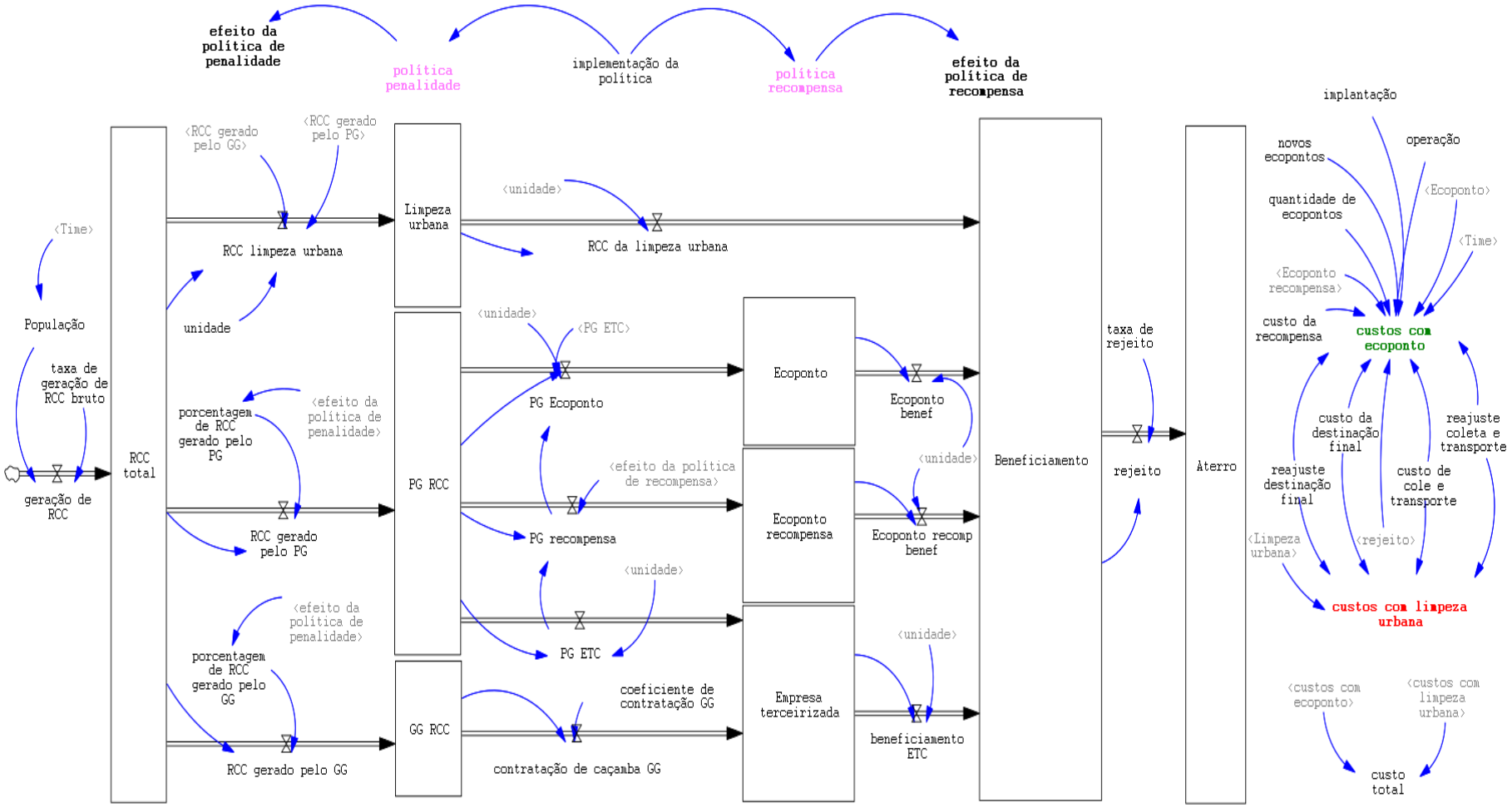
O modelo possibilitou avaliar uma possível política de penalidades sobre o gerenciamento dos RCD a qual incide sobre os GG e PG afim de reduzir o quantitativo de RCD destinado para a limpeza urbana, por meio de estratégias de fiscalização, aplicação de sanções, fortalecimento da educação ambiental e participação da comunidade no monitoramento do descarte irregular.

No PERS-ES foi proposta a meta “Eliminar a disposição irregular de RCD” com objetivo de alcançar 100% no 3º Quadriênio: entre 8 e 12 anos (2028 a 2032). Portanto, os valores apontados neste documento foram utilizados para simulação dos cenários otimistas e intermediários, o que no caso de Aracruz significa reduzir significativamente e/ou zerar o quantitativo de RCD coletado pela limpeza urbana.

Outra política avaliada foi a de recompensa financeira para que os PG entreguem os RCD em ecopontos. Para elaboração da curva de aprendizado para a recompensa, foram utilizados estudos referentes a participação em coleta seletiva. Considerado que a política de recompensa atinja 100% de implementação em 2040. Com base em uma pesquisa feita no município de Aracruz, sobre a disposição a receber pela entrega do RCD em ecopontos, em média, munícipes aceitam receber R$73,40 por caçamba de RCD entregue em ecoponto ou R$14,69 ton^{-1}, dessa forma este custo foi inserido na simulação do cenário com recompensa.

O modelo proposto é apresentado na Figura 33-1.

Figura 33-1: Modelo desenvolvido para a gestão e gerenciamento de RCD em Aracruz.



Fonte: Autoria própria.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES) reconhece que os RCD, se manejado inadequadamente, podem causar graves problemas com impactos no meio ambiente e na saúde pública. Dessa forma, o PERS-ES propõe metas, tais como para a redução da geração, aumento da reciclagem e incentivo ao beneficiamento, entre outras, além de propor ações (fiscalização e aplicação de sanções) a fim de reduzir a zero o quantitativo de RCD proveniente da limpeza urbana.

Espera-se que com o efeito da política de penalidade, as despesas com limpeza mecanizada reduzam e que os geradores de RCD os encaminhem para ecopontos. Além disso, o efeito da aplicação dessa política poderá trazer benefícios de melhoria da qualidade do meio ambiente, evitando poluição do solo, da água e do ar. A literatura indica que uma supervisão reforçada poderia reduzir significativamente a quantidade de resíduos da limpeza urbana, mas o seu efeito na eliminação em aterros e na reciclagem seria muito limitado (Liu, Liu, Wang, 2020, Mhatre, Gedam, Unnikrishnan, 2021, Liu, Hua, Chen, 2021). Portanto se faz necessário incluir políticas que incentivem a destinação adequada e possibilitem a redução de envio destes resíduos para aterro de resíduos de construção civil.

As políticas de recompensas, já aplicadas no Brasil, estão relacionadas ao pagamento por serviços ambientais, conforme estabelecido na Lei 14.119/2021. Essa lei representa um mecanismo que promove a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável, recompensando a preservação ambiental por meio de remuneração financeira. A política de recompensa, por sua vez, busca incentivar financeiramente os PG a entregarem voluntariamente seus RCD nos ecopontos, em vez de destiná-los à limpeza urbana. Essa estratégia visa aumentar a quantidade de RCD recebidos nos ecopontos, assim como facilitar a segregação dos resíduos. Com o efeito da política de recompensa espera-se que os geradores de RCD sejam incentivados ao descarte adequado desses materiais em ecopontos, estimulando a reciclagem, o envolvimento da comunidade, a possibilidade de geração de receita e o apoio à economia circular.

Este estudo utiliza curvas de aprendizado com formato de "S" para simular situações complexas do efeito das políticas de penalidade e recompensa.

Na Figura 33-1 pode-se perceber o modelo de evolução para o gerenciamento, ilustrando o fluxo de RCD, em ton./ano, encaminhados para cada uma das destinações possíveis. Para os cálculos de geração de RCD, foram utilizados dados fornecidos pela Secretaria municipal de Transporte e Serviços Urbanos (SETRANS) e dados provenientes da revisão do PMSB Aracruz. De acordo com a SETRANS, em 2021 a empresa contratada prestou o serviço de limpeza urbana e coleta de resíduos destinados aos ecopontos. Destes, 1.660 toneladas foram provenientes da coleta manual e 36.575 toneladas da coleta mecanizada, dos quais 462 toneladas foram provenientes dos ecopontos.

O município de Aracruz possui uma empresa terceirizada licenciada, que realiza o serviço de locação de caçambas, beneficiamento e aterro de rejeitos de construção. De acordo com a empresa terceirizada, conforme apresentado no Diagnóstico Técnico-Participativo (item 8.2.2), entre os meses de agosto de 2022 e julho de 2023 foram locadas 210 caçambas para geradores de resíduos residentes em Aracruz. Considerando que uma caçamba de 5m^3 comporta em média 5 toneladas de RCD (ABNT NBR 14.728/2005), estima-se que foram destinadas 1.050 toneladas naquele ano de RCD bruto para a empresa terceirizada.

Em 2021, a população de Aracruz totalizou 93.730 habitantes. A taxa de geração de RCD bruto foi calculada como 0,371 toneladas por habitante por ano, considerando o quantitativo total coletado pela limpeza urbana, ecopontos e empresa terceirizada. Portanto, a geração total foi estimada em 39.285 toneladas de RCD bruto em 2021.

Dado que os GG não fazem uso dos ecopontos, as quantidades RCD bruto destinadas à empresa terceirizada e à limpeza urbana por esse tipo de gerador foram, respectivamente, 90% e 2,43%, correspondendo a uma geração total de RCD bruto de 945 toneladas em 2021.

Considerando que os PG têm a prerrogativa de utilizar gratuitamente os ecopontos (462 toneladas), a empresa terceirizada (1.050 toneladas) e a limpeza urbana (37.773 toneladas), a porcentagem de RCD destinada ao fluxo de RCD dos PG foi calculada com base na quantidade destinada à empresa terceirizada (10%) e aos ecopontos (100%), representando assim 1,46% do total gerado. O montante restante gerado pelo PG foi atribuído à limpeza urbana, correspondendo a 96,11%.

33.3 CUSTOS COM GERENCIAMENTO

Os custos com o gerenciamento de RCD envolvem a coleta, transporte e destinação dos resíduos proveniente da limpeza urbana e ecopontos. Os custos com a limpeza urbana foram calculados por meio do valor pago atualmente por tonelada de resíduo coletado, transportado e destinado, com reajuste anual calculado a partir de análise dos dados repassados pela PMA, a qual continham os reajustes implementados no ano de 2020.

Os ecopontos são instalações criadas com o propósito de receber RCD de forma gratuita e voluntária. Estes resíduos podem ser compostos por materiais recicláveis, entulho de obras, sobras de materiais de construção, galhos e outros itens. Tais materiais podem ser entregues pela população em geral, em quantidades não superiores a 1 metro cúbico por dia.

A implantação dos ecopontos deve ocorrer em terrenos públicos e deve incluir os equipamentos necessários para a devida disposição dos resíduos, bem como a presença de vigias ou administradores que fornecerão orientações à população. A remuneração deste serviço engloba os custos operacionais dos ecopontos, assim como as despesas associadas à coleta e transporte dos materiais depositados. Cada ecoponto deve, no mínimo, dispor da seguinte estrutura:

- Cercamento com cerca de mourão curvo, mureta e tela,
- Guarita com área mínima de 9 metros quadrados, incluindo um banheiro e uma caixa d'água de 250 litros de PVC,
- Caçambas estacionárias para entulhos (RCD),
- Caçambas estacionárias para materiais recicláveis,
- Caçambas estacionárias para resíduos volumosos e inutilizáveis.

Nos locais onde as caçambas estão localizadas, a terraplanagem deve ser realizada com um desnível para facilitar o descarte dos resíduos pelos munícipes.

O funcionamento dos ecopontos envolve o recebimento dos resíduos entregues pela população, o devido acondicionamento nas unidades e o transporte desses materiais até uma unidade de tratamento e reciclagem de resíduos de construção civil. Para a

realização dessas operações, uma equipe de operação dos ecopontos é composta por pelo menos 2 ajudantes, e o serviço ocorre inicialmente durante o período diurno, se estendendo ininterruptamente para o período vespertino. O horário de funcionamento acontece das 7h30 às 16h30, de segunda a sexta-feira

Os benefícios proporcionados pelos ecopontos devem ser amplamente divulgados em todo o Município de Aracruz, com o objetivo de orientar os geradores de resíduos a utilizarem essas instalações. A higienização das caçambas dos ecopontos deve ser realizada conforme a necessidade, com uma higienização pelo menos a cada 30 dias.

A Prefeitura Municipal de Aracruz mantém o funcionamento de 5 ecopontos, localizados nos bairros Itaputera, Segatto, Barra do Sahy, Santa Cruz e Vila do Riacho para coleta de até 1 m³ de RCD por dia gratuitamente como pequeno gerador. Excedendo o limite mencionado, fica a cargo do munícipe, a contratação de empresas particulares, especializadas e devidamente licenciadas para coletar, transportar e destinar os RCD gerados.

Conforme a readequação dos objetivos e metas para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos propostos no caderno Prognóstico de Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, em um cenário intermediário foi considerada a instalação de pelo menos 2 novos ecopontos para atenderem os distritos de Guaraná e Jacupemba.

De acordo com um estudo realizado pela Fundação Getúlio Vargas os custos de operação de um ecoponto são de R$ 8.000,00 por mês, tendo custo atual previsto para três unidades de R$ 288.000,00 por ano. Em um cenário otimista, prevê-se a implantação de 7 novos ecopontos. Portanto, estima-se que para a nova operação acresça aos custos anuais da Prefeitura Municipal de Aracruz R$672.000,00. A Fundação Getúlio Vargas determinou que os custos de implantação de um ecoponto são de R$ 200.000,00.

A Tabela 33-1 apresenta o detalhamento e os custos totais para cada cenário no horizonte de planejamento de 20 anos.

Tabela 33-1: Custos com gerenciamento de RCD.

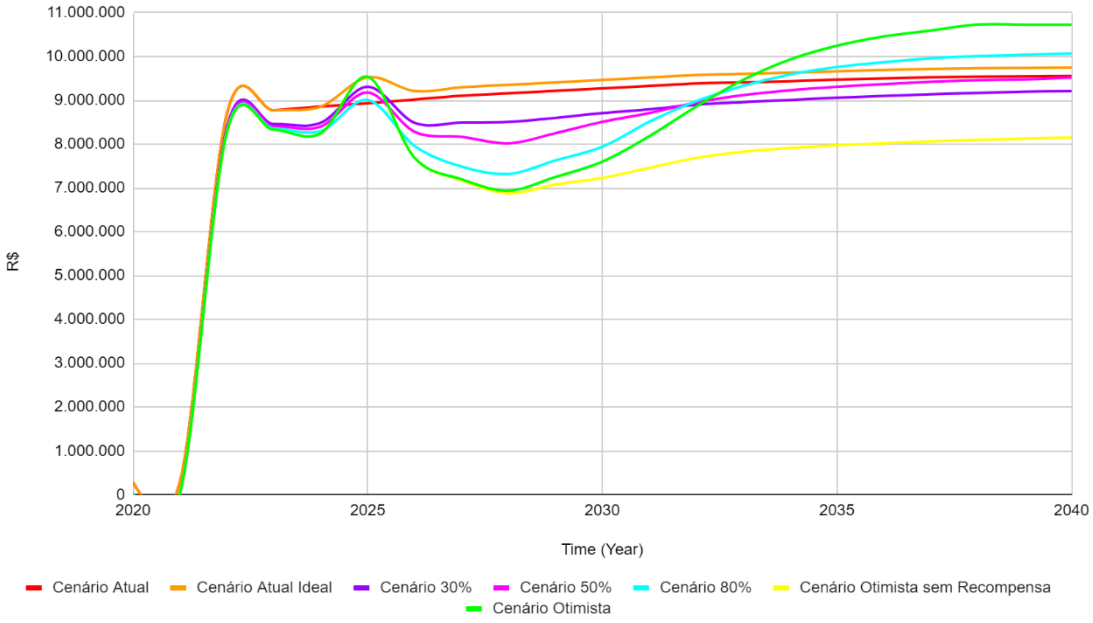
Cenários	Operação (R$)	Instalação (R$)	Coleta, destinação e tratamento do RCD de ecopontos (R$)	Limpeza Urbana - Coleta, destinação e tratamento do RCD (R$)	Total (R$)
Cenário Otimista	15.840.000,00	1.400.000,00	94.844.254,00	58.954.919,00	169.639.173,00
Cenário Sem Recompensa	15.840.000,00	1.400.000,00	91.833.700,00	58.954.919,00	166.628.619,00
80%	11.520.000,00	800.000,00	72.526.773,00	83.624.000,00	167.670.773,00
50%	11.520.000,00	800.000,00	36.507.673,00	119.371.600,00	167.399.273,00
30%	11.520.000,00	800.000,00	12.500.601,10	143.218.700,00	167.239.301,10
Cenário Atual Ideal	8.640.000,00	400.000,00	1.471.838,00	169.286.200,00	179.398.038,00
Cenário Atual	5.760.000,00	0,00	1.279.839,00	169.286.200,00	176.326.039,00

Fonte: Autoria própria.

33.4 RESULTADOS

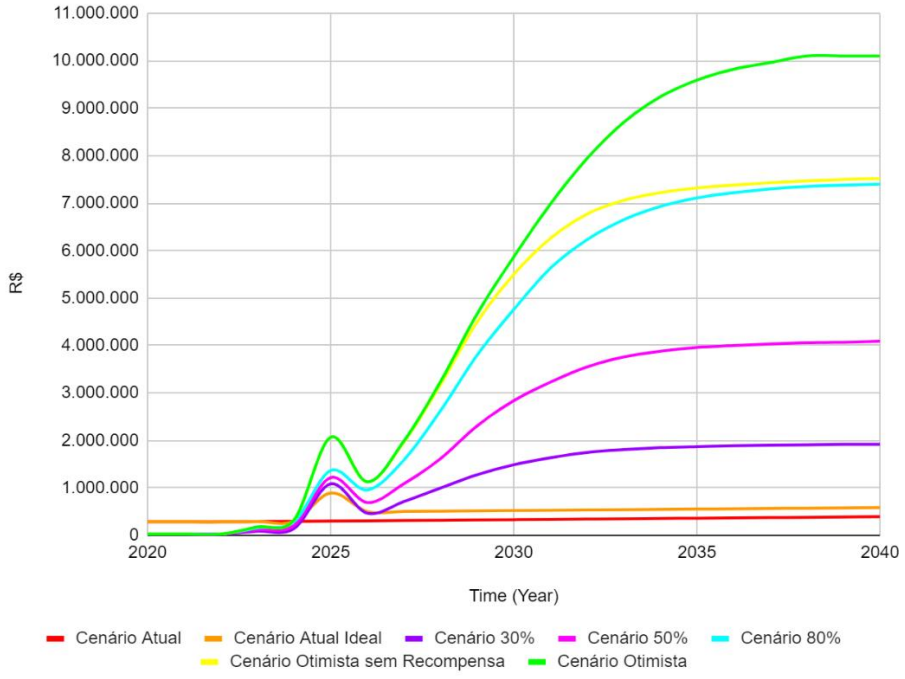
Os resultados do presente estudo são apresentados nas imagens adiante.

Figura 33-2: Simulação dos custos com gerenciamento de RCC em Aracruz/ES.



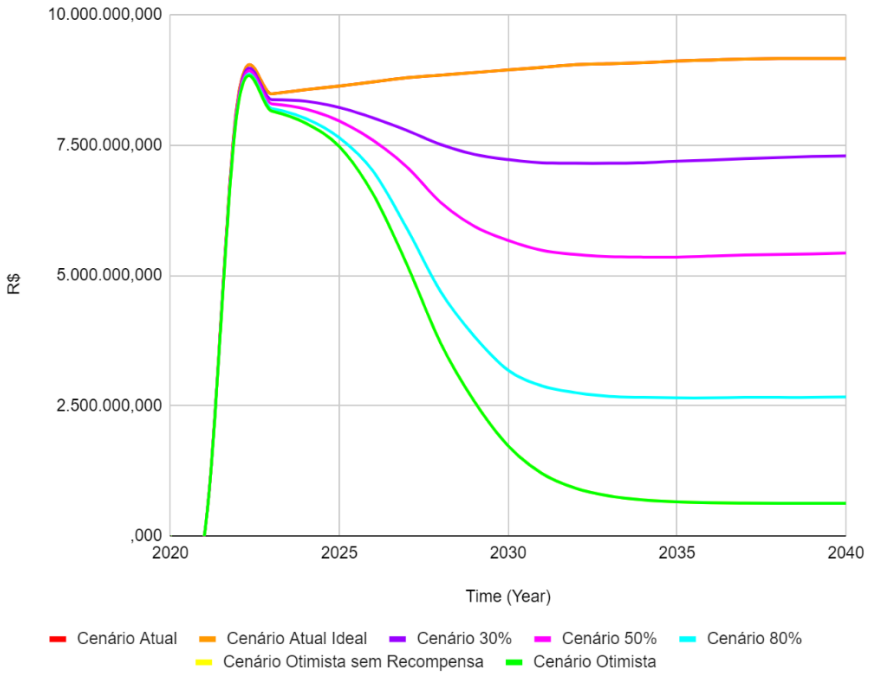
Fonte: Autoria própria.

Figura 33-3: Simulação dos custos com ecopontos.



Fonte: Autoria própria.

Figura 33-4: Simulação dos custos com limpeza urbana de resíduos inertes.



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 33-4, o cenário atual é igual ao cenário atual ideal e o cenário otimista é igual ao cenário sem recompensa

33.5 MANUTENÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL (BUSINESS-AS-USUAL)

No cenário atual foi considerado que as condições do município (legislação relacionada ao gerenciamento de RCD, evolução dos programas de educação ambiental relacionada à destinação de resíduos em ecopontos, bem como a fiscalização dos geradores de RCD) seguiriam como descrito no caderno “Revisão dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas” (item 21) ao longo de 20 anos analisados.

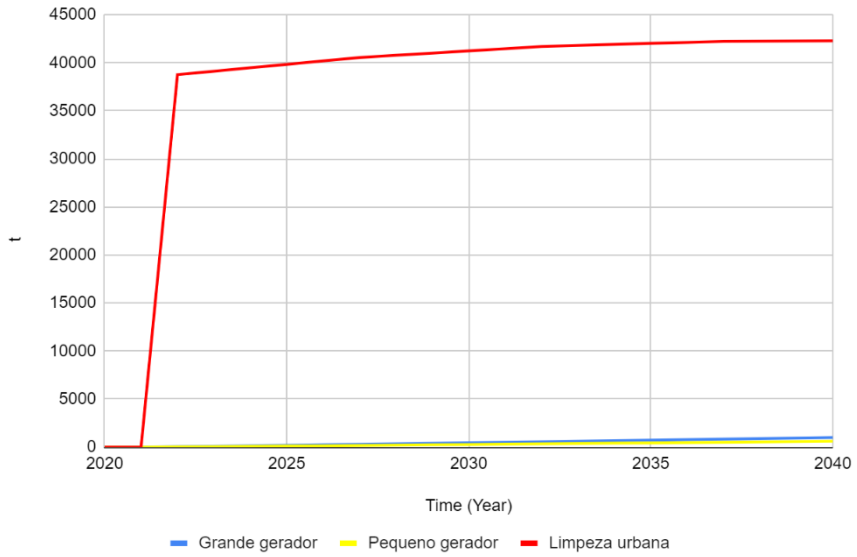
O objetivo desse cenário foi antever a situação da limpeza urbana no município ao longo do período analisado, possibilitando uma compreensão aprofundada dos quantitativos de RCD gerado e custos com limpeza urbana. O modelo foi

simulado a partir da projeção da população de Aracruz, calculada na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (2023), no produto Prognóstico.

Para o cenário atual, o efeito das políticas foi eliminado, já que elas não são aplicadas atualmente. Assim, a análise abrange o impacto de todos os fluxos de geração e destinações com o manejo de RCD, seja classificado como de construção e demolição (encaminhado para empresas privadas quando GG, ou destinado aos ecopontos quando PG), ou incorporado ao resíduo de limpeza urbana (coletado por meio de limpeza mecanizada em pontos viciados ou em mutirões). Essa avaliação considera os efeitos na geração de RCD, nas destinações e nos custos associados ao erário público, com projeções simuladas para os próximos 20 anos. Adicionalmente, os custos relacionados à implantação (para o cenário atual considerado nulo), operação e manutenção dos ecopontos foram incorporadas a esse cálculo.

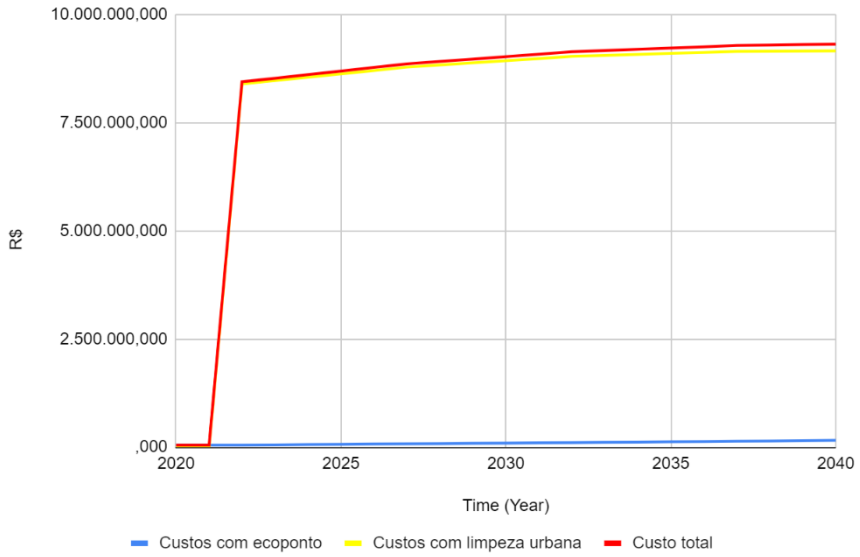
As estimativas de geração de RCD por fonte geradora e custos relacionados ao cenário atual estão ilustradas na Figura 33-5 e na Figura 33-6. A partir deste cenário, se nada mudar, em 2040 os RCD da limpeza urbana serão aproximadamente 42.310 toneladas.

Figura 33-5: Geração de RCD.



Fonte: Autoria própria.

Figura 33-6: Custos com RCD.



Fonte: Autoria própria.

De acordo com a simulação, em 2024 os custos com limpeza urbana representam 99,3% (R$8,5 milhões) dos custos atribuídos a resíduos que poderiam ser classificados como de RCD, sendo coletados como resíduos de limpeza urbana. Por outro lado, o custo de operação e destinação de resíduos de ecopontos o foi de apenas 0,7% (R$58.681), indicando que a estratégia adotada atualmente pela PMA não é bem-sucedida.

As projeções indicaram que em 2040 o custo total com o manejo de RCD será de R$9,32 milhões, sendo destes R$9,16 milhões (98,3%) provenientes de custos com RCD de limpeza urbana. Para contornar essa tendência, cenários otimistas e intermediários foram simulados.

33.6 CENÁRIO OTIMISTA

Para simulação do cenário otimista, foram incluídos no modelo a análise dos impactos de duas políticas: penalidade (fiscalização e ações inibidoras do descarte irregular) e implementação de um sistema de recompensa pela entrega do RCD em ecopontos. A política de penalidade tem como objetivo responsabilizar tanto os PG quanto os GG de RCD pela destinação dos resíduos por estes gerados. Já a política de recompensa, visa incentivar financeiramente os PG a entregar voluntariamente os RCD em ecopontos, em contrapartida a

realizar a destinação para a limpeza urbana, a fim de aumentar o quantitativo de RCD recebido pelos ecopontos.

As curvas de crescimento das políticas de penalidade e recompensa, para o cenário otimista, indicam uma transição lenta no início, quando as mudanças significativas são gradualmente incorporadas (Fontoura, Chaves, Ribeiro, 2019). Após, as mudanças se tornam mais eficazes, resultando em crescimento exponencial até atingir uma meta.

Em um cenário com a manutenção da política de penalidade, percebe-se que o quantitativo de resíduos dos PG aumenta significativamente, sendo 98% a mais que no cenário atual, à medida que os de limpeza urbana reduzem, ao longo do período analisado, considerando alcançar a meta estabelecida pelo PERS ES até 2032.

O padrão da curva identificada aponta para uma progressão gradual nos primeiros cinco anos de implementação da política, seguida por um crescimento exponencial até atingir um ponto de inflexão. Nesse ponto, uma curva logarítmica suaviza o impacto, levando à realização da meta originalmente proposta. Embora estudos anteriores tenham explorado o impacto das políticas na gestão de resíduos de construção, este talvez seja o primeiro estudo a abordar uma política de recompensa pela entrega de RCD em ecopontos. A curva de implementação da política de recompensa foi adaptada de um estudo desenvolvido para resíduos secos (Galavote, 2021).

O cenário otimista indica que até o ano de 2029, os ecopontos operados sem a aplicação da política de recompensa poderiam receber 72% do RCD do PG, reduzindo à medida que o RCD destinado ao ecoponto com recompensa aumenta, atingindo 90% de recebimento de RCD em 2040.

No cenário otimista foi atribuído a implantação de 7 novos ecopontos em 2025, totalizando 10 ecopontos.

Em relação aos custos do cenário otimista (coleta, transportem e destinação dos resíduos de limpeza urbana e instalação e operação de ecopontos), além dos custos com a política de recompensa, a simulação indicou que em 2040 os custos com ecopontos aumentaram 99% em relação ao cenário atual, sendo os

mesmos destinados a empresa de beneficiamento de RCD (de R$155.182 para R$10,9 milhões). Já os custos com a limpeza urbana reduziram 93,5% em 2040 (de R$9,16 milhões para R$629 mil).

Uma simulação adicional foi realizada no cenário otimista, subtraindo o efeito da política de recompensa, mas mantendo-se a de penalização. Neste caso, o RCD gerado (39.937,4 toneladas) pelo PG é encaminhado para o ecoponto (90%) ou empresa terceirizada (10%).

33.7 CONCLUSÕES

Em conclusão, a análise do gerenciamento de resíduos em Aracruz revela desafios significativos, principalmente relacionados aos elevados custos associados à limpeza urbana e à disposição de resíduos de construção e demolição. A falta de eficácia dos ecopontos existentes é evidente, com apenas uma pequena porcentagem do RCD gerado na cidade sendo destinada a esses locais.

Diante desse cenário, o estudo propõe a implementação de duas políticas: penalidade, com fiscalização e ações inibidoras do descarte irregular, e recompensa, com incentivos financeiros para a entrega voluntária de RCD em ecopontos. O cenário otimista simula a aplicação dessas políticas, indicando uma transição lenta no início, seguida por um crescimento exponencial que pode resultar em benefícios significativos até 2040.

No entanto, a análise detalhada dos custos revela que a estratégia atual da Prefeitura Municipal de Aracruz não é eficiente. Os custos associados à limpeza urbana representam a grande maioria dos gastos, enquanto os ecopontos têm custos relativamente baixos. A implementação das políticas propostas no cenário otimista resultaria em aumento significativo nos custos dos ecopontos, mas uma redução substancial nos custos da limpeza urbana.

Assim, a conclusão é que, embora as políticas propostas possam promover mudanças positivas no gerenciamento de resíduos, é essencial considerar cuidadosamente os impactos financeiros e a viabilidade a longo prazo. A busca por soluções eficazes deve levar em conta a otimização dos custos, a

participação ativa da comunidade e a implementação de medidas que incentivem práticas sustentáveis. A análise de cenários oferece uma visão valiosa para tomar decisões informadas e melhorar a gestão de resíduos em Aracruz.

Além do exposto, propõe-se a implementação de melhorias no manejo de Resíduos de Construção e Demolição em Aracruz, visando fortalecer a gestão e promover a sustentabilidade ambiental. Algumas sugestões incluem:

Criação de legislação específica:

- Desenvolvimento de normativas claras e específicas para o manejo de RCD, estabelecendo diretrizes precisas para a coleta, transporte e destinação adequada desses resíduos. Isso proporcionaria um arcabouço legal sólido para orientar as práticas no município.

Incentivos para novas empresas no município:

- Oferta de incentivos, como a cessão de terrenos, para atrair e promover a instalação de novas empresas voltadas para a coleta, transporte e reciclagem de RCD. Esses incentivos podem contribuir para o crescimento do setor e impulsionar a economia local.

Incentivos econômicos e fiscais:

- Implementação de ferramentas e incentivos econômicos para promover a aplicação efetiva das Políticas Nacionais de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, assim como da Política Estadual de Resíduos Sólidos. A ideia é utilizar instrumentos como desoneração de ecotributos para impulsionar a reciclagem e o aproveitamento de resíduos em Aracruz.

Incentivo à implantação de empresas coletoras de RCD:

- Estabelecimento de incentivos que reduzam o valor pago por tonelada coletada por empresas dedicadas ao manejo de RCD. Essa medida busca estimular a participação ativa de empresas no processo de coleta e gestão responsável desses resíduos.

Cessão de terreno para pátio de armazenamento e triagem de RCD:

- Possibilidade de ceder área para a implantação de pátio destinado ao armazenamento e triagem de RCD, incentivando práticas adequadas de tratamento e disposição desses resíduos.

Licenciamento ambiental e cadastramento de transportadores:

- Estabelecimento de diretrizes claras para o licenciamento ambiental de transportadores de resíduos da construção civil e volumosos, de acordo com normativas específicas. Além disso, a necessidade de cadastramento junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente é essencial para garantir a conformidade com as regulamentações locais.

Transparência na divulgação de empresas cadastradas:

- Publicação mensal, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, da relação das empresas cadastradas para realizar a coleta e transporte de resíduos da construção civil e volumosos. Essa medida visa promover a transparência e informar a comunidade sobre as empresas autorizadas a realizar essas atividades.

33.8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHAVES, G. L. D., SIMAN, R. R., & CHANG, N. BIN. (2021). Policy analysis for sustainable refuse-derived fuel production in Espírito Santo, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, 294, 2–14. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126344.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Cariacica**. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Serra**. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. **Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Vitória**. 2020.

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO. **Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.** 2023. Realização: PMA. Elaboração: Fundação Espírito Santense de Tecnologia (FEST).

ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo**. Vitória, 2019. Disponível em: https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos. Acesso em: 18 out. 2023.

FONTOURA, Wlisses Bonelá, CHAVES, Gisele de Lorena Diniz, RIBEIRO, Glaydston Mattos. The Brazilian urban mobility policy: The impact in São Paulo transport system using system dynamics. **Transport Policy**, [S. l.], v. 73, n. September 2018, p. 51–61, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.09.014.

FORRESTER, J. W. System dynamics, systems thinking, and soft OR. **Syst Dyn Rev** 10(2–3):245–256, 1994. https://doi.org/10.1002/sdr.4260100211.

GALAVOTE, T. Efeitos da implementação de políticas públicas na expectativa de produção de energia em aterros sanitários brasileiro. 144 f, 2021. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental)** -Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico.

GALAVOTE, T. et al. (2023). Avaliação do efeito do fortalecimento da coleta seletiva nos custos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 15, e20220108. https://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20220108.

GHISOLFI, V., CHAVES, G. DE L. D., RIBEIRO SIMAN, R., & XAVIER, L. H. (2017). System dynamics applied to closed loop supply chains of desktops and laptops in Brazil: A perspective for social inclusion of waste pickers. **Waste Management**, 60, 14–31. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.12.018

SETRANS - Secretaria municipal de Transporte e Serviços Urbanos. **Dados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**. 2023.

STERMAN, J.D. An D T Ools for. **Calif. Manage**. Rev. 2001, 43, 8–25.

34 IMPLANTAÇÃO DE UNIDADE DE COMPOSTAGEM

34.1 INTRODUÇÃO

X

No município de Aracruz, a ausência de projetos de compostagem para lidar com os resíduos orgânicos provenientes de atividades municipais de limpeza urbana, como paisagismo, capina e roçada, assim como os gerados pela população em geral e atividades comerciais, torna-se evidente. Os resíduos oriundos destas atividades acabam elevando os custos com coleta, destinação e disposição, considerando que não há projetos vigentes que realizem o desvio deste material do aterro sanitário, apesar da indicação em planos anteriores.

Diante da caracterização gravimétrica descrita no PLANARES (2022) que aponta que 45,30% dos resíduos sólidos urbanos (RSU) são compostos por materiais orgânicos; bem como dos estudos produzidos por CTR Marca Ambiental (2020), o qual indica que 9,71% dos resíduos de limpeza urbana (RLU), provenientes de limpeza mecanizada encaminhados à empresa são provenientes de podas, compondo resíduos vegetais e orgânicos, percebesse a grande necessidade de implementação de projetos que auxiliem o correto gerenciamento destes resíduos.

Uma vez que a segregação, coleta e transporte segregados dos resíduos orgânicos gerados nos processos de cocção nos domicílios brasileiros, os quais compõem os resíduos sólidos domiciliares (RDO), são muito difíceis e caros de serem implementados, este projeto levou em consideração somente aqueles orgânicos provenientes da limpeza urbana. Além disso, para complementação dos requerimentos nutricionais da compostagem, foi identificada a produção de resíduos proveniente de atividades agrossilvopastoris instaladas no município, conforme empreendimentos descritos no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo (PERS-ES, 2019), possibilitando a exploração de potenciais parcerias privadas para a manutenção da unidade.

A análise dos custos de implantação e operação foi realizada com base no levantamento dos elementos que compõe o Capex e Opex, permitindo identificar investimentos e despesas operacionais para o projeto.

34.2 MÉTODO

Esta seção está organizada para descrever os métodos aplicados na realização dos projetos:

- A primeira subseção descreve o método utilizado para o cálculo de dimensionamento da unidade;
- Posteriormente, é feita uma discussão sobre o método de alta digestão biológica utilizado na produção do composto;
- Por fim, discute-se o método para a separação dos custos de implantação e operação.

34.2.1 Dimensionamento

Para calcular o dimensionamento do pátio de compostagem, utilizamos como base a projeção realizada para o ano de 2036, levando em consideração a parcela de resíduos orgânicos proveniente da limpeza urbana. Para base de cálculo de dimensionamento da unidade de compostagem foi utilizado o estudo de Silva e Camargo (2020) que apresenta que em atividades manuais, as leiras devem apresentar uma dimensão de 1 metro de altura e 2 metros de largura, enquanto, no caso de reviramento mecanizado, recomenda-se que as leiras tenham 2 metros de altura e 4 metros de largura.

Considerando a utilização do reviramento mecanizado, procedeu-se ao dimensionamento da unidade de compostagem utilizando as equações especificadas pelo Manual para implantação de compostagem e de Coleta Seletiva no âmbito de consócios públicos do Ministério do Meio Ambiente em 2010 e no estudo realizado por Silva e Camargo (2010), conforme as equações:

$$(As)= (B \times H)/2 \quad \text{(Eq. 1)}$$

$$(v)= Q/D \quad \text{(Eq. 2)}$$

$$(L) = V/As \quad \text{(Eq. 3)}$$

$$(Ab) = B \times L \quad \text{(Eq. 4)}$$

$$(Af) = (Ab) \quad \text{(Eq. 5)}$$

$$(Au) = (Ab+Af) \times d \quad \text{(Eq. 6)}$$

$$(Ae) = Au+f \quad \text{(Eq. 7)}$$

Nestas:

- As= Área da seção (m^2);
- B= Comprimento da Base (m);
- H= Altura (m);
- V= Volume da leira (m^3);
- Q= Quantidade de resíduos gerados (kg);
- D= Densidade dos resíduos misturados (kg/m^3);
- L= Comprimento das leiras (m);
- Ab= Área de ocupação da leira (m^2);
- Af= Área de folga (m^2);
- d= Tempo de detenção (dias);
- Ae= Área extra (m^2);
- f= Fator de segurança (%).

O dimensionamento apropriado permite a otimização da eficiência do processo de compostagem, assegurando que a unidade tenha capacidade suficiente para processar a quantidade esperada de resíduos orgânicos.

Quanto ao dimensionamento do escritório a equação admitida considerou o número de funcionários, o espaço ocupado por cada um, com área extra. O manual indica que o cálculo para a estimativa do tamanho do escritório deve ser baseado no quantitativo de resíduos a serem recebidos ou quantidade de habitantes.

Neste caso, considerou-se a alocação de um funcionário para cada tonelada de resíduo por dia, resultando em um total de 10 funcionários. Entretanto, é necessário levar em consideração algumas arbitrariedades, como a inclusão de um engenheiro responsável, que não foi contemplada pelo manual, elevando o

total para 11 funcionários. Conjecturando que a área adicional fornecerá suporte a essa nova contratação, a incorporação do funcionário não foi admitida no dimensionamento final.

O dimensionamento da área para depósito dos resíduos seguiu uma proporção baseada no estudo de Silva e Camargo (2020). Segundo os autores, para o tratamento de 3.084 kg/dia de resíduos, é necessário a disponibilidade de um depósito de 300 m², visando dar suporte ao composto produzido. Neste caso, considerou-se que para cada kg de resíduo recebido seria necessário a disponibilidade de aproximadamente 0,097 m².

34.2.2 Compostagem

Para este estudo, foi escolhido o sistema de Alta Digestão Biológica (ADB), em conjunto com o acelerador Embiotic®-Line ®, como método para reduzir espaço e tempo no processo de compostagem. Esse novo sistema, desenvolvido pela empresa Korin Agricultura e Meio Ambiente, permite a decomposição do resíduo orgânico em até 72 horas. Ele é capaz de reduzir em 90% o volume inicial do resíduo ao utilizar o substrato de serragem, alcançando temperaturas superiores a 70°C (Korin Agricultura, 2015; MONTEIRO, 2019).

Para otimizar a eficiência da compostagem no sistema ADB, é essencial seguir uma sequência de passos. Inicialmente, aplica-se o Embiotic® na maravalha, deixando o conjunto em processo de maturação por cinco dias. Posteriormente, o resíduo, após ser centrifugado para remover o excesso de água, é introduzido nesse substrato maturado. Em apenas 24 horas, observa-se uma acentuada redução na massa do resíduo, indicando que o processo de decomposição está praticamente concluído. A massa residual resultante é reintegrada ao processo, desempenhando a função do substrato maturado composto por Embiotic® e maravalha, ou seja, atuando como inóculo. Portanto, a alimentação diária das leiras é uma prática comum.

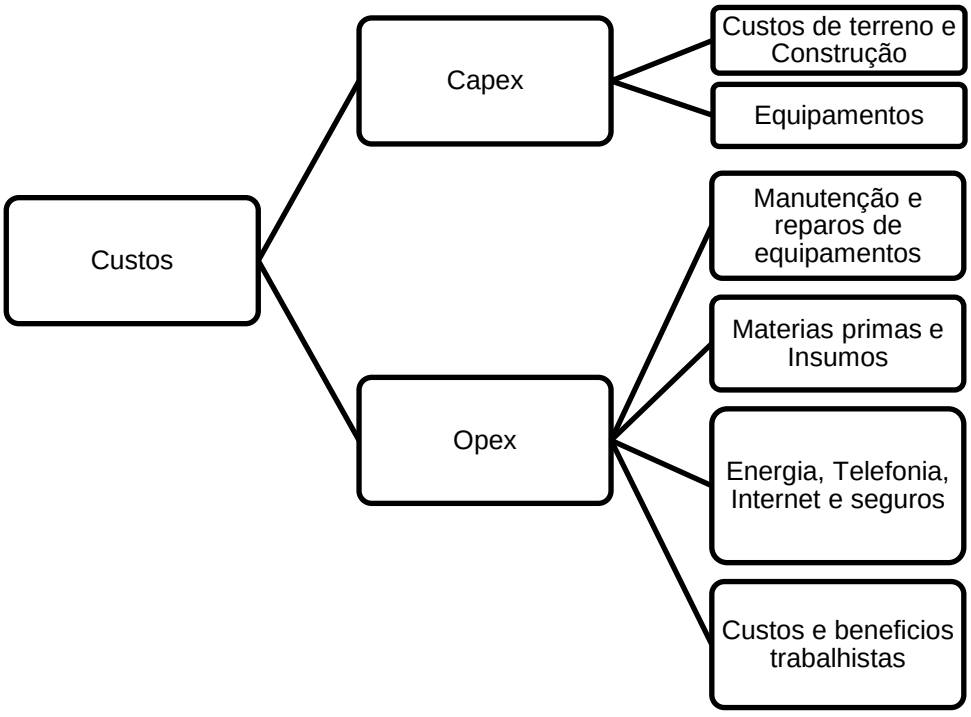
34.2.3 Capex e Opex

A avaliação dos investimentos essenciais para a criação e funcionamento da unidade de compostagem foi conduzida com base nos elementos que compõem o *Capital Expenditure* (Capex) e o *Operational Expenditure* (Opex).

Conforme mencionado por Aleluia e Ferrão (2017), os custos relacionados aos investimentos de capital fixo, como equipamentos, e custos associados à construção estão inclusos no Capex. Esses investimentos em ativos de capital geralmente não são consumidos no curto prazo, mas sim ao longo do tempo, contribuindo para a geração de receita e a criação de valor para a empresa. Portanto, o Capex é diferente das despesas operacionais (Opex), que são os custos periódicos necessários para manter o negócio em funcionamento (Sawyer, 2015). Segundo Albrecht et al. (2017), o Opex pode ser dividido ainda em Opex diretos, relacionando-se a matéria prima ou serviços, e Opex indiretos como manutenção, mão de obra, seguros e impostos, além de outras despesas agregadas ao processo operacional.

A Figura 34-1 esquematiza a separação dos custos de Capex e Opex.

Figura 34-1: Custos associados ao Capex e Opex do projeto.



Fonte: Elaborado a partir de Pinto, González, Silva et al. (2009) e Aleluia e Ferrão (2017).

A gestão eficaz dos custos fixos e variáveis é essencial para a saúde financeira da empresa. O Capex, ao criar ativos de longo prazo, pode contribuir para a eficiência operacional e competitividade a longo prazo, enquanto o Opex sustenta as operações diárias (Gruber, 2009). Uma gestão equilibrada permite que as empresas enfrentem desafios econômicos, ajustando custos variáveis conforme necessário, enquanto mantêm a visão de longo prazo ao decidir sobre investimentos significativos em ativos de capital (Popkova, 2021). Dessa forma, a compreensão e a otimização dos custos fixos e variáveis são aspectos cruciais da gestão financeira, moldando a resiliência e a sustentabilidade das organizações em um ambiente de negócios dinâmico.

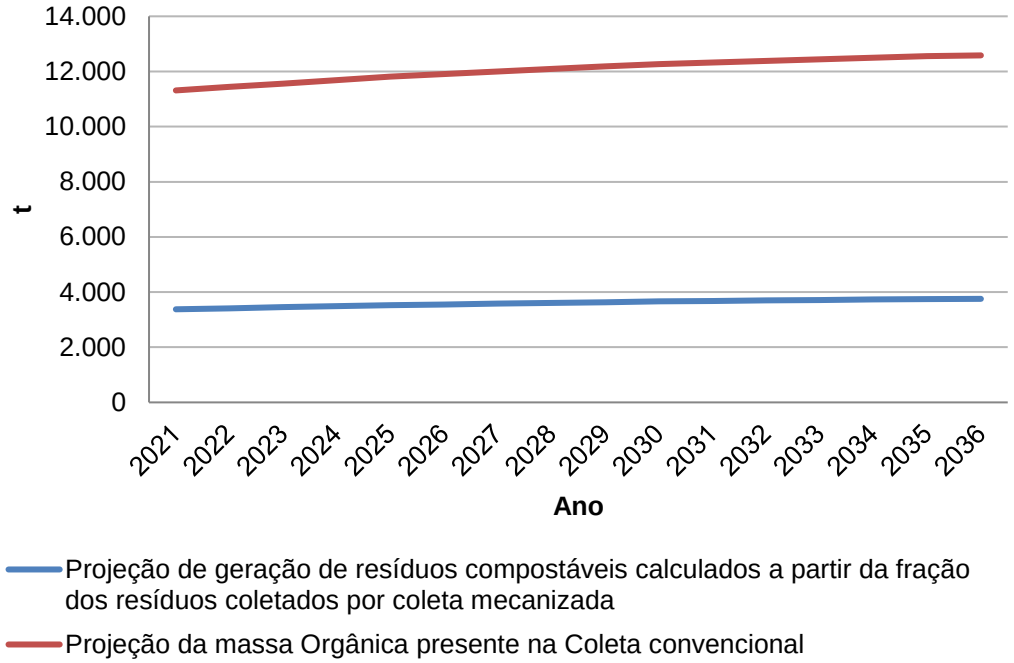
34.3 DIMENSIONAMENTO DA UNIDADE DE COMPOSTAGEM

Conforme a Resolução CONAMA n° 481/2017, os resíduos orgânicos são aqueles passíveis de compostagem representando a parcela dos componentes de resíduos de origem urbana, industrial, atividades agrossilvopastoris, dentre outras (BRASIL, 2017). Segundo Vaverková et al. (2020) a compostagem oferece uma variedade de vantagens, tais como benefícios econômicos, aprimoramento das propriedades do solo por meio do uso de composto, diminuição na necessidade de fertilizantes químicos, redução da poluição ambiental, além de reduzir a disposição em aterro sanitário e, portanto, custos derivados.

No município de Aracruz, não foram encontrados projetos de compostagem para lidar com os resíduos orgânicos originados das atividades municipais de paisagismo, capina e roçada, bem como os gerados pela população em geral e pelas atividades comerciais. Conforme demonstrado pela estimativa de geração de resíduo do prognóstico, foi constatado que 45,30% dos RSU produzidos pela população consistem em materiais orgânicos. Enquanto, os estudos realizados pela CTR Marca Ambiental indicam que que a estimativa de geração até o ano de 2036 será de 3.074 t de resíduos.

A Figura 34-2 apresenta o comparativo das gerações de resíduos entre os fluxos provenientes do paisagismo, capina e roçada e dos resíduos orgânicos oriundos da coleta convencional.

Figura 34-2: Comparativo das gerações de resíduos orgânicos provenientes da coleta mecanizada e da coleta domiciliar para o município de Aracruz.



Fonte: Elaborado a partir do caderno de prognóstico e alternativas para universalização de condicionante, diretrizes, objetivos e metas de Aracruz.

Além disso, de acordo com o PERS-ES (fonte), havia 187 empreendimentos agrossilvopastoris e agroindustriais identificados em Aracruz até o ano de 2018, os quais geraram naquele ano um total de 147.560 toneladas de resíduos sólidos (PERS-ES, 2019). Desta forma, os levantamentos realizados demonstram a necessidade de implantação de um projeto que também possa contribuir com o correto gerenciamento e aproveitamento desses resíduos.

Quanto aos RLU, a entrega poderia ocorrer diretamente a uma central de recepção destes resíduos, enquanto, os resíduos de atividades comerciais, de acordo com a disponibilidade e proximidade, poderiam ser direcionados a Ecopontos de coleta seletiva para recolha.

Segundo o Manual para Implantação de sistema de apropriação e recuperação de custos dos consórcios prioritários de resíduos sólidos (MMA, 2010), para o processo de compostagem convencional para cada tonelada de resíduos orgânico há necessidade de 760 m² de área com 120 dias de tempo de detenção para que se obtenha o produto da compostagem. Segundo Silva e Camargo

(2020), a compostagem convencional se divide em três estágios de duração, onde no primeiro estágio ocorre a degradação dos resíduos orgânicos com temperaturas em torno de 40°C a 60°C e período estimado de 30 dias. No segundo estágio, há a degradação da celulose com temperaturas variando de 30°C a 45°C, no último estágio o composto matura com temperaturas de 20°C a 35°C. Para este projeto, optou-se pelo método ADB visando acelerar o processo de compostagem e reduzir a área necessária para a implantação das leiras.

Quadro 34-1: Dados para o cálculo do dimensionamento.

Item	Quantidade	Unidade
Leira de seção triangular bxh 1,5 x 1,5m	1	m²
Fator de segurança (f)	10	%
Tempo total do processo (d)	3	Dias
Quantidade Resíduos (Q)	10.284	kg/dia
Densidade da Mistura peso específico	550	kg/m³

Fonte: GORGATI (2001), MMA (2010), SILVA e CAMARGO (2020).

Os resultados obtidos estão listados no Quadro 34-2, a área total calculada para instalação de 3 leiras foi de 123,42 m² com reviramento mecanizado já considerando a área de circulação e fator de segurança para instalação.

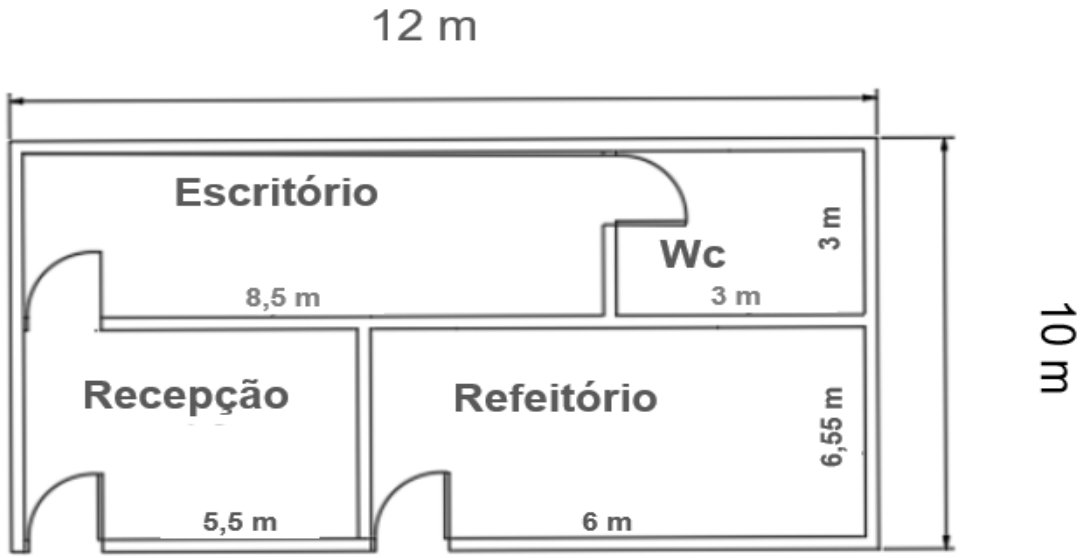
Quadro 34-2: Dimensionamento do pátio de compostagem.

Comprimento da leira (C)	Resultados
Área da seção (As)	4 m²
Volume da Leira (V)	18,70 m²
Área da leira (Ab)	18,70 m²
Área de folga e reviramento da leira (Af)	18,70 m²
Área útil (Au)	112,20 m²
Área extra em relação ao f (Ae)	11,22 m²
Área total (At)	123,42 m²

Fonte: Autoria própria.

As unidades administrativas foram projetadas para ocuparem uma área total de 120 m², seguindo as diretrizes estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). O *layout* deve compreender espaços para escritório, banheiro, recepção, além de uma área destinada para cozinha e refeitório, conforme Figura 34-3.

Figura 34-3: Layout do Prédio administrativo



Fonte: Elaborado a partir de Silva e Camargo (2020).

Para dimensionar a central de armazenamento de resíduos, foi realizada uma proporção com base no dimensionamento realizado por Silva e Camargo (2020). De acordo com esse estudo, para a geração de 3.084 kg/dia de resíduos, foi necessária a instalação de uma central de 300 m². Neste sentido, a geração diária máxima prevista para o ano de 2036 em Aracruz é de 10.284 kg/dia, apresentando a necessidade de uma central de armazenamento de aproximadamente 1.000 m². O depósito foi dimensionado para uma área de armazenamento de 925,9 m², contendo dois vestiários para atender a necessidade dos funcionários, conforme Figura 34-4.

Figura 34-4: Layout do depósito de armazenamento de resíduos

Fonte: Elaborado a partir de Silva e Camargo (2020).

A área total estimada para o projeto de compostagem considerando o pátio de compostagem, prédio administrativo e um depósito para armazenamento de resíduos é de 1.243,42 m².

34.4 CUSTOS TOTAIS ASSOCIADOS

Considerando o preço médio do metro quadrado em Aracruz, a projeção de custo para uma área aproximada de 1.243,42 m² totaliza R$7.448.085,80. No entanto, esse valor poderia ser reduzido se a prefeitura municipal optasse por implementar a usina em uma área de sua propriedade. Para instalação de uma unidade de compostagem segundo consulta ao Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), os valores referentes a cada etapa estão apresentados no Quadro 34-3.

Quadro 34-3: Investimento base para implantação das obras Civis SINAPI-ES sintético 12/2023 sem desoneração.

Serviços	Valor total em R$ para construção da área projetada	Percentual da despesa por Serviço (%)
Fundações e estruturas	820.514,21	45,63%
Pilares	276.673,38	15,39%
Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto	574.273,53	31,94%
Revestimento cerâmico para piso com placas tipo esmaltada extra de dimensões	79.243,16	4,41%
Telhamento com telha de concreto de encaixe	47.399,17	2,64%
Total:	1.798.103,44	100%

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2023).

As informações obtidas dos serviços e insumos levantados são fundamentais para a estimativa total dos custos associados à construção de uma unidade de compostagem. Contudo, para garantir uma estimativa mais confiável e abrangente, é essencial levar em consideração elementos não contemplados no SINAPI-ES, tais como terraplanagem, instalações hidráulicas, esquadrias, instalações elétricas, entre outros aspectos. Quanto aos equipamentos e seus custos, foram levantados de acordo com MMA (2010) e ajustados conforme a inflação para o ano de 2023.

Quadro 34-4: Equipamentos para operação e produção de composto com correção de acordo com IPCA.

Itens	Quantidade	Preço em R$
Moega de Esteira para Produto Básico	1	56.221,61
Moinho de Orgânicos	1	32.462,92
Esteira de Elevação para a Peneira	1	43.918,82
Peneira Vibratória	1	58.858,95
Esteira de Saída da Peneira	1	43.697,25
Moega de Rosca para Ensaque	1	20.489,94
Rosca Transportadora para Ensacadeira	1	23.287,11
Ensacadeira com Balança	1	27.081,61
Medidor de pH	1	1,511,82
Total	-	307.530,03

Fonte: Elaborado a partir de MMA (2010) e IBGE (2023).

Os equipamentos que geram custos mais significativos para o projeto são a Peneira Vibratória, responsável por 19% do custo e a Moega de Esteira, representando 18,28%. Além disso, é crucial considerar o investimento em

utensílios e ferramentas como parte do custo inicial, observando a relação de itens indicada pelo MMA (2010), conforme Quadro 34-5.

Quadro 34-5: Investimento em Utensílios para cálculo de custos operacionais indicado pelo MMA em 2010 com correção de acordo com IPCA.

Item	Parâmetro	Preço em R$
Termômetro de solo (haste 80cm)	1 por 3 toneladas processadas	160,00
Peneira manual (malha 8mm)	1 por cada revirador de leira	26,00
Carro de mão (plástico)	1 por cada revirador de leira	176,47
Garfo	1 por cada revirador de leira	44,89
Pá	1 para 2 toneladas processadas	67,39
Enxada	1 para 2 toneladas processadas	44,89
Mangueira 50m (¾")	1 por 2 toneladas processadas	202,01
Regador (plástico, 10 litros)	1 por 2 toneladas processadas	22,45
Vassoura	1 para 2 trabalhadores de pátio	11,22
Vassoura metálica	1 para 2 trabalhadores de pátio	44,89
Balde (20 litros)	1 por 2 toneladas processadas	22,45
Motosserra	1 por unidade	4.680,95
Triturador de galhos	1 por unidade	3.366,89
Balança	1 por unidade	5.443,14
Total	-	14.313,64

Fonte: Elaborado a partir de MMA (2010) e IBGE (2023).

Para realização do cálculo da energia necessária para a realização da compostagem, estimou-se com base no trabalho de Silva e Camargo (2020), onde para cada 1 kg de resíduos recebidos para compostagem se desprendeu 0,06 kw para realização da atividade. Neste caso os valores serão apresentados por ano, conforme Quadro 34-6.

Quadro 34-6: Despesas operacionais com correção de acordo com IPCA.

Itens	Custo anual em R$
Energia	R$ 173.990,89
Telefonia	R$ 3.048,84

Quadro 34-6: Despesas operacionais com correção de acordo com IPCA.

Itens	Custo anual em R$
Internet	R$ 1.371,96
Seguro	R$ 52.136,60
Manutenção do prédio	R$ 26.140,05
Manutenção dos equipamentos	R$ 256.688,34

Fonte: Elaborado a partir de Silva e Camargo (2020) e IBGE (2023).

Quanto aos custos de salário foram estimados, assim como seu quantitativo conforme MMA (2010), tendo seus valores atualizados de acordo com a inflação, de acordo com o Quadro 34-7.

Quadro 34-7: Despesa com funcionários por atividade com correção de acordo com IPCA para o período 01/2010 a 12/2023.

Função	Quantidade de funcionários	Salário mensal	Acréscimo por Insalubridade (%)	Custo total por ano
Auxiliar administrativo	1	2.612,06	20	R$ 37.613,66
Montador de leira	1	2.559,92	20	R$ 36.862,85
Revirador de leira (Operador de maquinário)	5	2.336,65	20	R$ 168.238,80
Auxiliar de pátio	1	1.373,69	20	R$ 19.781,14
Auxiliar de compostagem	1	1.075,00	20	R$ 15.480,00
Encarregado	1	3.380,38	20	R$ 48.677,47
Engenheiro responsável	1	9.366,57	20	R$ 134.878,61
Total	11	22.704,27	-	R$ 461.532,53

Fonte: Elaborado a partir de MMA (2010), CREA (2023) e IBGE (2023).

O Quadro 34-8 apresenta o resumo dos elementos, como investimentos e despesas, levantados para este estudo, detalhando os custos totais de investimentos para a implantação da unidade de compostagem, assim como os valores atribuídos à operação.

Quadro 34-8: Resumo dos quadros de custos levantados para o projeto.

Elementos do cálculo	Custos levantados
Valor total do terreno	R$ 7.448.085,80
Investimento base para implantação das obras Civis SINAPI-ES 12/2023 sem desoneração	R$ 1.798.103,44
Equipamentos para operação e produção de composto com correção de acordo com inflação	R$ 307.530,03
Investimento em Utensílios para cálculo de custos operacionais indicado pelo MMA em 2010 com valores corrigidos conforme inflação para o ano de 2023.	R$ 14.313,64
Despesa com funcionários por atividade - Valores corrigidos conforme Inflação para o período 01/2010 a 12/2023 salário por ano	R$ 461.532,53
Despesas com energia, telefone etc.	R$ 256.688,34
Total do Investimento para implantação	R$ 9.568.032,91
Investimento para Operação	R$ 718.220,87

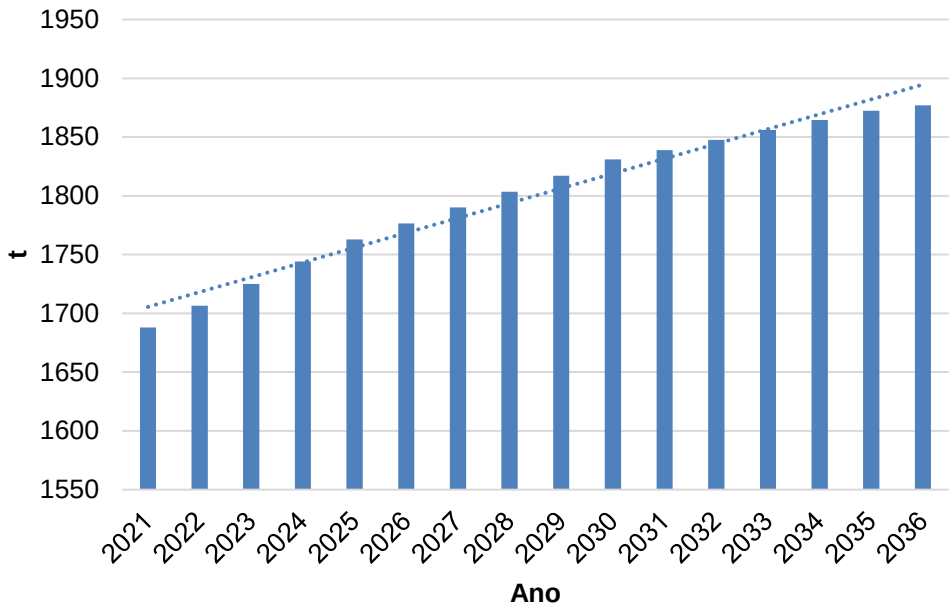
Fonte: Autoria própria.

Esses custos incluem não apenas a infraestrutura necessária, mas também despesas operacionais contínuas, refletindo o comprometimento com a viabilidade a longo prazo da unidade.

34.5 PRODUÇÃO DE COMPOSTO

Segundo o Manual para Implantação de sistema de apropriação e recuperação de custos dos consórcios prioritários de resíduos sólidos (MMA, 2010), para cada 1 kg de resíduo recebido, somente 0,5 kg são convertido em composto a ser comercializado. Diante disso, foi realizada uma projeção do quantitativo de resíduos, visando demonstrar a produção de composto até o ano de 2036, conforme Figura 34-5.

Figura 34-5: Projeção de produção de composto.



Fonte: Autoria própria.

A estimativa de produção de composto da compostagem, delineada para os anos de 2021 a 2036, reflete uma tendência de crescimento. É essencial salientar que para alcançar seu potencial máximo, a compostagem deve ser integrada a políticas abrangentes de gestão de resíduos, educação pública e práticas agrícolas sustentáveis. A implementação da uma unidade de compostagem, abordada neste estudo, emerge como uma estratégia essencial para a gestão sustentável de resíduos, alinhada aos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Quanto aos critérios de localização para uma unidade de compostagem, conforme estipulado pela Resolução CONAMA nº 481/2017, unidade de compostagem deve incluir a redução dos odores, a proteção do solo através de impermeabilização, a implementação de um sistema de recepção de resíduos que segue critérios de controle de odores e vetores, e a sinalização da área utilizada. Para efeito de consolidação de critérios foi utilizado os critérios abordados pela NBR 13896:1997, sendo fundamental ressaltar a necessidade de se garantir a minimização do impacto ambiental, a aceitação da instalação pela comunidade, a escolha de áreas sem restrições de zoneamento ambiental, e a realização de um estudo que identifique o comportamento do local em

relação à erosão, formação de poeira e transporte de odores. Além disso, é necessário avaliar se a área de influência, atende aos padrões de potabilidade da água estabelecidos na legislação.

34.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. ABNT. Rio de Janeiro/RJ. 1997.

ALELUIA, Joao; FERRÃO, Paulo. Assessing the costs of municipal solid waste treatment technologies in developing Asian countries. **Waste Management**, v. 69, p. 592-608, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos-PLANARES. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022. Disponível em:<https://portal-api.sinir.gov.br/ >. Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: 2010a. p. 1–20. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636 Acesso em: 15 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários de Resíduos Sólidos, 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n.º 481, de 2017. Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

CTR MARCA AMBIENTAL. Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Cariacica. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Serra. 2020.

CTR MARCA AMBIENTAL. Dados de composição gravimétrica de resíduos sólidos na Região Urbana de Vitória. 2020.

ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo**. Vitória, 2019. Disponível em: https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos. Acesso em: 15 Dez. 2023.

GRUBER, Claus G. Capex and opex in aggregation and core networks. In: **Optical Fiber Communication Conference**. Optica Publishing Group, 2009. p. OThQ1.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI-ES. Ano de 2023. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx . Acesso em: 10 Dez. 2023.

IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -. Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Calculadora do IPCA. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html. Acesso em: 20 Dez.2023.

MONTEIRO, Lana Sobral Vieira Escada. **Sucessão da comunidade fúngica termofílica e termotolerante na compostagem da gordura de frango**. 2019.

PINTO, Tarcísio de Paula; GONZÁLEZ, Juan Luís Rodrigo; SILVA, Marconi Souza et al. **Elementos para Organização da Coleta Seletiva e Projetos dos Galpões de Triagem.** Ministério das cidades- Ministério do Meio Ambiente, 2009.

POPKOVA, Elena G.; OSTROVSKAYA, Victoria N.; BOGOVIZ, Aleksei V. (Ed.). **Socio-economic Systems: Paradigms for the Future**. Springer Nature, 2021.

Prefeitura Municipal de Aracruz. Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Revisão dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas.

SAWYER, Tom Y.; SAWYER, Tom Y. Operating and Capital Expenditures Models: Manage Your Budget. **Financial Modeling for Business Owners and**

Entrepreneurs: Developing Excel Models to Raise Capital, Increase Cash Flow, Improve Operations, Plan Projects, and Make Decisions, p. 185-211, 2015.

SILVA, Matheus da Silva; CAMARGO, Silvio Cezar de. **Estudo e Projeto de uma Usina de Compostagem**. Brazilian Journal of Technology, p. 169-171, 2020.

VAVERKOVÁ, Magdalena Daria et al. **Alternative method of composting on a reclaimed municipal waste landfill in accordance with the circular economy: Benefits and risks**. Science of the Total Environment, v. 723, p. 137971, 2020.

35 ROTAS PARA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS SECOS RECICLÁVEIS EM PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA

35.1 INTRODUÇÃO

O presente estudo teve por objetivo dimensionar o número de veículos e suas viagens para atender os pontos de demanda de coleta de resíduos secos recicláveis do munícipio de Aracruz, considerando cenários de referência, descritos no tópico metodológico.

Para tal dimensionamento, foram considerados os padrões de geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) e aqueles gerados em empreendimento comerciais e prestadores de serviço, conforme descrito no tópico de Projeção de Demandas, do caderno “Revisão dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas” (vide item 21.2), aprovados dentro do projeto de revisão do “Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Aracruz”.

Para alcançar o objetivo supracitado, foi elaborada uma ferramenta computacional para planejar a sequência de visitas dos veículos coletores, caminhões, aos diversos pontos de coleta localizados pelos diversos distritos e bairros do munícipio de Aracruz. Para tanto, foi desenvolvida a ferramenta computacional em linguagem C, com base na meta-heurística *Simulated Annealing*, que considera que cada veículo pode fazer mais de uma viagem por dia, sendo que o tempo total de todas as viagens não exceda o turno de trabalho da equipe de coleta. A ferramenta tem por objetivos as reduções do número de veículos necessários para realizar a coleta, e da distância total percorrida por todos os veículos.

O levantamento da rotina de geração de resíduos secos recicláveis pelos domicílios e comércios em Aracruz, bem como da localização georreferenciada de todos os pontos a serem visitados pelos veículos, ficou sob responsabilidade da Equipe de Resíduos Sólidos, mantida dentro do projeto de revisão do Plano de Saneamento de Aracruz. As premissas utilizadas para as simulações estarão descritas no tópico metodológico.

É importante mencionar que, atualmente, a coleta seletiva de resíduos secos recicláveis é executada pela Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz (Recicle), localizada na Rua Helena Pissinatti Pianca, S/N, Centro Empresarial, Aracruz, ES. A Recicle possui licença ambiental única LAU nº 54/2021 emitida pelo Instituto de Meio ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) com validade até 25 de maio de 2027, para exercer a atividade de coleta e transporte rodoviário de resíduos não perigosos (resíduos reutilizáveis, e recicláveis, incluindo aqueles provenientes da coleta seletiva dos RSU).

A associação também possui licença ambiental de regularização emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Aracruz, LAR nº 036/2020 para exercer a atividade de triagem, desmontagem e /ou armazenamento temporário de resíduos sólidos reutilizáveis e/ou recicláveis não perigosos. Atualmente, os serviços são executados de segunda a sexta-feira, tanto na operação no galpão, quanto na coleta seletiva externa. A carga horária de trabalho é das 8 às 17 horas no galpão e das 8 às 16 horas em trabalhos externos.

Com base nas informações recebidas durante o processo de revisão do Plano de Saneamento de Aracruz, a Recicle recebia para beneficiamento e comercialização os resíduos de todos os PEV instalados tanto na Sede do município quanto nos distritos, como também por meio de coleta porta a porta, mediante ao cadastro prévio da residência/comercio/empresas.

Além dos pontos de entrega voluntária instalados na sede do município, há aproximadamente 4 bags instalados em Irajá, 2 bags instalados em Santa Rosa, 5 bags instalados em Coqueiral, 3 bags instalados em Cachoerinha do Riacho, bem como 3 bags instalados em Assentamento. A Recicle realiza a coleta porta a porta bem como nos distritos utilizando 3 caminhões tipo baú, descritos na Tabela 35-1.

Tabela 35-1: Caminhões da Recicle 2023.

Marca	Modelo	Capacidade (t)
Iveco/Vertis	90v16	5.1
Mercedes Benz	712 c	7.7

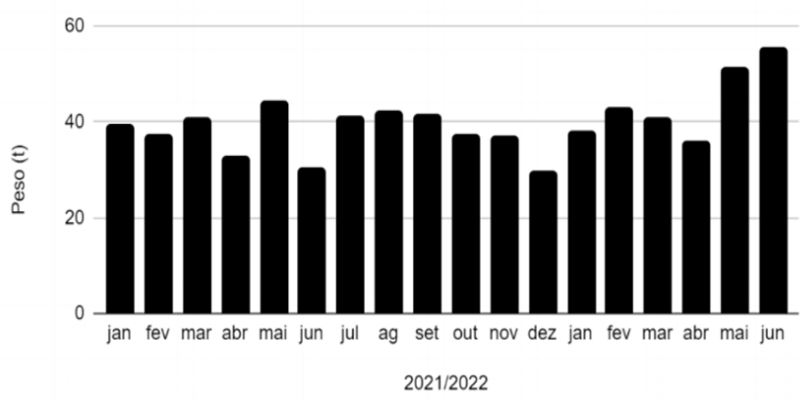
Tabela 35-1: Caminhões da Recicle 2023.

Marca	Modelo	Capacidade (t)
Mercedes Benz	712 c	4.6

Fonte: RECICLE (2023).

Com base no Relatório de Caracterização Gravimétrica do Material Reciclável da Coleta Seletiva do Município de Aracruz/ES n° 001/2022, a evolução quantitativa da tonelada de materiais recicláveis comercializados no período de janeiro de 2021 a junho de 2022 teve como média mensal 40 t, conforme pode ser observado na Figura 35-1. Como não há registros e controles, os rejeitos são encaminhados pela prefeitura, sendo coletados junto com a coleta convencional de RDO pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI e enviados para aterro sanitário.

Figura 35-1: Análise quantitativa do total de material reciclado comercializado no período janeiro de 2021 a junho de 2022.



Fonte: RECICLE (2022).

Finalmente, também foram levantadas informações em questionário próprio sobre a distância entre cada ponto levantado, os veículos atualmente disponíveis, a capacidade em números de *bag*s de cada veículo, a demanda em número de *bag*s em cada ponto de coleta pela equipe recém citada. Como diretriz, e para otimização da distribuição dos itinerários pelo município, foram simuladas a situação atual ampliada com a coleta dos resíduos na sede do município feita de segunda a sexta-feira, e a coleta nos distritos seria feita em dias alternados de segunda a sexta, ambos com turnos de trabalho diário de 8-16h. Para fins de verificação e otimização, também

foram simuladas as possibilidades de coleta no distrito e sedes de segunda a sábado, com jornada ampliada para 8-17h, conforme será possível verificar nos resultados das simulações.

Com base nos resultados da ferramenta computacional elaborada, desenvolveu uma análise estratégica do dimensionamento da frota e de viagens para possibilitar à logística reversa de resíduos secos recicláveis do munícipio de Aracruz tanto para o Cenário Atual Ampliado, Cenário Intermediário e Cenário Otimista. Os resultados foram apresentados nesse documento em formato de texto explicativo e em figuras elaboradas no Google Earth. Também serão disponibilizados os arquivos ".kmz" das viagens propostas e dos pontos de demanda.

35.2 MÉTODO

Para o alcance dos objetivos deste trabalho, e de acordo com o estabelecido dentro do processo de revisão do plano de saneamento de Aracruz, foram simulados três cenários para ampliação da coleta seletiva em Aracruz, descritos como "Cenário Atual (2023)", "Cenário Intermediário (2036)" e o Cenário Otimista (2036), todos elaborados com o acompanhamento do Coordenador Geral do Projeto, Eng. Renato Ribeiro Siman.

Para todos os cenários simulados, foram avaliadas a produção, separação na fonte e coleta de resíduos recicláveis gerados em domicílios e empreendimentos comerciais e prestadores de serviço estabelecidos em Aracruz para os anos de 2023 (ano base) e 2036 (ano fim da projeção), amplamente descrito na Projeção de Demandas, do caderno "Revisão dos Prognósticos e Alternativas para a Universalização, Condicionantes, Diretrizes, Objetivos e Metas".

Para a geração de resíduos sólidos secos gerados em domicílios ativos em Aracruz, foram utilizadas as projeções aferidas pela Equipe de Resíduos Sólidos, mantida dentro do projeto de revisão do Plano de Saneamento de Aracruz. Entretanto, como até a data da aprovação deste projeto, o IBGE não havia apresentado a distribuição da população por bairro dentro do Município para o censo de 2022, decidiu-se usar aquela última proporção apresentada em IBGE para o ano de 2010 (IBGE, 2012), de forma que fosse possível distribuir a previsão da geração de resíduos para cada bairro

do município em 2023 e 2036. A população total do município calculada para 2023 e 2036 foram de 95.806 e 104.250 habitantes, respectivamente.

A Tabela 35-2 apresenta a distribuição da população em Aracruz por bairro para os anos 2010, 2023 e 2036.

Tabela 35-2: Distribuição população em Aracruz por bairro.

Distrito	Bairro	População por bairro (hab.)			
		Censo 2010 (IBGE, 2012)		2023	2036
		Distribuição bairro (%)	Dados do Censo	Cenário Atual	Cenário Intermediário e Otimista
Sede	Barra do Riacho	7,38%	6.042	7074	7697
	Bela Vista	6,41%	5.249	6145	6687
	Centro	3,32%	2.718	3182	3463
	Centro empresarial	0,47%	381	446	485
	Cupido	0,55%	446	522	568
	De Carli	1,24%	1.013	1186	1291
	Fátima	4,39%	3.596	4210	4581
	Guanabara	2,65%	2.172	2543	2767
	Guaxindiba	2,20%	1.803	2111	2297
	Itaputera	1,00%	820	960	1045
	Jardins	0,38%	312	365	397
	Jequitibá	3,40%	2.782	3257	3544
	Limão	1,58%	1.293	1514	1647
	Morobá	1,30%	1.067	1249	1359
	Nova Conquista	0,95%	778	911	991
	Novo Jequitibá	1,39%	1.137	1331	1448
	Planalto	1,40%	1.144	1339	1457
	Polivalente	0,98%	801	938	1020
	Primavera	0,33%	268	314	341
	Residencial Solar Bitti	0,12%	100	117	127
	Residencial Valle Verde	0,12%	100	117	127
	Santa Luzia	0,90%	734	859	935
	Santa Marta	0,19%	156	183	199
	São Clemente	1,50%	1.224	1433	1559
	São Marcos	2,68%	2.190	2564	2790
	Suaçu	1,45%	1.189	1392	1515
	Segato	1,52%	1.244	1456	1585
	Vila Nova	4,63%	3.789	4436	4827
	Vila Rica	4,26%	3.482	4077	4436
Guaraná	Guaraná	3,03%	2.477	2900	3156
	Recanto Feliz	1,08%	882	1033	1124
Jacupemba	Jacupemba	3,44%	2.812	3292	3582
	Nova Colatina	1,81%	1.479	1732	1884
	São José	1,90%	1.558	1824	1985
Riacho	Vila do Riacho	4,29%	3.509	4108	4470
Santa Cruz	Barra do Sahy	1,97%	1.613	1888	2055
	Coqueiral	5,13%	4.197	4914	5347
	Itaparica	0,83%	678	794	864
	Mar azul	0,90%	736	862	938
	Pontal do Piraquê-Açu	0,10%	81	95	103
	Praia dos Padres	0,21%	172	201	219

Tabela 35-2: Distribuição população em Aracruz por bairro.

Distrito	Bairro	População por bairro (hab.)			
		Censo 2010 (IBGE, 2012)		2023	2036
		Distribuição bairro (%)	Dados do Censo	Cenário Atual	Cenário Intermediário e Otimista
	Praia Formosa	0,62%	504	590	642
	Putiri	0,05%	45	53	57
	Santa Cruz	2,07%	1.697	1987	2162
	Santa Rosa	0,61%	500	585	637
	São Francisco	0,26%	210	246	268
	Sauê	0,87%	715	837	911
Rural		12,22%	10.000	11708	12740

Fonte: Autoria Própria.

Por outro lado, a determinação da quantidade de resíduos sólidos secos passiveis de reciclagem gerada em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços em Aracruz seguiu conforme descrito na análise dos Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço, do caderno de revisão dos Prognósticos.

A distribuição da quantidade de empreendimentos geradores de resíduos, por bairro em Aracruz, seguiu a mesma distribuição do número de ligações ativas de energia, oferecidas pela EDP Escelsa também descrito no caderno de Prognóstico. Desta forma, a Tabela 35-3 apresenta a quantidade de resíduos sólidos secos recicláveis gerados em empreendimentos comerciais e de prestação de serviços para 2023 e 2036 em Aracruz, identificado neste trabalho como Volume Total de resíduos comerciais (VT_{RC}).

Tabela 35-3: Geração diária ($L.dia^{-1}$) de resíduos secos recicláveis prevista para empreendimentos comerciais e prestação de serviços em Aracruz (VT_{RC}).

Distrito	VT_{RC} em 2023	VT_{RC} em 2036
Sede	25.403	32.398
Riacho	726	1.167
Guaraná	1.276	1.307
Santa Cruz	3.771	4.111
Jacupemba	1.798	2.419

Fonte: Autoria Própria.

Para o cálculo do volume acumulado de resíduos secos recicláveis proveniente dos domicílios bem como dos comércios e prestadores de serviço, foi necessária a definição de algumas variáveis, conforme apresentado na Tabela 35-4. Percebe-se

na tabela que foram adotados geração diária (7 dias) de resíduos domiciliares e de segunda a sábado (6 dias) para resíduos comerciais. Para otimizar o número de veículos que serão estimados, foi admitido coleta diária nos PEV alocados na Sede do município de Aracruz, enquanto nos distritos foi admitida coleta em dias alternados em turnos da manhã e da tarde.

Tabela 35-4: Variáveis adotadas para cálculo do volume acumulado de resíduos secos recicláveis gerados em domicílios e empreendimentos comerciais e prestação de serviços em Aracruz.

Variável	Sigla	Unidade	Valor	Fonte
Capacidade do Bag	C_{BAG}	L	1000	RECICLA
Peso específico aparente dos resíduos secos	PEA	$kg.L^{-1}$	0,133	Silva (2022)
Dias de geração dos resíduos domiciliares	G_{RDO}	d	7	Adotado
Dias de geração dos resíduos comerciais	G_{RC}	d	6	Adotado
Dias de coleta de resíduos na Sede	Col_{SEDE}	d	6	Adotado
Dias de coleta de resíduos nos distritos	$Col_{Dist.}$	d	3	Adotado
Taxa geração per capita de resíduos secos recicláveis (Cenário Atual/Intermediário/Otimista)	GPC_{Secos}	$kg.hab^{-1}.ano^{-1}$	5,32/9,53/45,32	Prognóstico

Fonte: Autoria Própria.

Dessa forma, os volumes acumulados de resíduos secos recicláveis domiciliares (VA_{RDO}) e comerciais (VA_{RC}), bem como o volume acumulado total de resíduos secos recicláveis (VAT) e o número de bags em cada localidade ($BAGs_{Bairro}$), são calculados de acordo com as equações abaixo, respectivamente.

$$VA_{RDO} = \frac{Hab._{Bairro} \text{ x } GPC_{Secos}}{PEA \text{ x } \left(\frac{G_{RDO}}{Col_{Sede,Dist.}}\right)} \quad \text{Eq. 1}$$

$$VA_{RC} = \frac{Hab._{Bairro} \text{ x } GPC_{Secos}}{PEA \text{ x } \left(\frac{G_{RDO}}{Col_{Sede,Dist.}}\right)} \quad \text{Eq. 2}$$

$$VAT = VA_{RDO} + VA_{RC} \quad \text{Eq. 3}$$

$$BAGs_{Bairro} = {VAT_{Bairro}}/{C_{Bag}} \quad \text{Eq. 4}$$

O número de contenedores flexíveis (Bags), calculados para cada bairro estão apresentados na Tabela 35-5. Finalmente, a quantidade prevista de resíduos domiciliares e comerciais, acumulados para a semana e ano, bem como o peso total previsto de resíduos secos coletados, estão apresentados na Tabela 35-6.

Tabela 35-5: Número de contenedores (Bags) calculados para cada cenário de referência projetado para a ampliação da coleta seletiva em Aracruz.

Distrito	Bairro	Totalizador de bags por cenários e bairro		
		Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Sede	Barra do Riacho	3	5	11
	Bela Vista	5	7	13
	Centro	14	17	20
	Centro empresarial	1	1	2
	Cupido	1	1	1
	De Carli	2	2	3
	Fátima	2	3	6
	Guanabara	1	2	4
	Guaxindiba	1	1	3
	Itaputera	1	1	2
	Jardins	1	1	1
	Jequitibá	1	2	5
	Limão	1	1	2
	Morobá	1	1	2
	Nova Conquista	1	1	2
	Novo Jequitibá	1	1	2
	Planalto	1	1	2
	Polivalente	1	1	2
	Primavera	1	1	1
	Residencial Solar Bitti	1	1	1
	Residencial Valle Verde	1	1	1
	Santa Luzia	1	1	2
	Santa Marta	1	1	1
	São Clemente	1	1	2
	São Marcos	1	1	4
	Suaçu	1	1	2
	Segato	2	2	4
	Vila Nova	1	2	6
	Vila Rica	1	2	5
Guaraná	Guaraná	2	3	8
	Recanto Feliz	1	1	3
Jacupemba	Jacupemba	2	3	9
	Nova Colatina	1	2	5
	São José	1	1	5
Riacho	Vila do Riacho	2	3	11
Santa Cruz	Barra do Sahy	1	2	5
	Coqueiral	3	4	13
	Itaparica	1	1	2
	Mar azul	1	1	3
	Pontal do Piraquê-Açu	1	1	1
	Praia dos Padres	1	1	1
	Praia Formosa	1	1	2

Tabela 35-5: Número de contenedores (Bags) calculados para cada cenário de referência projetado para a ampliação da coleta seletiva em Aracruz.

Distrito	Bairro	Totalizador de bags por cenários e bairro		
		Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
	Putiri	1	1	1
	Santa Cruz	1	2	5
	Santa Rosa	1	1	2
	São Francisco	1	1	1
	Sauê	1	1	3
Total		**74**	**93**	**192**

Fonte: Autoria Própria.

Tabela 35-6: Volumes e Peso acumulados para simulação de coleta seletiva de resíduos secos de origem domiciliar e comercial em Aracruz.

Cenário	Semanal			
	VA_{RDO} (m^3)	VA_{RC} (m^3)	VTA (m^3)	Peso (ton)
Atual	64,591	163,775	228,366	30,373
Intermediário	125,829	207,896	333,724	44,385
Otimista	598,581	207,896	806,476	107,261
Cenário	**Anual**			
	VA_{RDO} (m^3)	VA_{RC} (m^3)	VTA (m^3)	Peso (ton)
Atual	3.367,947	8.539,707	11.907,654	1.583,718
Intermediário	6.597,030	10.899,669	17.496,698	2.327,061
Otimista	31.211,717	10.840,270	42.051,987	5.592,914

Fonte: Autoria Própria.

35.3 RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados e análises relativas a frota e suas viagens para o cenários “Atual”, “Intermediário (2036)” e “Otimista (2036)”, com coletas de segunda a sábado (8-17h) e segunda a sexta-feira (8-16h).

35.3.1 Cenário Atual (2024 Ampliado): Coleta Segunda a Sábado (8 às 17h)

Foram divididos os pontos de coleta do munícipio de Aracruz em dois grupos:

- **Sede**:
    - Bairros: Barra do Riacho, Bela Vista, Centro, Centro empresarial, Cupido, De Carli, Fátima, Guanabara, Guaxindiba, Itaputera, Jardins

Jequitibá, Limão, Morobá, Nova Conquista, Novo Jequitibá, Planalto, Polivalente, Primavera, Residencial Solar Bitti, Residencial Valle Verde, Santa Luzia, Santa Marta, São Clemente, São Marcos, Suaçu, Segato, Vila Nova e Vila Rica;

- No Cenário Atual foram propostos 49 pontos a serem atendidos com demandas entre 1 e 2 bags instalado em cada ponto.

- **Distritos**:
  - Guaraná (bairros: Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (bairros: Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (bairro: Vila do Riacho) e Santa Cruz (bairros: Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)
  - No Cenário Atual foram propostos 23 pontos a serem atendidos, todos com demanda igual a um bag em cada ponto.

Os distritos da Sede devem ser atendidos todos os dias da semana (segunda a sábado) e os outros distritos são atendidos ou na segunda, quarta e sexta-feira ou terça, quinta e sábado. Para o distrito Sede, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 45 km/h; capacidade do veículo igual a 26 bags; turno de trabalho de 8 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para os outros distritos, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 50 km/h; capacidade do veículo igual a 26 bags; turno de trabalho de 8 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para ambos os dois grupos, a distância adotada foi a distância Euclidiana calculada a partir das coordenadas georreferenciadas acrescida de 20%, pois não se tem a distância exata entre dois pontos.

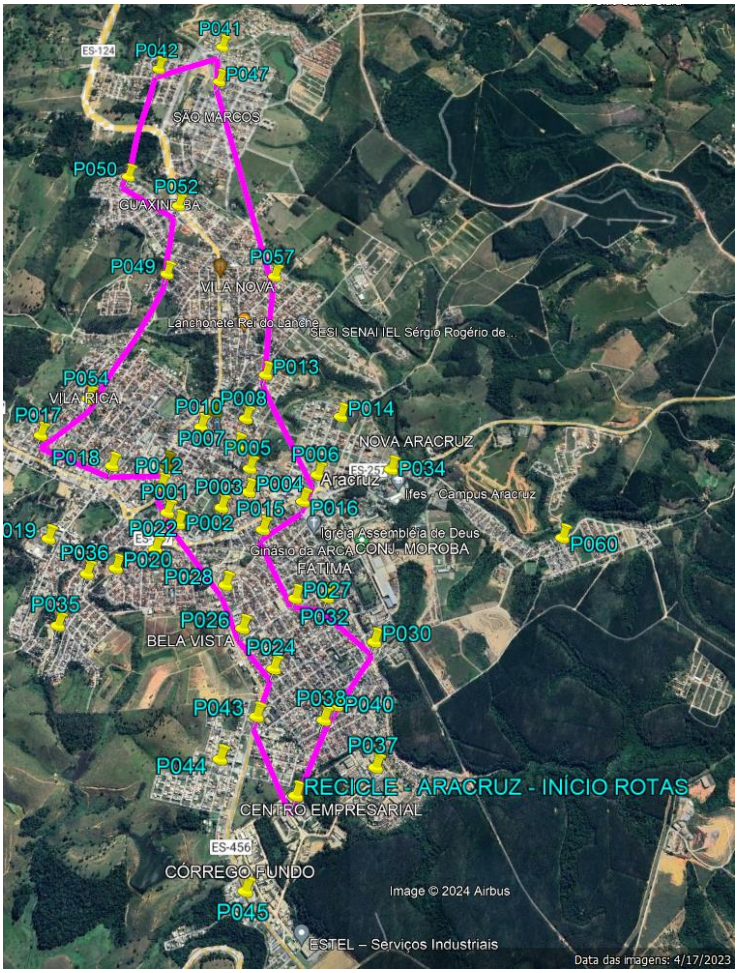
Para o Cenário Atual, foram utilizados dois veículos para atender os pontos localizados na Sede, cada um fazendo uma única viagem por dia, e um veículo para atender os outros distritos, realizando uma viagem por dia, podendo trabalhar somente nas segundas, quartas e sextas-feiras, evitando o trabalho aos sábados. Para o

distrito Sede, são propostas duas viagens, realizadas por dois veículos. A sequência de atendimento dos pontos de coleta é apresentada a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 1: Distância total percorrida pelo veículo é de 15,2 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem é de 26 bags. Tempo total de viagem igual a 4,8 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 26 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P38; P40; P30; P32; P27; P15; P16; P6; P13; P57; P47; P41; P42; P50; P52; P49; P54; P17; P18; P11; P12; P2; P28; P26; P24; P43; Recicle (Chegada).

A Figura 35-2 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o Veículo 1 deverá percorrer todos os dias úteis da semana (segunda a sexta-feira).

Figura 35-2: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle).



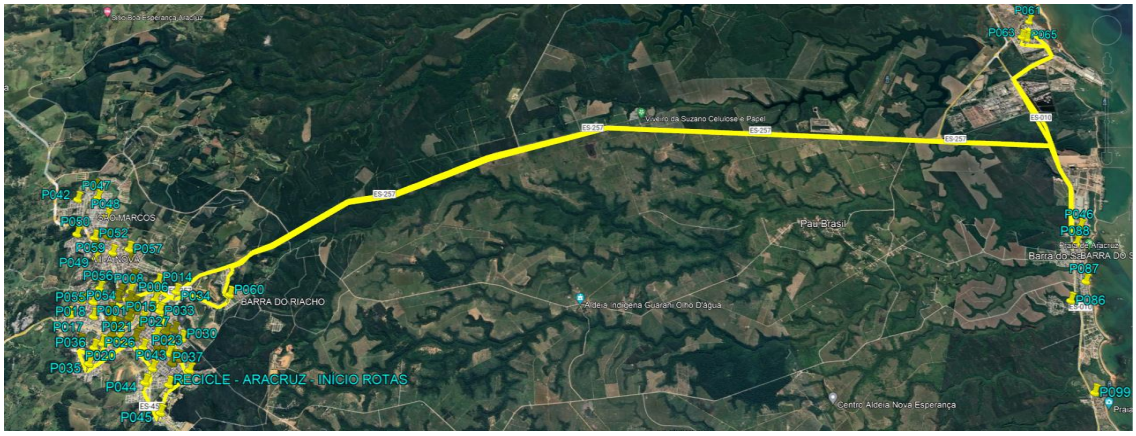
Fonte: Autoria Própria.

Veículo 2: Distância total percorrida pelo veículo é de 64,1 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem é de 25 *bag*s. Tempo total de viagem é igual 5,7 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 23 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P45; P44; P35; P19; P36; P20; P22; P1; P3; P4; P5; P7; P10; P9; P8; P14; P34; P60; P65; P61; P63; P46; P37; Recicle (Chegada).

A Figura 35-3 apresenta (cor amarela) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o Veículo 2 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta-feira). Como o veículo atende uma área mais abrangente, decidiu-se ampliar a Figura 35-3 distribuindo os pontos nas Figura 35-4 e Figura 35-5 para ser possível ver em detalhes a sequência de atendimento aos pontos a ser realizada pelo Veículo 2.

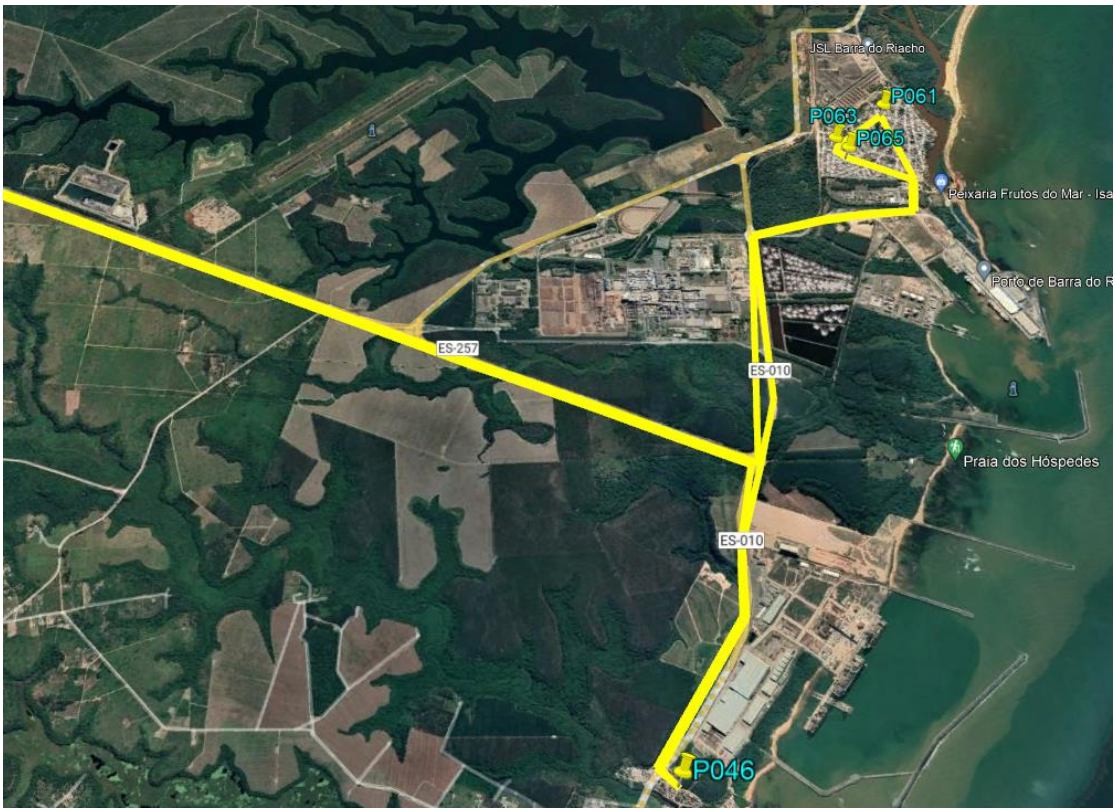
Com base nas Figura 35-4 e Figura 35-5; sugere-se que o Veículo 2 ao sair do centro urbano, depois do ponto P060, siga pelas estradas ES-257 e ES-010 para atender Barra do Riacho e Santa Marta, regressando pela estrada ES-010 e ES-257.

Figura 35-3: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle)



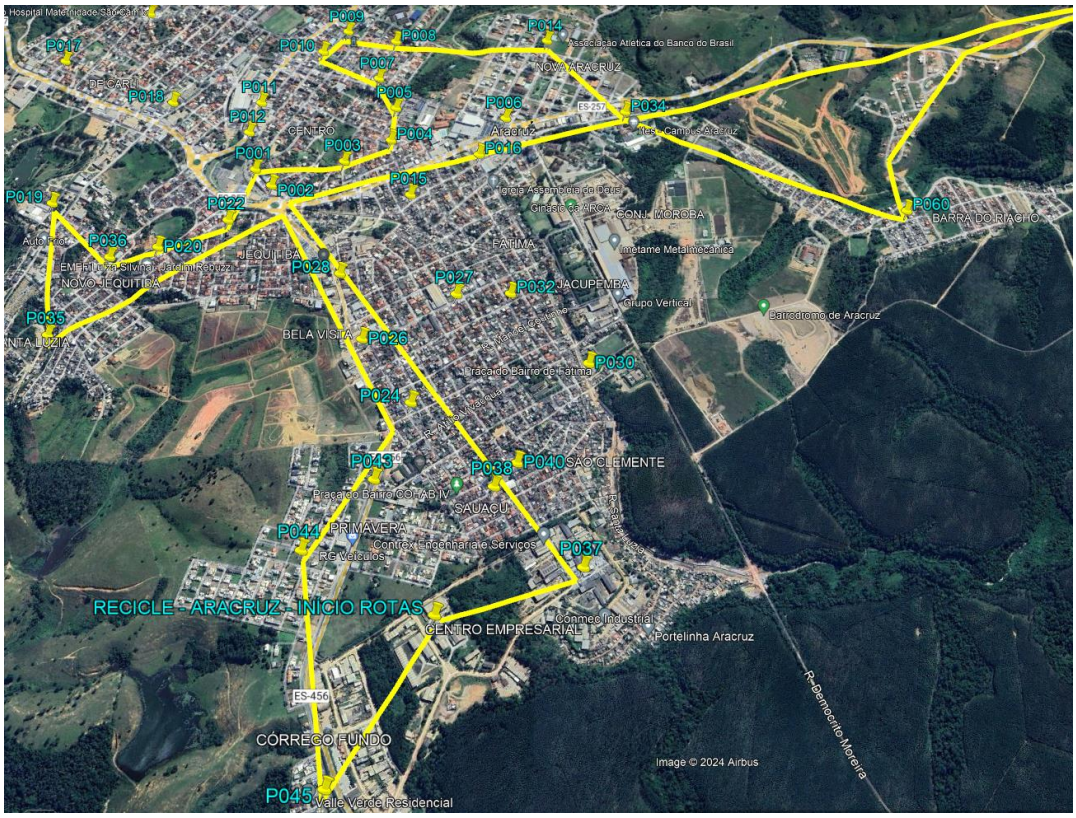
Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-4: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2



Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-5: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 2



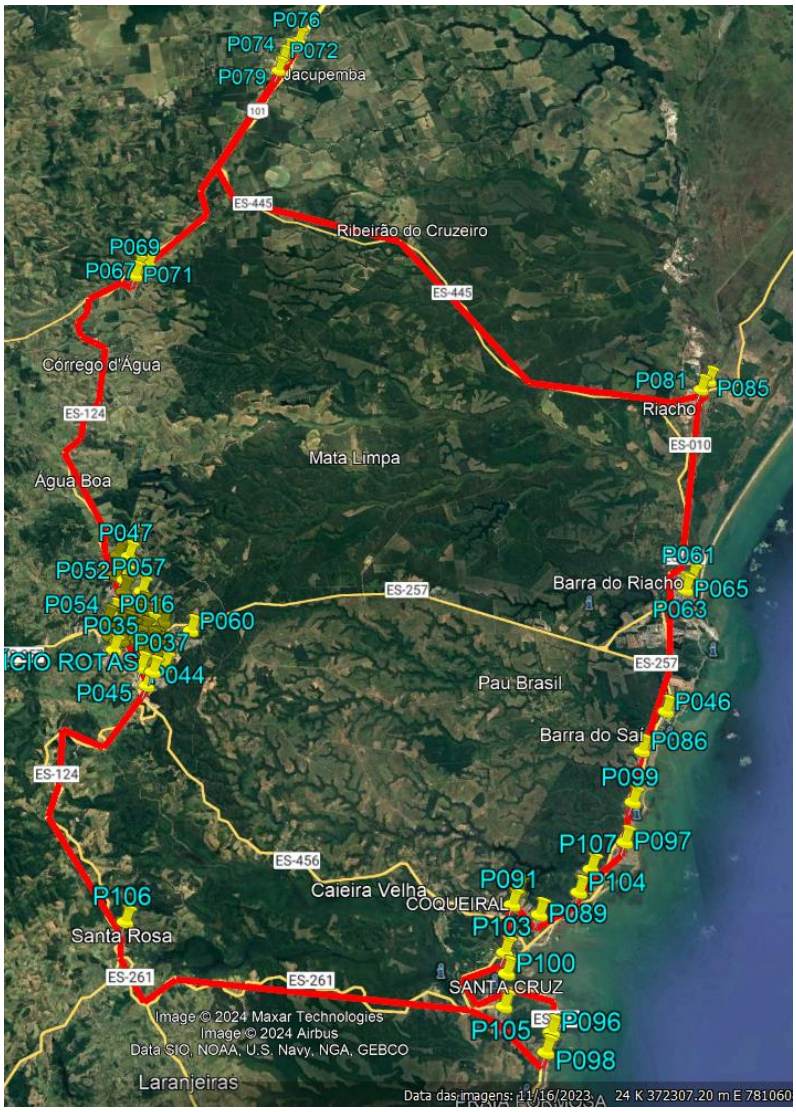
Fonte: Autoria Própria.

Para os outros distritos (Guaraná (Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (Vila do Riacho) e Santa Cruz (Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)), é proposta uma viagem a ser realizada nas segundas, quarta e sextas-feiras por um único veículo. A sequência de atendimento dos pontos de coleta é apresentada a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua (estrada a estrada) a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 3: Distância total percorrida pelo veículo é igual a 135,9 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 26 *bag*s. Tempo total de viagem é de 6,7 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 23 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P106; P105; P98; P96; P10; P10; P91; P93; P89; P104; P107; P97; P99; P86; P81; P85; P76; P74; P72; P79; P67; P69; P71; Recicle (Chegada).

A Figura 35-6 apresenta (cor vermelha) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o Veículo 3 deverá percorrer os pontos. Vale ressaltar que esse veículo só será usado nas segundas, quarta e sextas-feiras. Importante mencionar que a linha vermelha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 3. Com base na Figura 35-6, sugere-se que o Veículo 3 ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-124, para atender Santa Rosa, seguir pelas estradas ES-124 e ES-261 para atender Santa Cruz e seguir pela ES-010 para atender o distrito de Riacho. Depois, ele segue pela ES-445 e BR-101 até Jacupemba. Posteriormente, ele segue pela BR-101 para atender Guaraná e regressa pela BR-101 e ES-124 para voltar para a Recicle.

Figura 35-6*:* Sequência dos pontos a serem atendidos pelo Veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle), somente segundas, quartas e sextas-feiras.



Fonte: Autoria Própria.

Assim, pode-se dizer que dois veículos devem ser utilizados para atender o distrito Sede rodando todos os dias da semana, segunda a sexta-feira. Ambos transportarão, respectivamente, 26 e 25 *bag*s. No entanto, em termos de tempo de trabalho, o Veículo 1 trabalhará por somente 5,3 horas e o veículo 2 trabalhará por 6,2 horas, de um total disponível de 8,0 horas diárias de trabalho. Portanto, é possível absorver uma maior demanda de *bag*s para serem coletados, desde que cada veículo venha a fazer mais de uma viagem por turno de trabalho, aproveitando-o totalmente, ou seja, respectivamente, nos Veículos 1 e 2, poderia ser realizada uma segunda viagem de 2,2 horas e 1,3 horas.

Nos outros distritos, foi utilizado um veículo que deverá trabalhar somente nas segundas, quartas e sextas-feiras (o que evita o trabalho ao sábado), pois a demanda de coleta é dada por um dia sim e o outro não conforme planejado nessa simulação. Assim, tem-se um veículo disponível para coleta de outros pontos nas terças, quintas e sábados, podendo assim, ampliar a coleta de resíduos ou mesmo coletar de todos os pontos, todos os dias. Vale mencionar que o veículo que atende aos outros distritos teve um tempo total de viagem de 7,1 horas, bem próximo ao turno de trabalho de 8,0 horas, e a carga transportada foi de 23 *bag*s, bem próxima da capacidade total, ou seja, o veículo 3 foi muito bem utilizado.

35.3.2 Cenário Atual (2024 Ampliado): Coleta Segunda a Sexta (8 às 16h)

Foram divididos os pontos de coleta do munícipio de Aracruz em dois grupos: 1) Sede e 2) Outros distritos. O distrito Sede possui os seguintes bairros: Barra do Riacho; Bela Vista; Centro; Centro empresarial; Cupido; De Carli; Fátima; Guanabara; Guaxindiba; Itaputera; Jardins Jequitibá; Limão; Morobá; Nova Conquista; Novo Jequitibá; Planalto; Polivalente; Primavera; Residencial Solar Bitti; Residencial Valle Verde; Santa Luzia; Santa Marta; São Clemente; São Marcos; Suaçu; Segato; Vila Nova e Vila Rica. Na sede, neste cenário foram propostos 49 pontos a serem atendidos com demandas entre 1 e 2 bags.

Os outros distritos são: Guaraná (bairros: Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (bairros: Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (bairro: Vila do Riacho) e Santa Cruz (bairros: Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê). Nos outros distritos, no Cenário Atual foram propostos 23 pontos a serem atendidos, todos com demanda igual a um bag.

Os distritos da Sede devem ser atendidos todos os dias da semana e os outros distritos são atendidos na segunda, quarta e sexta-feira. Para o distrito Sede, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 45 km/h; capacidade do veículo igual a 26 bags; turno de trabalho de 7 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para os outros distritos, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 50 km/h;

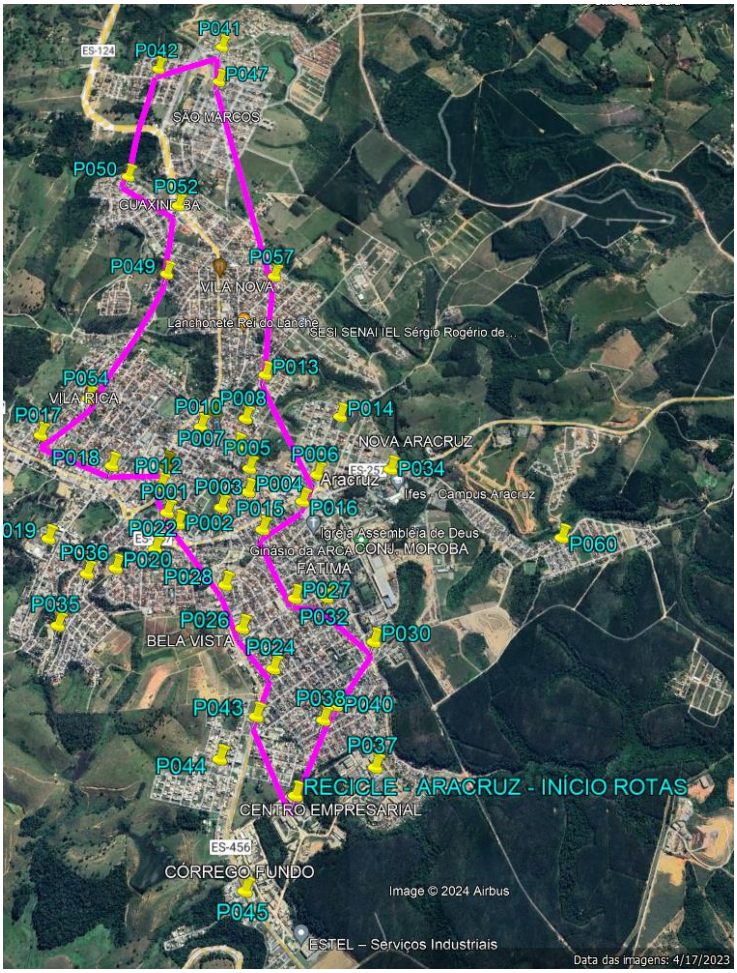
capacidade do veículo igual a 26 bags; turno de trabalho de 7,0 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para ambos os dois grupos, a distância adotada foi a distância Euclidiana calculada a partir das coordenadas georreferenciadas acrescida de 20%, pois não se tem a distância exata entre dois pontos.

No contexto solicitado de redução do turno de trabalho de 8,0 horas para 7,0 horas e o trabalho ocorrer de segunda a sexta, ressalta-se não haver impacto na quantidade de veículos a serem usados para atender o distrito Sede, como foi apresentado no cenário anterior. **Para os outros distritos, foram propostas duas opções, uma não demandando aquisição de veículo e outra necessitando a aquisição de mais um veículo**.

Para o distrito Sede, são necessários dois veículos com uma única viagem cada. A sequência de atendimento dos pontos de coleta é apresentada a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 1: Distância total percorrida pelo veículo é de 15,2 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem é de 26 bags. Tempo total de viagem igual a 4,8 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 26 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P38; P40; P30; P32; P27; P15; P16; P6; P13; P57; P47; P41; P42; P50; P52; P49; P54; P17; P18; P11; P12; P2; P28; P26; P24; P43; Recicle (Chegada). A Figura 35-7 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta-feira).

Figura 35-7: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle)



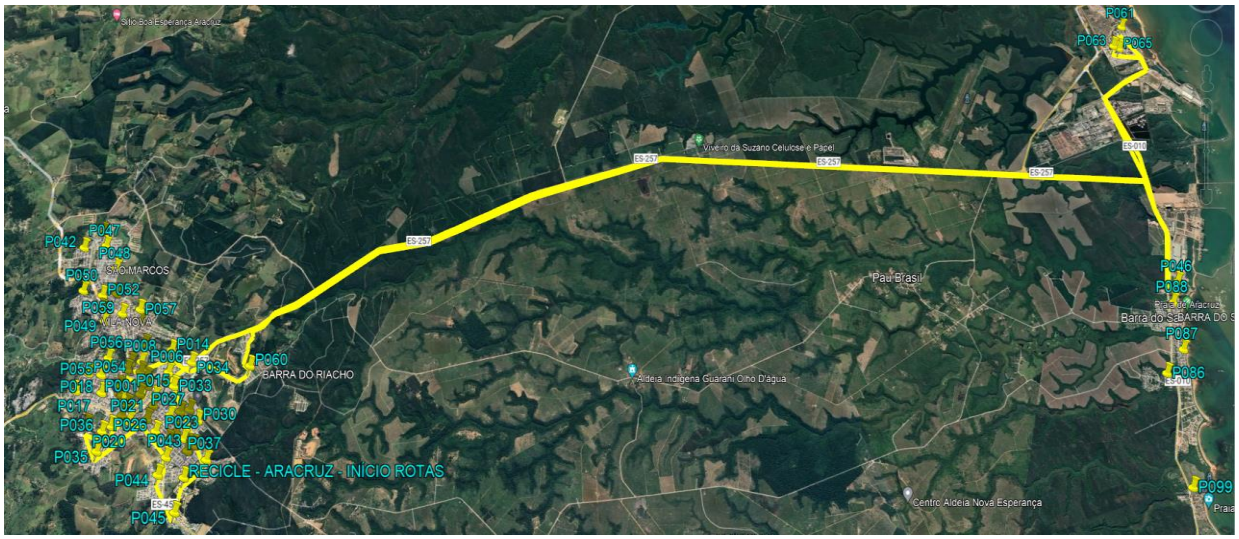
Fonte: Autoria Própria.

Veículo 2: Distância total percorrida pelo veículo é de 64,1 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem é de 25 bags. Tempo total de viagem é igual 5,7 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 23 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P45; P44; P35; P19; P36; P20; P22; P1; P3; P4; P5; P7; P10; P9; P8; P14; P34; P60; P65; P61; P63; P46; P37; Recicle (Chegada).

Figura 35-8 apresenta (cor amarela) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 2 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta-feira). Como o veículo atende uma área mais abrangente, decidiu-se ampliar a Figura 2 nas Figura 3 e Figura 4 para ser possível ver em mais detalhes a sequência de atendimento aos pontos a ser realizada pelo veículo 2. Com base nas Figura 35-9 e Figura 35-10; sugere-se que o veículo 2 ao sair do centro urbano, depois do ponto

P060, siga pelas estradas ES-257 e ES-010 para atender Barra do Riacho e Santa Marta, regressando pela estrada ES-010 e ES-257.

Figura 35-8: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle)

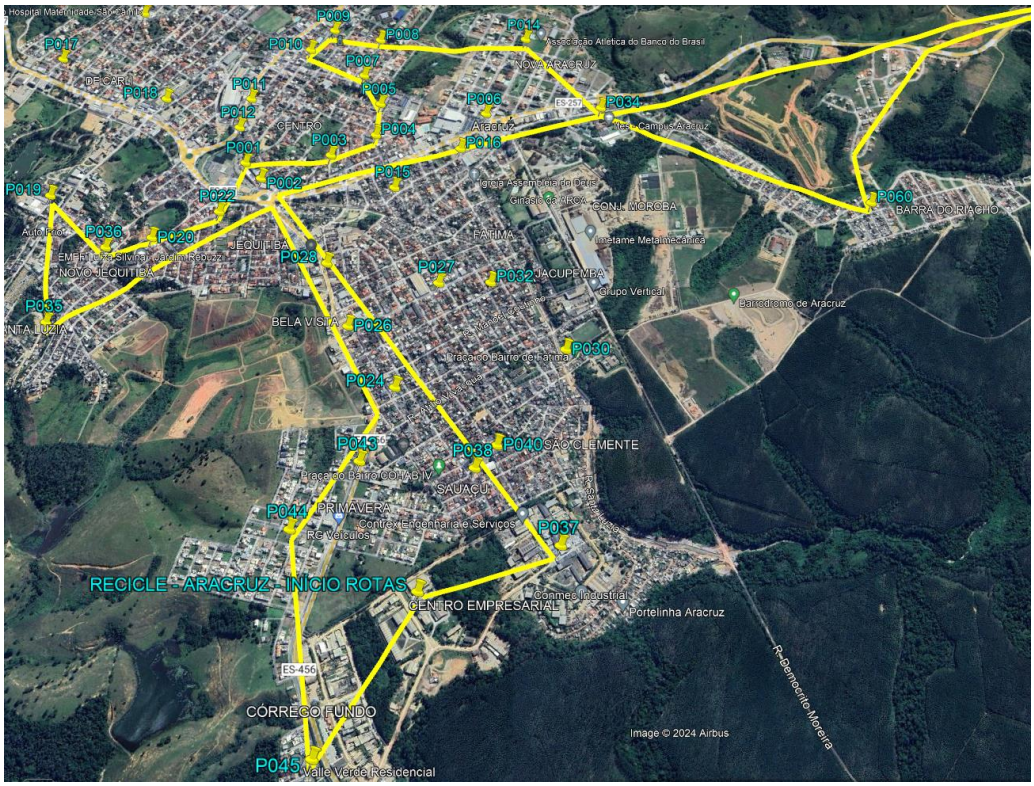


Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-9: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2

Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-10: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2



Fonte: Autoria Própria.

Para os outros distritos (Guaraná (Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (Vila do Riacho) e Santa Cruz (Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)). A sequência de atendimento dos pontos de coleta é apresentada a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua (estrada a estrada) a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Após executar a ferramenta computacional, percebeu-se que seria possível utilizar um único veículo com uma viagem totalizando 7,1 horas, considerando uma velocidade média em estrada de 50,0 km/h e considerando o tempo de descarregamento do veículo na Recicle, 30 minutos. Assim, tendo em vista a solicitação de redução do horário de turno de 8,0 horas para 7,0 horas, têm-se duas opções: 1) Considerar que um único veículo atenderá a todos os outros distritos, inclusive o distrito de Santa Rosa. Para tanto, deve-se considerar que o veículo possa desenvolver uma velocidade média de 60,0 km/h na estrada ES-124 e ES-261, que é uma estrada rural

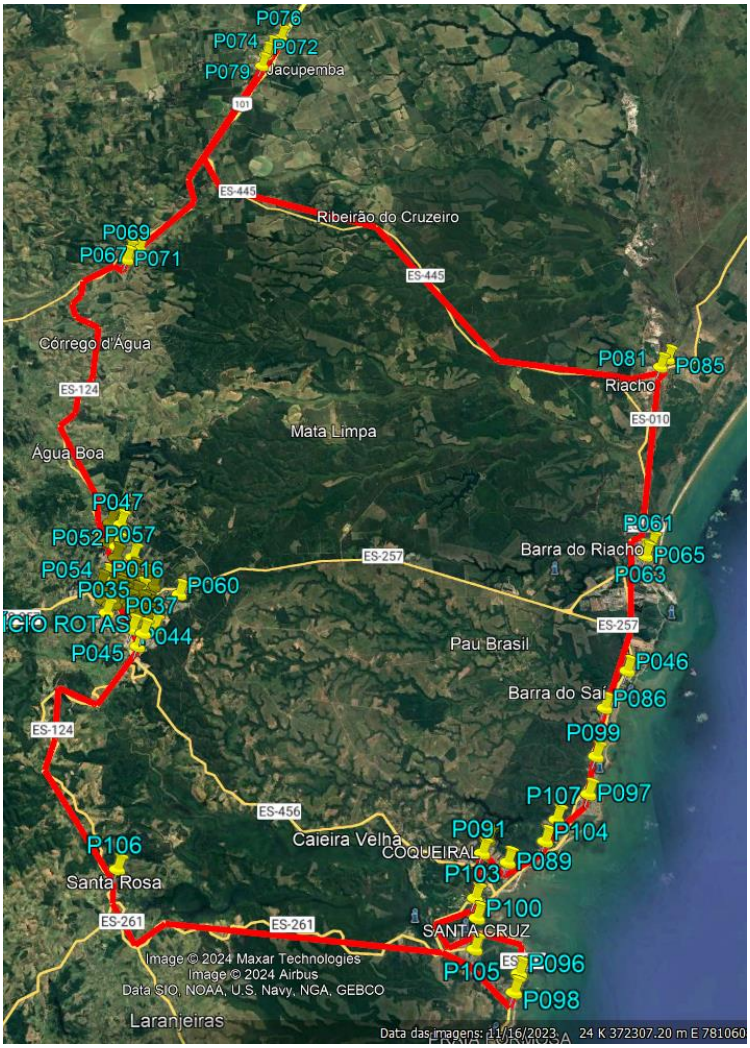
com pouco movimento de tráfego, para chegar ao munícipio de Santa Rosa; ou 2) Considerar o investimento em comprar mais um veículo para atender exclusivamente o distrito de Santa Rosa, mantendo a velocidade média de 50,0 km/h na ES-124 e ES-261.

Na primeira opção, ter-se-á um único veículo, Veículo 3, realizando uma única viagem, atendendo a todos os distritos como apresentado no primeiro relatório enviado. Na segunda opção, ter-se-á mais um veículo, Veículo 4, que sairá da Recicle irá a Santa Rosa (P106) e retornará para a Recicle. A seguir, apresenta-se a primeira opção que considera o aumento da velocidade do veículo na ES-124 e ES-261 para 60,0 km/h, e com isso, pode-se utilizar um único veículo.

Veículo 3: Distância total percorrida pelo veículo é igual a 135,9 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 26 bags. Tempo total de viagem é de 6,4 horas + 30 min para descarregar na Recicle, total de 6,9 horas. Lista dos 23 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P106; P105; P98; P96; P10; P10; P91; P93; P89; P104; P107; P97; P99; P86; P81; P85; P76; P74; P72; P79; P67; P69; P71; Recicle (Chegada). O distrito de Santa Rosa é o P106.

A Figura 35-11 apresenta (cor vermelha) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 3 deverá percorrer os pontos. Vale ressaltar que esse veículo só será usado nas segundas, quarta e sextas-feiras. Importante mencionar que a linha vermelha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 3. Com base na Figura 5, sugere-se que o veículo 3 ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-124, para atender Santa Rosa, seguir pelas estradas ES-124 e ES-261 para atender Santa Cruz e seguir pela ES-010 para atender o distrito de Riacho. Depois, ele segue pela ES-445 e BR-101 até Jacupemba. Posteriormente, ele segue pela BR-101 para atender Guaraná e regressa pela BR-101 e ES-124 para voltar para a Recicle.

Figura 35-11: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle), somente segundas, quartas e sextas-feiras.



Fonte: Autoria Própria.

Assim, pode-se dizer que dois veículos devem ser utilizados para atender o distrito Sede rodando todos os dias da semana, segunda a sexta-feira. Ambos transportarão, respectivamente, 26 e 25 bags. No entanto, em termos de tempo de trabalho, o veículo 1 trabalhará por somente 5,3 horas e o veículo 2 trabalhará por 6,2 horas, de um total disponível de 7,0 horas de trabalho. Portanto, é possível absorver uma maior demanda de bags para serem coletados, desde que cada veículo venha a fazer mais de uma viagem por turno de trabalho, aproveitando-o totalmente, ou seja, respectivamente, nos veículos 1 e 2, poderia ser realizada uma segunda viagem de 2,2 horas e 1,3 horas.

Como discutido anteriormente, nos outros distritos, pode-se utilizar um único veículo que deverá trabalhar somente nas segundas, quartas e sextas-feiras, considerando a velocidade média na ES-124 e ES-261 de 60 km/h (se considerar a velocidade de 50 km/h, o veículo que atende aos outros distritos teve um tempo total de viagem de 7,1 horas, bem próximo ao turno de trabalho de 7,0 horas), ou deve-se adquirir mais um veículo para atender exclusivamente ao distrito de Santa Rosa.

35.3.3 Cenário Intermediário (2036): Coleta Segunda a Sábado (8-17h)

Assim como no Cenário Atual, apresentado anteriormente, foram divididos os pontos de coleta do munícipio de Aracruz em dois grupos: 1) Sede e 2) Outros distritos. O distrito Sede possui os seguintes bairros: Barra do Riacho; Bela Vista; Centro; Centro empresarial; Cupido; De Carli; Fátima; Guanabara; Guaxindiba; Itaputera; Jardins Jequitibá; Limão; Morobá; Nova Conquista; Novo Jequitibá; Planalto; Polivalente; Primavera; Residencial Solar Bitti; Residencial Valle Verde; Santa Luzia; Santa Marta; São Clemente; São Marcos; Suaçu; Segato; Vila Nova e Vila Rica. Na sede, no Cenário Intermediário foram propostos 58 pontos a serem atendidos com demandas entre 1 e 2 *bag*s.

Os outros distritos são: Guaraná (bairros: Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (bairros: Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (bairro: Vila do Riacho) e Santa Cruz (bairros: Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açu; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê). Nos outros distritos, no Cenário Intermediário foram propostos 41 pontos a serem atendidos com demandas de 1 a 2 *bag*s.

Como premissa futura, os distritos da Sede deverão ser atendidos todos os dias da semana e os outros distritos deverão ser atendidos segundas, quartas e sextas-feiras ou terça, quinta e sábados. Para o distrito Sede, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 45 km/h; para o cenário Intermediário, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 *bag*s, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 *bag* por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho de 8 horas; tempo de carregamento por *bag* igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para os outros distritos, foram adotados os

seguintes parâmetros: velocidade média igual a 50 km/h; para o cenário Intermediário, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 *bag*s, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 *bag* por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho de 8 horas; tempo de carregamento por *bag* igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para ambos os dois grupos, a distância adotada foi a distância Euclidiana calculada a partir das coordenadas georreferenciadas acrescida de 20%, pois não se tem a distância exata entre dois pontos.

Para o distrito Sede, serão utilizados dois veículos, sendo que um fará duas viagens por dia e um fará somente uma única viagem por dia. A sequência de atendimento dos pontos de coleta do veículo 1 é apresentada a seguir. Vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

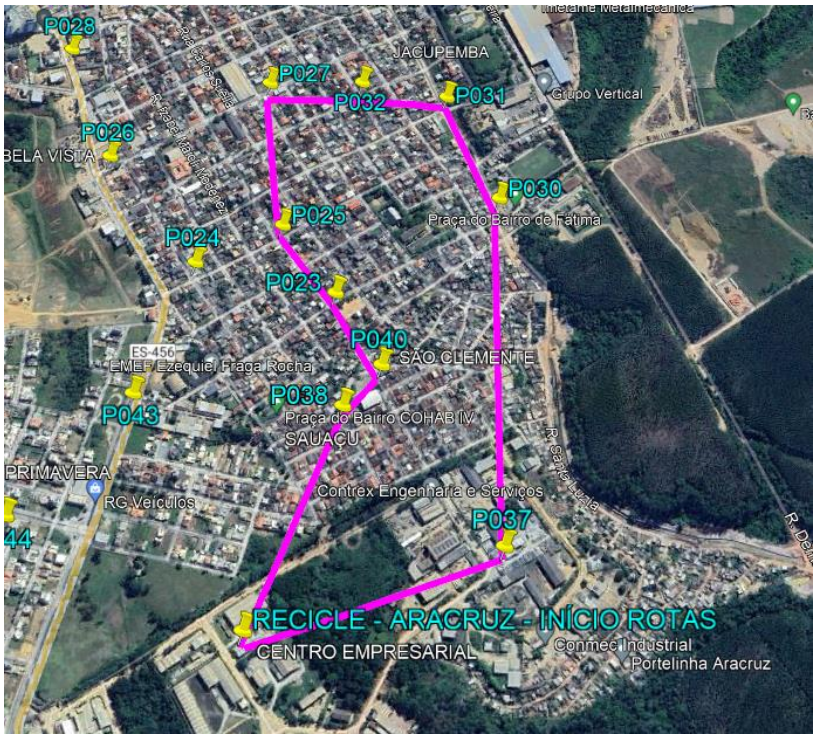
Veículo 1: Distância total percorrida pelo veículo é de 19,7 km. Tempo total da viagem 1 é igual a 1,6 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 9 pontos, 9 *bag*s. Tempo total da viagem 2 é igual a 4,9 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 26 pontos, 27 *bag*s. Tempo total de viagem do veículo 1 é igual a 7,5 horas, atendendo a 35 pontos, 36 *bag*s. Lista dos 9 pontos a serem atendidos na viagem 1: Recicle (Saída); P38; P40; P23; P25; P27; P32; P31; P30; P37; Recicle (Chegada). Lista dos 26 pontos a serem atendidos na viagem 2: Recicle (Saída); P44; P20; P36; P35; P19; P18; P17; P54; P55; P49; P51; P50; P52; P42; P41; P47; P57; P58; P13; P8; P5; P4; P3; P15; P29; P24; Recicle (Chegada).

A Figura 35-12 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1, viagem 1, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta). A Figura 35-13 apresenta (cor azul claro) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1, viagem 2, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta).

Veículo 2: Distância total percorrida pelo veículo é de 63,2 km. Tempo total de viagem do veículo (uma única viagem) é igual a 6,0 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 23 pontos, 27 *bag*s. Lista dos 23 pontos a serem atendidos pelo

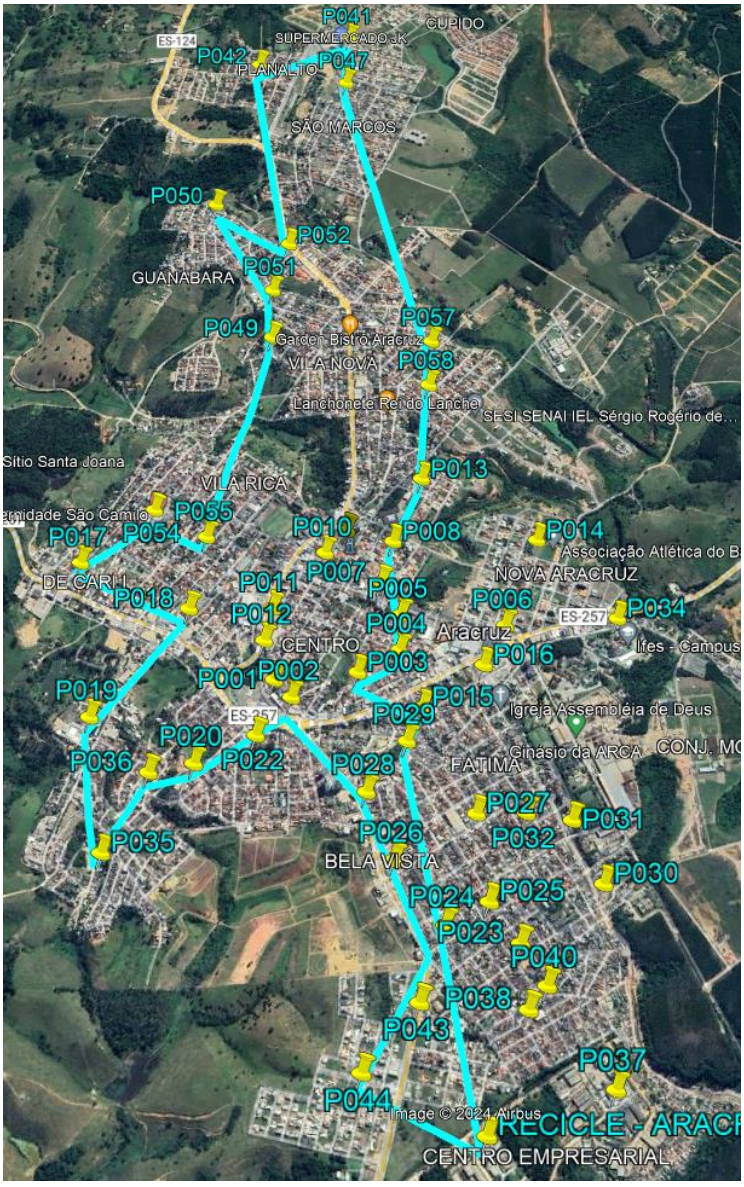
veículo: Recicle (Saída); P60; P46; P65; P64; P62; P61; P63; P34; P14; P6; P16; P7; P9; P10; P11; P12; P1; P2; P22; P28; P26; P43; P45; Recicle (Chegada).

Figura 35-12: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle).



Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-13: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 2 (viagem inicia e termina na Recicle).



Fonte: Autoria Própria.

A Figura 35-14 apresenta (cor amarela) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 2 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta), uma única viagem por dia. Para poder detalhar mais, são apresentadas as Figura 35-15 e Figura 35-16. A Figura 35-15 apresenta os pontos mais próximos do mar e a Figura 35-16 apresenta os pontos na área urbana. Com base nas Figura 35-14, Figura 35-15 e Figura 35-16, sugere-se que o veículo 2 ao sair do centro urbano, depois do

ponto P060, siga pelas estradas ES-257 e ES-010 para atender Santa Marta (P46) e Barra do Riacho, regressando pela estrada ES-010 e ES-257.

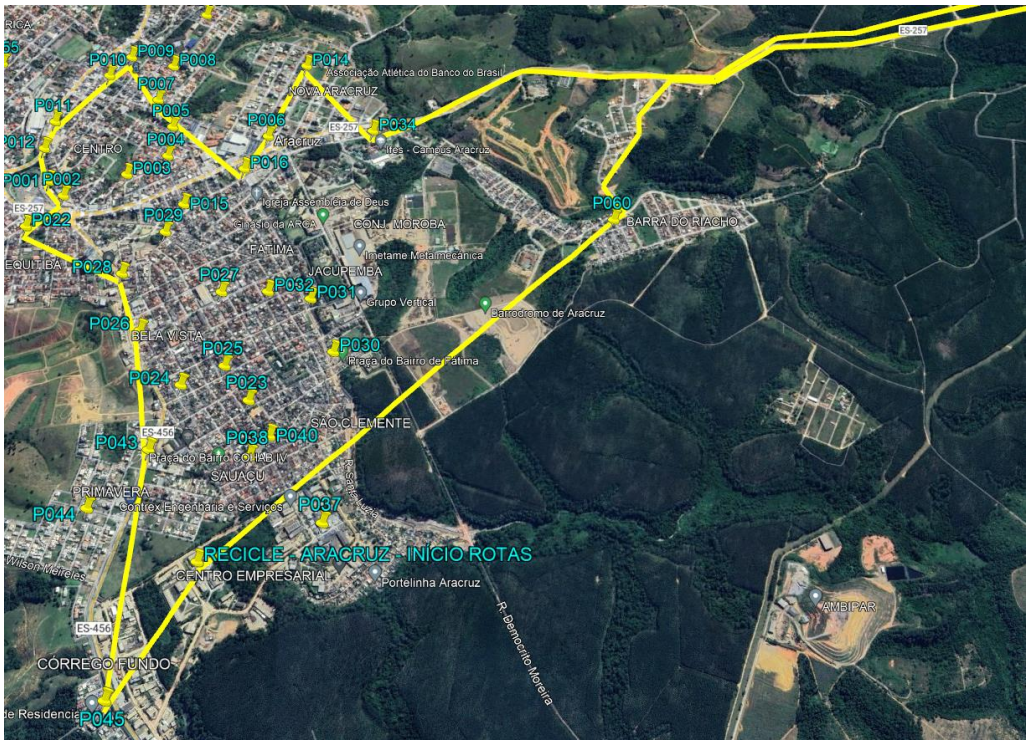
Figura 35-14: - Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia e termina na Recicle).

Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-15: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2

Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-16: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2.



Fonte: Autoria Própria.

Para os outros distritos (Guaraná (Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (Vila do Riacho) e Santa Cruz (Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)), será utilizado um veículo que fará uma viagem na segunda, quarta e sexta-feira e outra na terça, quinta e sábado.

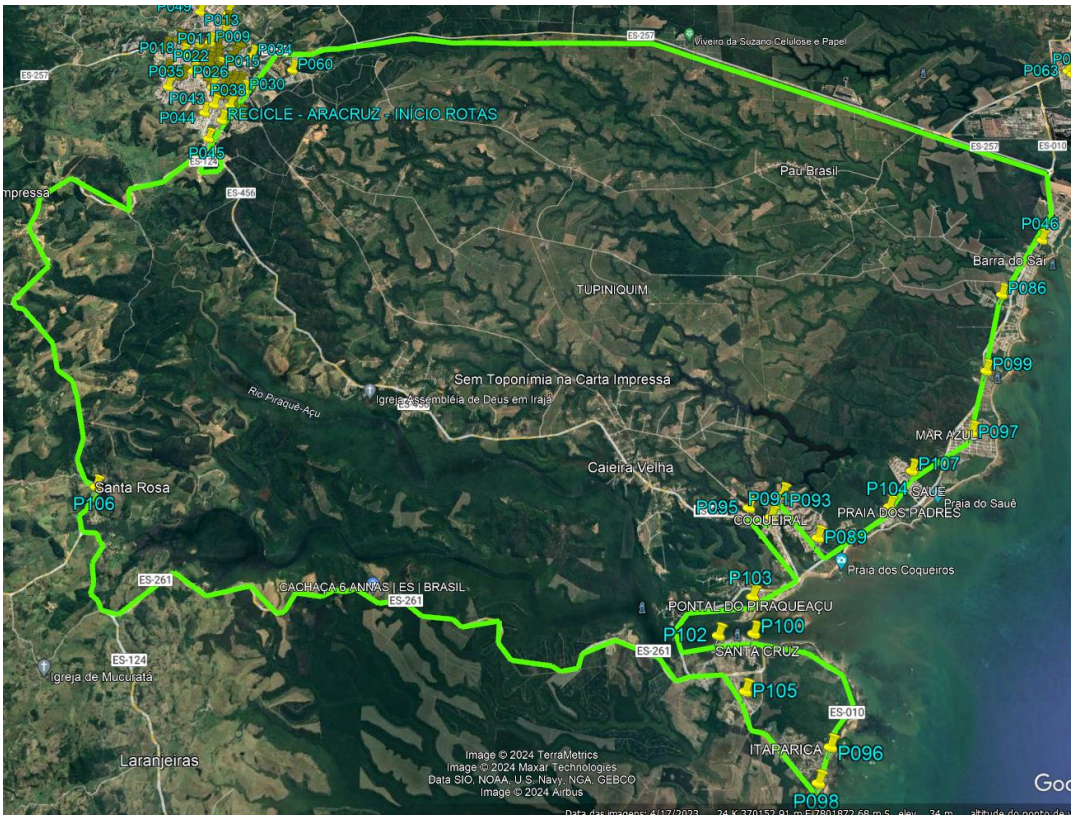
A sequência de atendimento dos pontos de coleta do veículo 3 será apresentada a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem. O veículo 3 será apresentado como veículo 3.a, que representa a viagem da segunda, quarta e sexta-feira e o 3.b que representa a viagem da terça, quinta e sábado.

Veículo 3.a (segunda, quarta e sexta-feira): Distância total percorrida pelo veículo é igual a 73,3 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 17 *bag*s. Tempo total de viagem é de 4,9 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 16

pontos a serem atendidos pelo veículo: Recicle (Saída); P106; P105; P98; P96; P100; P102; P103; P95; P91; P93; P89; P104; P107; P97; P99; P86; Recicle (Chegada).

A Figura 6 apresenta (cor verde claro) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 3.a deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 3.a. Com base na Figura 35-17, sugere-se que o veículo 3.a ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-124, para atender o ponto P106 (Santa Rosa), seguir pela estrada ES-261 para atender Santa Cruz e voltar pela ES-010 atendendo outros pontos e pela ES-257 para voltar a Recicle.

Figura 35-17: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.a (viagem inicia e termina na Recicle)



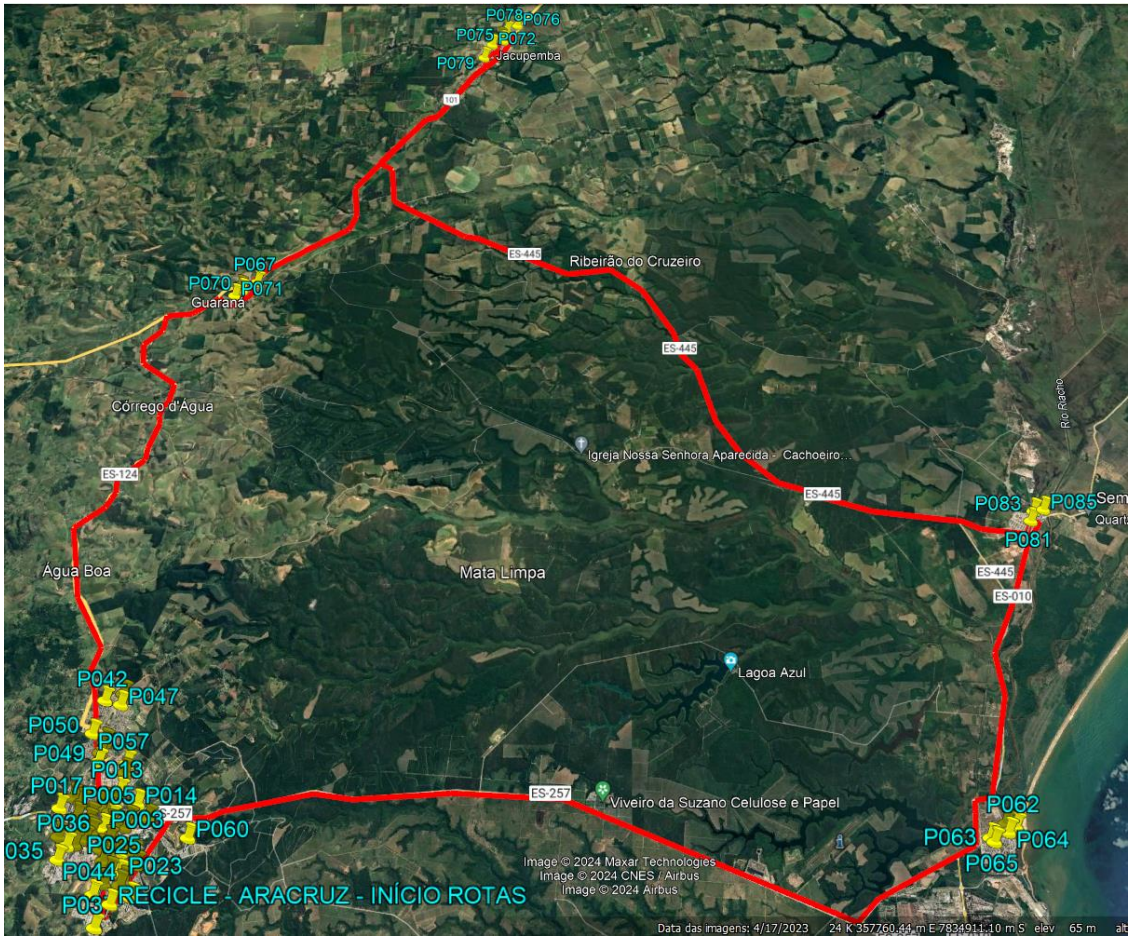
Fonte: Autoria Própria.

Veículo 3.b (terça, quinta e sábado): Distância total percorrida pelo veículo é igual a 98,7 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 13 *bag*s. Tempo total de viagem é de 4,8 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 13 pontos a

serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P85; P83; P81; P76; P78; P74; P75; P72; P79; P67; P69; P70; P71; Recicle (Chegada).

A Figura 35-18 apresenta (cor vermelha) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 3.b deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 3.b. Com base na Figura 35-18 sugere-se que o veículo 4.b ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-257 e ES-010, para atender o distrito de Riacho. Depois, ele segue pela ES-445 e pela BR-101 para atender ao distrito Jacupemba. Volta pela BR-101 para atender o distrito de Guaraná. E regressa pela BR-101 e ES-124 para a Recicle.

Figura 35-18: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle).



Fonte: Autoria Própria.

No Cenário Atual, distrito Sede, existe uma demanda de 51 *bag*s e, no Cenário Intermediário, a demanda prevista é de 63 *bag*s. Apesar deste aumento de demanda, no Cenário Intermediário não haverá necessidade de investimento em novos veículos, a frota atual atende ao cenário intermediário. Deve ser mencionado que os dois atuais veículos que atuam na Sede trabalharão no limite de sua capacidade de carga, porém não no limite de tempo de turno de trabalho.

Nos outros Distritos, a demanda também aumentará, sendo que no Cenário Atual existe uma demanda de 23 *bag*s e, no Cenário Intermediário, a demanda prevista é de 30 *bag*s. Também nessa situação não haverá necessidade de investir em novos veículos. O veículo que atende ao Cenário Atual, Outros Distritos, que trabalha somente na segunda, quarta e sexta-feira e fica parado na terça, quinta e sábado, deverá passar a trabalhar na terça, quinta e sábado atendendo ao crescimento da demanda.

35.3.4 Cenário Intermediário (2036): Coleta Segunda a Sexta (8-16h)

Assim como no Cenário Atual, apresentado anteriormente, foram divididos os pontos de coleta do munícipio de Aracruz em dois grupos: 1) Sede e 2) Outros distritos. O distrito Sede possui os seguintes bairros: Barra do Riacho; Bela Vista; Centro; Centro empresarial; Cupido; De Carli; Fátima; Guanabara; Guaxindiba; Itaputera; Jardins Jequitibá; Limão; Morobá; Nova Conquista; Novo Jequitibá; Planalto; Polivalente; Primavera; Residencial Solar Bitti; Residencial Valle Verde; Santa Luzia; Santa Marta; São Clemente; São Marcos; Suaçu; Segato; Vila Nova e Vila Rica. Na sede, no Cenário Intermediário foram propostos 58 pontos a serem atendidos com demandas entre 1 e 2 bags.

Os outros distritos são: Guaraná (bairros: Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (bairros: Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (bairro: Vila do Riacho) e Santa Cruz (bairros: Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê). Nos outros distritos, no Cenário Intermediário foram propostos 41 pontos a serem atendidos com demandas de 1 a 2 bags.

Como premissa futura, os distritos da Sede deverão ser atendidos todos os dias da semana e os outros distritos deverão ser atendidos nas segundas, quartas e sextas-feiras. Para o distrito Sede, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 45 km/h; para o cenário Intermediário, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 bags, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 bag por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho de 7,0 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para os outros distritos, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 50 km/h; para o cenário Intermediário, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 bags, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 bag por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho de 7,0 horas; tempo de carregamento por bag igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para ambos os dois grupos, a distância adotada foi a distância Euclidiana calculada a partir das coordenadas georreferenciadas acrescida de 20%, pois não se tem a distância exata entre dois pontos.

Neste cenário, com as considerações de reduzir o turno de trabalho de **8,0 horas para 7,0 horas e não trabalhar no sábado**, **serão necessários cinco veículos**, sendo três veículos para atender os pontos de coleta do distrito Sede e dois para atender os outros distritos. **Como a associação Recicle já possui três veículos, seria necessário adquirir mais dois veículos para atender todos os PEVs**.

Desta forma, para o distrito Sede, deverão ser utilizados três veículos, sendo que cada um fará uma única viagem por dia. Vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 1: Distância total percorrida pelo veículo é de 7,9 km. Tempo total de viagem do veículo 1 (uma única viagem) é igual a 3,8 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 16 pontos, 21 bags. Lista dos 16 pontos a serem atendidos pelo veículo 1: Recicle (Saída); P38; P23; P25; P32; P27; P15; P3; P7; P9; P10; P11; P12; P18; P1; P29; P24; Recicle (Chegada). A Figura 35-19 apresenta (cor amarela)

graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta).

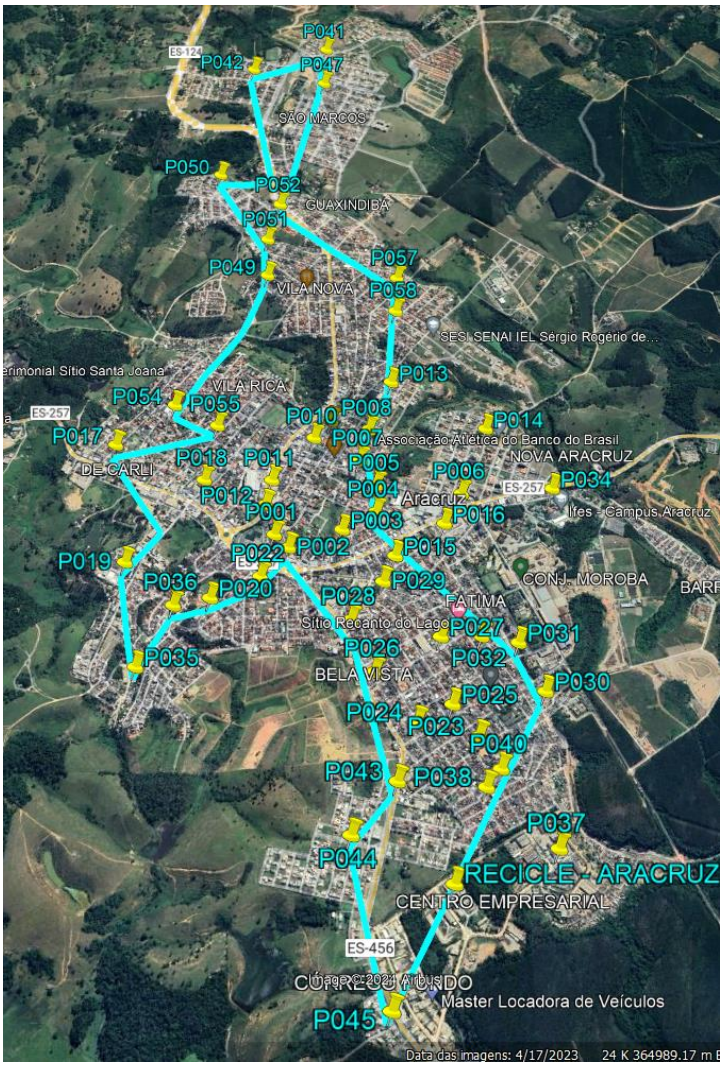
Figura 35-19: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1 (viagem inicia e termina na Recicle)

Fonte: Autoria Própria.

Veículo 2: Distância total percorrida pelo veículo é de 17,9 km. Tempo total de viagem do veículo 2 (uma única viagem) é igual a 4,9 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 27 pontos, 27 bags. Lista dos 27 pontos a serem atendidos no veículo 2: Recicle (Saída); P30; P31; P4; P5; P8; P13; P58; P57; P52; P47; P41; P42; P50; P51; P49; P54; P55; P17; P19; P35; P36; P20; P22; P2; P43; P44; P45; Recicle (Chegada). A Figura 35-20 apresenta (cor azul claro) graficamente a sequência de

atendimento aos pontos que o veículo 2 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta).

Figura 35-20: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2 (viagem inicia e termina na Recicle)



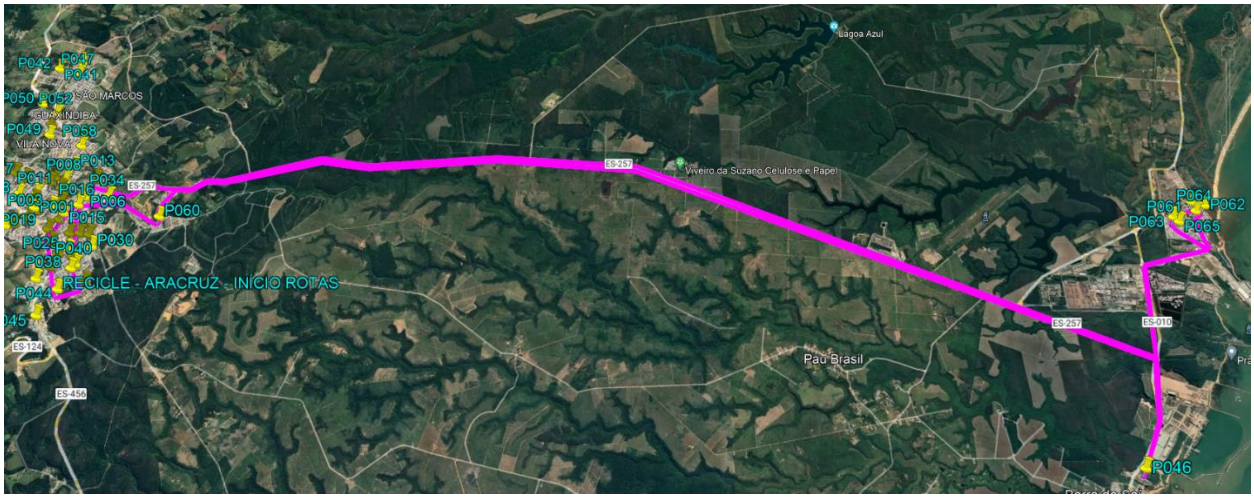
Fonte: Autoria Própria.

Veículo 3: Distância total percorrida pelo veículo é de 61,5 km. Tempo total de viagem do veículo (uma única viagem) é igual a 4,0 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 15 pontos, com um total de 15 bags. Lista dos 15 pontos a serem atendidos pelo veículo: Recicle (Saída); P37; P40; P16; P6; P34; P60; P65; P63; P61; P62; P64; P46; P14; P28; P26; Recicle (Chegada).

A Figura 35-21 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 3 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta),

uma única viagem por dia. Para poder detalhar mais, são apresentadas as Figura 35-22 e Figura 35-23. A Figura 35-22 apresenta os pontos mais próximos do mar e a Figura 35-23 apresenta os pontos na área urbana. Com base nas Figura 35-21, Figura 35-22 e Figura 35-23, sugere-se que o veículo 3 ao sair do centro urbano, depois do ponto P060, siga pelas estradas ES-257 e ES-010 para atender Barra do Riacho e Santa Marta (P46), regressando pela estrada ES-010 e ES-257.

Figura 35-21 - Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle)



Fonte: Autoria Própria.

Para os outros distritos (Guaraná (Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (Vila do Riacho) e Santa Cruz (Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açu; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)), serão utilizados dois veículos que trabalharão na segunda, quarta e sexta-feira.

As sequências de atendimento dos pontos de coleta do veículo 4 e do veículo 5 serão apresentadas a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 4: Distância total percorrida pelo veículo é de 73,3 km. Tempo total de viagem do veículo (uma única viagem) é igual a 4,9 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 16 pontos, com um total de 17 bags. Lista dos 16 pontos a serem atendidos pelo veículo: Recicle (Saída); P106; P105; P98; P96; P100; P102; P103; P95; P91; P93; P89; P104; P107; P97; P99; P86; Recicle (Chegada).

Figura 35-22: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3

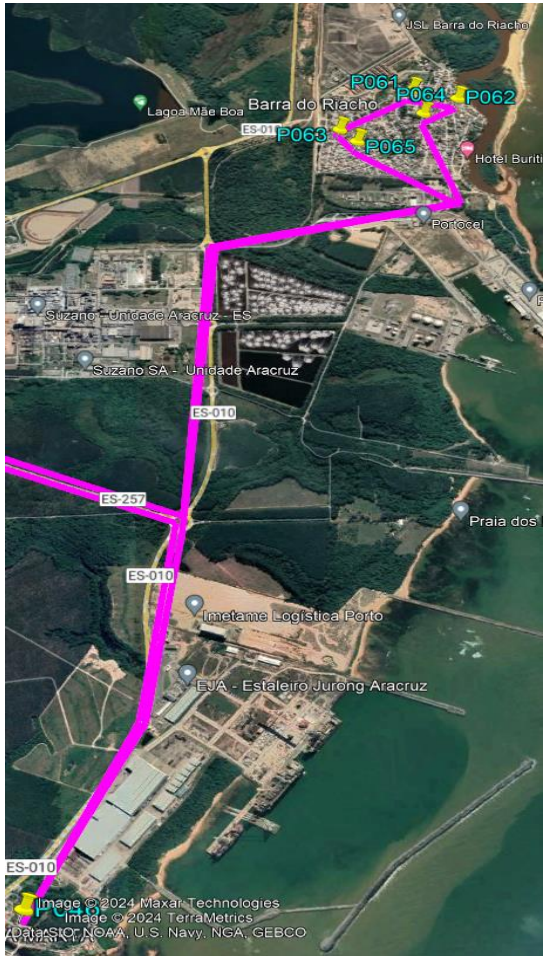
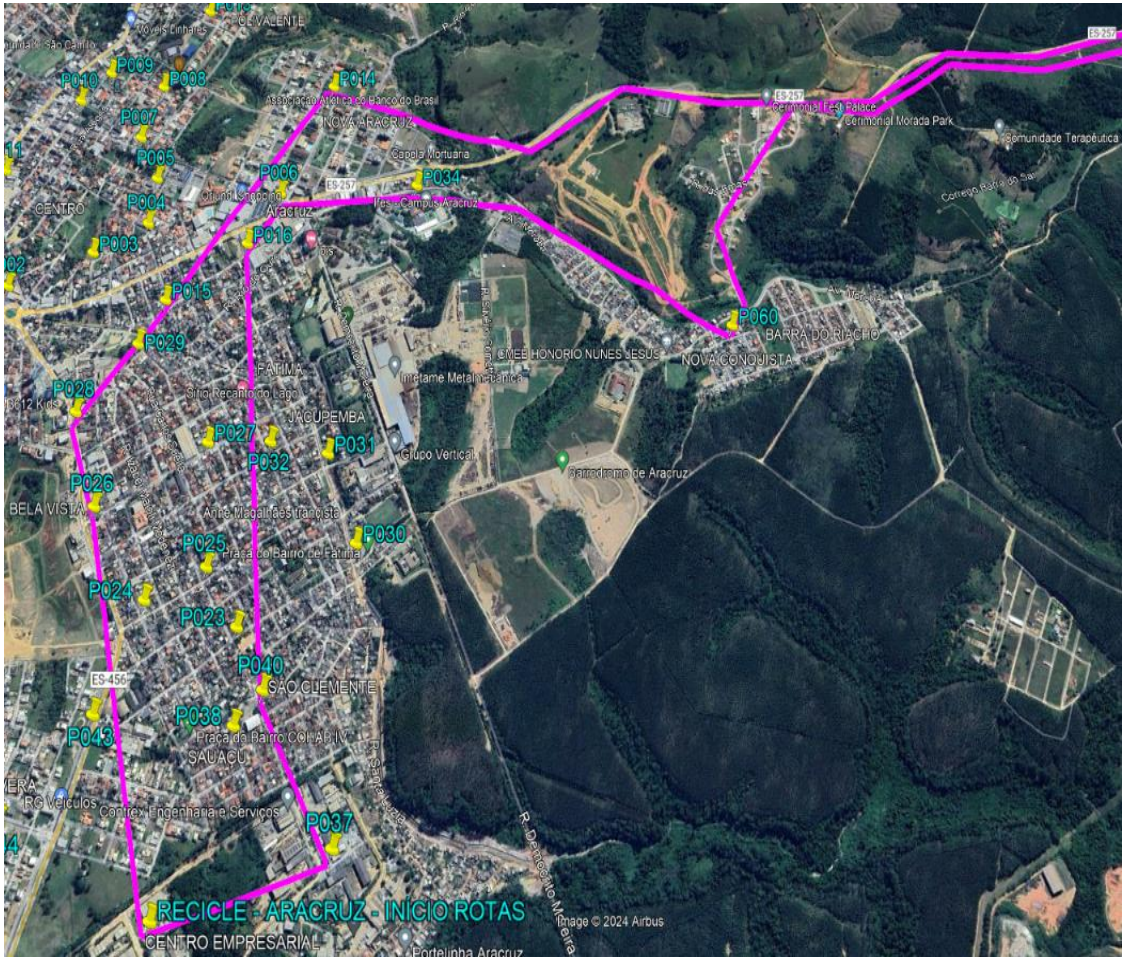


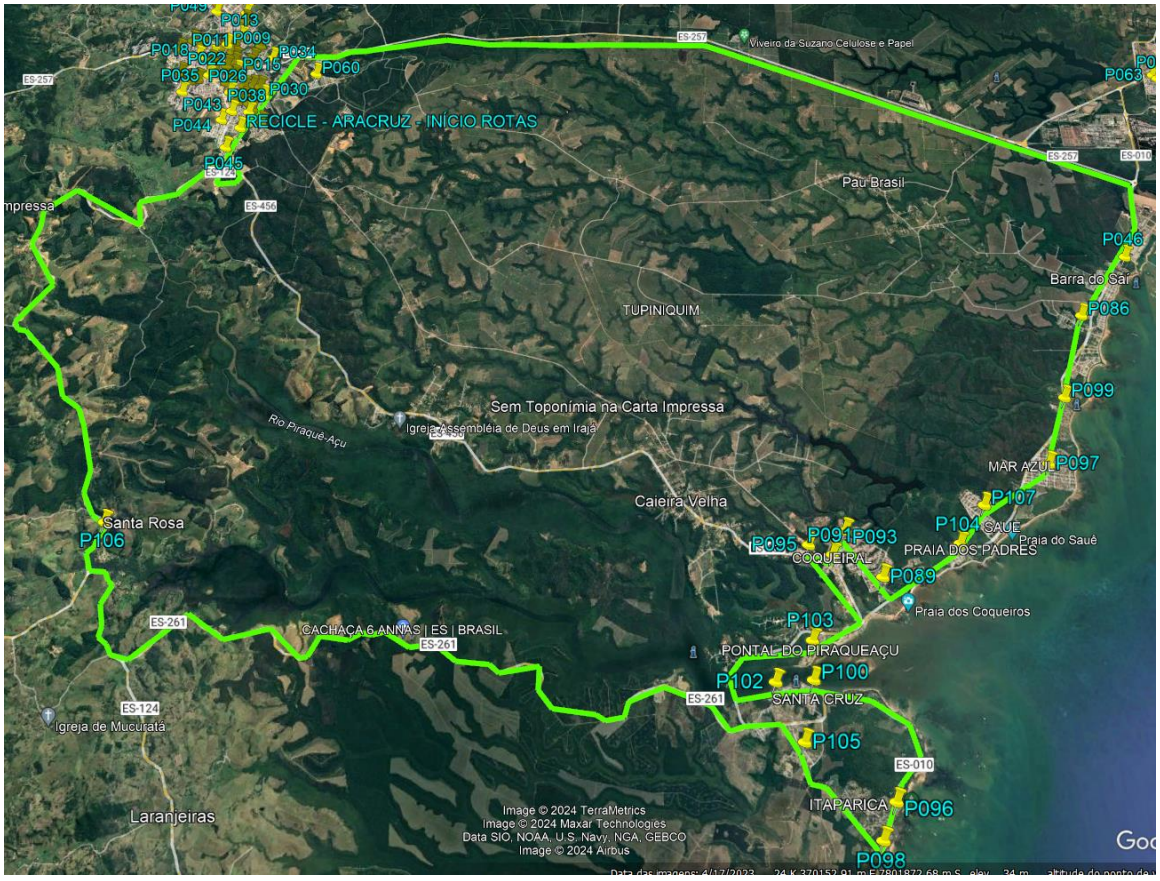
Figura 35-23: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo3



Fonte: Autoria Própria.

A Figura 35-24 apresenta (cor verde claro) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 4 deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 4. Com base na Figura 6, sugere-se que o veículo 4 ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-124, para atender o ponto P106 (Santa Rosa), seguir pela estrada ES-261 para atender Santa Cruz e voltar pela ES-010 atendendo outros pontos e pela ES-257 para voltar a Recicle.

Figura 35-24: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4 (viagem inicia e termina na Recicle)

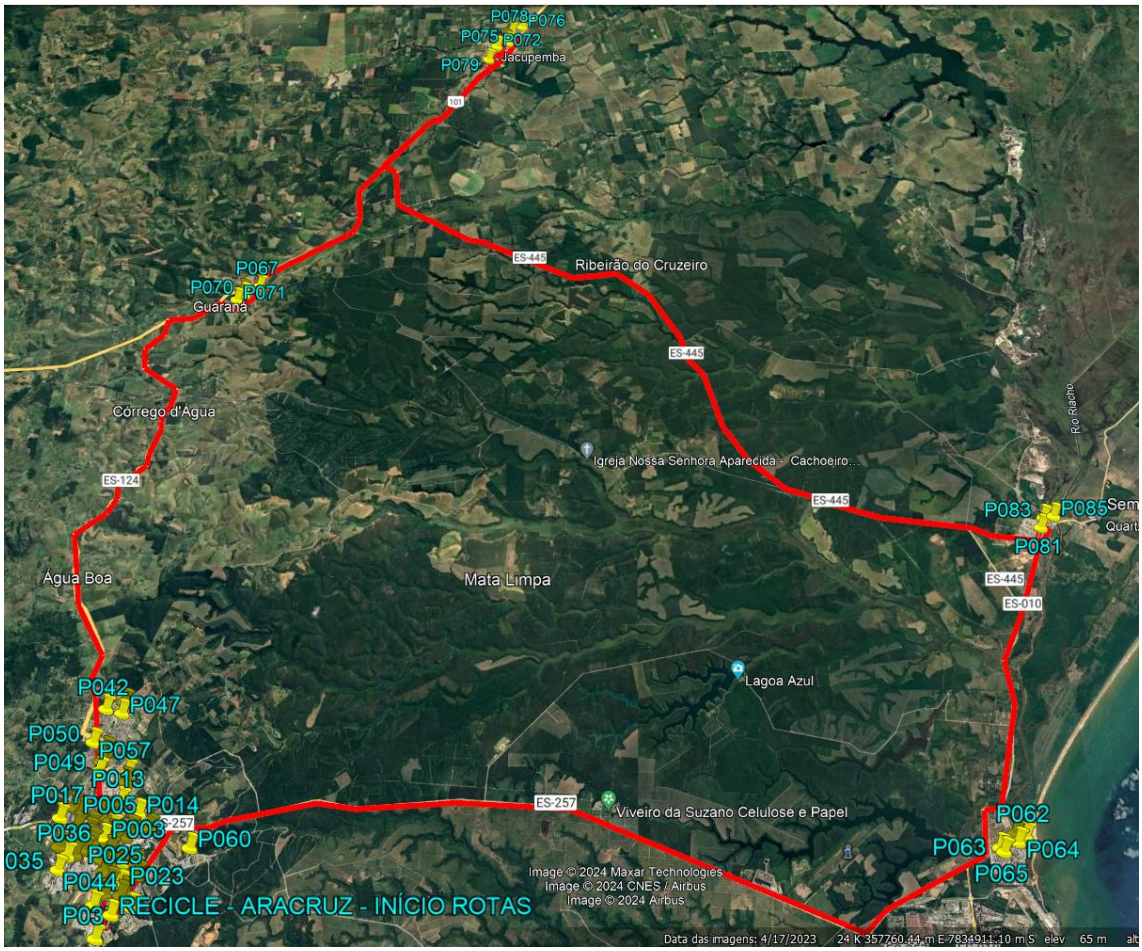


Fonte: Autoria Própria.

Veículo 5: Distância total percorrida pelo veículo é de 98,7 km. Tempo total de viagem do veículo (uma única viagem) é igual a 4,8 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 13 pontos, com um total de 13 bags. Lista dos 13 pontos a serem atendidos pelo veículo: Recicle (Saída); P85; P83; P81; P76; P78; P74; P75; P72; P79; P67; P69; P70; P71; Recicle (Chegada).

A Figura 35-25 apresenta (cor vermelha) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 5 deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 5. Com base na Figura 7, sugere-se que o veículo 5 ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-257 e ES-010, para atender o distrito de Riacho. Depois, ele segue pela ES-445 e pela BR-101 para atender ao distrito Jacupemba. Volta pela BR-101 para atender o distrito de Guaraná. E regressa pela BR-101 e ES-124 para a Recicle.

Figura 35-25: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle)



Fonte: Autoria Própria.

No cenário intermediário, levando em conta as novas considerações de reduzir o turno de trabalho de 8,0 horas para 7,0 horas e não trabalhar no sábado, será necessário a aquisição de mais dois novos veículos, pois a Recicle tem três veículos e para o cenário intermediário serão necessários **cinco**

veículos. Pode-se assim notar que o impacto de não trabalhar no sábado e reduzir a jornada de trabalho foi a necessidade de aquisição de dois novos veículos.

35.3.5 Cenário Otimista (2036): Coleta Segunda a Sábado (8-17h)

Assim como no Cenário Atual, apresentado anteriormente, foram divididos os pontos de coleta do munícipio de Aracruz em dois grupos: 1) Sede e 2) Outros distritos. O distrito Sede possui os seguintes bairros: Barra do Riacho; Bela Vista; Centro; Centro empresarial; Cupido; De Carli; Fátima; Guanabara; Guaxindiba; Itaputera; Jardins Jequitibá; Limão; Morobá; Nova Conquista; Novo Jequitibá; Planalto; Polivalente; Primavera; Residencial Solar Bitti; Residencial Valle Verde; Santa Luzia; Santa Marta; São Clemente; São Marcos; Suaçu; Segato; Vila Nova e Vila Rica. Na sede, no Cenário Otimista foram propostos 66 pontos a serem atendidos com demandas entre 1 e 3 *bag*s.

Os outros distritos são: Guaraná (bairros: Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (bairros: Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (bairro: Vila do Riacho) e Santa Cruz (bairros: Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açú; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê). Nos outros distritos, no Cenário Otimista foram propostos 41 pontos a serem atendidos com demandas de 1 a 3 *bag*s.

Como premissa futura, os distritos da Sede deverão ser atendidos todos os dias da semana e os outros distritos deverão ser atendidos segundas, quartas e sextas-feiras ou terça, quinta e sábados. Para o distrito Sede, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 45 km/h; para o cenário otimista, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 *bag*s, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 *bag* por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho de 8 horas; tempo de carregamento por *bag* igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para os outros distritos, foram adotados os seguintes parâmetros: velocidade média igual a 50 km/h; para o cenário otimista, adotou-se a capacidade do veículo igual a 27 *bag*s, prevendo uma otimização da organização do veículo com ganho de 1 *bag* por veículo em relação ao cenário atual; turno de trabalho

de 8 horas; tempo de carregamento por *bag* igual a 10 min e tempo de descarregamento na sede de 30 minutos. Para ambos os dois grupos, a distância adotada foi a distância Euclidiana calculada a partir das coordenadas georreferenciadas acrescida de 20%, pois não se tem a distância exata entre dois pontos.

Para o distrito Sede, serão utilizados dois veículos que farão duas viagens por turno e mais um veículo que fará uma viagem por turno, portanto, 3 veículos serão usados. A sequência de atendimento dos pontos de coleta do veículo 1 é apresentada a seguir. Vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem.

Veículo 1: Distância total percorrida pelo veículo é de 11,9 km. Tempo total da viagem 1 é igual a 2,6 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 10 pontos, 16 *bag*s. Tempo total da viagem 2 é igual a 4,3 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 16 pontos, 25 *bag*s. Tempo total de viagem do veículo 1 é igual a 7,9 horas, atendendo a 26 pontos, 41 *bag*s. Lista dos 10 pontos a serem atendidos na viagem 1: Recicle (Saída); P43; P24; P27; P32; P31; P30; P23; P40; P39; P38; Recicle (Chegada). Lista dos 16 pontos a serem atendidos na viagem 2: Recicle (Saída); P44; P21; P22; P12; P11; P55; P54; P56; P10; P9; P8; P7; P5; P4; P15; P29; Recicle (Chegada).

A Figura 35-26 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1, viagem 1, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta). Figura 35-27 apresenta (cor azul claro) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 1, viagem 2, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta).

Figura 35-26: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle).

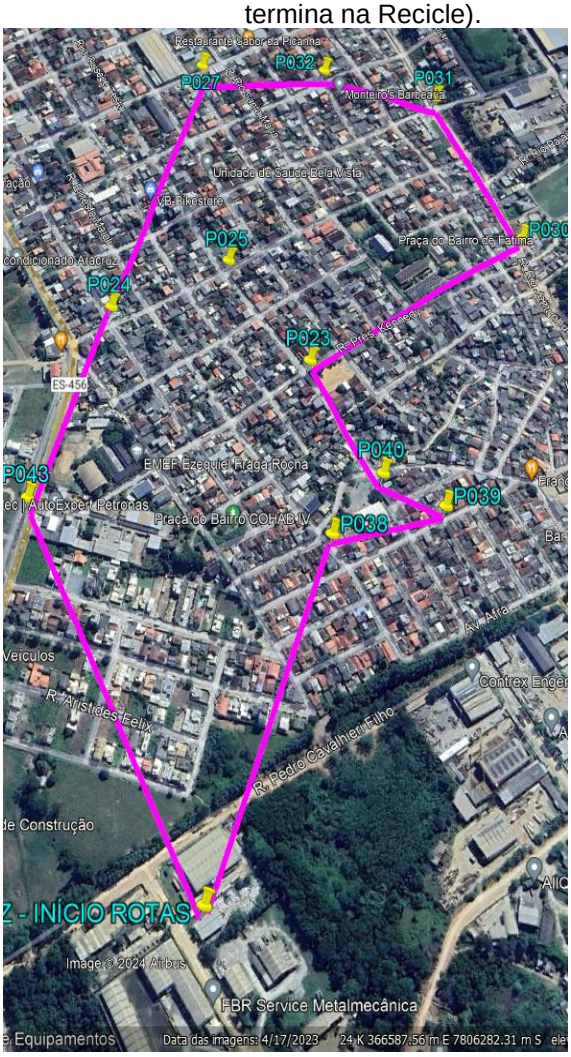


Figura 35-27: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 1, viagem 2 (viagem inicia e termina na Recicle).

Fonte: Autoria Própria.

Veículo 2: Distância total percorrida pelo veículo é de 23,2 km. Tempo total da viagem 1 é igual a 3,9 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 14 pontos, 25 *bags*. Tempo total da viagem 2 é igual a 3,1 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 12 pontos, 21 *bags*. Tempo total de viagem do veículo 1 é igual a 8,0 horas, atendendo a 26 pontos, 46 *bags*. Lista dos 14 pontos a serem atendidos na viagem 1: Recicle (Saída); P14; P13; P58; P57; P59; P53; P48; P47; P41; P42; P50; P52; P51; P49; Recicle (Chegada). Lista dos 12 pontos a serem atendidos na viagem 2: Recicle (Saída); P26; P28; P3; P2; P1; P18; P17; P19; P20; P36; P35; P45; Recicle (Chegada).

A Figura 35-28 apresenta (cor verde) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 2, viagem 1, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta). Figura 35-29 apresenta (cor azul escuro) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 2, viagem 2, deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta).

Figura 35-28: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2, viagem 1 (viagem inicia e termina na Recicle).

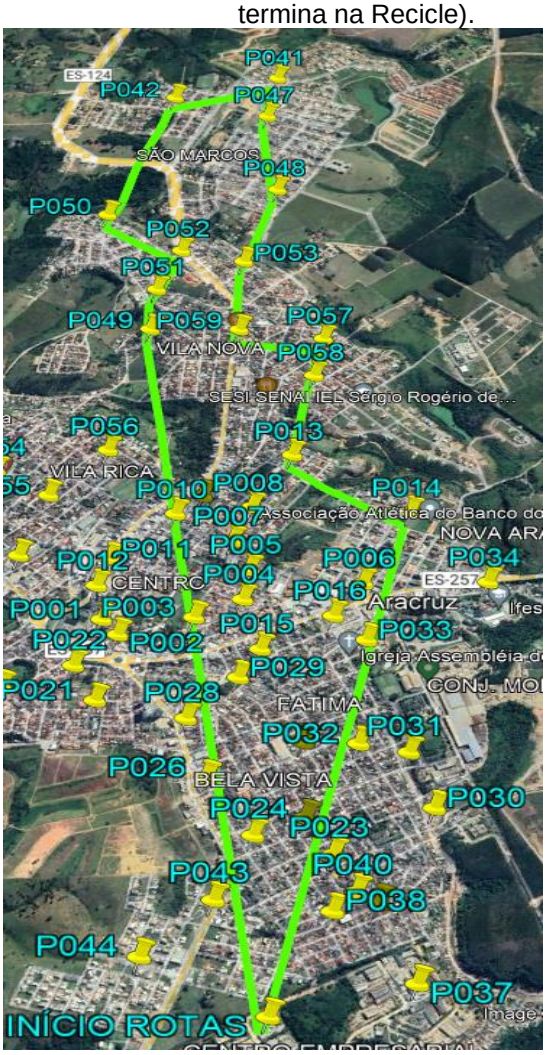
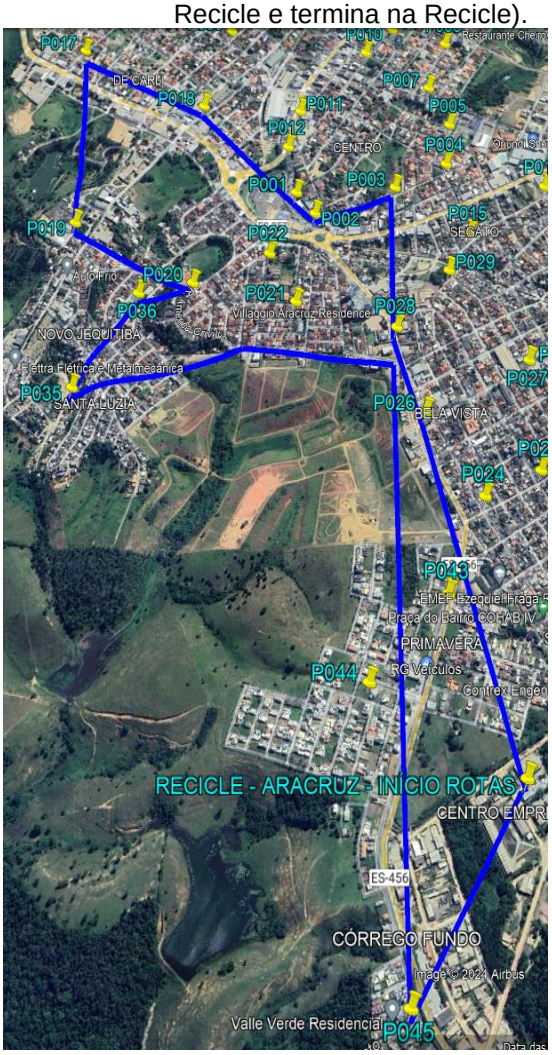


Figura 35-29: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 2, viagem 2 (viagem inicia na Recicle e termina na Recicle).

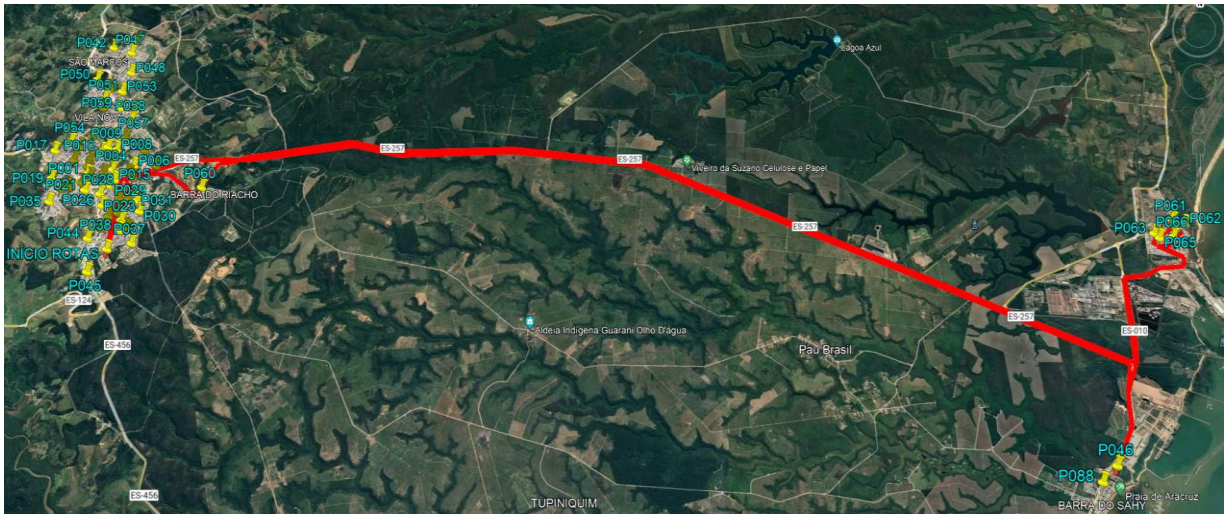


Fonte: Autoria Própria.

Veículo 3: Distância total percorrida pelo veículo é de 59,5 km. Esse veículo fará uma única viagem. Tempo total de viagem é igual a 5,6 horas + 30 min para descarregar na Recicle, atendendo a 14 pontos, 25 *bag*s. Lista dos 14 pontos a serem atendidos pelo veículo: Recicle (Saída); P25; P33; P16; P6; P34; P60; P63; P61; P62; P64; P66; P65; P46; P37; Recicle (Chegada).

A Figura 35-30 apresenta (cor vermelha) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 3 deverá percorrer todos os dias da semana (segunda a sexta). Para poder detalhar mais, são apresentadas as Figura 35-31 e Figura 35-32. A Figura 35-31 os pontos mais próximos do mar e a Figura 35-32 apresenta os pontos na área urbana. Com base nas Figura 35-30, Figura 35-31 e Figura 35-32, sugere-se que o veículo 3 ao sair do centro urbano, depois do ponto P060, siga pelas estradas ES-257 e ES-010 para atender Barra do Riacho e Santa Marta, regressando pela estrada ES-010 e ES-257.

Figura 35-30: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3 (viagem inicia e termina na Recicle).

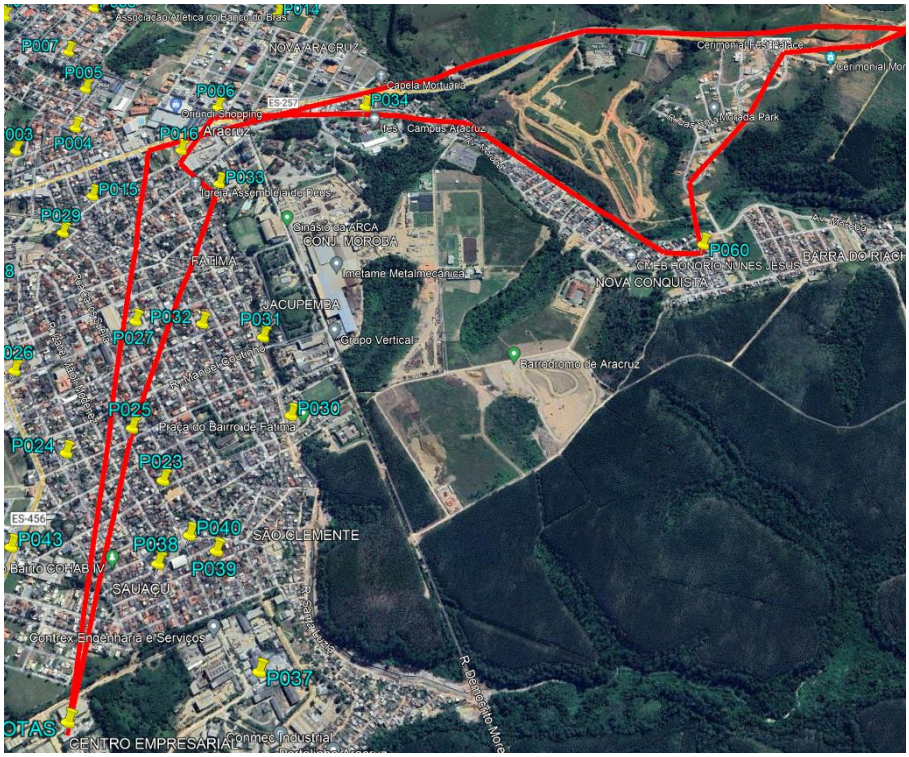


Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-31: Detalhe 1 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3.

Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-32: Detalhe 2 da sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 3



Fonte: Autoria Própria.

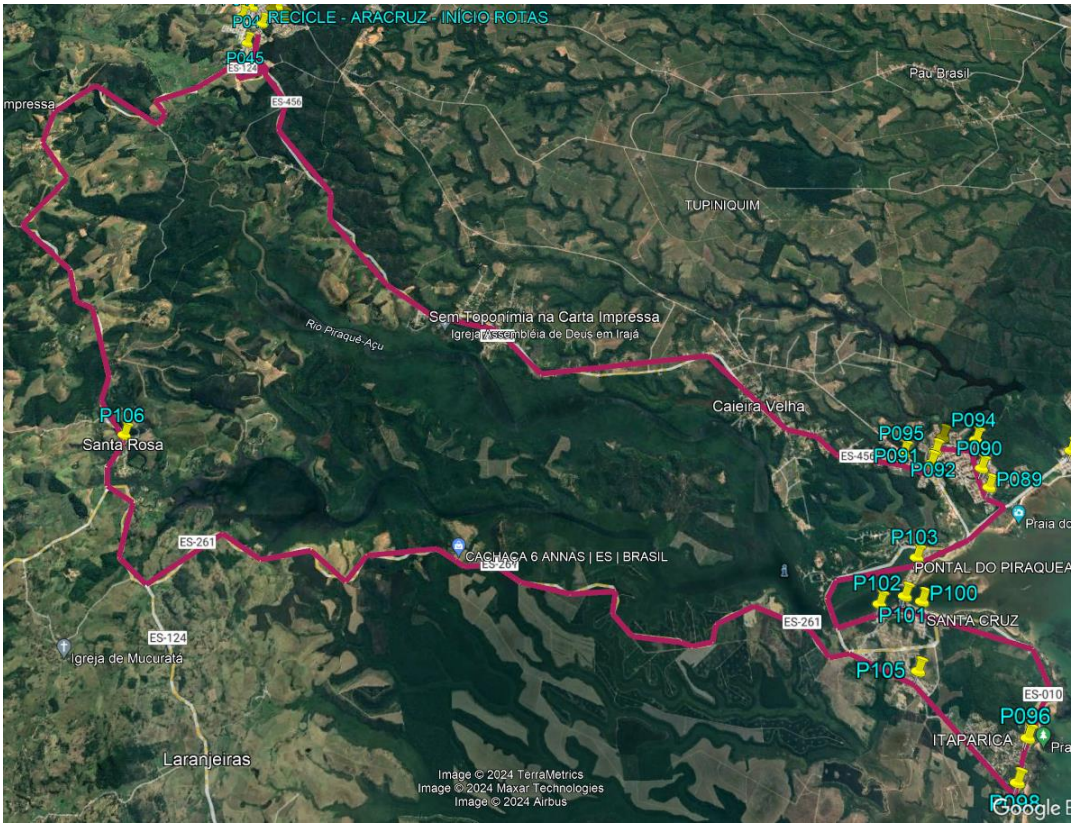
Para os outros distritos (Guaraná (Guaraná e Recanto Feliz); Jacupemba (Jacupemba; Nova Colatina e São José); Riacho (Vila do Riacho) e Santa Cruz (Barra do Sahy; Coqueiral; Itaparica; Mar azul; Pontal do Piraquê-Açu; Praia dos Padres; Praia Formosa; Putiri; Santa Cruz; Santa Rosa; São Francisco e Sauê)), serão utilizados três veículos que farão uma viagem por turno cada um. Assim, decidiu-se propor a incorporação de dois veículos adicionais na frota. Dois circularão nas segundas, quartas e sextas-feiras. Um desses dois veículos, também circulará nas terças, quintas e sábados. Desta forma, em vez de haver a necessidade de investimento em três veículos, poder-se-á investir em somente dois veículos.

A sequência de atendimento dos pontos de coleta dos veículos 4 e 5 são apresentadas a seguir, vale ressaltar que não é apresentada a viagem rua a rua a ser seguida pelo veículo e, sim, a sequência que ele deve atender na viagem. O veículo 4 é apresentado como veículo 4.a, que representa a viagem da segunda, quarta e sexta-feira e o 4.b que representa a viagem da terça, quinta e sábado.

Veículo 4.a (segunda, quarta e sexta-feira): Distância total percorrida pelo veículo é igual a 65,6 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 26 *bag*s. Tempo total de viagem é de 5,7 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 15 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P95; P91; P92; P93; P94; P90; P89; P103; P102; P101; P100; P96; P98; P105; P106; Recicle (Chegada).

A Figura 35-33 apresenta (cor vinho) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 4.a deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 4. Com base Figura 35-33, sugere-se que o veículo 4.a ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-456, para atender o ponto P095, seguir pela estrada ES-010 para atender Santa Cruz e voltar pela ES-010 e pela ES-261 para atender Santa Rosa e, depois seguir pela mesma estrada para voltar a Recicle.

Figura 35-33: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.a (viagem inicia e termina na Recicle)

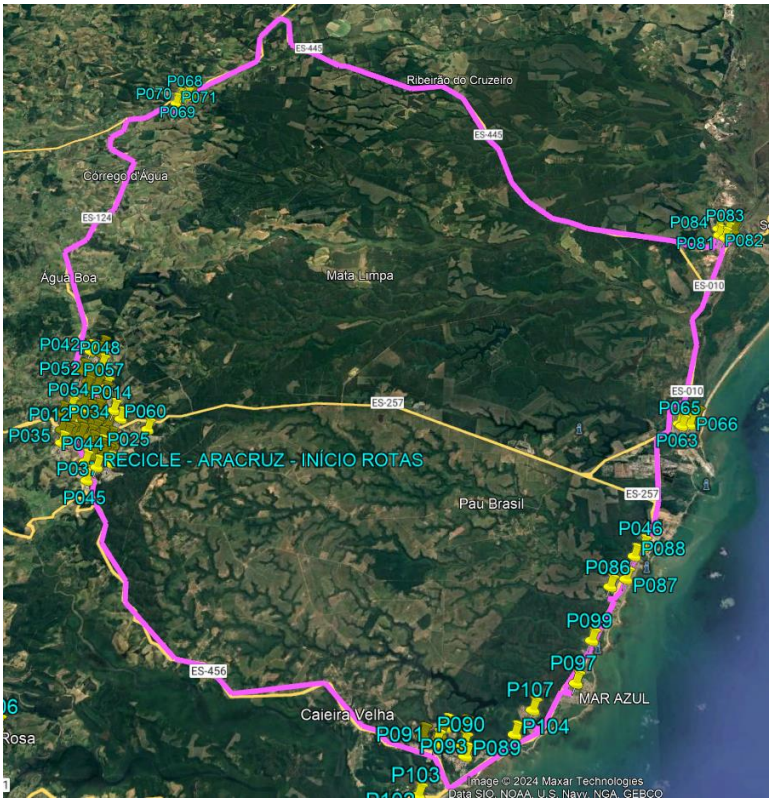


Fonte: Autoria Própria.

Veículo 4.b (terça, quinta e sábado): Distância total percorrida pelo veículo é igual a 99,7 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 27 *bag*s. Tempo total de viagem é de 6,6 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 13 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P104; P107; P97; P99; P86; P87; P88; P81; P85; P83; P84; P82; P71; Recicle (Chegada).

A Figura 35-34 apresenta (cor rosa) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 4.b deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 4.b. Com base na Figura 35-34 sugere-se que o veículo 4.b ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-456, para atender o ponto P104 (Praia dos Padres), seguir pela estrada ES-010 para atender outros pontos na orla, seguir até o Distrito de Riacho, Ele volta pela ES-445 e seguir a BR-101 para atender ao ponto P071, seguir na BR-101, pegar a ES-124 e retornar a Recicle.

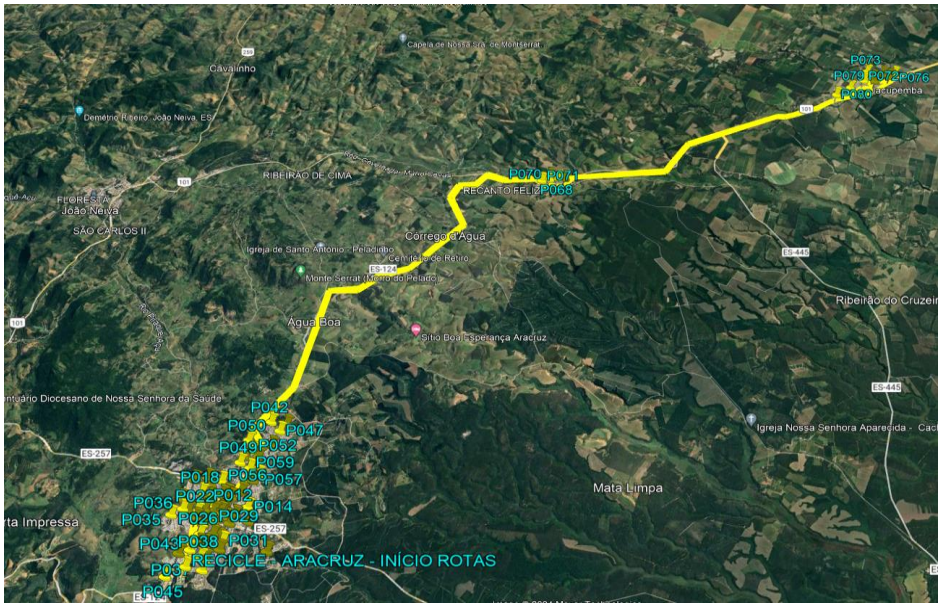
Figura 35-34: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 4.b (viagem inicia e termina na Recicle).



Fonte: Autoria Própria.

Veículo 5: Distância total percorrida pelo veículo é igual a 75,9 km. Carga dentro do veículo ao fim da viagem igual a 27 *bag*s. Tempo total de viagem é de 6,1 horas + 30 min para descarregar na Recicle. Lista dos 13 pontos a serem atendidos na viagem: Recicle (Saída); P77; P76; P78; P73; P74; P75; P72; P79; P80; P67; P68; P69; P70; Recicle (Chegada). Figura 35-35 apresenta (cor amarela) graficamente a sequência de atendimento aos pontos que o veículo 5 deverá percorrer os pontos. Importante mencionar que a linha representa a sequência de atendimento, não representa o caminho efetivo realizado pelo veículo 5. Figura 35-36 detalha mais os munícipios de Jacupemba e Guaraná. Com base nas Figura 35-35 e Figura 35-36 sugere-se que o veículo 5 ao sair do centro urbano (Recicle), siga pelas estradas ES-124, pegue a BR-101 até Jacupemba para atender os pontos deste distrito, retorna pela BR-101, para atender os pontos do distrito Guaraná. Depois retorna pela BR-101, pega a ES-124 e retorna a Recicle.

Figura 35-35: Sequência dos pontos a serem atendidos pelo veículo 5 (viagem inicia e termina na Recicle).



Fonte: Autoria Própria.

Figura 35-36 – Detalhe do atendimento do veículo 5 em Jacupemba e Guaraná.

Fonte: Autoria Própria.

No Cenário Atual, distrito Sede, existe uma demanda de 51 *bag*s e, no Cenário Otimista, a demanda prevista é de 112 *bag*s. Neste contexto de aumento de demanda, no Cenário Otimista, deverão ser utilizados três veículos para atender o distrito Sede rodando todos os dias da semana, segunda a sexta-feira. Os três veículos terão sua capacidade utilizada quase no limite. Eles transportarão, respectivamente, 26, 27 e 27 *bag*s, de uma capacidade total de 27 *bag*s por veículo. Em termos de aproveitamento do turno de trabalho, os três operarão por dia por, respectivamente, 6,3, 7,1 e 6,6 horas de um turno de 8,0 horas por dia.

Portanto, no Cenário Otimista, a frota de três veículos atende os pontos de coleta no seu limite de capacidade e tempo, com pouca margem para fazer uma segunda viagem.

Nos outros distritos, a demanda também aumentará significativamente, sendo que no Cenário Atual existe uma demanda de 23 *bag*s e, no Cenário Otimista, a demanda prevista é de 80 *bag*s. Assim, será necessário investir em mais dois veículos, sendo que na segunda, quarta e sexta-feira, os dois veículos sempre viajarão e um deles viajará também nas terças, quintas e sábados. Com isso, pode-se reduzir o investimento em um veículo e, ainda, ter um dos veículos sem utilização na terça, quinta e sábado, podendo ser usado para outros fins.

35.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi realizada a análise estratégica do dimensionamento da frota e de viagens para atender à Logística Reversa de Resíduos Secos Recicláveis do Munícipio de Aracruz, considerando o Cenário Atual, Intermediário e o Otimista. Este estudo apresentou o dimensionamento da frota necessária para os cenários descritos, bem como a sequência de pontos que devem ser atendidos por cada veículo em cada viagem. Em algumas viagens para pontos fora da Sede, foram, inclusive, propostos caminhos pelas estradas estaduais e federais.

Vale ressaltar, que esses caminhos propostos não são rotas efetivas, definindo ruas e conversões a direita ou a esquerda, ou rotatórias, mas, como mencionado, foi proposta a sequência de atendimento de pontos que o veículo deverá realizar. Assim, deve-se mencionar que a primeira limitação deste trabalho foi a não disponibilidade das distâncias reais entre dois pontos, obrigando assim o uso da distância euclidiana acrescida de 20% para minimizar eventuais diferenças. Além disso, não se tinha a informação sobre mão e contramão, entradas em bairros que aparentemente só tem uma entrada, além de outros detalhes do caminho.

Como proposta de continuação desse estudo, sugere-se a criação de interface entre o software de rotas elaborado nesse estudo com ferramentas pagas que forneçam a distância real entre dois pontos, como por exemplo, o Google Maps.

A segunda limitação deste estudo é a falta de uma apuração efetiva do tempo de carregamento de um bag dentro do caminhão e o tempo de descarregamento dele na Recicle. Para tanto, sugere-se também como continuidade deste estudo, um levantamento de tempos e movimentos para apurar efetivamente qual o tempo gasto para carregar e descarregar um bag no caminhão.

A terceira limitação foi a informação da capacidade de bags dentro de cada veículo. Desta forma, sugere-se uma análise logística de quantos bags cabe em cada veículo, bem como qual seria o melhor veículo (dimensão do baú e capacidade de carga) que melhor atenderia à Logística Reversa realizada pela Recicle.

A quarta limitação diz respeito ao levantamento da velocidade média de viagem, tanto na área urbana, como na área mais afastada que utiliza mais as estradas estaduais e federais (litoral e interior).

Para melhorar a apuração dessa velocidade, sugere-se uma pesquisa com equipamentos GPS instalados dentro dos veículos para apurar a viagem efetivamente realizada, seus tempos de circulação, bem como os tempos parados nos pontos.

No contexto de planejamento estratégico, foco desse estudo, apesar das limitações supracitadas, pode-se dizer que a frota dimensionada e suas viagens estão muito próximas do que efetivamente se necessitará na prática. As limitações supracitadas em termos estratégicos não são tão sensíveis, porém no contexto de um planejamento mais operacional, elas são vitais para apoiar a operação da Recicle, sobretudo, indicando as rotas com detalhamento das ruas, rotárias, dentro outros detalhes, que o veículo deverá circular.

35.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESPÍRITO SANTO. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo**. Vitória, 2019. Disponível em: https://seama.es.gov.br/plano-estadual-de-residuos-solidos. Acesso em: 18 out. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

SILVA, M. C; SANTOS, G. O. **Densidade aparente de resíduos sólidos recém coletados**. XI CONNEPI, De 06 a 09 de dezembro, Maceió, 2022.

36 REVISÃO DO PLANO DE EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

O estudo complementar relativo à revisão do Plano de Educação e Comunicação Socioambiental se encontra no corpo do texto do próprio Plano, na figura dos Programas 1 e 2 da Sessão 3.

ANEXOS

I. Cadastro Domiciliar e Territorial por Unidade Básica de Saúde;

II. Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pelo SAAE;

III. Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pelo SAAE;

IV. Monitoramento da Qualidade da Água Bruta – Sistemas Operados pela CESAN;

V. Monitoramento da Qualidade da Água Tratada – Sistemas Operados pela CESAN;

VI. Monitoramento da Qualidade da Água nas Aldeias Indígenas;

VII. Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pelo SAAE;

VIII. Monitoramento da Qualidade do Efluente Bruto e Tratado – Sistemas Operados pela CESAN;

IX. Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pelo SAAE;

X. Monitoramento da Qualidade do Corpo Receptor de Efluente – Sistemas Operados pela CESAN;

XI. Geradores de Resíduos de Serviços de Saúde;

XII. Equipe de Serviços Diversos (2021);

XIII. Equipe de Limpeza Manual de Praias (2021);

XIV. Equipe de Catação Manual de Resíduos nas Vias Não Pavimentadas (2021);

XV. Equipe de Limpeza, Lavagem e Desinfecção de Vias Públicas (2021).

I. CADASTRO DOMICILIAR E TERRITORIAL POR UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE

Quadro I-1: Formas de abastecimento de água

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
Rede encanada até o domicílio	Quando o domicílio, o terreno ou a propriedade onde ele está localizado for servido de água canalizada proveniente de rede geral de abastecimento.
Poço/nascente no domicílio	Quando o domicílio for servido por água de poço ou nascente localizada no terreno ou na propriedade onde está construído, podendo ou não haver distribuição interna para o domicílio.
Cisterna	Quando o domicílio for servido por água das chuvas, armazenada em cisterna de placas de cimento pré-moldadas (reservatório semienterrado e protegido da evaporação e da contaminação) que captam água das chuvas.
Carro-pipa	Quando a água utilizada no domicílio for transportada por meio de carro-pipa, podendo a água ser proveniente de várias fontes.
Outro	Quando o domicílio for servido de água de reservatório (ou caixa), poço ou nascente localizados fora do terreno onde está construído, quando for servido de água de rio ou lago, ou ainda de outra maneira não descrita acima.

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Quadro I-2: Tratamento de água para consumo no domicílio

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
Mineral	A água mineral é obtida diretamente de fontes naturais ou por extração de águas subterrâneas. Caracteriza-se pelo conteúdo definido e constante de sais minerais, oligoelementos e outros constituintes, considerando-se as flutuações naturais.
Filtrada	A água passa por um leito filtrante constituído por saibro, areia com granulometria variável, ou outras matérias porosas, com o objetivo de reter microrganismos e impurezas.
Fervida	Aquecimento da água até o ponto de ferver por, pelo menos, cinco minutos.
Clorada	Adição de cloro ou de outros produtos desinfetantes e/ou bactericidas. Tem como finalidade a eliminação dos microrganismos ainda existentes.
Sem tratamento	Marque esta opção quando não for referido nenhum tratamento de água realizado no domicílio.

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Quadro I-3: Forma de escoamento do banheiro ou sanitário

ITEM	DESCRIÇÃO DO ITEM
Rede coletora de esgoto ou pluvial	Quando a canalização das águas e dos dejetos provenientes do banheiro ou do sanitário estiver ligada a um sistema de coleta que os conduza a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada.
Fossa séptica	Quando a canalização das águas e dos dejetos provenientes do banheiro ou do sanitário estiver ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria é esgotada para uma fossa próxima, passando por processo de tratamento ou decantação (BRASIL, 2010a).
Fossa rudimentar	Quando os dejetos provenientes do banheiro ou do sanitário forem esgotados para uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco etc.), sem passar por nenhum processo de tratamento (BRASIL, 2010a).
Direto para um rio, lago ou mar	Quando os dejetos ou águas provenientes do banheiro ou do sanitário forem esgotados diretamente para um rio, lago ou mar (BRASIL, 2010a).
Céu aberto	Quando os dejetos ou águas provenientes do banheiro ou do sanitário forem esgotados diretamente para uma vala a céu aberto (BRASIL, 2010a).
Outra forma	Quando o escoadouro dos dejetos e águas provenientes do banheiro ou do sanitário não se enquadrar nas categorias descritas anteriormente.

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Tabela I-1: Formas de Abastecimento de água por unidade básica de saúde do município de Aracruz

Unidade Básica de Saúde	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Bela Vista**		**CAIC**		**Coqueiral**		**Guaraná**		**Guaxindiba**		**Jacupemba**	
Forma de abastecimento	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**
Rede encanada até o domicílio	1459	92,7%	547	90,3%	4531	89,3%	1956	89,0%	1464	85,7%	869	61,4%	4459	83,5%	1475	82,3%
Poço / Nascente no domicílio	35	2,2%	1	0,2%	13	0,3%	5	0,2%	3	0,2%	505	35,7%	297	5,6%	88	4,9%
Cisterna	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%	0	0,0%	7	0,1%	0	0,0%
Carro pipa	0	0,0%	0	0,0%	4	0,1%	1	0,1%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	72	4,0%
Outro	2	0,1%	0	0,0%	5	0,1%	4	0,2%	0	0,0%	2	0,1%	5	0,1%	1	0,1%
Não Informado	78	5,0%	58	9,6%	521	10,3%	232	10,6%	241	14,1%	40	2,8%	570	10,7%	157	8,8%
Total de Fichas de Cadastro Individual	1574	100%	606	100%	5074	100%	2198	100%	1709	100%	1416	100%	5339	100%	1793	100%
Unidade Básica de Saúde	**Jequitibá**		**Mambrini**		**Mar Azul/Sauê**		**Morobá**		**Santa Cruz**		**Santa Rosa**		**Vila do Riacho**		**Vila Rica**	
Forma de abastecimento	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**	**Qnt**	**%**
Rede encanada até o domicílio	1907	89,5%	469	66,6%	562	77,7%	1625	90,0%	784	92,3%	91	18,4%	870	64,8%	2222	88,4%
Poço / Nascente no domicílio	6	0,3%	157	22,3%	3	0,4%	3	0,2%	39	4,6%	276	55,7%	161	12,0%	73	2,9%
Cisterna	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	3	0,2%	13	1,5%	33	6,7%	2	0,2%	0	0,0%
Carro pipa	0	0,0%	35	5,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	23	1,7%	1	0,0%
Outro	2	0,1%	1	0,1%	48	6,6%	2	0,1%	3	0,4%	3	0,6%	6	0,5%	2	0,1%
Não Informado	217	10,2%	42	6,0%	110	15,2%	173	9,6%	10	1,2%	93	18,8%	280	20,9%	216	8,6%
Total de Fichas de Cadastro Individual	2132	100%	704	100%	723	100%	1806	100%	849	100%	496	100%	1342	100%	2514	100%

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Tabela I-2: Tratamento de água para consumo no domicílio por unidade básica de saúde do município de Aracruz

Unidade Básica de Saúde	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Bela Vista**		**CAIC**		**Coqueiral**		**Guaraná**		**Guaxindiba**		**Jacupemba**	
Tratamento de Água no Domicílio	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%
Filtrada	1039	66,0%	224	37,0%	3115	61,4%	1174	53,4%	1326	77,6%	887	62,6%	3611	67,6%	980	54,7%
Fervida	5	0,3%	3	0,5%	31	0,6%	8	0,4%	5	0,3%	11	0,8%	25	0,5%	12	0,7%
Clorada	268	17,0%	263	43,4%	315	6,2%	68	3,1%	104	6,1%	102	7,2%	630	11,8%	343	19,1%
Mineral	88	5,6%	31	5,1%	82	1,6%	41	1,9%	28	1,6%	2	0,1%	48	0,9%	13	0,7%
Sem tratamento	76	4,8%	23	3,8%	918	18,1%	639	29,1%	5	0,3%	369	26,1%	473	8,9%	278	15,5%
Não Informado	98	6,2%	62	10,2%	613	12,1%	268	12,2%	241	14,1%	45	3,2%	552	10,3%	167	9,3%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**1574**	**100%**	**606**	**100%**	**5074**	**100%**	**2198**	**100%**	**1709**	**100%**	**1416**	**100%**	**5339**	**100%**	**1793**	**100%**
Unidade Básica de Saúde	**Jequitibá**		**Mambrini**		**Mar Azul/Sauê**		**Morobá**		**Santa Cruz**		**Santa Rosa**		**Vila do Riacho**		**Vila Rica**	
Tratamento de Água no Domicílio	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%
Filtrada	1336	62,7%	197	28,0%	522	72,2%	1109	61,4%	166	19,6%	177	35,7%	478	35,6%	1959	77,9%
Fervida	12	0,6%	6	0,9%	2	0,3%	8	0,4%	0	0,0%	6	1,2%	12	0,9%	6	0,2%
Clorada	275	12,9%	156	22,2%	80	11,1%	399	22,1%	229	27,0%	61	12,3%	180	13,4%	163	6,5%
Mineral	65	3,1%	5	0,7%	2	0,3%	47	2,6%	2	0,2%	2	0,4%	149	11,1%	26	1,0%
Sem tratamento	182	8,5%	290	41,2%	18	2,5%	29	1,6%	433	51,0%	149	30,0%	214	16,0%	153	6,1%
Não Informado	262	12,3%	50	7,1%	99	13,7%	214	11,9%	19	2,2%	101	20,4%	309	23,0%	207	8,2%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**2132**	**100%**	**704**	**100%**	**723**	**100%**	**1806**	**100%**	**849**	**100%**	**496**	**100%**	**1342**	**100%**	**2514**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

Tabela I-3: Forma de escoamento do banheiro ou sanitário por unidade básica de saúde do município de Aracruz

Unidade Básica de Saúde	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Bela Vista**		**CAIC**		**Coqueiral**		**Guaraná**		**Guaxindiba**		**Jacupemba**	
Forma de Escoamento do Banheiro ou Sanitário	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%
Rede coletora de esgoto / pluvial	1470	93,4%	499	82,3%	4395	86,6%	1880	85,5%	1432	83,8%	903	63,8%	4361	81,7%	1466	81,8%
Fossa séptica	1	0,1%	1	0,2%	29	0,6%	4	0,2%	8	0,5%	77	5,4%	234	4,4%	146	8,1%
Fossa rudimentar	1	0,1%	50	8,3%	54	1,1%	25	1,1%	6	0,4%	372	26,3%	191	3,6%	29	1,6%
Direto para um rio / lago / mar	2	0,1%	0	0,0%	42	0,8%	17	0,8%	1	0,1%	8	0,6%	9	0,2%	3	0,2%
Céu aberto	18	1,1%	0	0,0%	12	0,2%	12	0,6%	1	0,1%	5	0,4%	2	0,0%	2	0,1%
Outra forma	3	0,2%	0	0,0%	11	0,2%	3	0,1%	0	0,0%	7	0,5%	2	0,0%	2	0,1%
Não Informado	79	5,0%	56	9,2%	531	10,5%	257	11,7%	261	15,3%	44	3,1%	540	10,1%	145	8,1%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**1574**	**100%**	**606**	**100%**	**5074**	**100%**	**2198**	**100%**	**1709**	**100%**	**1416**	**100%**	**5339**	**100%**	**1793**	**100%**
Unidade Básica de Saúde	**Jequitibá**		**Mambrini**		**Mar Azul/Sauê**		**Morobá**		**Santa Cruz**		**Santa Rosa**		**Vila do Riacho**		**Vila Rica**	
Forma de Escoamento do Banheiro ou Sanitário	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%	Qnt	%
Rede coletora de esgoto / pluvial	1847	86,6%	401	57,0%	112	15,5%	1570	86,9%	433	51,0%	39	7,9%	700	52,2%	2203	87,6%
Fossa séptica	6	0,3%	166	23,6%	462	63,9%	4	0,2%	313	36,9%	187	37,7%	174	13,0%	47	1,9%
Fossa rudimentar	22	1,0%	92	13,1%	44	6,1%	3	0,2%	87	10,3%	97	19,6%	173	12,9%	29	1,2%
Direto para um rio / lago / mar	24	1,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	71	14,3%	9	0,7%	4	0,2%
Céu aberto	0	0,0%	0	0,0%	1	0,1%	19	1,1%	1	0,1%	1	0,2%	0	0,0%	1	0,0%
Outra forma	7	0,3%	0	0,0%	3	0,4%	1	0,1%	1	0,1%	3	0,6%	5	0,4%	0	0,0%
Não Informado	226	10,6%	45	6,4%	101	14,0%	209	11,6%	14	1,7%	98	19,8%	281	20,9%	230	9,2%
Total de Fichas de Cadastro Individual	**2132**	**100%**	**704**	**100%**	**723**	**100%**	**1806**	**100%**	**849**	**100%**	**496**	**100%**	**1342**	**100%**	**2514**	**100%**

Fonte: Ministério da Saúde, 2023.

II. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA – SISTEMAS OPERADOS PELO SAAE

Tabela II-1: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Sede

Data da coleta	Local	Coliforme termotolerante	Coliforme total
30/11/2021	Bruta	119,9	> 2419,6
28/12/2021	Bruta	488,4	> 2419,6
28/1/2022	Bruta	450,0	4569,0
23/2/2022	Bruta	920,8	> 2419,6
28/3/2022	Bruta	93,3	> 2419,6
27/4/2022	Bruta	980,4	> 2419,6
23/5/2022	Bruta	148,3	1986,3
28/6/2022	Bruta	74,9	1986,3
27/7/2022	Bruta	101,0	2419,6
30/8/2022	Bruta	63,1	> 2419,6
28/9/2022	Bruta	62,0	> 2419,6
27/10/2022	Bruta	14,3	791,5

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-2: Resultados de análise de qualidade da água bruta – SAA Santa Rosa

Data da coleta	Local	Ferro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
3/11/2021	Bruta	0,83	NA	NA
3/11/2021	Filtrada – Pré cloração	0,01	NA	NA
4/11/2021	Bruta	0,81	NA	NA
4/11/2021	Filtrada – Pré cloração	0,08	NA	NA
5/11/2021	Bruta	0,20	NA	NA
5/11/2021	Filtrada – Pré cloração	0,04	NA	NA
6/11/2021	Bruta	0,76	NA	NA
6/11/2021	Filtrada – Pré cloração	0,26	NA	NA
8/11/2021	Bruta	3,75	NA	NA
8/11/2021	Filtrada – Pré cloração	1,26	NA	NA
2/12/2021	Bruta	NA	NA	0,0
27/12/2021	Bruta	NA	NA	2,0
27/1/2022	Bruta – Poço	NA	0,0	2,0
21/2/2022	Bruta – Poço	NA	0,0	5,1
28/3/2022	Bruta – Poço	NA	1,0	3,1
27/4/2022	Bruta	NA	28,8	> 2419,6
23/5/2022	Bruta	NA	0,0	0,0
29/6/2022	Bruta	NA	0,0	0,0
26/7/2022	Bruta	NA	0,0	0,0
29/8/2022	Bruta	NA	0,0	1,0
27/9/2022	Bruta	NA	0,0	17,1
18/10/2022	Bruta	NA	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-3: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Biriricas

Data da coleta	Local	Coliforme termotolerante	Coliforme total
2/12/2021	Bruta – Nascente	0,0	0,0
27/12/2021	Bruta – Nascente	0,0	0,0
27/1/2022	Bruta	0,0	0,0
21/2/2022	Bruta	0,0	6,2
28/3/2022	Bruta	0,0	0,0
4/4/2022	Bruta	0,0	9,8
27/4/2022	Bruta	0,0	1,0
23/5/2022	Bruta	0,0	0,0
29/6/2022	Bruta	0,0	0,0
26/7/2022	Bruta	0,0	0,0
29/8/2022	Bruta	0,0	0,0
27/9/2022	Bruta	8,6	14,8
18/10/2022	Bruta	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-4: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Guaraná

Data da coleta	Local	Coliforme termotolerante	Coliforme total
30/11/2021	Bruta	410,6	> 2419,6
29/12/2021	Bruta	344,8	> 2419,6
25/1/2022	Bruta	101,9	2419,6
22/2/2022	Bruta	2419,6	2419,6
28/3/2022	Bruta	613,1	> 2419,6
12/4/2022	Acima da captação	275,5	> 2419,6
12/4/2022	Captação	290,9	> 2419,6
18/4/2022	Bruta	290,9	> 2419,6
24/5/2022	Bruta	275,5	> 2419,6
27/6/2022	Bruta	648,8	> 2419,6
27/7/2022	Bruta	344,8	> 2419,6
22/8/2022	Bruta	23,8	> 2419,6
30/8/2022	Bruta	53,9	> 2419,6
27/9/2022	Bruta	> 2419,6	> 2419,6
31/10/2022	Bruta	1732,9	1986,3

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-5: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Jacupemba

Data da coleta	Local	pH	Turb	Cor	Coliforme termotolerante	Coliforme total
30/11/2021	Bruta – Poço	NA	NA	NA	0,0	0,0
30/11/2021	Bruta – Captação	NA	NA	NA	0,0	0,0
29/12/2021	Bruta – Poço	NA	NA	NA	0,0	0,0
25/1/2022	Poço – ETA	4,51	1,30	6,80	0,0	0,0
25/1/2022	Poço – Captação	4,25	NA	NA	0,0	0,0

Tabela II-5: Resultados de análise de qualidade da água bruta - SAA Jacupemba

Data da coleta	Local	pH	Turb	Cor	Coliforme termotolerante	Coliforme total
22/2/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
28/3/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
18/4/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
24/5/2022	Poço – Captação	NA	NA	NA	0,0	0,0
24/5/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
27/6/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
27/6/2022	Poço – Captação	NA	NA	NA	0,0	0,0
27/7/2022	Poço – ETA	NA	NA	NA	0,0	11,0
27/7/2022	Poço – Captação	NA	NA	NA	0,0	7,5
30/8/2022	Poço –ETA	NA	NA	NA	0,0	1,0
27/9/2022	Poço –ETA	NA	NA	NA	0,0	0,0
27/9/2022	Poço – Captação	NA	NA	NA	0,0	9,8
24/10/2022	25/10/2022	NA	NA	NA	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-6: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Cianobactérias (cel/mL)

SAA	Sede	Santa Rosa	Biriricas	Guaraná	Jacupemba
Novembro	1.406,16	728,19	418,5	943,02	647,28
Dezembro	1255,5	535,68	609,67	803,52	418,5
Janeiro	1.104,84	558	-	725,4	546,84
Fevereiro	1.177,38	502,2	398,97	714,24	535,68
Março	1.171,80	-	742,14	853,74	569,16
Abril	820,26	803,52	898,38	903,96	1.355,94
Maio	708,66	742,14	792,36	1.026,72	820,26
Junho	<3,000000	502,2	418,5	535,68	451,98
Julho	865	759	854	670	759
Agosto	507,78	1339,2	954,18	518,94	647,28
Setembro	0	0	0	16	559
Outubro	130	0	0	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-7: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Fonte do Caju

Data da coleta	Local	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
26/1/2022	Fonte do Caju	6,01	0,1	1,5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0
1/4/2022	Fonte do Caju	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	0,0	0,0
10/6/2022	Fonte do Caju	4,4	0,10	0,0	0,0	0,40	21,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6/9/2022	Fonte do Caju	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0	0,0
14/9/2022	Fonte do Caju	4,89	0,10	2,7	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
19/9/2022	Fonte do Caju	4,89	0,10	1,07	NA	NA	NA	NA	NA	1,0	0,0	0,0
6/10/2022	Fonte do Caju	4,18	0,10	1,0	NA	NA	NA	NA	NA	1,0	0,0	0,0
20/10/2022	Fonte do Caju	4,1	0,38	1,0	NA	NA	NA	NA	NA	0,6	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-8: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Chafariz

Data da coleta	Local	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
19/11/2021	Chafariz	4,56	2,40	8,00	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0	0,0
10/6/2022	Chafariz	4,0	0,1	0,0	0,0	1,0	10,0	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6/9/2022	Chafariz	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0,0	0,0
14/9/2022	Chafariz	4,54	1,88	0,5	NA	NA	NA	NA	NA	1,0	0,0	0,0
19/9/2022	Chafariz	4,25	0,1	0,9	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
6/10/2022	Chafariz	4,2	0,10	0,4	NA	NA	NA	NA	NA	0,3	0,0	0,0
20/10/2022	Chafariz	3,7	0,29	0,3	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-9: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Cachoeirinha

Data da coleta	LOCAL	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
1/3/2021	Poço 01	8,01	31,2	30,7	0,3	0,0	13,49	10,0	NA	2,48	0,0	NA	NA
1/3/2021	Poço 02 - Escola	6,28	211,0	178,0	0,0	0,0	16,99	10,0	NA	0,62	0,0	NA	NA
2/3/2021	Cachoeirinha-Poço 02 Escola	6,23	23,1	39,1	NA	NA	NA	NA	NA	0,04	0,0	Presente	Presente
21/7/2021	Cachoeirinha - 01	6,41	0,23	2,60	0,0	0,10	11,99	28,40	NA	0,02	0,0	0,0	38,9
21/7/2021	Cachoeirinha - 02	5,50	0,10	1,7	0,0	0,0	9,99	17,40	NA	0,0	0,0	0,0	980,4
4/8/2021	Cachoeirinha - 01	6,51	0,10	2,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0
4/8/2021	Cachoeirinha - 02	5,41	21,4	26,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,1	0,0	80,1
6/8/2021	Cachoeirinha - 02	5,31	0,39	3,6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	1,0
18/8/2021	Cachoeirinha - 01 (Após Reservatório)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	648,8
18/8/2021	Cachoeirinha - 02 (Após Reservatório)	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	19,9
26/8/2021	Sertão do Congo	5,13	3,07	19,7	NA	NA	NA	NA	NA	0,64	0,0	0,0	0,0
26/8/2021	Cachoeirinha	5,81	0,10	2,3	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0	> 2419,6	> 2419,6
8/9/2021	Cachoeirinha - 01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0	0,0
8/9/2021	Cachoeirinha - 02	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	6,3	102,2
15/9/2021	Cachoeirinha	5,29	0,10	1,6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	1,0	6,3

Tabela II-9: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Cachoeirinha

Data da coleta	LOCAL	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
24/9/2021	Sertão do Congo	5,97	0,10	10,2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
24/9/2021	Cachoeirinha	5,43	0,10	2,3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
1/10/2021	Sertão do Congo	6,01	0,10	3,51	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,20	0,0	0,0
1/10/2021	Cachoerinha	5,31	0,10	3,1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	1,0	1,0
7/10/2021	Cachoeirinha	5,45	0,10	3,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
7/10/2021	Sertão do Congo	6,05	0,10	3,5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,4	0,0	0,0
15/10/2021	Sertão do Congo	6,03	0,10	3,1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
15/10/2021	Cachoeirinha	5,51	0,10	3,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
21/10/2021	Cachoeirinha	5,61	0,10	5,1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	0,0
21/10/2021	Sertão do Congo	6,08	0,10	4,1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,0	0,0	0,0
28/10/2021	Cachoeirinha	5,68	0,10	2,6	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2	0,0	1,0
28/10/2021	Sertão do Congo	5,72	0,62	10,8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,8	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-10: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Grapuama

Data da coleta	LOCAL	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
19/11/2021	Grapuama	5,88	1,63	6,90	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,0	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-11: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Pau Brasil

Data da coleta	LOCAL	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
3/12/2021	Pau Brasil – Saída Caixa 2	7,21	0,18	7,80	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3/12/2021	Pau Brasil – Saída Caixa 1	6,45	0,10	3,30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3/12/2021	Pau Brasil – Saída Caixa – Poço	5,73	0,10	1,80	0,2	0,0	12,49	20,00	NA	0,03	0,0	0,0	0,0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-12: Resultados de análise de qualidade da água bruta – Assentamento Poço

DIA/COLETA	LOCAL	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
3/12/2021	Assentamento – Poço	5,21	0,10	2,00	0,0	0,0	13,40	10,0	NA	0,20	0,0	0,0	219,6

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela II-13: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (I)

Ponto de coleta	**Santa Rosa (subterrânea)**	**Guaraná I (subterrânea)**	**Jacupemba I (subterrânea)**	**Jacupemba II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	1,0x10+1	<1,1x10+0	<1,1x10+0	<1,1x10+0
Escherichia coli (Aus/Pres em 100mL)	Ausente/100mL	Ausente/100mL	Ausente/100mL	Ausente/100mL
Benzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Etilbenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tolueno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Xilenos (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Pentaclorofenol (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Acrilamida (µg/L)	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
Cloreto (µg/L)	8.463,10	21.537,30	14.213,20	17.561,50
Fluoreto Total (µg/L)	207,3	396,5	<70,000000	<70,000000
Nitrato como N (µg/L)	<150,000000	397,50	687	1.130,70
Nitrito como N (µg/L)	<10,000000	<10,000000	<10,000000	<10,000000
Sulfato (µg/L)	4.522,20	7.503,90	1.620,00	2.932,30
Glifosato+Ampa (µg/L)	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000
Fenol (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Sólidos Dissolvidos Totais (µg/L)	42.000,00	180.000,00	38.000,00	62.000,00
Alumínio Total (µg/L)	76	65	78	69
Antimônio Total (µg/L)	<4,0000	<4,0000	<4,0000	<4,0000
Arsênio Total (µg/L)	<6,000	<6,000	<6,000	<6,000
Bário Total (µg/L)	84,4	537,8	163,7	348,4
Berílio Total (µg/L)	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Boro Total (µg/L)	<200,0	<200,0	<200,0	<200,0
Cádmio Total (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chumbo Total (µg/L)	<2,0000	<2,0000	<2,0000	<2,0000
Cobre Total (µg/L)	<2,000	3,000	2,000	2,000
Cromo Total (µg/L)	<1,0000	<1,0000	<1,0000	<1,0000
Ferro Total (µg/L)	1952,000	0,382	19,000	11,000
Manganês Total (µg/L)	430	86,000	13	14
Mercúrio Total (µg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2

Tabela II-13: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (I)

Ponto de coleta	**Santa Rosa (subterrânea)**	**Guaraná I (subterrânea)**	**Jacupemba I (subterrânea)**	**Jacupemba II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Molibdênio Total (µg/L)	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000
Níquel Total (µg/L)	<5,0000	<5,0000	<5,0000	<5,0000
Prata Total (µg/L)	<5,0000	<5,0000	<5,0000	<5,0000
Selênio Total (µg/L)	<8,000000	<8,000000	<8,000000	<8,000000
Sódio Total (µg/L)	7.497,00	68.660,00	10.960,00	16.090,00
Urânio Total (µg/L)	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000
Vanádio Total (µg/L)	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000
Zinco Total (µg/L)	<10,000	10	<10,000	32
Benzo (a) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (a) pireno (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Benzo (b) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (k) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Criseno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenzo (ah) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno (123cd) pireno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCBs (Bifenilas Policloradas) (µg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cianeto Total (µg/L)	<4,000000	<4,000000	<4,000000	<4,000000
2,4 D (µg/L)	<0,5000	<0,5000	<0,5000	<0,5000
Alaclor (µg/L)	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Aldicarb + Aldicarb sulfona+ aldicarb sulfóxido (µg/L)	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000
Aldrin+Dieldrin (µg/L)	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Atrazina (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000
Bentazona (µg/L)	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000
Carbofurano (µg/L)	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000
Clordano Cis + Trans (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Clorotalonil (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000

Tabela II-13: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (I)

Ponto de coleta	**Santa Rosa (subterrânea)**	**Guaraná I (subterrânea)**	**Jacupemba I (subterrânea)**	**Jacupemba II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**12/01/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Clorpirifós (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
Endrin (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Gama-BHC (Lindano) (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Hexaclorobenzeno (µg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Malation (µg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metolacloro (µg/L)	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000
Metoxicloro (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Molinato (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
p p ‘DDD+ pp ‘ DDT+pp ‘DDE (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Pendimetalina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Permetrina (µg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Propanil (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Simazina (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000
Trifluralina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Clorofórmio (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,1 Dicloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,1,2-Tricloroeteno (Tricloroeteno) (µg/L)	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000
1,2 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,2 Dicloroetano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,4 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Cloreto de Vinila (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Diclorometano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Estireno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloreto de Carbono (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Triclorobenzenos (µg/L) (1,2,3+1,2,4+1,3,5)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000

Fonte: Informado por SAAE em 2022. *Devido à extensão da série histórica, optou-se por apresentar apenas uma parcela representativa para cada sistema.

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II)

Ponto de coleta	**Captação Guaraná**	**Captação Sede**	**Captação Biriricas**	**Captação Jacupemba**	**Captação Santa Rosa**
Data	**09/03/2022**	**09/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	2,8x10+2	1,0x10+1	<1,0x10+0	2,0x10+1	<1,0x10+0
Benzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Etilbenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tolueno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Xilenos (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Densidade de Cianobactérias (células/mL)	401,76	535,68	669,6	714,24	820,26
2 Clorofenol (µg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4 Diclorofenol (µg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
2,4,6-Triclorofenol (mg/L)	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050
Pentaclorofenol (mg/L)	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,000100	<0,000100
Acrilamida (µg/L)	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
Clorofila-a (µg/L)	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Cloreto (mg/L)	10,96	6,86	21,23	8,2	20,34
Fluoreto Total (mg/L)	<0,070000	<0,070000	0,17	0,09	1,06
Nitrato como N (mg/L)	0,25	0,43	<0,150000	<0,150000	0,91
Nitrito como N (mg/L)	<0,010000	<0,010000	0,016	<0,010000	<0,010000
Sulfato (mg/L)	2,98	2,22	3,3	1,04	2,38
Glifosato (µg/L)	<50,000000	<50,000000	<50,000000	<50,000000	<50,000000
Cor Verdadeira (CU)	60	31	15	89	8
Fenol (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<1,000000	<0,001000
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	48	32	348	38	94
Turbidez (UNT)	5,58	2,79	0,3	6,25	0,99
Sulfeto de Hidrogênio ou Sulfeto Não Dissociado (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II)

Ponto de coleta	**Captação Guaraná**	**Captação Sede**	**Captação Biriricas**	**Captação Jacupemba**	**Captação Santa Rosa**
Data	**09/03/2022**	**09/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Cloro Residual Total (mg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Condutividade (µS/cm)	75	98	190	70	210
Corantes provenientes de fontes antrópicas (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/L)	<2,00	<2,00	<2,00	2	4
Material flutuante, inclusive espumas não naturais (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Óleos e Graxas Visíveis (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	5,98	5,18	5,4	5,4	5,4
pH (U pH)	6,4	7,1	6,4	6,8	6,4
Resíduos sólidos objetáveis (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Substâncias que comuniquem gosto ou odor (P/A)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Alumínio Dissolvido (mg/L)	<0,004	<0,004	<0,004	0,023	0,34
Antimônio Total (mg/L)	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Arsênio Total (mg/L)	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Bário Total (mg/L)	0,0441	0,0244	0,0765	0,0386	0,1961
Berílio Total (mg/L)	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030
Boro Total (mg/L)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cádmio Total (mg/L)	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050	<0,00050
Chumbo Total (mg/L)	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0032	0,0046
Cobalto Total (mg/L)	0,002	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Cobre Dissolvido (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cromo Total (mg/L)	0,0103	0,0116	<0010	<0010	<0010

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II)

Ponto de coleta	**Captação Guaraná**	**Captação Sede**	**Captação Biriricas**	**Captação Jacupemba**	**Captação Santa Rosa**
Data	**09/03/2022**	**09/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Ferro Dissolvido (mg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	0,59	<0,010000
Fósforo total (ambiente intermediário, com tempo de residência entre 2 e 40 dias) (mg/L)	<0,02	<0,02	0,05	0,02	<0,02
Fósforo total (ambiente lêntico) (mg/L)	<0,02	<0,02	0,05	0,02	<0,02
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários) (mg/L)	<0,02	<0,02	0,05	0,02	<0,02
Lítio Total (mg/L)	<0,008	<0,008	0,008	<0,008	<0,008
Manganês Total (mg/L)	0,037	0,019	0,09	0,191	<0,005
Mercúrio Total (mg/L)	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020
Níquel Total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Prata Total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Selênio Total (mg/L)	<0,008000	<0,008000	<0,008000	<0,008000	<0,008000
Urânio Total (mg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Vanádio Total (mg/L)	0,019	0,019	<0,010	0,021	<0,010
Zinco Total (mg/L)	0,633	0,011	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (a) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (a) pireno (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Benzo (b) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (k) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Criseno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenzo (ah) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II)

Ponto de coleta	**Captação Guaraná**	**Captação Sede**	**Captação Biriricas**	**Captação Jacupemba**	**Captação Santa Rosa**
Data	**09/03/2022**	**09/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Indeno (123cd) pireno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCBs (Bifenilas Policloradas) (µg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Surfactantes aniônicos (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cianeto Livre (mg/L)	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000
2,4 D (µg/L)	<0,5000	<0,5000	<0,5000	<0,5000	<0,5000
2,4,5 T (µg/L)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
2,4,5 TP (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Alaclor (µg/L)	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Aldrin+Dieldrin (µg/L)	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Atrazina (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000
Benzidina (µg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Carbaril (µg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Clordano Cis + Trans (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Demeton O e S (µg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dodecacloropentaciclodecano (Mirex) (µg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Endossulfan alfa+Endossulfan Beta + Endossulfan Sulfato (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Endrin (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Gama-BHC (Lindano) (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Gution (µg/L)	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Heptacloro epóxido + Heptacloro (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Hexaclorobenzeno (µg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Malation (µg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metolacloro (µg/L)	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000
Metoxicloro (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000

Tabela II-14: Resultados de análise de qualidade da água bruta captada pelo SAAE (II)

Ponto de coleta	**Captação Guaraná**	**Captação Sede**	**Captação Biriricas**	**Captação Jacupemba**	**Captação Santa Rosa**
Data	**09/03/2022**	**09/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
p p ‘DDD+ pp ‘ DDT+pp ‘DDE (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Paration (µg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Simazina (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000
Toxafeno (µg/L)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tributilestanho (µg/L)	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Trifluralina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Ceriodaphnia spp - Toxicidade Crônica_ qualitativo(P/A)	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
1,1 Dicloroeteno (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
1,1,2-Tricloroeteno (Tricloroeteno) (mg/L)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,2 Dicloroetano (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Diclorometano (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Estireno (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Tetracloreto de Carbono (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Tetracloroeteno (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Triclorobenzenos (1,2,3+1,2,4) (mg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000

Fonte: Informado por SAAE em 2022. *Devido à extensão da série histórica, optou-se por apresentar apenas uma parcela representativa para cada sistema.

Tabela II-15: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Sistemas Alternativos Coletivos

Ponto de coleta	**Córrego D'Água (subterrânea)**	**Grapuama (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho I (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	<1,1x10+0	<1,1x10+0	<1,1x10+0	<1,1x10+0

Tabela II-15: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Sistemas Alternativos Coletivos

Ponto de coleta	**Córrego D'Água (subterrânea)**	**Grapuama (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho I (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Escherichia coli (Aus/Pres em 100mL)	Ausente/100mL	Ausente/100mL	Ausente/100mL	Ausente/100mL
Benzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Etilbenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tolueno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Xilenos (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Pentaclorofenol (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Acrilamida (µg/L)	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500
Cloreto (µg/L)	12.046,10	8.764,60	16,16	11,97
Fluoreto Total (µg/L)	106,9	<70,000000	0,07	0,07
Nitrato como N (µg/L)	2.285,00	1.553,10	<0,150000	1,58
Nitrito como N (µg/L)	<10,000000	<10,000000	<0,010000	<0,010000
Sulfato (µg/L)	2.788,40	1.539,40	2,47	2,82
Glifosato+Ampa (µg/L)	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000
Fenol (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Sólidos Dissolvidos Totais (µg/L)	48.000,00	36.000,00	42,00	44,00
Alumínio Total (µg/L)	189	200	<0,004	<0,004
Antimônio Total (µg/L)	<4,0000	<4,0000	<0,0040	<0,0040
Arsênio Total (µg/L)	<6,000	<6,000	<0,006	<0,006
Bário Total (µg/L)	208,6	17,1	0,2232	0,125
Berílio Total (µg/L)	<0,3	<0,3	<0,00030	<0,00030
Boro Total (µg/L)	<200,0	<200,0	<0,2	<0,2
Cádmio Total (µg/L)	<0,5	<0,5	<0,00050	<0,00050
Chumbo Total (µg/L)	<2,0000	<2,0000	<0,0020	<0,0020
Cobre Total (µg/L)	4,000	<2,000	<0,002	<0,002
Cromo Total (µg/L)	<1,0000	<1,0000	0,0107	0,0106
Ferro Total (µg/L)	15,000	<10,000	0,015	0,215
Manganês Total (µg/L)	24,000	6,000	<0,005	0,005
Mercúrio Total (µg/L)	<0,2	<0,2	<0,00020	<0,00020
Molibdênio Total (µg/L)	<5,000	<5,000	<0,005	<0,005
Níquel Total (µg/L)	<5,0000	<5,0000	<0,0050	<0,0050
Prata Total (µg/L)	<5,0000	<5,0000	<0,0050	<0,0050
Selênio Total (µg/L)	<8,000000	<8,000000	<0,008000	<0,008000
Sódio Total (µg/L)	12.020,00	7.571,00	10,64	6,485
Urânio Total (µg/L)	<10,000	<10,000	<0,010	<0,010
Vanádio Total (µg/L)	<10,000	<10,000	<0,010	<0,010
Zinco Total (µg/L)	<10,000	<10,000	0,015	<0,010

Tabela II-15: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Sistemas Alternativos Coletivos

Ponto de coleta	**Córrego D'Água (subterrânea)**	**Grapuama (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho I (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Benzo (a) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (a) pireno (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Benzo (b) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo (k) fluoranteno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Criseno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenzo (ah) antraceno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno (123cd) pireno (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PCBs (Bifenilas Policloradas) (µg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Cianeto Total (µg/L)	<4,000000	<4,000000	<0,004000	<0,004000
2,4 D (µg/L)	<0,5000	<0,5000	<0,5000	<0,5000
Alaclor (µg/L)	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Aldicarb + Aldicarb sulfona+ aldicarb sulfóxido (µg/L)	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000
Aldrin+Dieldrin (µg/L)	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Atrazina (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000
Bentazona (µg/L)	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000
Carbofurano (µg/L)	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000
Clordano Cis + Trans (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Clorotalonil (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000
Clorpirifós (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
Endrin (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Gama-BHC (Lindano) (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Hexaclorobenzeno (µg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Malation (µg/L)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Metolacloro (µg/L)	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000
Metoxicloro (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Molinato (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
p p ‘DDD+ pp ‘ DDT+pp ‘DDE (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Pendimetalina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Permetrina (µg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Propanil (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Simazina (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000
Trifluralina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Clorofórmio (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,1 Dicloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000

Tabela II-15: Resultados de análise de qualidade da água bruta - Sistemas Alternativos Coletivos

Ponto de coleta	**Córrego D'Água (subterrânea)**	**Grapuama (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho I (subterrânea)**	**Cachoeirinha do Riacho II (subterrânea)**
Data	**12/01/2022**	**12/01/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
1,1,2-Tricloroeteno (Tricloroeteno) (µg/L)	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000
1,2 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,2 Dicloroetano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,4 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Cloreto de Vinila (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Diclorometano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Estireno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloreto de Carbono (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Triclorobenzenos (µg/L) (1,2,3+1,2,4+1,3,5)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000

Fonte: Informado por SAAE em 2022. *Devido à extensão da série histórica, optou-se por apresentar apenas uma parcela representativa para os sistemas.

III. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA – SISTEMAS OPERADOS PELO SAAE

Tabela III-1: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Sede

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Novembro 2021	Quantidade de amostras	82	82	82	1	1	1	1	13	1	82	82	82
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Dezembro 2021	Quantidade de amostras	60	60	60	1	1	1	1	10	1	60	60	60
	Amostras fora do padrão	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janeiro 2022	Quantidade de amostras	64	64	64	1	1	1	1	0	1	64	64	64
	Amostras fora do padrão	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro 2022	Quantidade de amostras	68	68	68	1	1	1	1	8	1	68	68	68
	Amostras fora do padrão	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Março 2022	Quantidade de amostras	85	84	85	1	1	1	1	14	1	85	85	85
	Amostras fora do padrão	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril 2022	Quantidade de amostras	69	69	69	1	1	1	1	13	1	69	69	69
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maio 2022	Quantidade de amostras	81	81	81	1	1	1	1	12	1	81	81	81
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabela III-1: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Sede

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Junho 2022	Quantidade de amostras	73	73	73	1	1	1	1	16	1	73	73	73
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho 2022	Quantidade de amostras	67	67	67	1	1	1	1	67	67	0	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto 2022	Quantidade de amostras	79	79	79	1	1	1	1	8	1	79	79	79
	Amostras fora do padrão	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Setembro 2022	Quantidade de amostras	65	65	65	1	1	1	1	11	1	64	83	83
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro 2022	Quantidade de amostras	75	75	75	1	1	1	1	1	1	75	75	75
	Amostras fora do padrão	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela III-2: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Santa Rosa

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Novembro 2021	Quantidade de amostras	16	16	16	0	0	0	0	0	0	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dezembro 2021	Quantidade de amostras	20	20	20	2	2	2	2	3	2	20	0	0

Tabela III-2: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Santa Rosa

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
	Amostras fora do padrão	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Janeiro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	0	1	16	16	16
	Amostras fora do padrão	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	0	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Março 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	2	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	0	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Maio 2022	Quantidade de amostras	22	22	22	1	3	1	3	5	2	22	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junho 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto 2022	Quantidade de amostras	24	24	23	1	1	1	1	3	1	24	24	24

Tabela III-2: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Santa Rosa

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
	Amostras fora do padrão	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Setembro 2022	Quantidade de amostras	16	16	15	1	1	1	1	3	1	16	16	16
	Amostras fora do padrão	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	0	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela III-3: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Biriricas

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Novembro 2021	Quantidade de amostras	16	16	16	0	0	0	0	0	0	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dezembro 2021	Quantidade de amostras	20	20	20	2	2	2	2	4	2	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Janeiro 2022	Quantidade de amostras	15	15	15	1	0	0	0	0	0	15	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III-3: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Biriricas

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Março 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	2	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril 2022	Quantidade de amostras	15	15	15	1	1	1	1	2	1	15	2	2
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Maio 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	2	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junho 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	16	16
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	2	1	20	20	20
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Setembro 2022	Quantidade de amostras	17	17	17	1	1	1	1	3	1	17	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	2	2	2	2	3	3	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela III-4: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Guaraná

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Novembro 2021	Quantidade de amostras	24	24	24	1	2	2	2	3	2	24	0	1
	Amostras fora do padrão	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Dezembro 2021	Quantidade de amostras	33	33	33	1	5	5	5	7	5	33	0	2
	Amostras fora do padrão	0	0	3	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Janeiro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	0	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Fevereiro 2022	Quantidade de amostras	19	20	20	1	3	2	2	2	3	19	0	1
	Amostras fora do padrão	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0
Março 2022	Quantidade de amostras	22	22	22	1	2	2	2	3	2	22	0	0
	Amostras fora do padrão	0	2	3	0	0	0	0	0	0	5	0	0
Abril 2022	Quantidade de amostras	17	17	17	1	2	2	2	3	2	17	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Maio 2022	Quantidade de amostras	22	22	22	1	2	2	2	3	2	22	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Junho 2022	Quantidade de amostras	17	17	17	1	2	2	2	3	2	17	0	0

Tabela III-4: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Guaraná

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julho 2022	Quantidade de amostras	17	17	17	1	2	2	2	3	2	17	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto 2022	Quantidade de amostras	20	20	19	1	1	1	1	2	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Setembro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	2	2	2	2	2	17	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Outubro 2022	Quantidade de amostras	21	21	21	1	2	2	2	2	2	21	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela III-5: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Jacupemba

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Novembro 2021	Quantidade de amostras	23	23	23	1	1	1	1	3	1	23	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dezembro 2021	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	2	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III-5: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Jacupemba

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Janeiro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	0	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fevereiro 2022	Quantidade de amostras	18	18	18	1	2	1	1	3	1	18	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Março 2022	Quantidade de amostras	21	21	21	1	1	1	1	3	1	21	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abril 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	2	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maio 2022	Quantidade de amostras	17	17	17	1	1	1	1	3	1	17	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Junho 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	3	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Julho 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	3	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	3	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III-5: Resultados de análise de qualidade da água tratada – SAA Jacupemba

Mês	Amostragem	pH	Turb	Cor	Fluor	Alumínio	Cloreto	Dureza	Bac.Het.	Ferro	Cloro	Coliforme termotolerante	Coliforme total
Setembro 2022	Quantidade de amostras	16	16	16	1	1	1	1	3	1	16	0	0
	Amostras fora do padrão	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Outubro 2022	Quantidade de amostras	20	20	20	1	1	1	1	3	1	20	0	0
	Amostras fora do padrão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Benzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Etilbenzeno (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<1,000000
Tolueno (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<1,000000
Xilenos (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<1,000000
2,4,6 Triclorofenol (µg/L)	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,000050	<0,050000	<0,000050	<0,050000
Pentaclorofenol (µg/L)	<1,000000	<1,000001	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<0,100000	<1,000000	<0,100000
Acrilamida (µg/L)	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Bromato (mg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	0,0079	<0,005000
Cloreto (mg/L)	11,80	14,77	27,87	27,44	83,82	87,64	16,31	17,14	21,15	14,47
Clorito (mg/L)	<0,100000	<0,100001	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
Fluoreto Total (mg/L)	0,77	0,56	0,76	0,74	1,42	1,48	1,27	<0,070000	0,76	0,57
Nitrato como N (mg/L)	0,27	0,32	0,18	0,18	<0,150000	<0,150000	0,3	1,14	0,98	0,31
Nitrito como N (mg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	0,152	0,185	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Sulfato (mg/L)	2,76	<0,010000	6,85	6,73	12,62	13,14	18,44	2,93	2,47	11,97
Glifosato+Ampa (µg/L)	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000	<200,000000
Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	42,00	74	120,00	118,00	356,00	360,00	82,00	58,00	84,00	74
Turbidez (NTU)	0,18	0,19	0,20	0,23	0,21	0,15	0,21	0,48	0,09	0,39
Sulfeto de Hidrogênio ou Sulfeto Não Dissociado (H2S) (mg/L)	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Cloramina (Ensaio de Campo) (mg/L)	0,08	0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,01	0,03	0,02	0,04	0,04

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Cloro Residual Livre (Ensaio de Campo) (mg/L)	1,30	1,30	0,25	0,35	<0,010000	0,05	0,40	0,70	0,45	1,1
Cor aparente (CU)	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000	<5,000000
Gosto e Odor	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
pH (Ensaio de Campo) (U Ph)	6,52	6,45	7,04	7,18	7,18	7,08	6,40	6,80	6,10	6,75
Alumínio Total (mg/L)	<0,004	0,15	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,03	<0,004	0,89
Antimônio Total (mg/L)	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Arsênio Total (mg/L)	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006
Bário Total (mg/L)	0,0382	0,053	0,0809	0,082	0,1147	0,1147	0,0967	0,2171	0,3131	0,053
Cádmio Total (mg/L)	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Chumbo Total (mg/L)	<0,0020	0,0043	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0055	<0,0020	0,0066
Cobre Total (mg/L)	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cromo Total (mg/L)	0,0131	<0,0010	0,0124	0,0125	0,0132	0,0135	0,0131	<0,0010	0,0125	<0,0010
Dureza (mg/L)	13,17	9,31	23,97	24,44	88,96	84,55	22,85	4	9,8	14
Ferro Total (mg/L)	0,023	0,047	0,014	0,015	0,032	0,032	0,189	0,016	<0,010	0,033

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Manganês Total (mg/L)	0,014	0,028	0,094	0,096	<0,005	<0,005	0,019	0,01	<0,005	0,008
Mercúrio Total (mg/L)	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Níquel Total (mg/L)	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Selênio Total (mg/L)	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Sódio Total (mg/L)	4,79	26,76	36,72	37,66	67,17	69,50	18,22	17,88	25,34	27,78
Urânio Total (mg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Zinco Total (mg/L)	0,011	<0,010	<0,010	0,022	<0,010	<0,010	0,013	<0,010	0,014	<0,010
Radioatividade Alfa Total (Bq/L)	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400	<0,400
Radioatividade Beta Total (Bq/L)	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Amônia (mg/L)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,04
Surfactantes aniônicos (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cianeto Total (mg/L)	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000	<0,004000
2,4D+2,4,5T (µg/L)	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Ácidos Haloacéticos (mg/L)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Alaclor (µg/L)	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
Aldicarb + Aldicarb sulfona+ aldicarb sulfóxido (µg/L)	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000	<4,400000
Aldrin+Dieldrin (µg/L)	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100	<0,00100
Atrazina (µg/L)	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000	<0,200000
Benzo (a) pireno (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Carbendazina+Benomil (µg/L)	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000	<10,000
Carbofurano (µg/L)	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000	<5,000
Clordano (µg/L)	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Clorpirifós+Clorpirifós Oxon (µg/L)	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000	<0,300000
Di (2-etilhexil) ftalato (Dietilexilftalato) (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
Diuron (µg/L)	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000	<50,000

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Endossulfan alfa+Endossulfan Beta + Endossulfan Sulfato (µg/L)	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Endrin (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Gama-BHC (Lindano) (µg/L)	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000	<0,005000
Mancozebe (µg/L)	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000	<106,800000
Metamidofós (µg/L)	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000	<0,500000
Metolacloro (µg/L)	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000	<0,030000
Molinato (µg/L)	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000	<0,100000
p p ‘DDD+ pp ‘ DDT+pp ‘DDE (µg/L)	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
Parationa Metílica (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000
Pendimetalina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Permetrina (µg/L)	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Profenofós (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Simazina (µg/L)	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000	<0,050000
Tebuconazol (µg/L)	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000	<0,010000
Terbufós (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Trifluralina (µg/L)	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000	<0,020000
Trihalometanos Totais (µg/L)	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<0,001000
1,1 Dicloroeteno (µg/L)	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100	<0,100
1,2 - Dicloroeteno (cis + trans) (µg/L)	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000	<1,000
1,2 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000
1,2 Dicloroetano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
1,4 Diclorobenzeno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<0,001000	<0,001000	<1,000000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000
Cloreto de Vinila (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Clorobenzeno (Monoclorobenzeno) (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<0,001000	<1,000000

Tabela III-6: Resultados de análise de qualidade da água tratada pelo SAAE

Sistema	**Sede**		**Santa Rosa**		**Biriricas**		**Guaraná**		**Jacupemba**	
Ponto de coleta	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Rede**	**Saída ETA**	**Saída da ETA**	**Saída da ETA**	**Saída ETA**	**Saída ETA**
Data	**15/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**	**16/02/2022**	**17/03/2022**
Parâmetros	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Diclorometano (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Estireno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloreto de Carbono (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tetracloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Triclorobenzenos (1,2,3+1,2,4+1,3,5) (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000
Tricloroeteno (µg/L)	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000	<1,000000

Fonte: Informado por SAAE em 2022. *Devido à extensão da série histórica, optou-se por apresentar apenas uma parcela representativa para cada sistema.

IV. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA – SISTEMAS OPERADOS PELA CESAN

Tabela IV-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
Antimonio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Arsênio	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Bário	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	-
Cádmio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Chumbo	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	-
Cianeto Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	-	-	0,008	-	-	-	-	-	-	-
Cromo Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Mercúrio	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-
Níquel	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	-
Nitrato	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nitrito	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Selênio	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	-
Urânio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acrilamida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzeno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Benzo(a)pireno	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Cloreto de Vinila	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-
Diclorometano	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Di (2-etilhexil) Ftalato	2	2	2	2	-	2	2	2	2	-
Estireno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Pentaclorofenol	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Tetracloreto de Carbono	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Tetracloroeteno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Triclorobenzenos	3	3	3	3	-	3	3	3	3	-
Tricloroeteno	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
1,1-Dicloroeteno	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
1,2-Dicloroetano	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-

Tabela IV-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-
Alacloro	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Aldicarb + Ald Sulfona + Ald Sulfóx	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-
Aldrin + Dieldrin	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Atrazina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Carbendazim	20	-	20	-	20	-	20	-	20	-
Carbofurano	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-
Clordano	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Clorpirifós	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DDT (p, p'-DDT + p,p'-DDE+ p, p'-DDD)	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Diuron	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
Endossulfan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endrin	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Glifosato + AMPA	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
Lindano (gama-HCH)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Mancozebe	5	5	5	5	5	5	5	5	5	-
Metamidofós	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Metolacloro	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Molinato	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Paration	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Pendimetalina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Permetrina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Profenofos	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Simazina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Tebuconazol	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Terbufós	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
Trifluralina	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	-
2,4-D + 2,4,5-T + 2,4-DCP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácidos Haloacéticos Totais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trihalometanos Totais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-
Atividade alfa global	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atividade beta global	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela IV-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
Alumínio	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-
Amônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Cor Aparente	-	-	-	-	5	5	-	-	-	-
Dureza Total	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-
Etilbenzeno	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Ferro Total	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Gosto e Odor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganês	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	-
Monoclorobenzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sódio	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	-
Sólidos Dissolvidos Totais - Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfeto (H2S não dissociado)	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	-
Surfactantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tolueno	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Xilenos	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	-
Zinco	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	-
1,2-Diclorobenzeno	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-
1,4-Diclorobenzeno	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	-

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela IV-2: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho

Data	**Ponto de Captação**	***Escherichia coli***	**Cianobactérias (Total)**
out/21	Córrego Santa Joana	18,3	3414
nov/21	Córrego Santa Joana	365,4	3769
dez/21	Córrego Santa Joana	53,4	264
jan/22	Córrego Santa Joana	579,4	1309
fev/22	Córrego Santa Joana	127,4	337
mar/22	Córrego Santa Joana	365,4	0
abr/22	Córrego Santa Joana	191,8	0
mai/22	Córrego Santa Joana	68,3	0
jun/22	Córrego Santa Joana	161,6	0
jul/22	Córrego Santa Joana	16	0
ago/22	Córrego Santa Joana	285,1	0
set/22	Córrego Santa Joana	-	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela IV-3: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy

Data	Ponto de Captação	*Escherichia coli*	*Escherichia coli* (no ponto)	Cianobactérias (Total)
out/21	Córrego Guaxindiba	410,6	649	11803
nov/21	Córrego Guaxindiba	648,8	866	12286
dez/21	Córrego Guaxindiba	249,4	411	858
jan/22	Córrego Guaxindiba	137,4	74	3175
fev/22	Córrego Guaxindiba	151	199	626
mar/22	Córrego Guaxindiba	101,2	77	0
abr/22	Córrego Guaxindiba	609,1	-	0
mai/22	Córrego Guaxindiba	261,3	-	0
jun/22	Córrego Guaxindiba	88,6	-	0
jul/22	Córrego Guaxindiba	30,7	-	0
ago/22	Córrego Guaxindiba	16	-	0
set/22	Córrego Guaxindiba	-	-	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela IV-4: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina

Data	Ponto de Captação	*Escherichia coli*	Cianobactérias (Total)
out/21	Rio Santa Maria	9631,5	2322
nov/21	Rio Santa Maria	1595,4	3525
dez/21	Rio Santa Maria	1557	3146
jan/22	Rio Santa Maria	2839,54	4320
fev/22	Rio Santa Maria	3967,2	853
mar/22	Rio Santa Maria	377,2	0
abr/22	Rio Santa Maria	371,4	0
mai/22	Rio Santa Maria	297,2	0
jun/22	Rio Santa Maria	65,6	0
jul/22	Rio Santa Maria	159,3	0
ago/22	Rio Santa Maria	95,4	0
set/22	Rio Santa Maria	141,2	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela IV-5: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral

Data	Ponto de Captação	Escherichia Coli	Cianobactérias (Total)	Cianotoxinas
out/21	Lagoa Santur	13,5	89148	-
nov/21	Lagoa Santur	31,5	32885	-
dez/21	Lagoa Santur	48,9	6201	-
jan/22	Lagoa Santur	14,5	5111	-
fev/22	Lagoa Santur	12,1	1236	-
mar/22	Lagoa Santur	0	0	-
abr/22	Lagoa Santur	23,1	0	-
mai/22	Lagoa Santur	0	0	0
jun/22	Lagoa Santur	4,1	0	-
jul/22	Lagoa Santur	7,4	0	-
ago/22	Lagoa Santur	0	0	-
set/22	Lagoa Santur	17,5	0	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela IV-6: Resultados das análises mensais do monitoramento da água bruta captada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho

Data	**Ponto de Captação**	***Escherichia coli***	**Cianobactérias (Total)**
out/21	Poço Riacho	2	249
	Rio Riacho	0	0
nov/21	Poço Riacho	19	0
	Rio Riacho	17,5	0
dez/21	Poço Riacho	145	292
	Rio Riacho	2	0
jan/22	Poço Riacho	236	4004
	Rio Riacho	238,2	0
fev/22	Poço Riacho	233	579
	Rio Riacho	240	0
mar/22	Poço Riacho	24	0
	Rio Riacho	7,5	0
abr/22	Poço Riacho	52	0
	Rio Riacho	-	-
mai/22	Poço Riacho	51	0
	Rio Riacho	-	-
jun/22	Poço Riacho	58	0
	Rio Riacho	-	-
jul/22	Poço Riacho	50	0
	Rio Riacho	-	-
ago/22	Poço Riacho	59	0
	Rio Riacho	-	-
set/22	Poço Riacho	163	0
	Rio Riacho	-	-

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

V. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA – SISTEMAS OPERADOS PELA CESAN

Tabela V-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na saída do tratamento realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
Antimonio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Arsênio	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Bário	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Cádmio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Chumbo	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Cianeto Total	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cobre	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Cromo Total	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Mercúrio	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Níquel	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-
Nitrato	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nitrito	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Selênio	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Urânio	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-
Acrilamida	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-
Benzeno	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Benzo(a)pireno	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Cloreto de Vinila	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Diclorometano	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Di (2-etilhexil) Ftalato	-	2	-	-	-	-	-	2	-	2
Estireno	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Pentaclorofenol	-	0,1	-	0,1	-	-	-	0,1	-	0,1
Tetracloreto de Carbono	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Tetracloroeteno	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
Triclorobenzenos	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
Tricloroeteno	-	1	-	1	-	-	-	1	-	1
1,1-Dicloroeteno	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
1,2-Dicloroetano	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001

Tabela V-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na saída do tratamento realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Alacloro	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Aldicarb + Ald Sulfona + Ald Sulfóx	-	10	-	10	-	-	-	10	-	10
Aldrin + Dieldrin	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
Atrazina	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Carbendazim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbofurano	-	5	-	5	-	-	-	5	-	5
Clordano	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Clorpirifós	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DDT (p, p'-DDT + p,p'-DDE+ p, p'-DDD)	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
Diuron	-	50	-	50	-	-	-	50	-	50
Endossulfan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endrin	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	-
Glifosato + AMPA	-	50	-	50	-	-	-	50	-	50
Lindano (gama-HCH)	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Mancozebe	-	5	-	5	-	-	-	5	-	5
Metamidofós	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Metolacloro	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Molinato	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Paration	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Pendimetalina	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Permetrina	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Profenofos	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Simazina	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Tebuconazol	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Terbufós	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
Trifluralina	-	0,01	-	0,01	-	-	-	0,01	-	0,01
2,4-D + 2,4,5-T + 2,4-DCP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácidos Haloacéticos Totais	0,02	0,04	0,02	0,02	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04
Trihalometanos Totais	0,004	0,008	0,004	0,004	0,104	0,008	0,004	0,008	0,004	0,008
2,4,6-Triclorofenol	-	0,0001	-	0,0001	-	-	-	0,0001	-	0,0001
Atividade alfa global	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atividade beta global	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela V-1: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na saída do tratamento realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
Alumínio	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Amônia	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Cloreto	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cor Aparente	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Dureza Total	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Etilbenzeno	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
Ferro Total	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Gosto e Odor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganês	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Monoclorobenzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sódio	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Sólidos Dissolvidos Totais - Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sulfeto (H2S não dissociado)	-	0,002	-	-	-	-	-	0,002	-	0,002
Surfactantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tolueno	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
Xilenos	-	0,002	-	0,002	-	-	-	0,002	-	0,002
Zinco	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
1,2-Diclorobenzeno	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001
1,4-Diclorobenzeno	-	0,001	-	0,001	-	-	-	0,001	-	0,001

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-2: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho (Parte 1)

Data	Turbidez				Cor Aparente		pH		
	Número de dados > 1,0 Ut	Número de dados > 0,5 uT e <= 1,0 uT	Número de dados > 0,3 uT e <= 0,5 uT	Número de dados <= 0,3 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0
out/21	0	4	1	3	0	8	0	8	0
nov/21	1	3	1	3	0	8	0	8	0
dez/21	0	4	2	4	0	10	0	10	0
jan/22	1	3	2	4	0	10	0	10	0
fev/22	1	2	2	3	0	8	0	8	0
mar/22	0	2	1	5	0	8	0	8	0
abr/22	1	2	2	1060	0	386	0	387	0
mai/22	0	0	0	1119	0	387	1	388	0
jun/22	0	1	1057	0	0	362	0	362	0
jul/22	0	3	3	1106	0	380	0	374	6
ago/22	2	4	1	1086	3	368	0	361	10
set/22	0	3	3	1002	0	369	0	346	22

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-3: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho (Parte 1)

Data	Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	8	0	8	0	1	7	0	8
nov/21	0	8	0	6	2	0	8	0	8
dez/21	0	10	2	8	0	0	10	0	10
jan/22	0	10	3	6	1	0	10	0	10
fev/22	0	8	2	6	0	0	8	0	8
mar/22	0	8	0	8	0	0	8	0	8
abr/22	0	387	0	386	1	1	8	0	9
mai/22	0	390	0	390	0	0	9	0	9
jun/22	0	362	1	361	0	0	8	0	8
jul/22	0	380	0	374	6	0	8	0	8
ago/22	0	372	0	369	3	2	8	0	10
set/22	0	369	1	368	0	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-4: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy (Parte 1)

Data	Turbidez				Cor Aparente		pH		
	Número de dados > 1,0 Ut	Número de dados > 0,5 uT e <= 1,0 uT	Número de dados > 0,3 uT e <= 0,5 uT	Número de dados <= 0,3 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0
out/21	1	0	1	6	0	8	0	5	3
nov/21	0	2	3	3	0	8	0	8	0
dez/21	0	4	2	4	0	10	0	10	0
jan/22	0	4	3	2	0	9	0	9	0
fev/22	1	2	1	4	0	8	0	8	0
mar/22	0	1	2	5	0	8	0	8	0
abr/22	0	1	891	177	0	369	0	369	0
mai/22	0	1	912	145	0	375	0	381	0
jun/22	0	0	792	96	0	323	0	322	1
jul/22	0	1	462	569	0	373	0	369	4
ago/22	0	1	640	397	0	380	0	380	0
set/22	1	5	784	254	0	363	0	362	1

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-5: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy (Parte 2)

Data	Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	8	4	3	1	0	8	0	8
nov/21	0	8	3	3	2	0	8	0	8
dez/21	0	10	1	3	6	0	10	0	10
jan/22	0	9	0	1	8	0	9	0	9
fev/22	0	8	2	2	4	0	8	0	8
mar/22	0	8	4	4	0	0	8	0	8
abr/22	0	369	3	365	1	0	9	0	9
mai/22	0	381	5	375	1	1	8	0	9
jun/22	0	323	3	320	0	0	8	0	8
jul/22	0	373	5	368	0	0	8	0	8
ago/22	0	380	6	372	2	0	10	0	10
set/22	0	363	0	361	2	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-6: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina (Parte 1)

Data	Turbidez				Cor Aparente		pH		
	Número de dados > 1,0 Ut	Número de dados > 0,5 uT e <= 1,0 uT	Número de dados > 0,3 uT e <= 0,5 uT	Número de dados <= 0,3 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0
out/21	445	531	1023	70	0	438	0	438	0
nov/21	680	1073	294	11	0	420	0	420	0
dez/21	1340	473	63	9	12	412	0	424	0
jan/22	335	1305	361	27	0	428	0	428	0
fev/22	868	661	304	10	8	384	0	392	0
mar/22	249	1050	757	48	0	448	0	444	4
abr/22	20	861	1409	42	0	420	0	420	0
mai/22	0	222	2044	110	0	431	0	431	0
jun/22	4	88	1778	390	0	423	0	419	0
jul/22	0	57	1683	585	0	429	0	429	0
ago/22	3	71	1688	604	0	438	0	438	0
set/22	0	20	1745	465	0	412	0	412	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-7: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina (Parte 2)

Data	Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	438	0	438	0	0	68	0	68
nov/21	0	420	4	404	12	0	60	0	60
dez/21	0	424	8	408	8	0	64	0	64
jan/22	0	428	0	428	0	0	60	0	60
fev/22	0	392	4	368	20	0	60	0	60
mar/22	0	448	4	444	0	0	76	0	76
abr/22	0	420	8	404	8	0	60	0	60
mai/22	0	431	0	427	4	0	60	0	60
jun/22	0	423	0	419	4	4	60	0	64
jul/22	0	429	0	417	12	0	64	0	64
ago/22	0	438	0	438	0	0	68	0	68
set/22	0	412	0	404	8	0	52	0	52

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-8: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral (Parte 1)

Data	Turbidez				Cor Aparente		pH		
	Número de dados > 1,0 Ut	Número de dados > 0,5 uT e <= 1,0 uT	Número de dados > 0,3 uT e <= 0,5 uT	Número de dados <= 0,3 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0
out/21	1	3	1	3	0	8	0	8	0
nov/21	0	6	1	1	0	8	0	8	0
dez/21	0	4	3	3	0	10	0	10	0
jan/22	1	3	1	4	0	9	1	8	0
fev/22	0	1	2	5	0	8	0	8	0
mar/22	0	2	3	3	0	8	0	8	0
abr/22	1	1	1	948	0	362	0	362	0
mai/22	1	0	1	1012	0	393	0	393	0
jun/22	0	2	0	867	0	327	0	327	0
jul/22	0	1	1	1029	0	380	0	380	0
ago/22	0	0	3	1008	0	375	0	375	0
set/22	0	2	3	993	0	369	0	368	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-9: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral (Parte 2)

Data	Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	8	0	5	3	0	8	0	8
nov/21	0	8	1	7	0	0	8	0	8
dez/21	0	10	1	8	1	0	10	0	10
jan/22	0	9	2	6	1	0	9	0	9
fev/22	0	8	1	7	0	0	8	0	8
mar/22	0	8	0	8	0	0	8	0	8
abr/22	0	362	0	362	0	0	9	0	9
mai/22	0	393	0	392	1	0	9	0	9
jun/22	0	327	0	327	0	0	8	0	8
jul/22	0	380	1	379	0	0	8	0	8
ago/22	0	375	0	375	0	0	9	0	9
set/22	0	369	0	369	0	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-10: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho (Parte 1)

Data	Turbidez				Cor Aparente		pH		
	Número de dados > 1,0 Ut	Número de dados > 0,5 uT e <= 1,0 uT	Número de dados > 0,3 uT e <= 0,5 uT	Número de dados <= 0,3 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0
out/21	0	2	2	4	0	8	0	5	3
nov/21	0	3	3	2	0	8	0	1	7
dez/21	0	5	2	3	0	10	0	7	3
jan/22	1	3	1	4	0	9	0	6	3
fev/22	0	2	2	4	0	8	0	2	6
mar/22	0	1	3	4	0	8	0	1	7
abr/22	0	2	3	708	1	369	0	361	9
mai/22	0	1	2	714	1	393	0	380	13
jun/22	0	1	0	593	0	338	1	329	8
jul/22	0	2	0	682	2	379	0	380	2
ago/22	0	2	0	612	0	371	0	369	3
set/22	0	1	1	608	0	355	0	355	0

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-11: Resultados das análises mensais do monitoramento da água tratada pela Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho (Parte 2)

Data	Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	8	1	7	0	0	8	0	8
nov/21	0	8	0	6	2	0	8	0	8
dez/21	0	10	0	9	1	1	9	0	10
jan/22	0	9	1	4	4	0	9	0	9
fev/22	0	8	2	2	4	1	7	0	8
mar/22	0	8	2	5	1	0	8	0	8
abr/22	0	371	0	370	1	1	8	0	9
mai/22	0	394	0	389	5	0	9	0	9
jun/22	0	339	0	334	5	0	8	0	8
jul/22	0	386	1	378	7	0	8	0	8
ago/22	0	373	0	370	3	0	10	0	10
set/22	0	355	1	352	2	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-12: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na rede de distribuição realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**	**2021/2**	**2022/1**
Antimonio	2021/2	2022/1	2021/2	2022/1	2021/2	2022/1	2021/2	2022/1	2021/2	2022/1
Arsênio	-	0,001	-	0,001	-	0,001	-	0,001	-	0,001
Bário	-	0,005	-	0,005	-	0,005	-	0,005	-	0,005
Cádmio	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,2
Chumbo	-	0,001	-	0,001	-	0,001	-	0,001	-	0,001
Cianeto Total	-	0,008	-	0,008	-	0,008	-	0,008	-	0,008
Cobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cromo Total	-	0,008	-	0,008	-	0,008	-	0,008	-	0,008
Mercúrio	-	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,01	-	0,01
Níquel	-	0,0002	-	0,0002	-		-	0,0002	-	0,0002
Nitrato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrito	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Selênio	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Urânio	-	0,005	-	0,005	-	0,005	0,005	0,005	-	0,005
Acrilamida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto de Vinila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diclorometano	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Di (2-etilhexil) Ftalato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estireno	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Pentaclorofenol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloreto de Carbono	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloroeteno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triclorobenzenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroeteno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-Dicloroeteno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dicloroetano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Dicloroeteno (cis + trans)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alacloro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela V-12: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na rede de distribuição realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**
Aldicarb + Ald Sulfona + Ald Sulfóx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aldrin + Dieldrin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atrazina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbendazim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carbofurano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clordano	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorpirifós	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DDT (p, p'-DDT + p,p'-DDE+ p, p'-DDD)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diuron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Endossulfan										
Endrin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glifosato + AMPA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lindano (gama-HCH)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mancozebe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metamidofós	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metolacloro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molinato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paration	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pendimetalina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Permetrina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Profenofos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Simazina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tebuconazol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terbufós	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trifluralina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4-D + 2,4,5-T + 2,4-DCP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ácidos Haloacéticos Totais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trihalometanos Totais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,04	0,02	0,04
Atividade alfa global	0,004	0,008	0,004	0,004	0,004	0,008	0,004	0,008	0,004	0,008
Atividade beta global	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Alumínio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amônia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloreto	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Cor Aparente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dureza Total	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabela V-12: Resultados das análises semestrais do monitoramento da água na rede de distribuição realizadas pela Cesan nos semestres 2021/2 e 2022/1

Estação de Tratamento	**Barra do Riacho**		**Barra do Sahy**		**Carapina**		**Coqueiral**		**Vila do Riacho**	
Semestre	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**	**2021 /2**	**2022 /1**
Etilbenzeno	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Ferro Total	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gosto e Odor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganês	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Monoclorobenzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sódio	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Sólidos Dissolvidos Totais - Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sulfato	-	0,25	-	0,25	-	0,25	0,25	0,25	-	0,25
Sulfeto (H2S não dissociado)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Surfactantes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tolueno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xilenos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-Diclorobenzeno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	-	0,6	-	0,6	-	0,6	-	0,6	-	0,6

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-13: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Riacho

Data	Turbidez		Cor Aparente		pH			Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 5,0 uT	Número de dados <= 5,0 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	1	6	1	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
nov/21	3	4	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
dez/21	2	7	0	9	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8	0	9
jan/22	1	8	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	0	9
fev/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
mar/22	2	6	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
abr/22	1	8	0	9	0	0	0	0	1	0	1	0	1	8	0	9
mai/22	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
jun/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
jul/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
ago/22	1	9	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	1	9
set/22	0	8	2	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-14: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Barra do Sahy

Data	Turbidez		Cor Aparente		pH			Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 5,0 uT	Número de dados <= 5,0 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	11	0	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
nov/21	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
dez/21	0	12	0	12	0	0	0	0	1	0	0	1	0	12	0	12
jan/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
fev/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
mar/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
abr/22	0	12	0	12	0	0	0	0	1	0	1	0	0	12	0	12
mai/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
jun/22	0	12	0	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
jul/22	0	12	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	12	0	12
ago/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	0	12
set/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-15: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Carapina

Data	Turbidez		Cor Aparente		pH			Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 5,0 uT	Número de dados <= 5,0 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	9	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
nov/21	0	9	0	9	0	5	0	0	0	0	0	0	1	8	0	9
dez/21	5	5	2	8	0	5	0	0	1	0	0	1	0	10	0	10
jan/22	1	8	1	8	0	5	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
fev/22	0	8	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
mar/22	1	8	0	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
abr/22	1	9	1	9	0	4	0	0	1	0	1	0	3	7	0	10
mai/22	2	6	1	7	1	4	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
jun/22	2	10	0	12	0	4	0	0	0	0	0	0	1	12	0	13
jul/22	1	10	1	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
ago/22	3	11	2	12	0	5	0	0	0	0	0	0	0	14	0	14
set/22	1	9	0	10	0	5	0	0	0	0	0	0	1	9	0	10

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-16: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Coqueiral

Data	Turbidez		Cor Aparente		pH			Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 5,0 uT	Número de dados <= 5,0 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	1	10	0	11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
nov/21	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
dez/21	0	12	1	11	0	0	0	0	1	0	1	0	1	11	0	12
jan/22	1	11	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
fev/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
mar/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	11
abr/22	0	12	0	12	0	0	0	0	1	0	1	0	1	11	0	12
mai/22	0	11	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
jun/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
jul/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
ago/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12
set/22	0	12	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela V-17: Resultados das análises mensais do monitoramento da água no sistema de distribuição da Cesan entre os meses de outubro de 2021 e setembro de 2022 – ETA Vila do Riacho

Data	Turbidez		Cor Aparente		pH			Fluoreto					Coliformes Totais		*Escherichia coli*	
	Número de dados > 5,0 uT	Número de dados <= 5,0 uT	Número de dados > 15,0 uH	Número de dados <= 15,0 uH	Número de dados > 9,0	Número de dados >= 6,0 e <= 9,0	Número de dados < 6,0	Número de dados > 1,5 mg/L	Número de dados <= 1,5 mg/L	Número de dados > 0,8 mg/L	Número de dados >= 0,6 mg/L e <= 0,8 mg/L	Número de dados < 0,6 mg/L	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência	Nº de amostras com presença	Nº de amostras com ausência
out/21	0	7	0	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	0	7
nov/21	0	7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
dez/21	0	9	2	7	0	0	0	0	1	0	1	0	0	9	0	9
jan/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
fev/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8
mar/22	0	8	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	1	7	1	7
abr/22	0	9	0	9	0	0	0	0	1	0	1	0	0	9	0	9
mai/22	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9
jun/22	0	8	1	7	0	1	2	0	0	0	0	0	0	8	0	8
jul/22	0	8	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	8
ago/22	0	10	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10
set/22	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

VI. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA NAS ALDEIAS INDÍGENAS

Tabela VI-1: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Amarelos

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	8	5	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6	2	0,4	-	PRESENTE	AUSENTE
Março	8,83	33	3,05	-	PRESENTE	PRESENTE
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	5,81	1	2,08	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,89	5	2,44		PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	4,88	25	6,36	-	PRESENTE	PRESENTE
Outubro	6	18	4,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Novembro	7,23	1	0,62	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	8,3	5	2,2	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,1	2	1,1	-	PRESENTE	AUSENTE
Março	8,8	17	2,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	5,88	1	1,99		PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,7	4	2,2	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	5,98	16	4	-	PRESENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	8,5	5	2,5	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	-	-	-	-	-	-
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-

Tabela VI-1: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Amarelos

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	--	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-2: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Areal

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,9	5	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8	1	0,55	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,34	5	0,9	1,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	5	1,2	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,18	1	0,66	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,51	1	0,71	1,8	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,19	1	0,87	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,11	1	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	7	1	0,5	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8	1	0,44	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,33	4	0,37	1,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	5	0,8	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,1	1	0,42	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,5	1	0,66	1,4	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,33	1	1,06	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,43	1	0,7	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,8	3	0,7	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	7,9	1	0,43	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-

Tabela VI-2: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Areal

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	7	5	1	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-3: Resultados de análise de qualidade da água – Boa Esperança

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,3	1	0,3	-	PRESENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,09	1	0,45	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,48	4	0,52	1,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,8	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8	1	0,52	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,51	1	0,71	1,8	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,41	5	1,38	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,2	5	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,6	10	1,02	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	8,5	1	0,4	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,7	1	0,4	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,5	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8	1	0,44	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,5	1	0,65	1,5	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,6	4	1,2	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	8,1	1	0,3	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,6	1	0,5	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	7,8	1	0,3	0,4	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-3: Resultados de análise de qualidade da água – Boa Esperança

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-4: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Caieiras Velha

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	7,1	5	1,5	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,4	1	0,33	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,3	4	0,34	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7,1	5	1,4	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,42	1	0,48	1,2	AUSENTE	AUSENTE
Junho	6,25	1	0,79		AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,95	1	0,95	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	1,2	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,51	5	1	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	7	5	1,5	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,3	1	0,3	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,33	3	0,35	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	5	1,5	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,33	1	0,38	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Junho	5,8	1	0,62	-	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,2	1	0,9	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7	5	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,49	1	0,48	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,9	5	1,7	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,3	1	0,2	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,4	1	0,3	0,8	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-4: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Caieiras Velha

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Abril	7	5	1,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,3	1	0,37	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Junho	6,9	15	4,28	-	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,4	1	0,8	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,55	1	0,41	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-5: Resultados de análise de qualidade da água – Irajá

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,9	5	0,5	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,72	1	0,72	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,4	5	0,73	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,99	5	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,32	1	0,6	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Junho	6,44	1	0,49	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,16	5	1,45	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	1,2	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	6,9	1	0,8	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	7	5	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,74	1	0,78	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,4	5	0,7	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	5	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,3	1	0,34	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Junho	6,5	1	0,33	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7	5	1,2	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,9	5	1,2	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	6,92	1	0,74	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	7	5	1,1	0,6	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-5: Resultados de análise de qualidade da água – Irajá

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Fevereiro	6,4	4	2,46	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,5	1	0,6	0,7	AUSENTE	AUSENTE
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	6,6	1	0,36	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	6,9	4	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,26	1	0,38	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-6: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Nova Esperança

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	5,9	1	1,1	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,2	20	5	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	7,7	15	4,1	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,9	1	1,27	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	6,1	1	0,9	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,1	2	0,9	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	6	1	0,99	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,4	13	3,2	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	7,4	14	3,99	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	6	1	1	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	6	1	0,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,9	2	0,8	0,5	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Tabela VI-6: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Nova Esperança

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	6,2	1	0,88	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	6,6	1	0,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,6	2	0,7	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-7: Resultados de análise de qualidade da água – Piraquê-Açu

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	7	5	1	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8	1	0,5	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,3	6	0,64	1,4	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	5	1,2	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,66	1	0,46	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,03	10	1,23	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,52	1	0,52	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,2	4	0,9	0,5	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,23	1	0,49	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	6,7	5	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,2	1	0,7	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,5	4	0,5	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7,2	7,2	5	1	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,5	1	0,4	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,03	7	1	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,6	1	0,65	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	4	0,7	0,4	AUSENTE	AUSENTE

Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,8	5	0,7	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,5	1	0,6	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	AUSENTE	AUSENTE
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-8: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Três Palmeiras

Mês	**pH**	**Cor**	**Turbidez**	**Cloro**	**Coliformes Totais**	***E.Coli***
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,9	5	0,7	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,7	1	0,8	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,4	4	2	1,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,9	5	1	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	8,74	1	0,9	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Junho	5,83	5	0,87	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,52	5	1,88	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	6	0,7	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,69	1	0,97	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	7	5	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,5	1	0,8	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,5	3	1,5	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7,1	5	-	-	-	-
Maio	8,7	1	0,98	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Junho	5,99	5	0,7	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,6	4	1,5	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	7,1	5	0,65	0,5	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-8: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Três Palmeiras

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	-	-	-	-	-	-
Março	5,5	3	1	1	AUSENTE	AUSENTE
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-9: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Comboios

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,7	1	0,31	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,8	1	1,46	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,1	14	2,15	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Abril	7	15	4,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,32	1	3,27	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	4,71	15	4,3	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,5	5	1,66	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,9	5	3,2	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	5,05	10	3,21	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	6,04	1	0,39	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,74	1	0,78	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,29	5	2	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,8	20	3,5	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,59	1	0,66	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	4,81	5	1,39	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-

Tabela VI-9: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Comboios

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Setembro	6,6	5	1	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,8	5	3,2	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	4,5	5	2,96	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,04	1	0,9	0	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,72	1	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Março	6	12	1,82	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,7	10	3,8		PRESENTE	AUSENTE
Maio	6	1	1,66	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,6	5	0,9	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,9	5	2,8	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	4,68	1	1,7		PRESENTE	PRESENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-10: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Novo Brasil

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6	15	2,4	0,2	PRESENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,83	1	0,61	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,49	5	0,46	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	6,1	15	2,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,47	8,1	0,24	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	5,81	1	1,4	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7	1	0,57	0,8	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,8	9	2,9	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	6,02	10	4,6		PRESENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	6,1	11	2	-	PRESENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,63	1	0,45	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,6	4	0,33	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	6,1	15	2,2	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	5,9	1	0,98	0,2	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-10: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Novo Brasil

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,3	1	0,5	0,6	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,6	8	1,7	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,2	10	-	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,64	1	0,4	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	-	-	-	-	-	-
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	6,6	7	1,5	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-11: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Olhos D'água

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	5,9	10	0,9	-	PRESENTE	AUSENTE
Fevereiro	8,12	1	0,27	-	PRESENTE	AUSENTE
Março	7,82	13	0,59	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	5,6	10	1,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,9	1	0,9	-	AUSENTE	AUSENTE
Junho	5,18	1	0,56	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,56	1	0,17	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	5,8	10	1,2	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	5,55	1	0,45	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	6,2	5	0,7	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,25	1	0,23	-	PRESENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	5,5	5	0,9	-	AUSENTE	AUSENTE

Tabela VI-11: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Olhos D'água

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Maio	1	1	1	1	AUSENTE	AUSENTE
Junho	5,73	1	0,47	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,3	1	0,57	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6	5	1,8	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	4,93	1	0,31	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	-	-	-	-	-	-
Fevereiro	-	-	-	-	-	-
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	1	1	1	1	AUSENTE	AUSENTE
Junho	7,63	1	0,41	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-12: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Pau Brasil

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,5	1	0,35	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,28	6	4,28	-	PRESENTE	AUSENTE
Março	5,4	2	0,6	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,7	15	2,4	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	6,45	1	1,4	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	5,63	0	0,94	0	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,9	5	1,24	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,4	5	2,8	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	5	5	2,62	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	6,7	1	0,35	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,69	1	0,72	-	PRESENTE	AUSENTE

Tabela VI-12: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Pau Brasil

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Março	5,1	1	0,4	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Abril	6,8	15	2,2	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,97	1	0,6	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	5,4	5	1,18	0	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	5,05	10	2,21	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,5	5	2,2	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	5,19	5	2,57	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,4	1	1,5	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,72	1	0,37	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,23	1	0,4	0,2	AUSENTE	-
Abril	6,8	15	1,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	5,97	1	0,6	0,2	PRESENTE	AUSENTE
Junho	5,39	0	0,9	0	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	6,8	5	1,6	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	5,94	5	1,14	-	AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-13: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Guaxindiba

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6	15	3,5	-	PRESENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,51	1	0,35	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,47	1	0,56	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	5,8	15	3,2	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	8,47	1	1,01	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,53	1	0,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	6,27	1	0,67	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	6,5	8	2,8	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,1	5	1,37		AUSENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						

Tabela VI-13: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Guaxindiba

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
Janeiro	6,2	12	2,5	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,6	1	0,4	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,6	1	0,5	-	AUSENTE	-
Abril	5,9	13	3	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	8,4	1	0,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,5	1	0,5	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	6,9	8	2,4	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,4	2	1,9	-	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,7	1	0,4	-	AUSENTE	AUSENTE
Março	-	-	-	-	-	-
Abril	-	-	-	-	-	-
Maio	8,1	1	0,7	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	-	-	-	-	-	-
Outubro	-	-	-	-	-	-
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

Tabela VI-14: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Córrego do Ouro

Mês	pH	Cor	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	*E.Coli*
PONTO 1: CAPTAÇÃO						
Janeiro	6,99	9	0,8	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,76	1	0,37	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	6,1	11	0,48	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	7	5	0,9	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	5,52	1	0,56	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,88	5	1,71	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	8,4	1	0,31	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	5,8	5	1,8	0,5	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	7,15	15	3,08	-	PRESENTE	PRESENTE

Tabela VI-14: Resultados de análise de qualidade da água – Aldeia Córrego do Ouro

Mês	**pH**	**Cor**	**Turbidez**	**Cloro**	**Coliformes Totais**	***E.Coli***
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 2: SAÍDA DA DO TRATAMENTO						
Janeiro	7	5	0,6	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,98	1	1,67	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,52	5	1,11	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	7	5	0,8	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Maio	5,59	1	0,66	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	7,7	4	1,5	-	PRESENTE	AUSENTE
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	7,51	1	0,7	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	5,8	5	1,2	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	4,96	15	3,3	-	PRESENTE	AUSENTE
Dezembro	-	-	-	-	-	-
PONTO 3: PONTA DE REDE						
Janeiro	6,8	5	0,8	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Fevereiro	6,84	1	0,45	0,3	AUSENTE	AUSENTE
Março	5,52	5	1,1	-	PRESENTE	AUSENTE
Abril	5,8	5	1,8	-	PRESENTE	AUSENTE
Maio	6	1	0,6	-	PRESENTE	AUSENTE
Junho	-	-	-	-	-	-
Julho	-	-	-	-	-	-
Agosto	-	-	-	-	-	-
Setembro	8,3	1	0,5	0,4	AUSENTE	AUSENTE
Outubro	5,9	5	1,2	0,2	AUSENTE	AUSENTE
Novembro	-	-	-	-	-	-
Dezembro	-	-	-	-	-	-

Fonte: Informado por SESAI em 2022.

VII. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO EFLUENTE BRUTO E TRATADO – SISTEMAS OPERADOS PELO SAAE

Tabela VII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Guaraná

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Novembro	Entrada	22000	<10,00	1,5	185,6	7,27	26,5
2021	Novembro	Saída	5300	<10,00	<0,1	59,53	7,05	26,8
2021	Dezembro	Entrada	74000	18,35	2	198,75	6,7	27,5
2021	Dezembro	Saída	12000	<10,00	1	37,65	7,06	27,8
2022	Janeiro	Entrada	1600000	20,35	2	230	7,18	25,9
2022	Janeiro	Saída	1600	<10,00	1,8	40	5,91	28,4
2022	Feverei ro	Entrada	410000	<10,00	4	184	6,9	30,1
2022	Feverei ro	Saída	11000	<10,00	0,7	12	7,12	30
2022	Março	Entrada	2400000	<10,00	1	140	6,4	29,2
2022	Março	Saída	16000	<10,00	1	2	6,72	28,2
2022	Abril	Entrada	1900000	<10,00	2	409	3,12	28,44
2022	Abril	Saída	11000	<10,00	1	82	7,86	28,45
2022	Maio	Entrada	1300000	55,55	1,5	222	7,26	27,8
2022	Maio	Saída	5400	65	2	49	7,11	27,5
2022	Junho	Entrada	410000	25	2	334	7,4	23,2
2022	Junho	Saída	28000	<10,00	0,3	32	7,25	23,5
2022	Julho	Entrada	8600000	<2,0	10	281,5	7,3	22,8
2022	Julho	Saída	46000	<2,0	1	52,3	7,21	23,1
2022	Agosto	Entrada	46000000	<10,0	100	1411,2	7,23	25,3
2022	Agosto	Saída	2100000	<10,0	0,8	59,6	7,26	25,7
2022	Setembro	Entrada	160000000	56,1	13	516	7,35	27,7

Tabela VII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Guaraná

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2022	Setembro	Saída	1600000	<5,00	1	59,7	7,52	28,1
2022	Outubro	Entrada	160000000	73,8	2	276	6,86	29,2
2022	Outubro	Saída	1600000	<5,00	0,5	39,7	7,2	29,8

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela VII-2: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Irajá

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Dezembro	Entrada	62000		6	177,45	6,6	28,3
2021	Dezembro	Saída	3700	<10,00	<0,1	64,4	6,84	28,1
2022	Março	Entrada	9800		<0,1	191	6,34	24,5
2022	Março	Saída	8700	<10,00	<0,1	43	6,8	29,8
2022	Junho	Entrada	180000		6	305	7,35	23,7
2022	Junho	Saída	58000	<10,00	0,2	67	7,2	25,2
2022	Setembro	Entrada	160000000		4	279	7,09	28,2
2022	Setembro	Saída	1600000	10,3	0,2	73,2	7,24	27

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela VII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Piranema

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Novembro	Entrada	320000	13,88	2	186	7,03	27,3
2021	Novembro	Saída	7200	<10,00	1,8	52,78	6,97	27,1
2021	Dezembro	Entrada	250000	<10,00	3,5	217,08	7,02	27,9
2021	Dezembro	Saída	1900	<10,00	<0,1	45,95	6,89	27,8
2022	Janeiro	Entrada	4400000	12,88	2	347	6,88	30,7
2022	Janeiro	Saída	19000	<10,00	7,5	45	7,05	30,6
2022	Feverei ro	Entrada	410000	<10,00	2	123	6,98	28,4
2022	Feverei ro	Saída	1200	<10,00	0,8	36	6,86	28,8
2022	Março	Entrada	160000	<10,00	5	175	6,54	27,9
2022	Março	Saída	10000	<10,00	<0,1	51	6,46	28,3
2022	Abril	Entrada	550000	<10,00	5,5	332	7,95	29,06
2022	Abril	Saída	200000	<10,00	3	159	7,67	29,89
2022	Maio	Entrada	1400000	70	4	242	7,1	24,3
2022	Maio	Saída	4900	41,5	<0,1	68	7,06	24,4
2022	Junho	Entrada	340000	20	5	236	8,06	25,1
2022	Junho	Saída	1400	10	1	33	7,9	26
2022	Julho	Entrada	1000000	15	6	284,8	7,12	22,6
2022	Julho	Saída	630000	10	1,2	127	7,1	22,6
2022	Agosto	Entrada	49000000	15	1,5	147,2	7,45	25,2
2022	Agosto	Saída	4200000	634	3	151,7	7,21	25,2
2022	Setembro	Entrada	160000000	19,1	4,5	303	7,33	27,3
2022	Setembro	Saída	1600000	<5,00	25	186	7,46	28
2022	Setembro	Entrada - Recoleta	92000000	47,4	5	299	7,82	27,7
2022	Setembro	Saída - Recoleta	79000	<5,00	0,7	35,1	7,23	28,5

Tabela VII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Piranema

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2022	Outubro	Entrada	160000000	8,8	0,8	199	6,99	26,1
2022	Outubro	Saída	140000	<5,00	<0,10	16,6	7,07	29,4

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela VII-4: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Santa Rosa

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Dezembro	Entrada	22000		1,5	75,32	6,63	27,4
2021	Dezembro	Saída	630	<10,00	<0,1	38,82	6,89	28,1
2022	Março	Entrada	2400000		0,5	121	6,98	26,7
2022	Março	Saída	24000	<10,00	<0,1	55	7,02	23,6
2022	Junho	Entrada	1000000		60	1.140,00	7,4	22
2022	Junho	Saída	200000	<10,00	0,2	84	7,2	21,4
2022	Julho	Entrada	9800		4	252,2	7,34	25,5
2022	Julho	Saída	2800000	<2,0	<0,1	69,3	7,26	25,4
2022	Agosto	Entrada	31000000		0,5	185,6	7,25	26,1
2022	Agosto	Saída	6000000	<10,0	0,3		7,14	24,9
2022	Setembro	Entrada	160000000		6	279	7,48	27,8
2022	Setembro	Saída	1600000	23,7	<0,10	48,7	7,72	27,4
2022	Outubro	Entrada	160000000		0,3	274	7,27	28,9
2022	Outubro	Saída	1600000	10,4	<0,10	51,6	7,81	29,2

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela VII-5: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Solar Bitti

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Novembro	Entrada	3900		0,3	68,4	7,22	27,2

Tabela VII-5: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Solar Bitti

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Novembro	Saída	3400	<10,00	<0,1	40,35	7,12	27,5
2022	Março	Entrada	350000		1	161	6,48	28,4
2022	Março	Saída	20000	<10,00	<0,1	131	6,45	29,7
2022	Maio	Entrada	1600000		9	201	7,45	23,4
2022	Maio	Saída	10000	50	2	48	7,32	23,7
2022	Julho	Entrada	38000		2	136,7	7,38	27,1
2022	Julho	Saída	1800000	<2,0	<0,1	38,1	7,21	26,9
2022	Outubro	Entrada	160000000		0,4	247	7,88	29,9
2022	Outubro	Saída	1600000	29	<0,10	62	6,9	29,8

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela VII-6: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Vale Verde

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Óleos e Graxas Totais	Materiais Sedimentáveis	DBO 5 dias	pH	Temperatura
2021	Novembro	Entrada	9100000		0,8	211,2	7,31	27,3
2021	Novembro	Saída	830000	<10,00	0,8	136,98	7,22	27,4
2022	Março	Entrada	290000		13	381	6,9	24,9
2022	Março	Saída	25000	<10,00	1,5	103	6,98	25,3
2022	Maio	Entrada	2600000		2,5	223	7,3	24,1
2022	Maio	Saída	39000	<10,00	<0,1	136	7,21	23,7
2022	Agosto	Entrada	18000000		0,2	386,3	6,9	24,2
2022	Agosto	Saída	7500000	<10,0	1	223	7,16	24,3

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

VIII. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO EFLUENTE BRUTO E TRATADO – SISTEMAS OPERADOS PELA CESAN

Tabela VIII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Coqueiral

Data	Elemento	Chuvas nas últimas 24h	DBOF mg O2/L	DBO mg O2/L	Efic.%	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	Mat.Flut	N_NH3 mg N-NH3/L	O&G mg/L	pH	SSed mL/L	Temp(am) °C
01/12/21	Esgoto bruto	FORTES	-	196,8		8,16E+06	3,27	Ausente	11,43	35	6,77	4	26,3
01/12/21	Esgoto tratado	FORTES	12,2	28,8	94%	6,13E+04	0,97	Ausente	12,4	20	7,58	0,1	29,6
05/01/22	Esgoto bruto	NÃO	-	216		1,05E+07	4,05	Ausente	27,43	30	7,08	0,9	28,3
05/01/22	Esgoto tratado	NÃO	31,2	56,4	86%	4,61E+04	3,22	Ausente	22,17	25	8,5	0,2	32,4
02/02/22	Esgoto bruto	FORTES	-	112,4		1,99E+07	2,98	Ausente	16,05	20	7,05	1,2	28,5
02/02/22	Esgoto tratado	FORTES	7,7	28,3	93%	3,13E+04	2,95	Ausente	14,93	25	8,83	0,5	33,4
09/03/22	Esgoto bruto	NÃO	-	160,5		1,01E+07	3,93	-	23,38	40	6,89	0,7	26,5
09/03/22	Esgoto tratado	NÃO	30,2	35,6	81%	3,50E+03	4,15	-	19,62	7	8,61	<0,1	33,6
13/04/22	Esgoto bruto	NÃO	-	169,3		6,38E+06	2,61	Ausente	18,42	25	6,96	0,3	27,5
13/04/22	Esgoto tratado	NÃO	27,4	48,2	84%	3,26E+04	2,81	Ausente	15,64	25	8,05	1	30
11/05/22	Esgoto bruto	NÃO	-	64,1		3,87E+07	2,06	Ausente	15,01	20	7,36	0,3	26,7
11/05/22	Esgoto tratado	NÃO	20	37,1	69%	1,55E+05	2,93	Ausente	19,26	20	7,83	<0,1	26,5
17/05/22	Esgoto bruto	NÃO	-	145		-	-	-	-	-	-	-	26,4
17/05/22	Esgoto tratado	NÃO	37,6	77,2	74%	-	-	-	-	-	-	-	31,9
01/06/22	Esgoto bruto	NÃO	-	135,3		6,83E+06	3,61	Ausente	24,64	15	7,09	0,5	26,1
01/06/22	Esgoto tratado	NÃO	22,2	39,1	84%	6,20E+02	1,37	Ausente	13,33	10	8,65	<0,1	32,9
06/07/22	Esgoto bruto	NÃO	-	113		8,16E+06	5,24	Ausente	27,06	45	7,06	2	25
06/07/22	Esgoto tratado	NÃO	-	22,9		5,20E+02	1,34	Ausente	20,66	20	8,6	<0,1	32
26/07/22	Esgoto bruto	NÃO	-	166,2		-	-	-	-	-	-	-	25
26/07/22	Esgoto tratado	NÃO	23,8	50,9	86%	-	-	-	-	-	-	-	26

Tabela VIII-1: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Coqueiral

Data	Elemento	Chuvas nas últimas 24h	DBOF mg O2/L	DBO mg O2/L	Efic.%	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	Mat.Flut	N_NH3 mg N-NH3/L	O&G mg/L	pH	SSed mL/L	Temp(am) °C
04/08/22	Esgoto bruto	NÃO	-	107,3		1,04E+07	4,97	Ausente	34,92	35	7,01	0,5	25,1
04/08/22	Esgoto tratado	NÃO	17,6	45	84%	1,06E+04	2,74	Ausente	26,16	18	8,21	<0,1	30
21/09/22	Esgoto bruto	NÃO	-	318,5		1,09E+07	6,45	Ausente	46,85	30	7,15	0,5	26
21/09/22	Esgoto tratado	NÃO	36,7	73,6	88%	8,66E+04	4,87	Ausente	27,25	11	8,38	0,1	28,5
05/10/22	Esgoto bruto	MÉDIAS	-	156,4		8,55E+06	13,57	Ausente	15,06	30	7,04	1,5	25,3
05/10/22	Esgoto tratado	MÉDIAS	45,4	63	71%	1,07E+04	1,3	Ausente	27,03	19	8,65	0,9	31,5
09/11/22	Esgoto bruto	NÃO	-	-		1,07E+07	7,41	-	-	-	7,27	1,5	27
09/11/22	Esgoto tratado	NÃO	-	-		9,32E+03	2,53	-	-	-	8,83	<0,1	31

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela VIII-2: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Vila do Riacho

Data	Elemento	Chuvas nas últimas 24h	DBO mg O2/L	Efic.%	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	Mat.Flut	N_NH3 mg N-NH3/L	O&G mg/L	pH	SSed mL/L	Temp(am) °C
01/12/21	Esgoto bruto	FORTES	436		1,94E+07	5,68	Ausente	19,49	80	7,01	9	27,4
01/12/21	Esgoto tratado	FORTES	310,7	29%	3,87E+07	3,99	Ausente	38,17	30	6,99	2	27,8
02/02/22	Esgoto bruto	NÃO	160,1		1,30E+07	2,61	Ausente	14,14	15	6,77	0,2	28,7
02/02/22	Esgoto tratado	NÃO	63	61%	1,41E+07	2,2	Ausente	13,81	20	7,06	0,7	29,2
22/02/22	Esgoto bruto	NÃO	379,5		2,49E+07	13,11	-	31,83	60	6,92	1,5	31
22/02/22	Esgoto tratado	NÃO	328,3	13%	1,72E+07	10,76	-	51,89	35	6,96	1,2	30
09/03/22	Esgoto bruto	NÃO	295,3		1,57E+07	6,72	-	40,34	80	7,12	1,9	28,6
09/03/22	Esgoto tratado	NÃO	228,9	22%	1,67E+07	8,32	-	55,38	35	6,87	0,1	29,4
13/04/22	Esgoto bruto	NÃO	561		1,92E+07	8,14	Ausente	44,8	125	7,08	3	28
13/04/22	Esgoto tratado	NÃO	480,6	14%	1,08E+07	11,98	Ausente	77,73	45	7,1	4,5	29
11/05/22	Esgoto bruto	NÃO	476,7		8,20E+06	9,09	-	57,23	100	7,18	4	28
11/05/22	Esgoto tratado	NÃO	305,8	36%	1,30E+06	11,3	-	92,51	50	7,17	0,5	28

Tabela VIII-2: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Vila do Riacho

Data	Elemento	Chuvas nas últimas 24h	DBO mg O2/L	Efic.%	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	Mat.Flut	N_NH3 mg N-NH3/L	O&G mg/L	pH	SSed mL/L	Temp(am) °C
01/06/22	Esgoto bruto	NÃO	428,7		1,44E+07	11,4	Ausente	75,94	35	7,45	2	26,8
01/06/22	Esgoto tratado	NÃO	402,7	6%	8,16E+06	10,99	Ausente	18,42	70	7,11	5	26,5
06/07/22	Esgoto bruto	NÃO	316		2,76E+07	15,55	-	113,62	60	7,55	4,5	26
06/07/22	Esgoto tratado	NÃO	240,9	24%	3,87E+06	10,55	-	77,24	70	7,01	1,5	24,5
04/08/22	Esgoto bruto	NÃO	242		1,26E+07	13,71	Ausente	97,84	-	7,45	2	26
04/08/22	Esgoto tratado	NÃO	157,6	35%	7,70E+06	9,77	Ausente	67,36	50	7,45	1	26
27/09/22	Esgoto bruto	NÃO	535,2		1,35E+07	13,26	-	91,04	100	7,5	1	26,1
27/09/22	Esgoto tratado	NÃO	352,2	34%	9,21E+06	13,5	-	92,71	100	7,5	0,5	26,1
05/10/22	Esgoto bruto	FRACAS	440,1		2,99E+07	20,49	Ausente	43,64	100	7,08	3,5	26,5
05/10/22	Esgoto tratado	FRACAS	386,1	12%	1,99E+07	7,35	Ausente	49,62	80	7,23	1	26,5
09/11/22	Esgoto bruto	NÃO	-		1,67E+07	9,56	-	-	-	7,18	3,5	27
09/11/22	Esgoto tratado	NÃO	-		1,16E+07	9,87	-	-	-	7,25	2	27

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela VIII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Barra do Sahy

DATA	Temperatura (ºC)	pH (pH)	Turbidez (NTU)	S. Sed. (ml/L)	DBO (mg/L)	Remoção DBO (%)	OGT (mg/L)	NT (mg/L)	NTK (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	P total (mg/L)	E. coli (NMP/100mL)
08-11-2021	26,9	7,2	15,4	0,3	107		25,7	41,48	41,2	34,7	0,05	0,23	4,3	
08-11-2022	26,8	7,8	1,86	0	22,8	78,69	5	12,25	9,8	7,96	0,92	1,53	1,76	
06-12-2021	27,1	7,5	27,1	5	118		42	67,37	67,1	46,6	0,04	0,23	6,1	
06-12-2022	27,1	7,8	3,88	0	45,2	61,69	23	61,65	39,6	28,8	3,55	18,5	3,9	
10-01-2022	26,5	8,1	27,3	1	201		38,2	44,97	43,7	38,5	0,09	1,18	6	
10-01-2023	26,7	8	7,08	0	8,85	95,6	5	17,31	16,1	12,4	0,13	1,08	2,3	
31-01-2022	28,8	8,49	115	1	230		1300	65,23	64,9	53,4	0,1	0,23	7,1	

Tabela VIII-3: Resultados de análise de qualidade do efluente bruto e tratado – ETE Barra do Sahy

DATA	Temperatura (ºC)	pH (pH)	Turbidez (NTU)	S. Sed. (ml/L)	DBO (mg/L)	Remoção DBO (%)	OGT (mg/L)	NT (mg/L)	NTK (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	P total (mg/L)	E. coli (NMP/100mL)
31-01-2023	29,9	7,47	2,42	0	12,6	94,52	5	56,51	51,4	39,6	2,01	3,1	1,9	
07-02-2022	28,1	7,9	10,82	0,5	111		36,6	51,09	50,8	39,8	0,06	0,23	6,3	
07-02-2023	28,3	8	0,49	0	24,9	77,57	5	38,46	37,4	27,6	0,31	0,75	0,96	
21-02-2022	26,9	7,13	38,3	0,5	95,6		21,7	51,97	51,5	40,9	0,11	0,36	5,8	
21-02-2023	28,3	6,61	4,95	0	8,16	91,46	5	45,03	41,2	32,6	2,8	1,03	1,6	
07-03-2022	28,4	7	84,8	2,5	211		44,7	66,07	65,7	57,2	0,14	0,23	8	
07-03-2023	28,7	7,36	3,14	0	13,1	93,79	5	51,03	43,4	37,5	3,6	4,03	3,16	
11-04-2022	27,1	7,9	68,9	1	178			73,66	73,4	62,6	0,03	0,23	7	92000000
11-04-2023	27,9	7,8	3,63	0	28,6	83,93		58,57	56,6	49	0,13	1,84	3,35	1,8
09-05-2022	26,3	7,1	79,5	2	132		12,6	36,6	36,3	31	0,07	0,23	6,65	
09-05-2023	26,8	7,96	7,5	0	31,4	76,21	5	33,61	32,5	29,9	0,62	0,49	4,1	
06-06-2022	23,5	6,6	73,9	0,5	101		44,7	30,5	30,2	21,5	0,05	0,25	5,7	
06-06-2023	24,5	7,56	4,51	0	17,2	82,97	5	43,36	43,1	36,2	0,03	0,23	3,5	
04-07-2022	23,9	7,2	218	1,5	221		70,1	74	73,6	64,3	0,17	0,23	8,2	
04-07-2023	24,1	7,6	8,36	0	17,1	92,26	5	56	54,8	44,5	0,35	0,85	6,7	
01-08-2022	23,6	6,78	85,4	1	113		20,3	66,02	65,7	47,9	0,09	0,23	5,9	
01-08-2023	24,2	7,23	13,3	0	33,5	70,35	5	58,45	58,2	43,1	0,02	0,23	4,2	
05-09-2022	23,2	7,02	57,1	1,5	219		41,7	57,58	57,3	44,5	0,05	0,23	6,84	
05-09-2023	23,6	7,59	6,78	0	31,6	85,57	5	85,58	83,8	61,4	0,83	0,95	5,1	
03-10-2022	25,5	7,36	133	1,5	200		26,8	69,43	69,1	60,5	0,1	0,23	9,67	
03-10-2024	25,6	7,9	11,2	0	18,4	90,8	5	48,6	47,1	41,7	0,4	1,1	5,77	

Fonte: Informado por Cesan em 2022. *Devido à extensão da série histórica, optou-se por apresentar os resultados das análises com maior quantidade de parâmetros analisados.

IX. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO CORPO RECEPTOR DE EFLUENTE – SISTEMAS OPERADOS PELO SAAE

Tabela IX-1: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Guaraná

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Nitrato	Nitrito	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Turbidez	Oxigênio dissolvido
2021	Novembro	Montante	4100	0,53	<0,010	2	0,04	<0,04		
2021	Novembro	Jusante	3600	0,55	<0,010	3	0,05	0,52	17,9	6,15
2021	Dezembro	Montante	200	<0,15	<0,010	11	<0,02	1,13		
2021	Dezembro	Jusante	<1,1x10^0	1,1	<0,010	12	<0,02	1,02	9,18	5,45
2022	Janeiro	Montante	1,1x10^0	0,21	<0,010	2	0,2	0,09		
2022	Janeiro	Jusante	1,1x10^0	0,21	0,04	2	0,38	0,51	12,6	5,98
2022	Fevereiro	Montante	140	0,4	<0,010	19	<0,02	0,15		
2022	Fevereiro	Jusante	6,3x10^0	0,3	0,112	21	0,24	1,7	3,92	5,64
2022	Março	Montante	17000	0,28	0,01	2	<0,02	0,2		
2022	Março	Jusante	2400	0,33	0,027	2	<0,02	0,48	6,35	4,53
2022	Abril	Montante	1600	0,23	<0,01	2	<0,02	0,5		
2022	Abril	Jusante	75	0,25	0,946	36	1,8	12,3	3,3	3,99
2022	Maio	Montante	53000	0,27	<0,01	13	0,07	<0,03		
2022	Maio	Jusante	5400	0,31	<0,01	3	0,08	0,25	4,45	5,75
2022	Junho	Montante	44000	<0,15	<0,010	15	1,95	18,6		
2022	Junho	Jusante	23000	<0,15	<0,010	16	1,94	17,99	4,59	5,3

Tabela IX-1: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Guaraná

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Nitrato	Nitrito	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Turbidez	Oxigênio dissolvido
2022	Julho	Montante	210	<0,150	0,06	17,7	<0,02	0,19		
2022	Julho	Jusante	1100	<0,150	0,207	32,9	0,15	3,59	2,61	5,96
2022	Agosto	Montante	10000	0,24	0,009	14,5	0,1206	1,06		
2022	Agosto	Jusante	14000	0,26	0,014	21,6	0,1083	1,06	3,09	4,1
2022	Setembro	Montante	5400	<0,230	<0,015	<2,00	<0,050	2,25		
2022	Setembro	Jusante	9000	<0,230	<0,015	<2,00	4,6	3,14	4,33	6,58
2022	Outubro	Montante	270	0,37	<0,015	<2,00	0,46	0,09		
2022	Outubro	Jusante	2200	0,29	0,015	<2,00	<0,050	2,1	6,46	8,3

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela IX-2: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Irajá

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Sólidos dissolvidos totais	Turbidez	Oxigênio Dissolvido	Cor Verdadeira
2022	Abril	Montante	8,6x10^0	2	0,04	0,1				
2022	Abril	Jusante	75	2	0,03	<0,03	1478	2,24	4,17	45
2022	Setembro	Montante	<1,8x10^0	2,85	0,18	<0,015				
2022	Setembro	Jusante	<1,8x10^0	<2,00	0,08	<0,015		11,9	4,67	9

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela IX-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Piranema

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Nitrato	Nitrito	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Turbidez	Oxigênio Dissolvido
2021	Novembro	Montante	2100	0,59	0,238	9	0,07	0,45		
2021	Novembro	Jusante	1000	1,51	<0,010	9	0,4	3,36	8,06	5,95
2021	Dezembro	Montante	2300	<0,15	<0,010	14	0,1	3,47		
2021	Dezembro	Jusante	1200	3,12	<0,010	15	0,06	3,19	1,63	5,03
2022	Janeiro	Montante	410	0,47	1	3	0,46	0,19		
2022	Janeiro	Jusante	1,1x10^0	0,24	0,18	21	1,73	2,84	4,86	6,7
2022	Fevereiro	Montante	120	0,46	0,129	20	0,06	0,21		
2022	Fevereiro	Jusante	15000	0,49	0,416	26	0,05	1,13	31,5	5,14
2022	Março	Montante	6700	1,06	0,781	<2,00	0,05	0,98		
2022	Março	Jusante	6400	0,28	1,398	17	0,39	7,85	4,35	5,23
2022	Abril	Montante	500	0,66	0,654	2	0,12	1,48		
2022	Abril	Jusante	29000	0,21	0,491	38	1,02	10,2	2,35	2,54
2022	Maio	Montante	3100	0,55	0,68	2	0,07	4,81		
2022	Maio	Jusante	4400	0,24	1,01	14	0,08	12,53	2,4	3,96
2022	Junho	Montante	630	<0,15	<0,010	11	0,56	3,63		
2022	Junho	Jusante	520	<0,15	<0,010	12	0,56	4,04	4,34	5,7
2022	Julho	Montante	400	1,765	1,1	18	0,39	6,03		
2022	Julho	Jusante	56000	<0,150	<0,010	44,4	3,3	20,6	3	4,76
2022	Agosto	Montante	310000	0,109	<0,003	195,3	3,393	34,54		
2022	Agosto	Jusante	9700000	0,081	0,005	166,6	3,264	32,93	90,2	3,75
2022	Setembro	Montante	9000	0,63	0,27	<2,00	<0,050	7,7		

Tabela IX-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Piranema

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	Nitrato	Nitrito	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Turbidez	Oxigênio Dissolvido
2022	Setembro	Jusante	16000	<0,230	0,045	174	<0,050	35,4	247	3,82
2022	Outubro	Montante	33000	<0,230	0,079	12,8	1,47	13,4		
2022	Outubro	Jusante	9200	0,43	0,25	<2,00	1,65	11,4	9,24	2,17

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela IX-4: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Santa Rosa

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Sólidos dissolvidos totais	Turbidez	Oxigênio Dissolvido	Cor verdadeira
2022	Abril	Montante	9200	<2,00	0,04	<0,03				
2022	Abril	Jusante	6500	2	0,04	0,26	484	3,97	2,36	56
2022	Outubro	Montante	700	<2,00	0,48	0,02				
2022	Outubro	Jusante	9200	4,3	0,39	0,02		5,1	5,56	13

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela IX-5: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Solar Bitti

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Sólidos dissolvidos totais	Turbidez	Oxigênio Dissolvido	Cor verdadeira
2022	Abril	Montante	4200000	23	3,09	22,6				
2022	Abril	Jusante	5700000	42	<0,02	23,4	312	24	<0,1	450
2022	Julho	Montante	610000	108,7	5,06	44,04				
2022	Julho	Jusante	410000	129,7	5,07	42,52	66	29,5	4,21	109

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

Tabela IX-6: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Vale Verde

Ano	Mês	Ponto de coleta	Coliformes Termotolerantes	DBO 5 dias	Fósforo Total	Nitrogênio Amoniacal	Sólidos dissolvidos totais	Turbidez	Oxigênio Dissolvido	Cor verdadeira
2022	Abril	Montante	750	114	<0,02	1,31				
2022	Abril	Jusante	6300	181	<0,02	0,81	52	20,8	<0,1	170
2022	Agosto	Montante	120000	19	<0,020	0,19				
2022	Agosto	Jusante	5200	50	1,138	1,2	500	370	4,7	40

Fonte: Informado por SAAE em 2022.

X. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO CORPO RECEPTOR DE EFLUENTE – SISTEMAS OPERADOS PELA CESAN

Tabela X-1: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Coqueiral

Data	ENDERECO	Chuvas nas últimas 24h	DBO mg O2/L	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	N_NH3 mg N-NH3/L	N_KJD mg N/L	N_TOTAL mg N/L	OD mg O2/L	pH	ST mg/L	TURB NTU
01/12/21	Montante ROD ES 010	FORTES	< 2	2,60E+03	0,16	0,42	0,6	< 5	5,42	7,3	39708	4,1
01/12/21	Jusante ROD ES 010	FORTES	2,4	2,91E+03	0,19	1,17	1,5	< 5	5,45	7,51	36186	6,4
20/06/22	Montante ROD ES 010	FRACAS	3,4	3,00E+01	< 0,03	0,14	0,29	< 5	5,07	7,64	51370	3,1
20/06/22	Jusante ROD ES 010	FRACAS	2,4	9,80E+01	< 0,03	0,19	0,27	< 5	5,13	7,34	55390	3,8

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela X-2: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Vila do Riacho

Data	ENDERECO	Chuvas nas últimas 24h	DBO mg O2/L	EschColi NMP/100 mL	P_tot mg P/L	N_NH3 mg N-NH3/L	N_KJD mg N/L	N_TOTAL mg N/L	OD mg O2/L	pH	ST mg/L	TURB NTU
13/04/22	50 m à montante do lançamento	NÃO	4,3	1,35E+03	0,05	0,35	0,85	< 5	6,12	5,6	108	38
13/04/22	20 m à jusante do lançamento	NÃO	44,1	1,38E+06	0,85	7,36	8,94	8,94	8,48	6,35	174	50
05/10/22	50 m à montante do lançamento	FRACAS	3,6	3,45E+02	0,04	0,38	1,24	< 5	2,26	5,46	100	20
05/10/22	50 m à jusante do lançamento	FRACAS	147,1	9,80E+06	2,25	13,62	14,73	14,73	2,07	6,76	308	80

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

Tabela X-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Barra do Sahy

DATA	pH (pH)	Fósforo Total (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	DBO (mg/L)	E. coli (NMP/100mL)	SST (mg/L)	OD (mg/L O2)	Temperatura (ºC)	Turbidez (NTU)
CORPO RECEPTOR BARRA DO SAHY - Ponto 1											
09-08-2021	8,03	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,31	22,3	2,91
13-09-2021	8,12	0,05	0,23	0,02	0,02	2,34	1,8	18	6,56	26,8	18,2
30-09-2021	7,98	0,05	0,23	0,05	0,47	2	1,8	20	7,17	23,2	6,65
07-12-2021	8,18	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	15	5,91	23,4	1,64
11-01-2022	8,23	0,05	0,48	0,02	0,02	2	1,8	10	8,22	22,8	1,19
08-02-2022	8,06	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	7,3	23	1,03
CORPO RECEPTOR BARRA DO SAHY - Ponto 2											
09-08-2021	8,15	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,27	22,5	2,49
13-09-2021	8,23	0,14	0,23	0,02	0,02	2,85	1,8	10	8,42	23,1	8,02
30-09-2021	8,04	0,05	0,23	0,05	0,75	2	1,8	10	7,34	22,9	5,74
07-12-2021	8,16	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	18	6,05	23,6	0,64
11-01-2022	8,2	0,05	0,67	0,02	0,02	2	1,8	10	7,82	20,4	12,8
08-02-2022	8,1	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,91	19	3,03
05-04-2022	7,89	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,93	26,4	1,75
10-05-2022	7,08	0,05	0,23	0,02	0,02	6,51		10	8,31	24,7	0,68
07-06-2022	8,22	0,05	0,23	0,02	0,02	5	1,8	10	4,72	24,6	6,71
05-07-2022	7,47	0,05	0,23	0,02	0,02	3,18	1,8	10	6,27	24,3	2,37
02-08-2022	7,68	0,05	0,23	0,02	0,02	4,85	1,8	10	2,66	23,2	1,43
13-09-2022	7,79	0,05	0,23	0,02	0,83	2	1,8	16	8,08	22,5	8,26
04-10-2022	8,91	0,05	0,23	0,02	0,02	85	20	10	8,81	23,6	5,22
CORPO RECEPTOR BARRA DO SAHY - Ponto 3											
09-08-2021	8,18	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,45	22,5	1,62
13-09-2021	8,09	0,05	0,23	0,02	0,02	2,37	1,8	34	6,87	28,6	8,31
30-09-2021	8,05	0,05	0,23	0,05	0,36	2	1100	82	6,72	23,4	54,2
07-12-2021	8,11	0,05	0,23	0,02	0,02	2	20	52	5,86	24	3,91
11-01-2022	7,89	0,05	0,73	0,02	0,02	2	1,8	10	6,7	21,9	3,63
08-02-2022	7,93	0,05	0,23	0,02	0,02	2	20	10	6,98	20,9	1,91
05-04-2022	8,03	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,19	27	4,99
10-05-2022	8,17	0,05	0,23	0,02	0,02	6,01	1,8	10	7,18	24,8	1,01
07-06-2022	8,29	0,05	0,23	0,02	0,02	9	1,8	11	5,2	24,1	9,83
05-07-2022	7,47	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,18	24,5	4,75
02-08-2022	7,6	0,05	0,23	0,02	0,02	2	110	10	2,58	23,2	4,65
13-09-2022	7,63	0,05	0,23	0,02	0,92	4,55	45	11	8,11	22,6	6,89
04-10-2022	9,12	0,05	0,23	0,02	0,02	34,2	1,8	10	9,2	24,2	7,68
CORPO RECEPTOR BARRA DO SAHY - Ponto 4											
09-08-2021	8,17	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,3	22,7	1,95
13-09-2021	8,34	0,05	0,23	0,02	0,02	2,73	1,8	16	9,07	26,7	6,23
30-09-2021	8,13	0,05	0,23	0,05	0,73	2	1,8	87	7,08	23,7	16,6
07-12-2021	7,99	0,05	0,02	0,02	0,02	2	1,8	40	6,11	24	0,73

Tabela X-3: Resultados de análise de qualidade do corpo receptor de efluente sanitário – ETE Barra do Sahy

DATA	pH (pH)	Fósforo Total (mg/L)	N-NO3 (mg/L)	N-NO2 (mg/L)	N-NH4 (mg/L)	DBO (mg/L)	E. coli (NMP/100mL)	SST (mg/L)	OD (mg/L O2)	Temperatura (ºC)	Turbidez (NTU)
11-01-2022	8,18	0,05	0,86	0,02	0,02	2	1,8	10	8,22	22,7	1,88
08-02-2022	8,03	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	12	7,21	21,8	4,28
05-04-2022	8,08	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	6,87	27,2	2,83
10-05-2022	7,47	0,05	0,23	0,02	0,83	6,65	1,8	10	7,27	24,9	2,48
07-06-2022	7,99	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	15	5,13	23	12,8
05-07-2022	7,67	0,05	0,23	0,02	0,02	5,95	1,8	12	6,4	23,4	6,41
02-08-2022	7,68	0,05	0,23	0,02	0,02	4,05	1,8	10	2,39	23,1	5,57
13-09-2022	7,55	0,05	0,23	0,02	0,98	4,35	1,8	14	7,94	22,6	9,77
04-10-2022	9,23	0,05	0,23	0,02	0,02	10	1,8	10	9,74	23,8	6,84
CORPO RECEPTOR BARRA DO SAHY - Ponto 5											
13-09-2021	8,12	0,05	0,23	0,02	0,02	2,73	1,8	19	9,1	24,6	5,16
30-09-2021	8,19	0,05	0,23	0,05	0,55	2	110	22	6,98	23,6	19,4
07-12-2021	8,01	0,05	0,23	0,02	0,02	2	45	18	6,55	24,2	8,98
11-01-2022	8,21	0,05	0,74	0,02	0,02	2	68	10	7,23	21,6	2,07
08-02-2022	7,97	0,05	0,23	0,02	0,02	2	20	10	7,14	21,4	7,43
05-04-2022	8,11	0,05	0,23	0,02	0,02	2	1,8	10	7,24	26,9	5,15
10-05-2022	7,93	0,05	0,23	0,02	0,02	6,09	1,8	10	6,99	24,9	0,86
07-06-2022	8,02	0,05	0,23	0,02	0,02	4,35	1,8	11	5,2	21,3	12,2
05-07-2022	7,33	0,05	0,23	0,02	0,02	3,5	20	12	6,62	23,7	6,53
02-08-2022	7,58	0,05	0,23	0,02	0,02	2	20	10	2,51	23,1	5,82
13-09-2022	7,35	0,05	0,23	0,02	0,5	2	170	10	9,1	24,9	7,24
04-10-2022	9,12	0,05	0,23	0,02	0,02	12	1,8	10	9,3	24,2	6,07

Fonte: Informado por Cesan em 2022.

XI. GERADORES DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Quadro XI-1: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados.

Ponto de Coleta de Resíduos do Serviço de Saúde			
1	Consultório Álvaro Zulmak	34	Consultório Dr. Philipe de Angeli
2	Consultório Odontológico Sorria	35	Consultório Dra. Ana Claudia
3	5º Batalhão - Dr. Afonso	36	Consultório Dra. Andrea Miguel Assad
4	Ana Martha	37	Consultório Dra. Delza Maria Cuzzuol Pimentel
5	APAE	38	Consultório Dra. Maria Lucia Negri Modenesi
6	Arco Clínica dos Olhos	39	Consultório Dra. Mariana Gratz Pimentel
7	Asilo - DR. FRANZOTI	40	Consultório Dra. Rosani Zottele
8	Biomed	41	Consultório Dra. Tereza Pizzol de Souza
9	Bravim e Neves Odontologia	42	Consultório Dra. Waleska Machado
10	Casa de Acolhimento	43	Consultório Odontológico Ângela Maria Pio
11	CDA	44	Consultório Odontológico Coqueiral
12	Celita Tellis	45	Consultório Odontológico Dr. Alan Bonfim
13	Centro Médico Veterinário	46	Consultório Odontológico Dr. Bruno
14	Centro de Odontologia e Medicina	47	Consultório Odontológico Dr. Ciro Bof Neto
15	CEO - Dr Fernando Giacomim Martins	48	Consultório Odontológico Dr. Edson Nakão
16	Climeb - Barra do Riacho	49	Consultório Odontológico Dr. Eduardo Amorim
17	Climeb Coqueiral IF	50	Consultório Odontológico Dr. José de Andrade
18	Clínica Biomed	51	Consultório Odontológico Dr. Renan
19	Clínica de Diagnóstico Cardiovasculares	52	Consultório Odontológico Dr. Roberto
20	Clínica de Estética Dra. Maria	53	Consultório Odontológico Dr. Sergio Stelzer
21	Clínica Dentária Sorriso Cidadão	54	Consultório Odontológico Dr. Valdir
22	Clínica dos Acamados	55	Consultório Odontológico Dra. Deusiany Cuzzuol
23	Clínica Dr. Osvaldo Meirin - Ed. Lorenge	56	Consultório Odontológico Dra. Juliana Rampinelli
24	Clínica Estética Essência da Pele	57	Consultório Odontológico Dra. Liana Gonçalves
25	Clínica Médica de Aracruz	58	Consultório Odontológico Dra. Marluce Perin
26	Clínica Pro Saúde Aracruz	59	Consultório Odontológico Dra. Naguime

27	CMF Medicina do Trabalho	60	Consultório Odontológico Dra. Polyana Giacomin
28	Consultório Dr. Allan Tabbur	61	Consultório Odontológico Jacupemba
29	Consultório Dr. Edgar	62	Consultório Odontológico Ortomais Dr. Carlos
30	Consultório Dr. Gustavo Barcelos Coimbra	63	Consultório Odontológico Santa Sarmenghi
31	Consultório Dr. Irisvaldo Alves	64	Consultório Odontológico Sisma
32	Consultório Dr. Julio Marco	65	Consultório Odontológico Sorrir Bem
33	Consultório Dr. Leonardo Ruy Bof		

Quadro XI-2: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados

Ponto de Coleta de Resíduos do Serviço de Saúde			
66	Consultório Souto e Guimarães	98	Funasa
67	Corpo de Bombeiro Aracruz	99	Funerária Aracruz Eterno
68	Corpo e Arte	100	Granja de Suíno
69	Dental Clin	101	Help. Consult. Medicina e Segurança
70	Dentista Do Trabalhador	102	Hospital e Maternidade São Camilo
71	Dentista Popular	103	Imetame 15/15 dias - Drª Carla - Odontologia
72	Dentista Sempre Sorrindo	104	Instituto de Beleza Neinha
73	Drogaria Barra do Sahy	105	Instituto de Beleza Schneider
74	Drogaria Central	106	Instituto de Saúde Intermédica
75	Drogaria Drogfarma	107	Instituto Engel de Saúde
76	Drogaria e Manipulação São Paulo	108	Laboratório Balpro
77	Drogaria Farm. Centro	109	Laboratório de Aracruz
78	Drogaria Guaraná	110	Laboratório Diagnose
79	Drogaria Mambrini	111	Laboratório Lellis
80	Drogaria Piraquê-Açu (Santa Cruz)	112	Laboratório Motta Ribeiro
81	EACS	113	Laboratório Pastel
82	Espaço Beleza	114	Laboratório Patologia
83	Estúdio Alejandro Tatto	115	Laboratório Thonson análises Clínicas
84	Estúdio de Tatto Tosse	116	Laboratório Tomasi

85	Estúdio Kokar Tatto	117	Mais Sorriso
86	Farmácia Ativa	118	Medelin
87	Farmácia Bianca	119	Medin - Medicina Integrada - Ed. Lorenge
88	Farmácia Coqueiral	120	Multifarma
89	Farmácia Coração de Jesus	121	Odonto Especializado
90	Farmácia do trabalhador de Aracruz	122	Odonto Martinelli
91	Farmácia Êxodo	123	Odontologia Pastoral
92	Farmácia Farmavida	124	Origem Farma Centro
93	Farmácia Mega Vida	125	Pet Shop Amigo Fiel
94	Farmácia Popular P.M. A	126	Pet. Shop Caopanheiro
95	Farmácia Santa Lúcia	127	Plano de Saúde Unimed
96	Farmácia Santa Lúcia Coqueiral	128	Posto de Saúde Barra do Sahy
97	Farmácia Tessarolo	129	Posto de Saúde Coqueiral

Quadro XI-3: Empreendimentos Geradores de Resíduos do Serviço da Saúde cadastrados

Ponto de Coleta de Resíduos do Serviço de Saúde			
130	Posto de Saúde de Biririca - 15/15 em dias	152	Unidade de Saúde da Família 15/15 dias - Santa Rosa
131	Posto de Saúde Guaxindiba	153	Unidade de Saúde da Família Aldeia do Irajá
132	Posto de Saúde Mambrini	154	Unidade de Saúde da Família Barra do Riacho
133	Posto de saúde Mar Azul 15/15 dias	155	Unidade de Saúde da Família Bela Vista
134	Posto de Saúde Santa Cruz Raio X oral	156	Unidade de Saúde da Família Caic
135	Pré Natal de Auto Risco	157	Unidade de Saúde da Família Guaraná
136	Provida Saúde	158	Unidade de Saúde da Família Jacupemba
137	Ravena	159	Unidade de Saúde da Família Jequitibá
138	Ravena - Dr. Orasc / Drª Eliane Baptista / Drª DEeuzani	160	Unidade de Saúde da Família Pau Brasil
139	Rede Farmes Aracruz Bela Vista	161	Unidade de Saúde da Família Vila do Riacho
140	Rede Farmes Barra do Riacho	162	Unidade de Saúde Indígena Boa Esperança

141	Salão da Jô 15/15 dias.	163	Unidade de Saúde Morobá
142	Salão de beleza Lucilene 15/15 dias	164	Unidade de Saúde Vila Rica
143	Secretaria de Saúde (Sala de Vacinas)	165	Unidade de Saúde Vila Rica EACS
144	Semeg - Dr. Gildásio	166	Unidade Programas de Saúde Mental
145	Semeg Medicina do Trabalho	167	Uromed
146	SESC	168	Vet. Master Veterinária Aracruz
147	Sintiema	169	Veterinária Larissa Vargas
148	Thonson Análises Clínicas	170	Vital Farma
149	Tommasi Laboratório	171	Zoonoses
150	Unidade de Saúde AMA 15/15 Dias	172	Unidade de Saúde da Família Vila do Riacho
151	Unidade de Saúde Coqueiral		

XII. QUANTITATIVOS DE SERVIÇOS DIVERSOS (2021)

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
Aplicação de Quaternário de Amônio	Capela Mortuaria/CCI/CRAS Morobá/CRAS Itaputera/CRAS Vila Rica/Casa do Conselho/ Conselho Tutelar/ Procon/Teatro/Setores Internos da PMA/Secretaria de Turismo/Casa do Cidadão/Ação Social/ Almoxarifado/SETRANS	16	Pintura	Guanabara	4
	Almoxarifado Central/CCI/CRAS/Morobá/Teatro/Viveiro da Agricultura/Procon/Setores Internos PMA/Capela Mortuária/Casa do Cidadão/Ação Social/SETRANS	7		Primavera	1
	Guaraná	2		Itaputera	1
	Vila Nova/Desinfecção	1		Centro	5
Apoio Na Limpeza Da Orla	Barra do Sahy	1		Praça São João Batista	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
Capina	COHAB II	4		Centro/Guanabara	1
	Prefeitura Municipal de Aracruz	8	Pintura de Guias e Postes	Limão	1
	Praça da Paz	1		De Carli	3
Desentupimento de Bueiros	Av. Guaxindiba	2		Praça da Paz	4
	Av. Venâncio Flores	17	Pintura de Parede, Banco d Meio Fio	Praça São João Batista	1
	Av. Venâncio Flores/Av. Florestal/Av. Luiz Theodoro Musso	2	Pintura de Ponto de Táxi e Bicicletário	Praça São João Batista	1
	Avenida Castelo Branco	1	Pintura dos Trevos	Praça da Paz/ Kinkas/Pma	3
	Avenida Florestal	1		Guanabara	1
	Avenida Theodoro Musso	1	Poda das Árvores	COHAB II	1
	Avenidas (Sede de Aracruz)	6		Vila Rica	1
	Baixada Polivalente	2		Itaputera	1
	Balsa	2		Vale Verde	1
	Barra do Riacho	18		Vila Nova	1
	Barra do Sahy	9	Rastelamento	Coqueiral	2
	Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1	Retirada de Areia de Vias Públicas	Av. Guaxindiba	2
	Base	1		Av. Venâncio Flores	17
	Bela Vista	13		Av. Venâncio Flores/Av. Florestal/Av. Luiz Theodoro Musso	2
	Caieiras Velhas	8		Avenida Castelo Branco	1
	Câmara Municipal/Jardins	1		Avenida Florestal	1
	Centro	19		Avenida Theodoro Musso	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Centro/Avenida Venâncio Flores	1		Avenidas (Sede de Aracruz)	6
	Clemente	3		Baixada Polivalente	2
	Clemente/Fátima	1		Balsa	2
	Clemente/COHAB IV	2		Barra do Riacho	18
	COHAB II	5		Barra do Sahy	9
	COHAB III	16		Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1
	COHAB III/Bela Vista	1		Base	1
	COHAB IV	4		Bela Vista	13
	Coqueiral	11		BR010-Preparação Para O Ironcruz	1
	Coqueiral/ Praia dos Padres	1		Caieiras Velhas	8
	De Carli	19		Câmara Municipal/Jardins	1
	De Carli (Pintura do Cemitério)	3		Centro	22
	Fátima	19		Centro/Avenida Venâncio Flores	1
	Fátima/Segatto	1		Centro/Guanabara	1
	Grapuama	6		Clemente	3
	Guanabara	4		Clemente/COHAB Iv	2
	Guaxindiba	5		Clemente/Fátima	1
	Guarapari	1		COHAB II	5
	Guaraná	21		COHAB III	16
	Guaxindiba (Av. Venancio Flores)	2		COHAB III/Bela Vista	1
	Itaputera	22		COHAB IV	4
	Itaputera (Pintura do Cemitério)	4		Coqueiral	2
	Irajá	7		Cupido/Vista Linda	1
	Jardins	11		Cupido/Vista Linda (Av. Principal)	3
	Jacupemba	34		De Carli	22
	Jacupemba/Rio Francês	2		De Carli (Pintura do Cemitério)	3

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Jacupemba/Três Irmãos	2		Fátima	19
	Itaputera/Praça São João Batista	1		Fátima/Segatto	1
	Limão	11		Grapuama	6
	Limão e Vila Rica	1		Guanabara	10
	Mercado Municipal/Rodoviária	2		Guaraná	21
	Mar Azul	5		Guarapari	1
	Mercado Municipal	2		Guaxindiba	5
	Morobá	6		Guaxindiba(Av. Venâncio Flores)	4
	Morobá/Nova Conquista	1		Irajá	7
	Morobazinho	1		Itaparica	3
	Novo Jequitibá	7		Itaputera	23
	Nova Conquista	2		Itaputera (Pintura do Cemitério)	4
	Nova Santa Cruz	10		Itaputera/Praça São João Batista	1
	Planalto	17		Jacupemba	34
	PMA-ADM-Pintura	1		Jacupemba/Rio Francês	2
	Praça COHAB IV	2		Jacupemba/Três Irmãos	2
	Praça Bairro Royal Garden	1		Jardins	12
	Praça da Bíblia/Praça do Vila Rica	2		Limão	12
	Praça COHAB IV/Grapuama	1		Limão e Vila Rica	1
	Praça da Paz/São Marcos	1		Mar Azul	6
	Praça da Paz	12		Mercado Municipal	2
	Praça do Bairro Jardins	1		Mercado Municipal/Rodoviária	3
	Praça do Guanabara	1		Morobá	6
	Praça Fátima	1		Morobá/Nova Conquista	1
	Praça Mariz	1		Morro do Aricanga	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Praça São João Batista	1		Nova Conquista	2
	Praças Vila Nova de Villa Santi	6		Nova Santa Cruz	10
	Praças Vila Nova	3		Novo Jequitibá	7
	Praças Vila Nova /Limão	1		Planalto	17
	Praças Planalto	1		PMA	2
	Praça Morobá	3		PMA-ADM-Pintura	1
	Praça Novo Jequitibá/Campo Morobá	1		Praça Bairro Royal Garden	1
	Praia dos Padres	2		Praça COHAB IV	2
	Primavera/Bela Vista	1		Praça COHAB IV/Grapuama	1
	Primavera	2		Praça da Bíblia/Praça do Vila Rica	2
	Santa Rosa	9		Praça da Paz	19
	Santa Luzia	3		Praça da Paz/ Vila Nova	1
	São Camilo	4		Praça da Paz/São Marcos	1
	São Camilo/Jardins	1		Praça do Bairro Jardins	3
	Santa Cruz	22		Praça do Guanabara	1
	São José	11		Praça Fátima	1
	São Marcos	28		Praça Mariz	1
	São Marcos (Praça)/ Planalto	1		Praça Morobá	3
	São Marcos/Praça São João Batista	4		Praça Novo Jequitibá/Campo Morobá	1
	Segatto	18		Praça São João Batista	2
	Segatto/COHAB IV	1		Praça São João Batista/Vila Rica	1
	Segatto(Valão)	4		Praça Vila Nova	1
	Solar Bitti	6		Praças Planalto	1
	Solar Bitti/Fátima	2		Praças Vila Nova	2
	Vale Verde	11		Praças Vila Nova /Limão	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Vale Verde/Desinfecção	1		Praças Vila Nova E Vila Santi	6
	Três Irmãos	1		Prefeitura Municipal de Aracruz	6
	Trevo (Aracruz Centro)	2		Primavera	2
	Trevo Sede	3		Primavera/Bela Vista	1
	Trevos Centrais	10		Rodoviária/Mercado Municipal/Camelódromo	2
	Vila Nova	40		Santa Cruz	22
	Vila Nova (Cemitério Colina)	5		Santa Luzia	4
	Vila Nova (Pintura Cemitério)	3		Santa Rosa	15
	Vila do Riacho	19		São Camilo	4
	Vila Santi	11		São Camilo/Jardins	1
	Vila Rica/Itaputera	1		São José	11
	Vila Rica	9		São Marcos	28
	Vila Santi/ São Marcos	1		São Marcos (Praça)/ Planalto	1
Limpeza	5º Batalhão Da Polícia Militar	4		São Marcos/Praça São João Batista	4
	Av. Guaxindiba	2		Segatto	18
	Av. Venâncio Flores	13		Segatto(Valão)	4
	Av. Venâncio Flores/Av. Florestal/Av. Luiz Theodoro Musso	2		Segatto/COHAB IV	1
	Avenida Castelo Branco	5		Solar Bitti	8
	Avenidas (Sede de Aracruz)	6		Solar Bitti/Fátima	2
	Baixada Polivalente	5		Três Irmãos	1
	Balsa	2		Trevo (Aracruz Centro)	2
	Barra do Riacho	7		Trevo (Em Frente ao Kinkas)	1
	Barra do Sahy	3		Trevo Centro (Antiga Torre)/COHAB III	1
	Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1		Trevo CSU/São Marcos	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Base	1		Trevo Sede	3
	Batalhão Polícia Militar	6		Trevos Centrais	15
	Bela Vista	13		Vale Verde	13
	BR010-Preparação Para O Ironcruz	1		Vale Verde/Desinfecção	1
	Caieira Velha	10		Vila	1
	Câmara Municipal/Jardins	1		Vila do Riacho	19
	Camelodromo/Mercado Municipal	2		Vila Nova	44
	Campo do Esporte Clube	3		Vila Nova (Cemitério Colina)	5
	Centro	22		Vila Nova (Pintura Cemitério)	3
	Centro/Guanabara	1		Vila Rica	9
	Clemente	3		Vila Rica/Itaputera	1
	Clemente/COHAB IV	2		Vila Santi	13
	Clemente/Fátima	1		Vila Santi/São Marcos	1
	COHAB II	8	Retirada de Terra	Coqueiral	9
	COHAB III	16		Morobazinho	1
	COHAB III/Bela Vista	1		Coqueiral/ Praia Dos Padres	1
	COHAB IV	7		Praia dos Padres	2
	COHAB IV/Vila Nova	1		Praia dos Padres/ Bela Vista	1
	Coqueiral	11		Praia dos Padres/ Planalto	1
	Coqueiral/ Praia dos Padres	1	Retirada de Terra E Pintura	COHAB II	4
	Coqueiral/Praia dos Padres/Praia do Sauê/Mar Azul/Putiri e Praia dos 15	1		Prefeitura Municipal de Aracruz	8
	Cupido	2		5º Batalhão da Polícia Militar	4
	Cupido/Vista Linda	1		Praça da Paz	1
	Cupido/Vista Linda (Av. Principal)	3	Roçada Mecanizada	5º Batalhão da Polícia Militar	4
	De Carli	30		Av. Guaxindiba	2
	Ecoponto - Praça do Bairro Jardins	2		Av. Venâncio Flores	17

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Ecoponto - Vila Nova	1		Av. Venâncio Flores/Av. Florestal/Av. Luiz Theodoro Musso	2
	Fátima	19		Avenida Castelo Branco	1
	Fátima/Segatto	1		Avenida Florestal	1
	Felicidade/Vista Linda/Cupido	1		Avenida Theodoro Musso	1
	Grapuama	4		Avenidas (Sede de Aracruz)	6
	Guanabara	15		Baixada Polivalente	5
	Guaraná	21		Balsa	2
	Guarapari	1		Barra do Riacho	18
	Guaxindiba	5		Barra do Sahy	9
	Guaxindiba(Av. Venâncio Flores)	4		Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1
	Irajá	10		Base	1
	Irajá/ Itaparica	2		Bela Vista	10
	Itaparica	8		Caieiras Velhas	10
	Itaputera	24		Câmara Municipal/Jardins	1
	Jacupemba	34		Camelodromo/Mercado Municipal	1
	Jardins	13		Centro	25
	Limão	12		Centro/Avenida Venâncio Flores	1
	Limão e Vila Rica	1		Centro/Guanabara	1
	Limão/Escola Luiza Silvina	1		Clemente	1
	Mar Azul	9		Clemente/COHAB Iv	2
	Mercado Municipal	2		COHAB II	9
	Mercado Municipal/Rodoviária	3		COHAB III	9
	Morobá	15		COHAB IV	7
	Morobá/Nova Conquista	1		Coqueiral	11

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Morobazinha/Cupido	1		Coqueiral/ Praia dos Padres	1
	Morobazinho	1		Costal	37
	Morro do Aricanga	15		Cupido	2
	Nova Conquista	5		Cupido/Vista Linda (Av. Principal)	3
	Nova Santa Cruz	10		De Carli	22
	Novo Jequitibá	9		De Carli (Pintura do Cemitério)	3
	Pátio Sa	1		Ecoponto - Praça do Bairro Jardins	2
	Planalto	17		Ecoponto - Vila Nova	1
	Planalto/Vila Santi	1		Fátima	4
	Pma	2		Fátima/Segatto	1
	PMA-ADM-Pintura	2		Felicidade/Vista Linda/Cupido	1
	Por do Sol	2		Grapuama	2
	Portelinha	1		Guanabara	14
	Praça Bairro Royal Garden	1		Guaraná	21
	Praça Bela Vista	1		Guaxindiba	1
	Praça COHAB IV	3		Guaxindiba(Av. Venâncio Flores)	4
	Praça da Paz	21		Irajá	10
	Praça da Paz/ Kinkas/PMA	1		Irajá/ Itaparica	2
	Praça da Paz/ Vila Nova	1		Itaparica	8
	Praça da Paz/São Marcos	1		Itaputera	16
	Praça do Bairro Jardins	3		Itaputera (Pintura do Cemitério)	4
	Praça Fátima	2		Itaputera/Praça São João Batista	1
	Praça São João Batista	15		Jacupemba	34

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Praça São João Batista/Batalhão da Polícia Militar	1		Jacupemba/Rio Francês	2
	Praça São João Batista/Vila Rica	1		Jacupemba/Três Irmãos	2
	Praças Planalto	1		Jardins	13
	Praças Vila Nova	2		Limão	12
	Praças Vila Nova /Limão	1		Limão e Vila Rica	1
	Praças Vila Nova e Vila Santi	6		Limão/Escolha Luiza Silvina	1
	Praia do Sauê	15		Mar Azul	11
	Praia dos Padres	2		Mercado Municipal	2
	Praia dos Padres/ Bela Vista	1		Mercado Municipal/Rodoviária	3
	Praia dos Padres/ Planalto	1		Morobá	15
	Prefeitura Municipal de Aracruz	14		Morobá/Nova Conquista	1
	Primavera	2		Morobazinha/Cupido	1
	Primavera/Bela Vista	1		Morobazinho	1
	Rodoviária/Mercado Municipal/Camelódromo	2		Morro do Aricanga	10
	Santa Cruz	22		Nova Conquista	5
	Santa Luzia	7		Nova Santa Cruz	10
	Santa Rosa	11		Novo Jequitibá	6
	São Camilo	4		Planalto	19
	São Camilo/Jardins	1		Planalto/Vila Santi	1
	São Francisco	1		PMA-ADM-Pintura	1
	São José	12		Por do Sol	2
	São Marcos	30		Portelinha	1
	São Marcos (Praça)/ Planalto	1		Praça Bairro Royal Garden	1
	São Marcos/Praça São João Batista	4		Praça Bela Vista	1
	Segatto	15		Praça COHAB IV	2
	Segatto(Valão)	4		Praça COHAB IV/Grapuama	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Segatto/COHAB IV	2		Praça da Bíblia/Praça do Vila Rica	2
	Solar Bitti	8		Praça da Paz	20
	Solar Bitti/Fátima	2		Praça da Paz/ Vila Nova	1
	Solicitação da Setrans	1		Praça da Paz/São Marcos	1
	Trevo (Aracruz Centro)	2		Praça do Bairro Jardins	3
	Trevo (COHAB III)	1		Praça do Guanabara	1
	Trevo (Em Frente Ao Kinkas)	1		Praça Fátima	2
	Trevo Centro (Antiga Torre)/COHAB III	1		Praça Mariz	1
	Trevo CSU/São Marcos	1		Praça Morobá	3
	Trevo Sede	3		Praça Novo Jequitibá/Campo Morobá	1
	Trevos Centrais	13		Praça São João Batista	4
	Valão	8		Praça São João Batista/Vila Rica	1
	Valão Segatto	9		Praça Vila Nova	3
	Vale Verde	15		Praças Planalto	1
	Vale Verde/Desinfecção	1		Praças Vila Nova /Limão	1
	Vila	1		Praças Vila Nova e Vila Santi	6
	Vila do Riacho	17		Praia do Sauê	15
	Vila Nova	54		Praia dos Padres	2
	Vila Nova (Pintura Cemitério)	3		Praia dos Padres/ Bela Vista	1
	Vila Nova/Desinfecção	1		Praia dos Padres/ Planalto	1
	Vila Rica	14		Prefeitura Municipal de Aracruz	6
	Vila Rica/Itaputera	1		Primavera	1
	Vila Santi	25		Primavera/Bela Vista	1
	Vila Santi/São Marcos	2		Rodoviária/Mercado Municipal/Camelódromo	2

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Vila Santi/Vista Linda/Cupido	1		Santa Cruz	22
Limpeza de Meio Fio	Santa Rosa	1		Santa Luzia	6
	Av. Venâncio Flores	6		Santa Rosa	10
	Avenida Castelo Branco	1		São Camilo	4
	Avenida Florestal	1		São Camilo/Jardins	1
	Avenida Theodoro Musso	1		São Francisco	1
	Barra do Riacho	11		São José	6
	Barra do Sahy	9		São Marcos	23
	Centro	3		São Marcos (Praça)/ Planalto	1
Limpeza, Pintura	Centro/Avenida Venâncio Flores	1		São Marcos/Praça São João Batista	4
	COHAB II	5		Segatto	16
	Coqueiral	2		Segatto(Valão)	4
	De Carli (Pintura do Cemitério)	3		Solar Bitti	8
	Grapuama	2		Solar Bitti/Fátima	2
	Itaputera (Pintura do Cemitério)	4		Três Irmãos	1
	Itaputera/Praça São João Batista	1		Trevo (Aracruz Centro)	2
	Jacupemba/Rio Francês	2		Trevo (COHAB III)	1
	Jacupemba/Três Irmãos	2		Trevo (Em Frente Ao Kinkas)	1
	Mar Azul	2		Trevo Centro (Antiga Torre)/COHAB III	1
	Planalto	2		Trevo CSU/São Marcos	1

Quadro XII-1: Descrição do quantitativo de serviços diversos em 2021

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)
	Praça COHAB IV	1		Trevo Sede	3
	Praça COHAB IV/Grapuama	1		Trevos Centrias	15
	Praça da Bíblia/Praça do Vila Rica	2		Valão	8
	Praça do Guanabara	1		Valão Segatto	9
	Praça Mariz	1		Vale Verde	14
	Praça Morobá	3		Vele Verde/Desinfecção	1
	Praça Novo Jequitibá/Campo Morobá	1		Vila	1
	Praça Vila Nova	1		Vila do Riacho	20
	Santa Rosa	4		Vila Nova	40
	Segatto	4		Vila Nova (Cemitério Colina)	5
	Três Irmãos	1		Vila Nova (Pintura Cemitério)	3
	Trevos Centrais	2		Vila Nova/Desinfecção	1
	Vila do Riacho	3		Vila Rica	11
	Vila Nova (Cemitério Colina)	5		Vila Santi	19
				Vila Santi/São Marcos	2
				Vila Santi/Vista Linda/Cupido	1

XIII. QUANTITATIVOS DE LIMPEZA MANUAL DE PRAIAS (2021)

Quadro XIII-1: Serviços alocados para limpeza de praias em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade	Serviço	Local do serviço	Quantidade
Apoio no Serviço de Limpeza (Carnaval)	Barra do Sahy	2	Retirada de Areia de Vias Públicas	Barra do Riacho	27
Desentupimento de Bueiros	Barra do Riacho	27		Barra do Riacho/Praia do Sauê	1
	Barra do Riacho/Praia do Sauê	1		Barra do Sahy	52
	Barra do Sahy	51		Barra do Sahy (Pintura do Cemitério)	1
	Barra do Sahy (Pintura do Cemitério)	1		Barra do Sahy/Coqueiral	3
	Barra do Sahy/Coqueiral	3		Barra do Sahy/Mar Azul	2
	Barra do Sahy/Mar Azul	1		Barra do Sahy/Praia do Sauê (Escolas Municipais)	2
	Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1		Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1
	Barra do Sahy/São Francisco	1		Barra do Sahy/São Francisco	1
	Coqueiral	16		Coqueiral	16
	Coqueiral/Nova Santa Cruz	1		Coqueiral/Nova Santa Cruz	1
	Itaparica	6		Itaparica	9
	Itaparica e Rio Preto	1		Itaparica e Rio Preto	1
	Itaparica/Santa Cruz	1		Itaparica/Santa Cruz	1
	Mar Azul	3		Mar Azul	14
	Mar Azul/Praia do Sauê	1		Mar Azul (Escolas Municipais)	1
	Nova Santa Cruz	9		Mar Azul/Praia do Sauê	2
	Praia do Sauê	9		Nova Santa Cruz	9
	Praia dos Padres	11		Nova Santa Cruz/São Francisco(Praças)	1
	Putiri	2		Praia do Sauê	9
	Rio Preto	6		Praia dos Padres	11
	Santa Cruz	13		Putiri	2
	Santa Cruz(Museu)/Vila do Riacho	1		Rio Preto	6
	Santa Cruz/Coqueiral	1		Santa Cruz	14
	Santa Cruz/Mar Azul	1		Santa Cruz(Museu)/Vila do Riacho	1
	São Francisco	2		Santa Cruz/Coqueiral	1

Quadro XIII-1: Serviços alocados para limpeza de praias em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade	Serviço	Local do serviço	Quantidade
	Vila do Riacho	13		Santa Cruz/Mar Azul	1
Limpeza	Barra do Riacho	31		São Francisco	2
	Barra do Riacho/Praia do Sauê	1		Vila do Riacho	13
	Barra do Sahy	59	Roçada Mecanizada	Barra do Riacho	32
	Barra do Sahy/Mar Azul	2		Barra do Riacho/Praia do Sauê	1
	Barra do Sahy/Praia do Sauê (Escolas Municipais)	2		Barra do Sahy	50
	Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1		Barra do Sahy (Pintura do Cemitério)	1
	Barra do Sahy/São Francisco	1		Barra do Sahy/Coqueiral	3
	Coqueiral	6		Barra do Sahy/Mar Azul	2
	Coqueiral/Barra do Riacho	2		Barra do Sahy/Praia do Sauê (Escolas Municipais)	2
	Coqueiral/Nova Santa Cruz	1		Barra do Sahy/Putiri/Coqueiral	1
	Itaparica	7		Coqueiral	18
	Itaparica e Rio Preto	1		Coqueiral/Barra do Riacho	2
	Itaparica/Santa Cruz	1		Itaparica	10
	Mar Azul	24		Itaparica/Santa Cruz	1
	Mar Azul (Escolas Municipais)	1		Mar Azul	24
	Mar Azul/Praia do Sauê	2		Mar Azul (Escolas Municipais)	1
	Nova Santa Cruz	9		Mar Azul/Praia do Sauê	2
	Nova Santa Cruz/São Francisco(Praças)	1		Nova Santa Cruz/São Francisco(Praças)	1
	Praia de Gramuté	2		Praia de Gramuté	2
	Praia do Sauê	9		Praia dos 15	3
	Praia dos 15	3		Praia dos Padres	6
	Praia dos Padres	11		Putiri	5
	Putiri	7		Rio Preto	3
	Rio Preto	6		Santa Cruz	7
	Santa Cruz	10		Santa Cruz(Museu)/Vila do Riacho	1
	Santa Cruz(Museu)/Vila do Riacho	1		Santa Cruz/Coqueiral	1
	Santa Cruz/Mar Azul	1		Santa Cruz/Mar Azul	1
	São Francisco	2		São Francisco	4
	Vila do Riacho	16		Vila do Riacho	13

Quadro XIII-1: Serviços alocados para limpeza de praias em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade	Serviço	Local do serviço	Quantidade
Limpeza,Pintura	Barra do Riacho	1			
	Barra do Sahy	1			
	Barra do Sahy (Pintura do Cemitério)	1			
	Barra do Sahy/Coqueiral	3			
	Coqueiral	14			
	Itaparica	3			
	Santa Cruz	4			
	Santa Cruz/Coqueiral	1			
	São Francisco	2			

XIV. QUANTITATIVOS DE CATAÇÃO MANUAL DE RESÍDUOS NAS VIAS (2021)

Quadro XIV-1: Serviços alocados de catação manual nas vias em 2021.

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço 1	Quantidade (uni)
Apoio Limpeza da Orla	Barra do Sahy	1	Rastelamento	Coqueiral	2
Desentupimento de Bueiros	Av. Venâncio Flores	6	Retirada de Areia de Vias Públicas	Av. Venâncio Flores	6
	Balsa	1		Balsa	1
	Barra do Riacho	15		Barra do Riacho	8
	Barra do Sahy	3		Caieira Velha	3
	Caieira Velha	6		Centro	1
	Centro	3		Cupido/ Vista Linda (Av. Principal)	1
	Coqueiral	11		De Carli	3
	Coqueiral/Praia dos Padres	1		Guaxindiba	4
	De Carli	5		Guaxindiba (Av. Venâncio Flores)	4
	Irajá	8		Itaputera	1

Quadro XIV-1: Serviços alocados de catação manual nas vias em 2021.

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço 1	Quantidade (uni)
	Itaputera	1		Jardins	6
	Jardins	6		Mar Azul	3
	Mar Azul	4		Nova Santa Cruz	9
	Morobazinho	1		Planalto	2
	Nova Santa Cruz	11		Praça da Paz	2
	Planalto	10		Praça do Jardins	1
	Praça da Paz	1		Santa Cruz	22
	Praia dos Padres	2		São José	3
	Santa Cruz	22		Solar Bitti	2
	São José	3		Trevo (Aracruz Centro)	1
	Trevo (Aracruz Centro)	2		Trevo (Em Frente ao Kinkas)	1
	Vila do Riacho	17		Vila do Riacho	3
	Vila Santi			Vila Rica	1
Limpeza	5º Batalhão da Polícia Militar	2	Retirada de Terra	Coqueiral	9
	Av. Venâncio Flores	6		Coqueiral/Praia dos Padres	1
	Balsa	2		Morobazinho	1
	Barra do Riacho	4		Praia dos Padres	2
	Caieira Velha	5		Praia dos Padres/Bela Vista	1
	Campo do Esporte Clube	3		Praia dos Padres/Planalto	1
	Centro	3	Retirada de Terra E Pintura	5º Batalhão da Polícia Militar	2
	COHAB II	2	Roçada Mecanizada	5º Batalhão da Polícia Militar	2
	Coqueiral	11		Av. Venâncio Flores	7
	Coqueiral/Praia Dos Padres	1		Balsa	2
	Cupido	1		Barra do Riacho	15
	Cupido/ Vista Linda (Av. Principal)	3		Barra do Sahy	3
	De Carli	6		Caieira Velha	10
	Felicidade/Vista Linda/Cupido	1		Centro	3
	Guanabara	1		COHAB II	2
	Guaxindiba	4		Coqueiral	11
	Guaxindiba (Av. Venâncio Flores)	4		Coqueiral/Praia Dos Padres	1
	Irajá	9		Cupido	1

Quadro XIV-1: Serviços alocados de catação manual nas vias em 2021.

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço 1	Quantidade (uni)
	Irajá/Itaparica	2		Cupido/ Vista Linda (Av. Principal)	3
	Itaparica	8		De Carli	6
	Itaputera	2		Felicidade/Vista Linda/Cupido	1
	Jardins	8		Guanabara	1
	Mar Azul	10		Guaxindiba (Av. Venâncio Flores)	4
	Morobazinho	1		Irajá	9
	Morro do Aricanga	4		Irajá/Itaparica	2
	Nova Santa Cruz	11		Itaparica	8
	Planalto	10		Itaputera	2
	Praça da Paz	2		Jardins	8
	Praça do Jardins	1		Mar Azul	11
	Praia do Sauê	15		Morobazinho	1
	Praia Dos Padres	2		Morro do Aricanga	3
	Praia Dos Padres/Bela Vista	1		Nova Santa Cruz	11
	Praia Dos Padres/Planalto	1		Planalto	9
	Santa Cruz	22		Praça da Paz	2
	São Francisco	1		Praça do Jardins	1
	São José	5		Praia do Sauê	15
	Solar Bitti	2		Praia dos Padres	2
	Trevo (COHAB III)	1		Praia dos Padres/Bela Vista	1
	Trevo (Em Frente Ao Kinkas)	1		Praia dos Padres/Planalto	1
	Valão	6		Santa Cruz	22
	Valão Segatto	3		São Francisco	1
	Vila do Riacho	16		São José	1
	Vila Rica	1		Solar Bitti	2
	Vila Santi	14		Trevo (Aracruz Centro)	2
	Vila Santi/Vista Linda/Cupido	1		Trevo (COHAB III)	1
Limpeza (Apoio Carnaval)	Coqueiral/Praia dos Padres/Praia do Sauê/Mar Azul/Putiri e Praia dos 15	1		Trevo (Em Frente ao Kinkas)	1
Limpeza,Pintura	Av. Venâncio Flores	1		Valão	6
	Barra do Riacho	11		Valão Segatto	3
	Barra do Sahy	3		Vila do Riacho	19

Quadro XIV-1: Serviços alocados de catação manual nas vias em 2021.

Serviço	Local do Serviço	Quantidade (uni)	Serviço	Local do Serviço 1	Quantidade (uni)
	Caieira Velha	5		Vila Rica	1
	Coqueiral	2		Vila Santi	14
	Mar Azul	1		Vila Santi/Vista Linda/Cupido	1
	Planalto	2			
	Trevo (Aracruz Centro)	2			
	Vila do Riacho	3			

XV. QUANTITATIVOS DE LIMPEZA, LAVAGEM E DESINFECÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (2021)

Quadro XV-1: Serviços alocados na limpeza, lavagem e desinfecção de vias públicas em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade	Serviço	Local do serviço	Quantidade
Limpeza e Higienização de Vias/Praças Públicas	Av. Luiz Theodoro Musso (Noturno)	3	Limpeza e Higienização de Vias/Praças Públicas	Mercado Municipal/Rodoviária/Camelódromo	27
	Av. Venâncio Flores	2		Planalto	2
	Avenida Castelo Branco	2		Praça da Paz	11
	Avenida Castelo Branco/Praça Vila Nova	1		Praça do Bairro Morobá	1
	Avenidas (Noturno)	10		Praça do Bairro Novo Jequitibá	1
	Barra do Riacho	8		Praça do Bela Vista	3
	Barra do Riacho/ Itaparica	1		Praça do Novo Jequitibá	1
	Barra do Sahy	13		Praça Guanabara	1
	Barra do Sahy/Coqueiral	2		Praça Jequitibá	1
	Bela Vista	8		Praça São João Batista	1
	Bela Vista/COHAB III	1		Praça São João Batista/ Santa Rosa	1
	Centro (Noturno)	11		Praça São Marcos	2
	Clemente	1		Praia do Sauê	2
	COHAB III	4		Praia dos Padres	3
	COHAB IV	5		Quadra Três Irmãos	2
	COHAB/Barra do Riacho	1		Rodoviária	2
	Coqueiral	4		Rodoviária/Centro	1
	Coqueiral (Polícia Rodoviária)/ Centro (Noturno)	1		Rodoviária/Coqueiral	1
	Coqueiral/Barra do Sahy	1		Rodoviária/Mercado Municipal	15
	De Carli	2		Rodoviária/Mercado Municipal/Praça da Paz	4
	Fátima	2		Rodoviária/Praça da Paz	1
	Guanabara	1		Santa Cruz	1
	Guanabara/Vila Nova	1		Santa Luzia	1
	Guaraná	8		Santa Rosa	7
	Guaraná/Praia dos Padres	1		Santa Rosa/ Avenida Castelo Branco	1
	Guaxindiba	2		São José - Ciclovia	1
	Itaparica	1		São Marcos	2
	Jacupemba	17		Saue	1
	Jacupemba (Noturno)	1		Segatto	3
	Jardins	1		Três Irmãos	1

Quadro XV-1: Serviços alocados na limpeza, lavagem e desinfecção de vias públicas em 2021.

Serviço	Local do serviço	Quantidade	Serviço	Local do serviço	Quantidade
	Limão	1		Vila do Riacho	14
	Limpeza dos Contentores de 1000l	1		Vila do Riacho/Praça da Paz	3
	Manutenção	1		Vila Nova	2
	Mercado Municipal	4		Vila Rica	2
	Mercado Municipal/Rodoviária	4		Vila Santi	1

APÊNDICES

A. Mapas da Caracterização Geral do Município;

B. Mapas do Desenvolvimento Urbano e Habitação;

C. Mapas dos Serviços de Abastecimento de Água;

D. Mapas dos Serviços de Esgotamento Sanitário;

E. Mapas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

F. Cálculo das Capacidade Administrativas;

G. Projeções da Geração de RSU;

H. Projeções da Geração de RCC;

I. Projeções da Geração de Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço;

J. Projeções da Geração de RSS;

K. Projeções da Geração de Recicláveis por Tipologia;

L. Projeções da Geração de Resíduos Compostáveis;

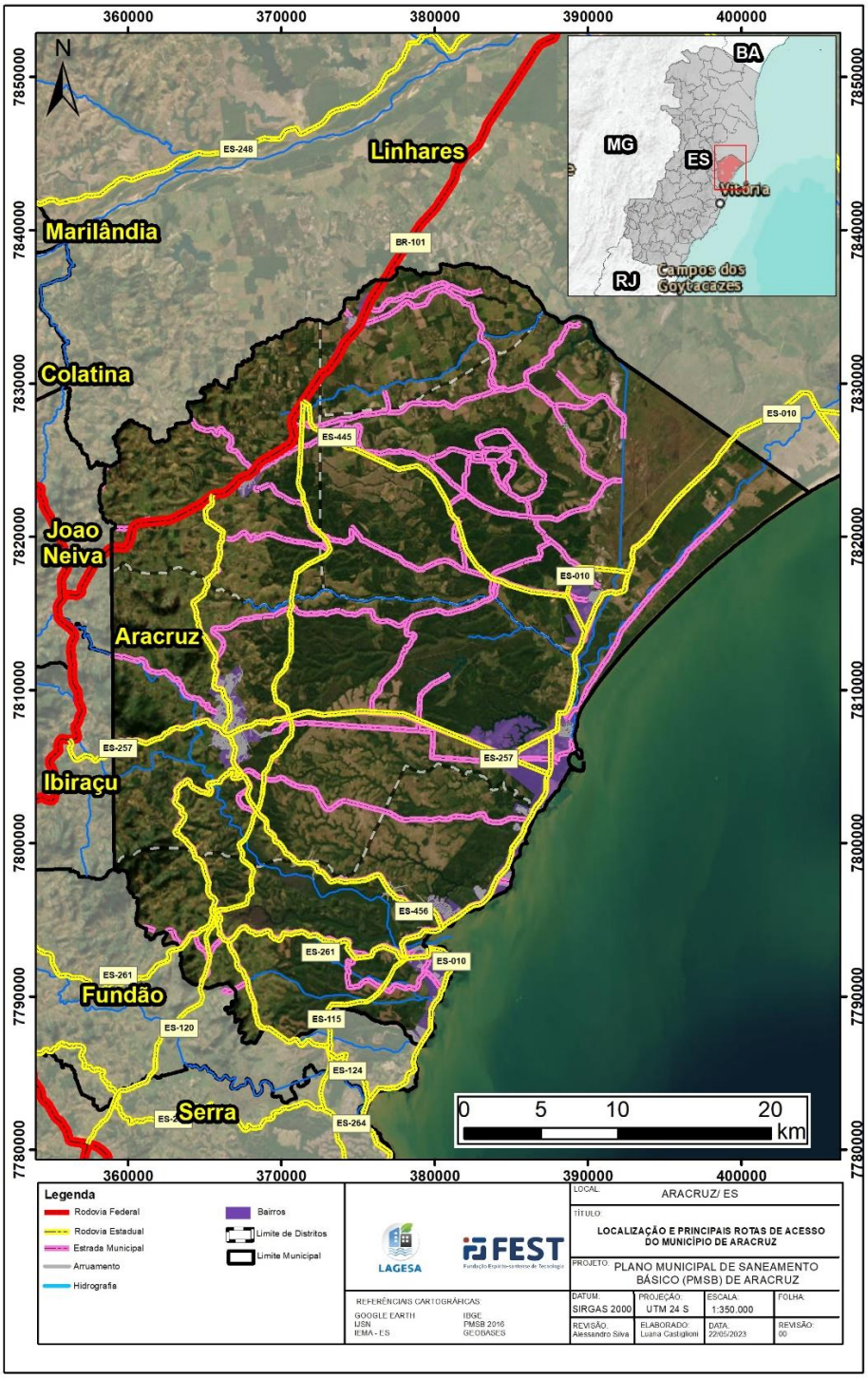
M. Relação entre Aspirações e Projetos Propostos;

N. Estimativa dos Investimentos Necessários;

O. Distribuição dos Bags nos Bairros de Aracruz.

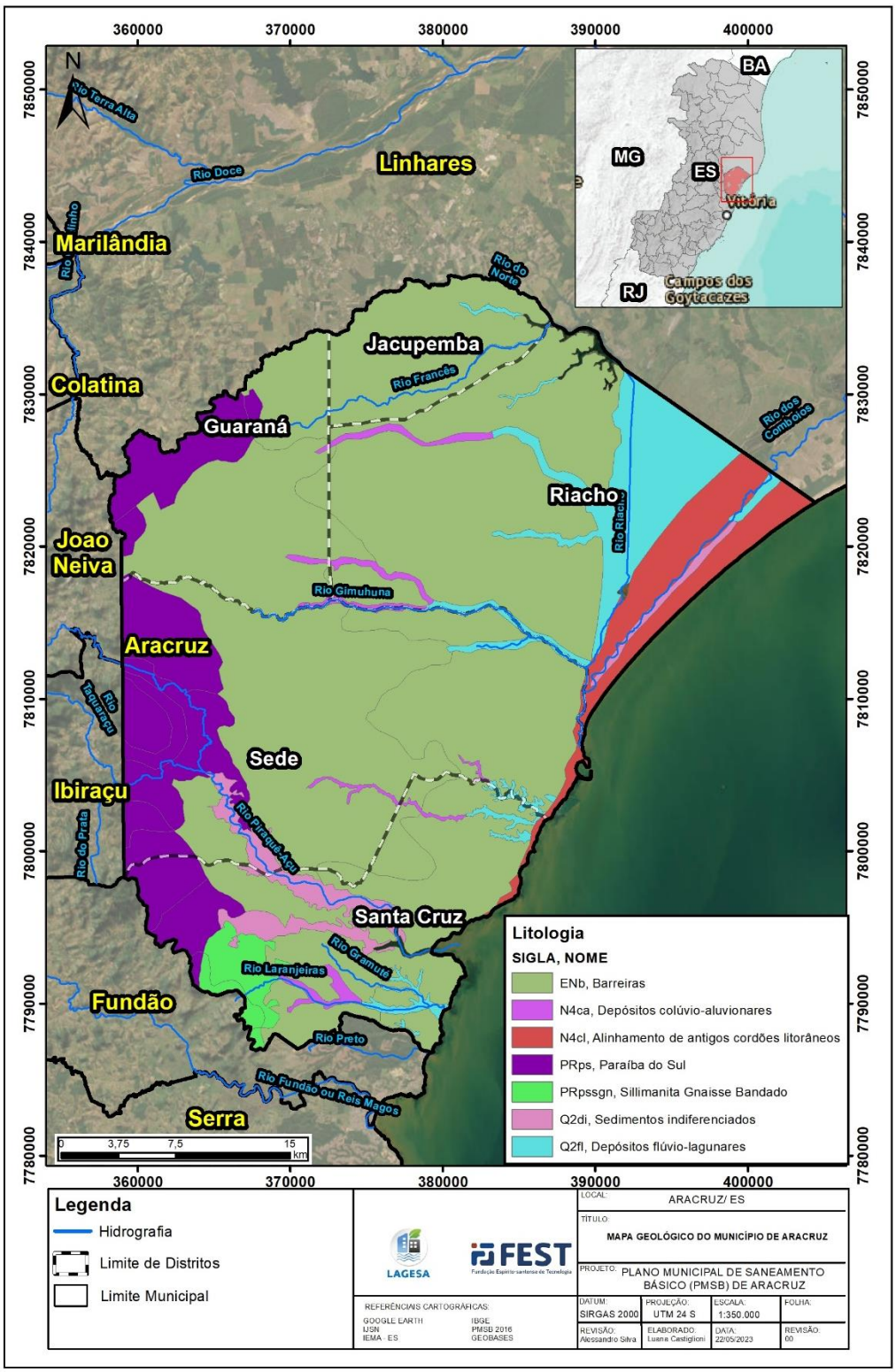
A. MAPAS DA CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

Figura A-1: Mapa de localização e principais acessos do município de Aracruz/ES.



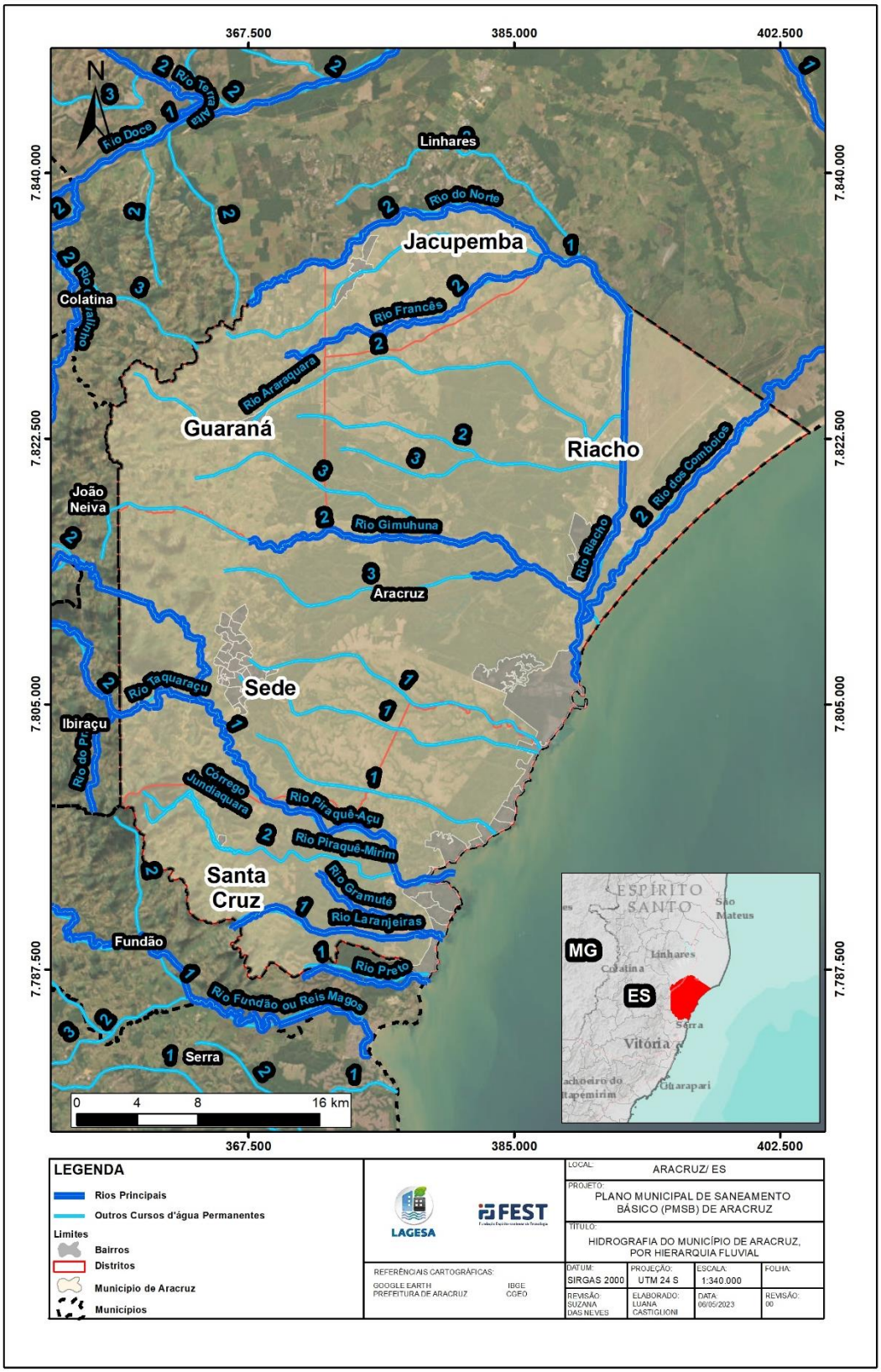
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura A-2: Mapa geológico do município de Aracruz/ES.



Fonte: Autoria própria, 2023.

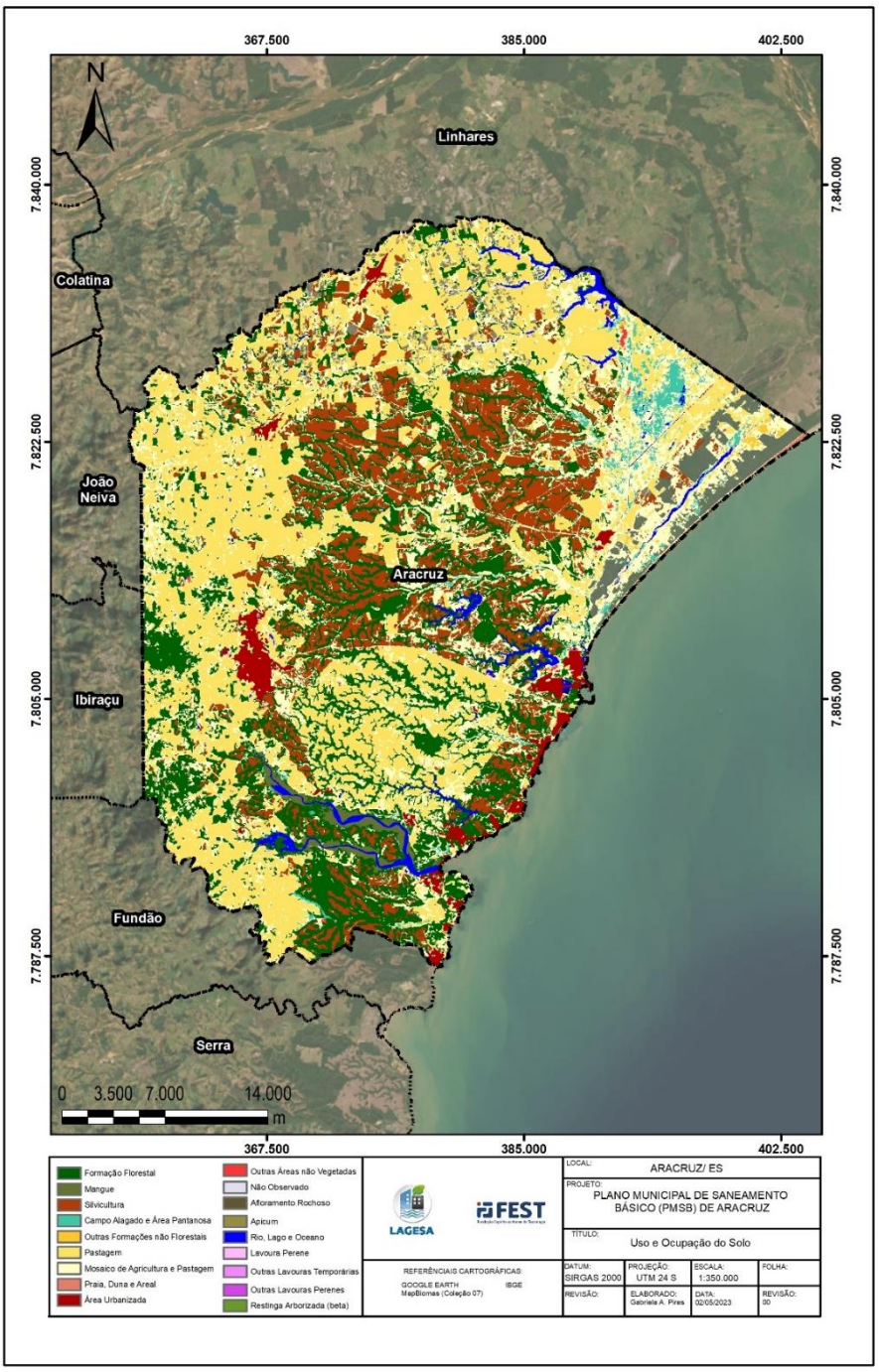
Figura A-3: Mapa hidrográfico do município de Aracruz/ES.



Fonte: Autoria própria, 2023.

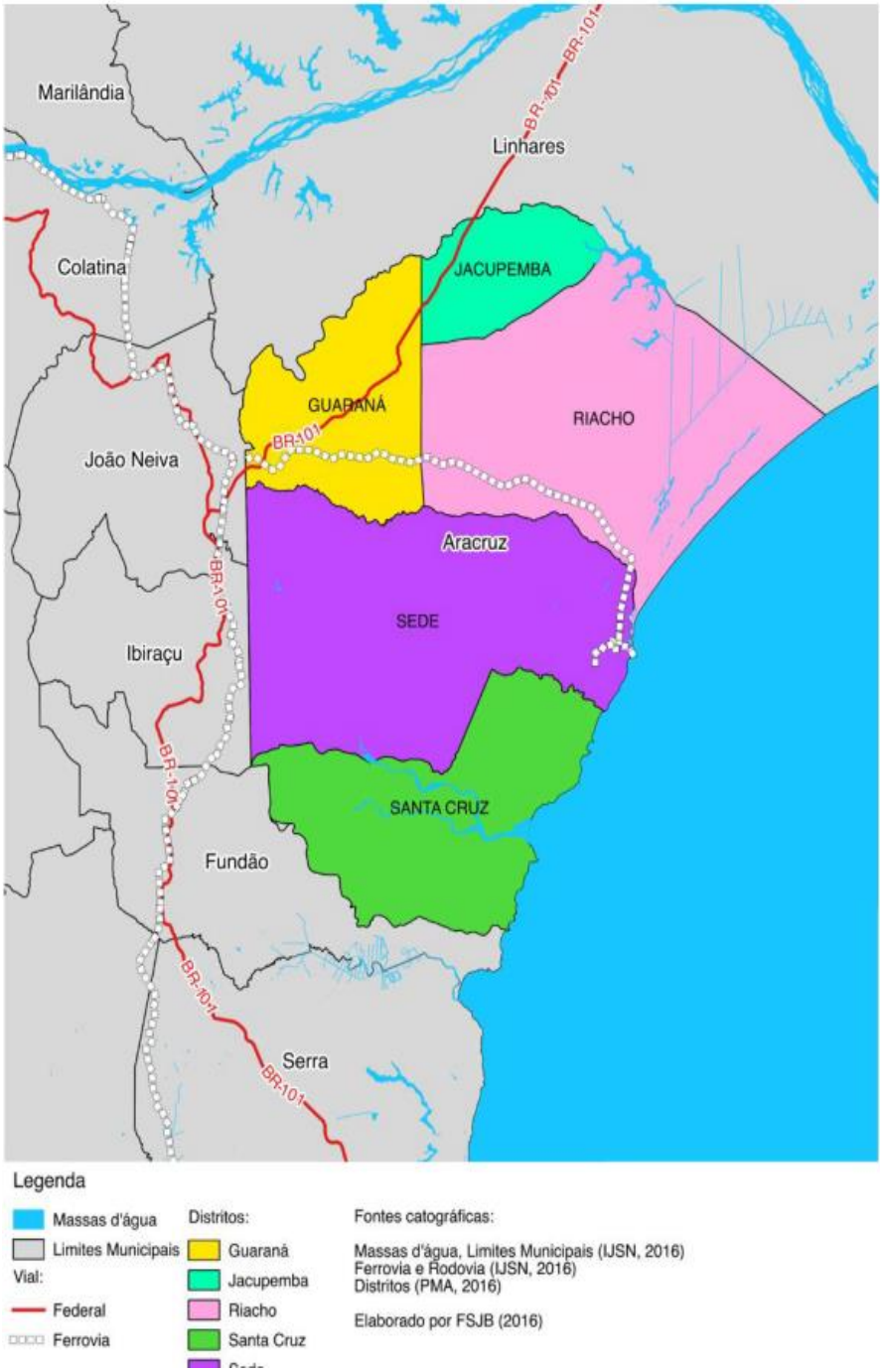
B. MAPAS DO DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

Figura B-1: Uso e cobertura da terra no município de Aracruz.



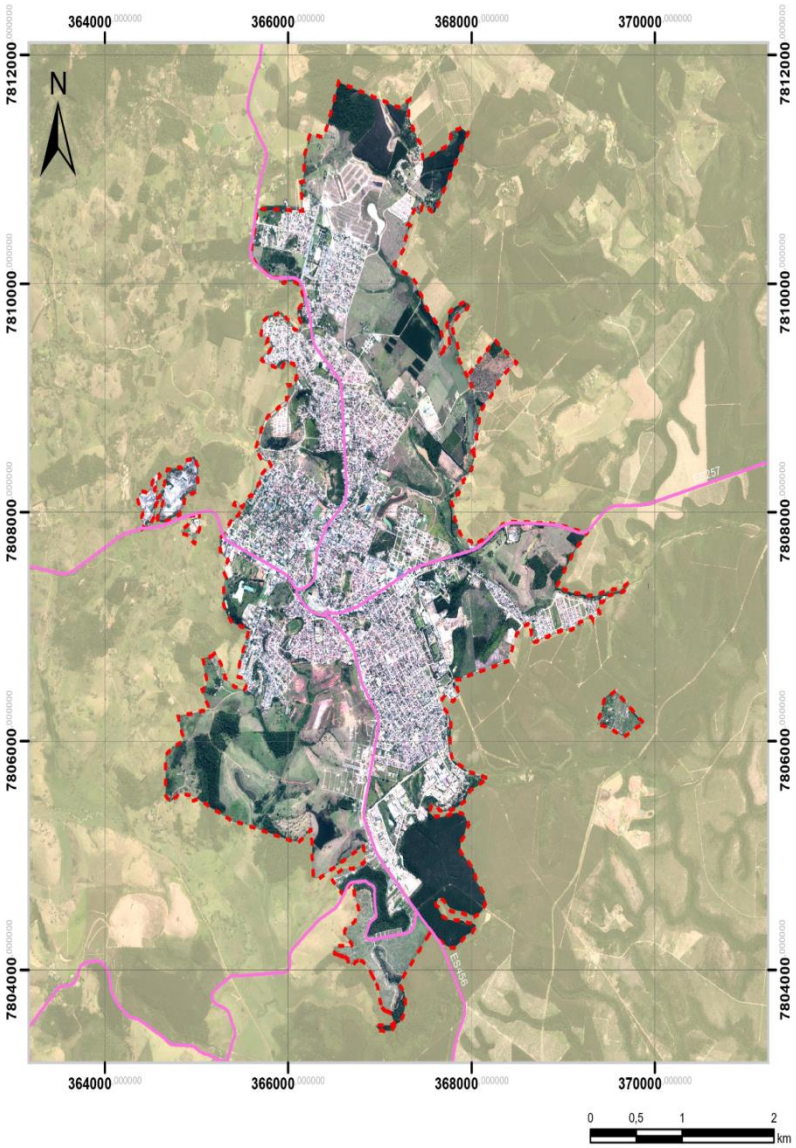
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-2: Distritos do município de Aracruz.



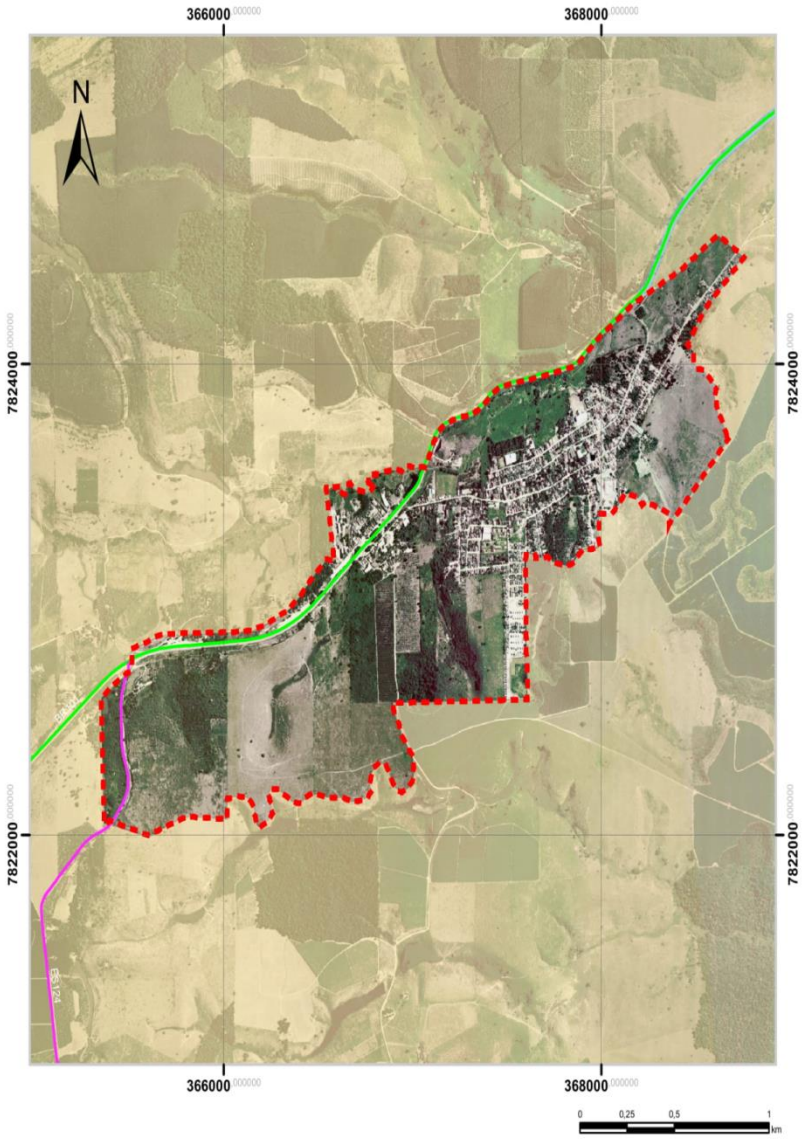
Fonte: FSJB, 2016.

Figura B-3: Sede do município de Aracruz



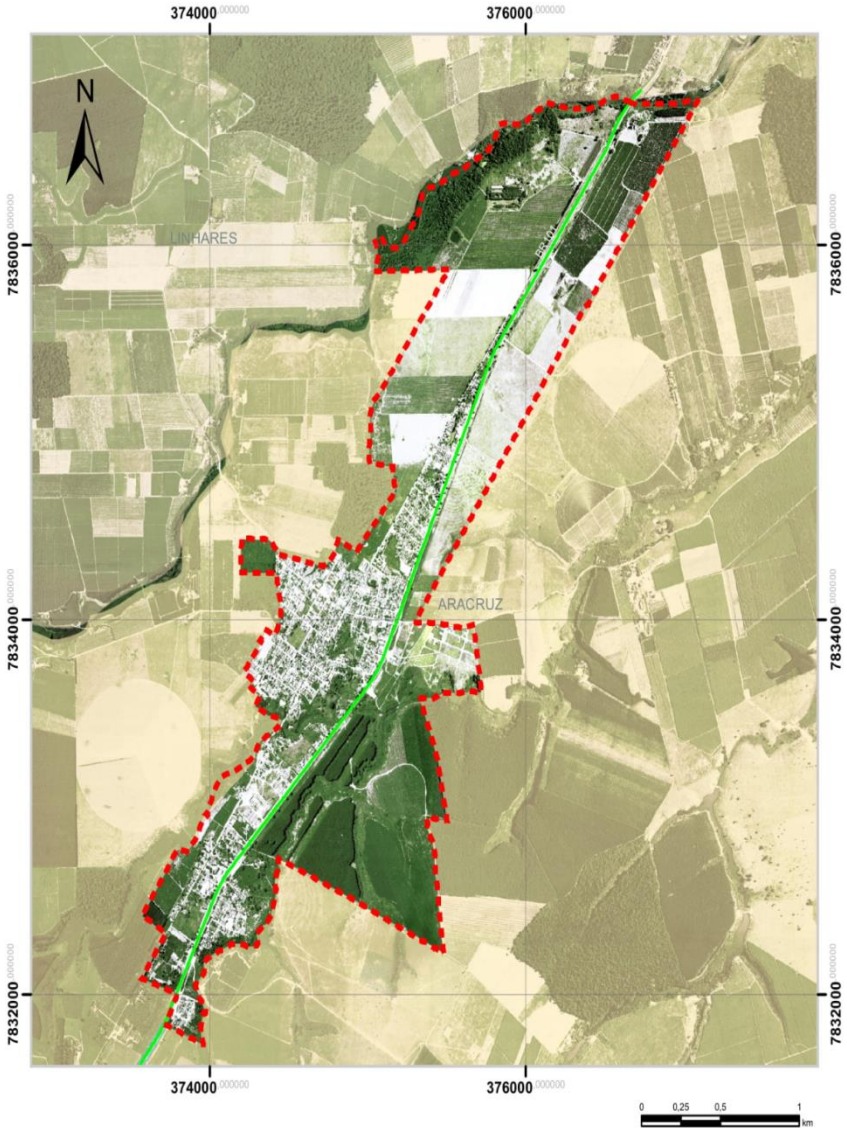
Fonte: PDM, 2020.

Figura B-4: Distrito de Guaraná



Fonte: PDM, 2020.

Figura B-5: Distrito de Jacupemba.



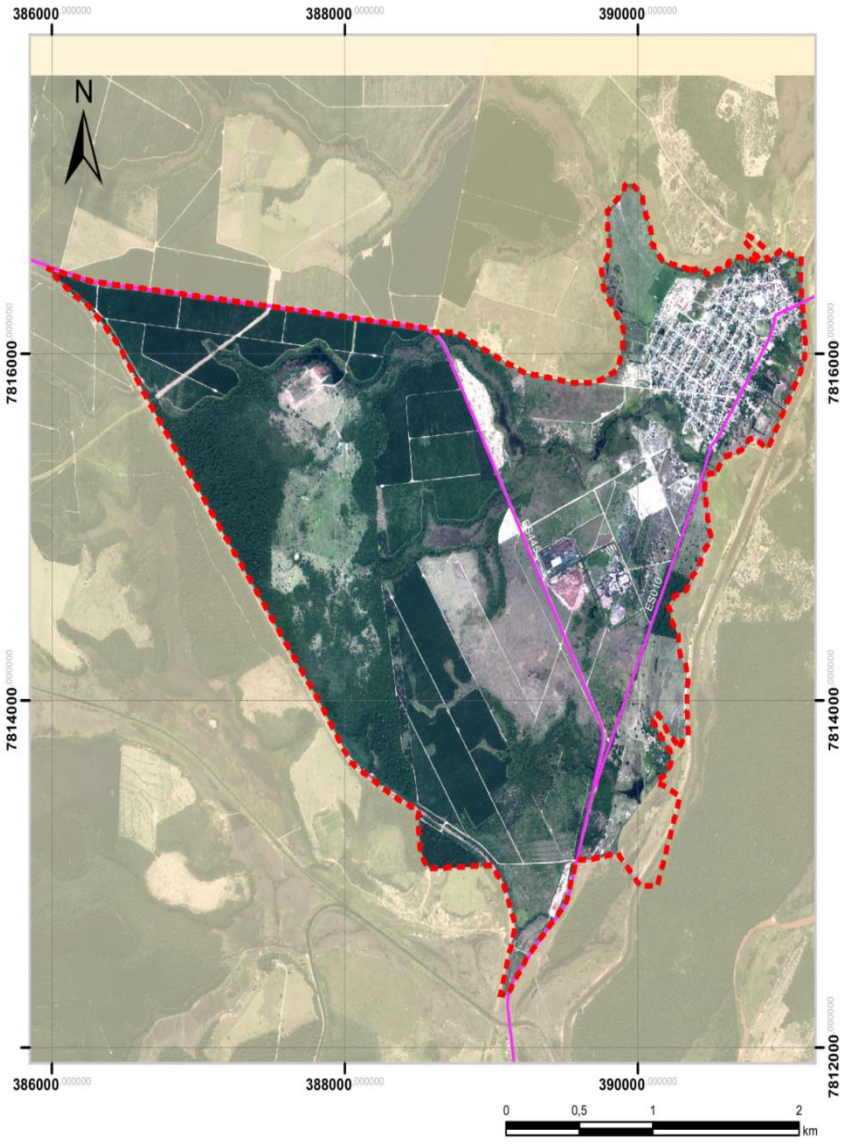
Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

Legenda

- Perimetro_Urbano
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

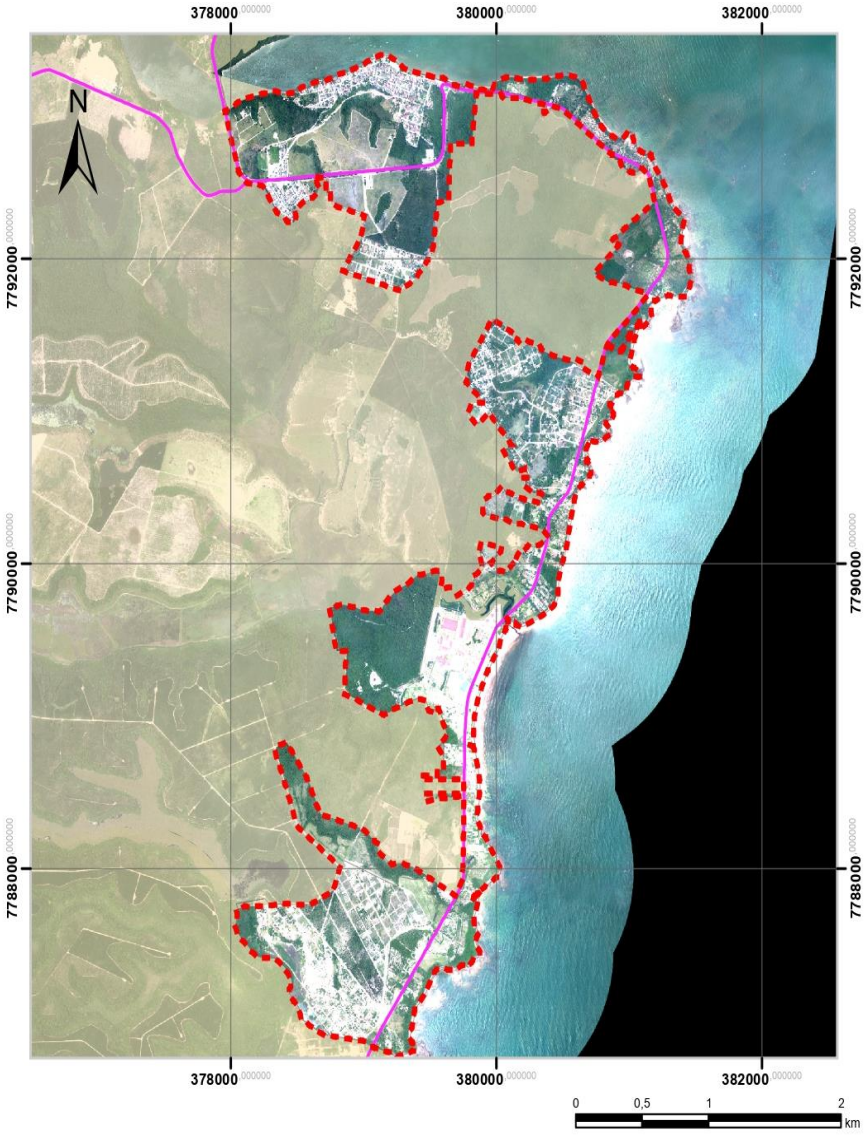
Fonte: PDM, 2020.

Figura B-6: Orla Vila do Riacho.



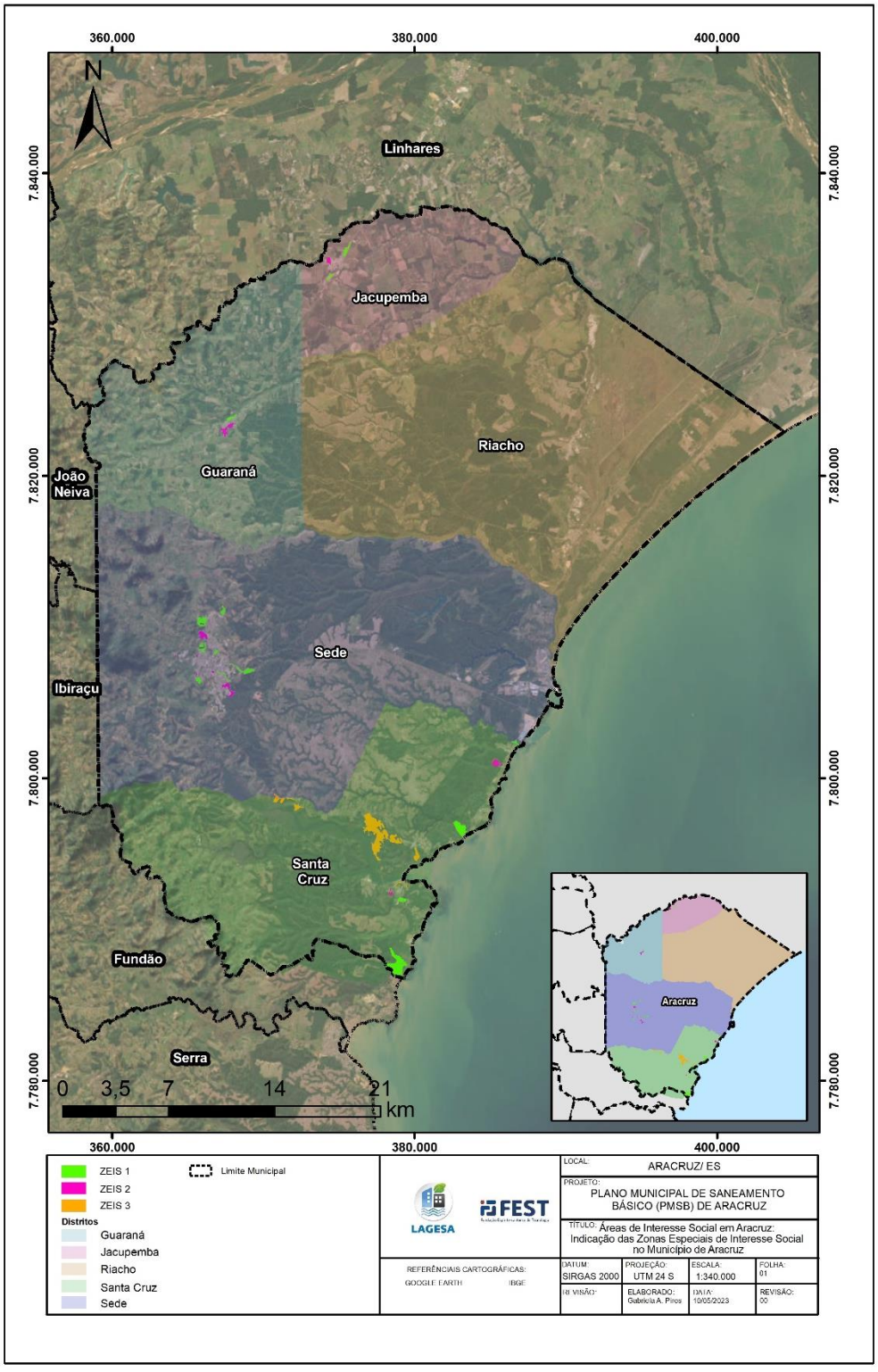
Fonte: PDM, 2020.

Figura B-7: Orla Santa Cruz.



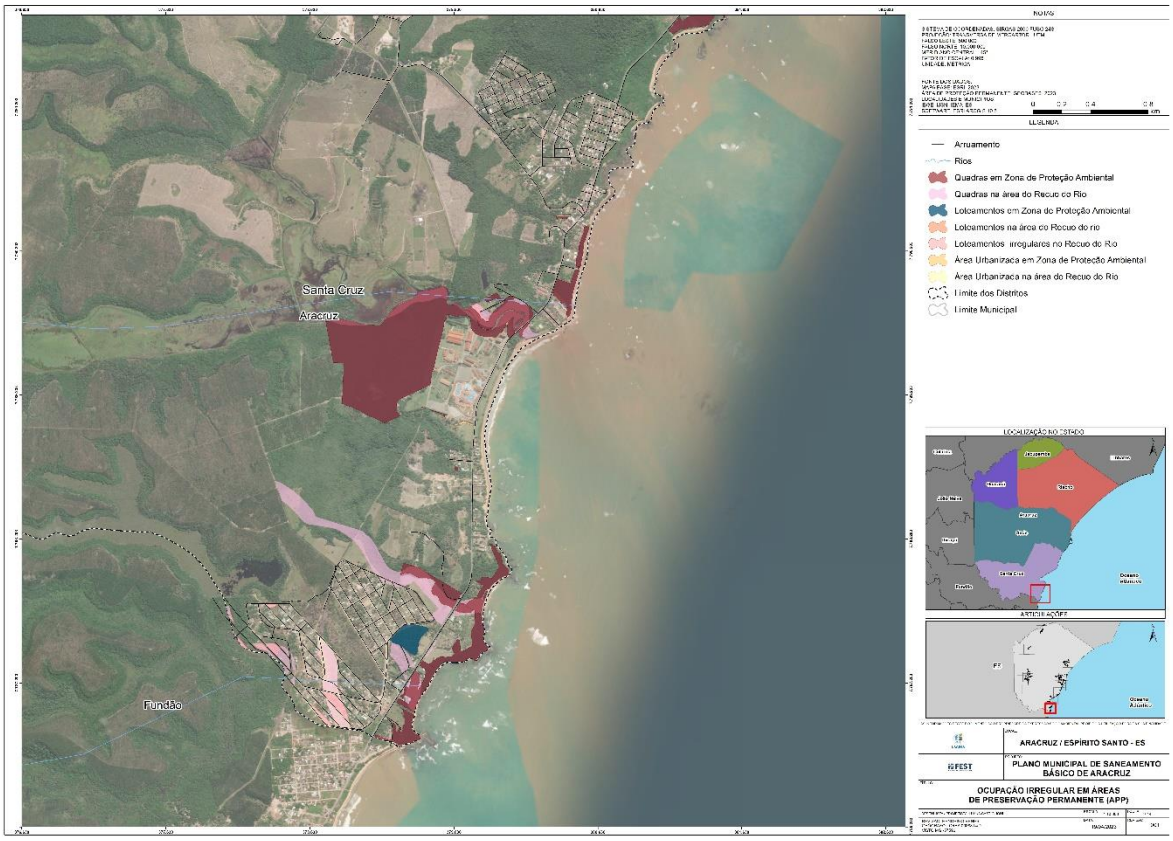
Fonte: PDM, 2020.

Figura B-8: Localização das Zonas Especiais de Interesse Social no município de Aracruz.



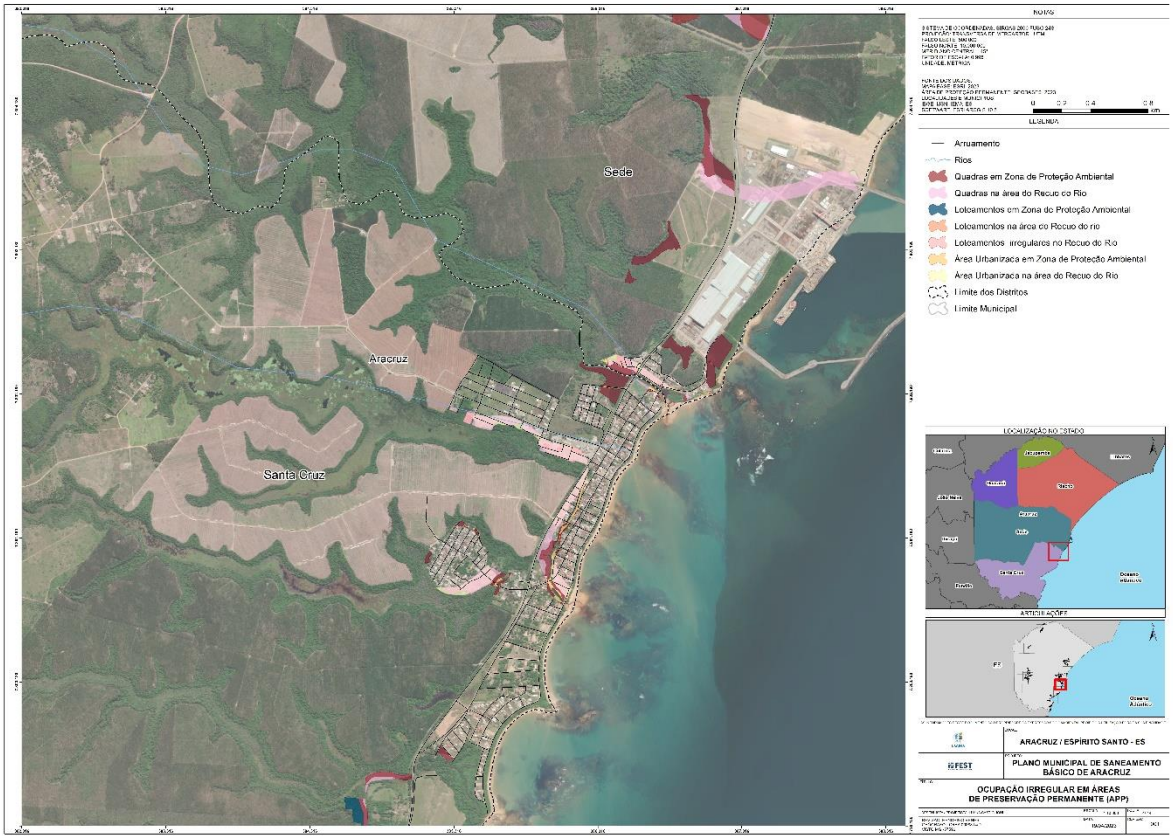
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-9: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 1/14.



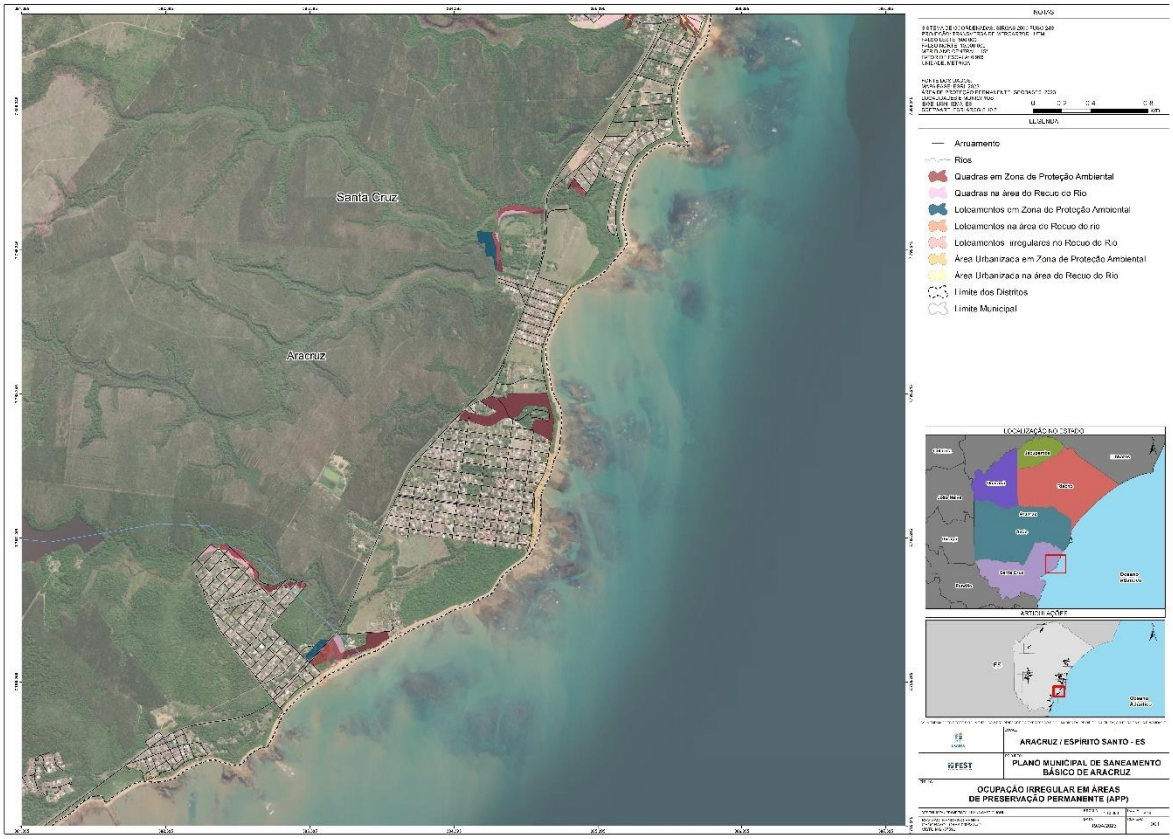
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-10: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 2/14.



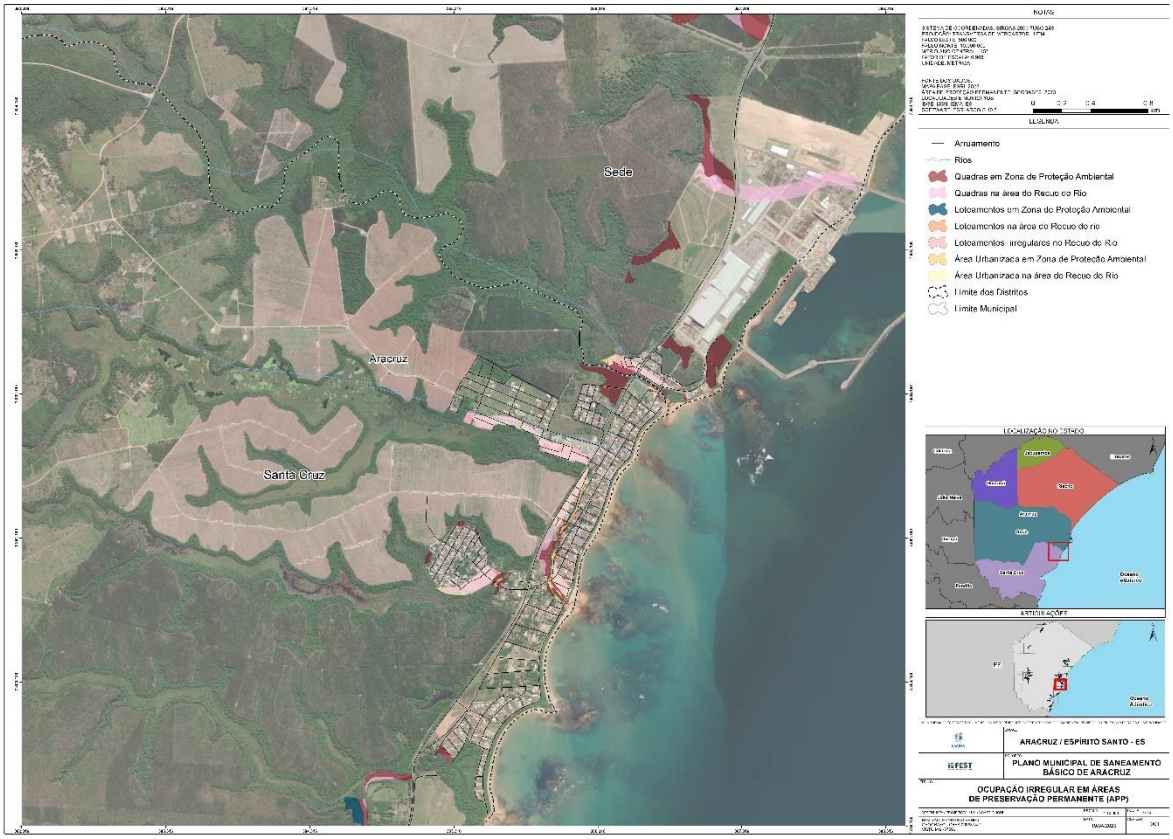
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-11: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 3/14.



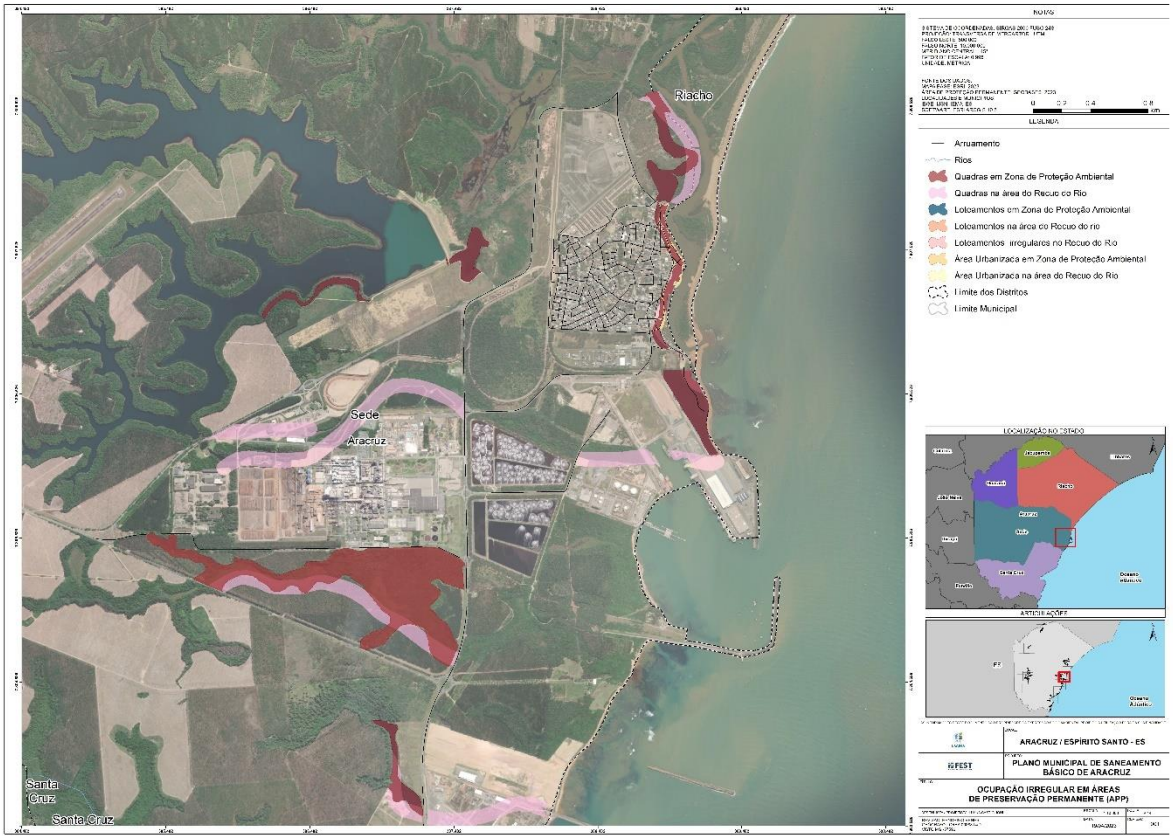
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-12: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 4/14.



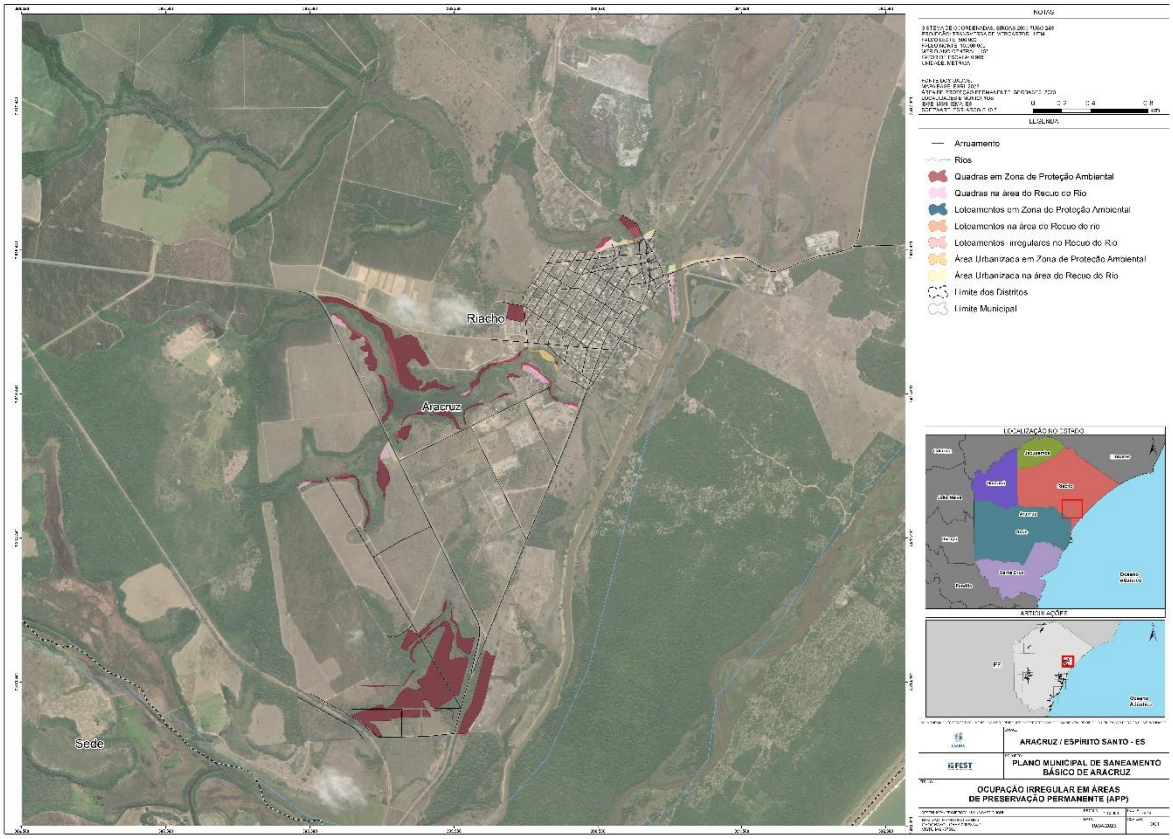
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-13: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 5/14.



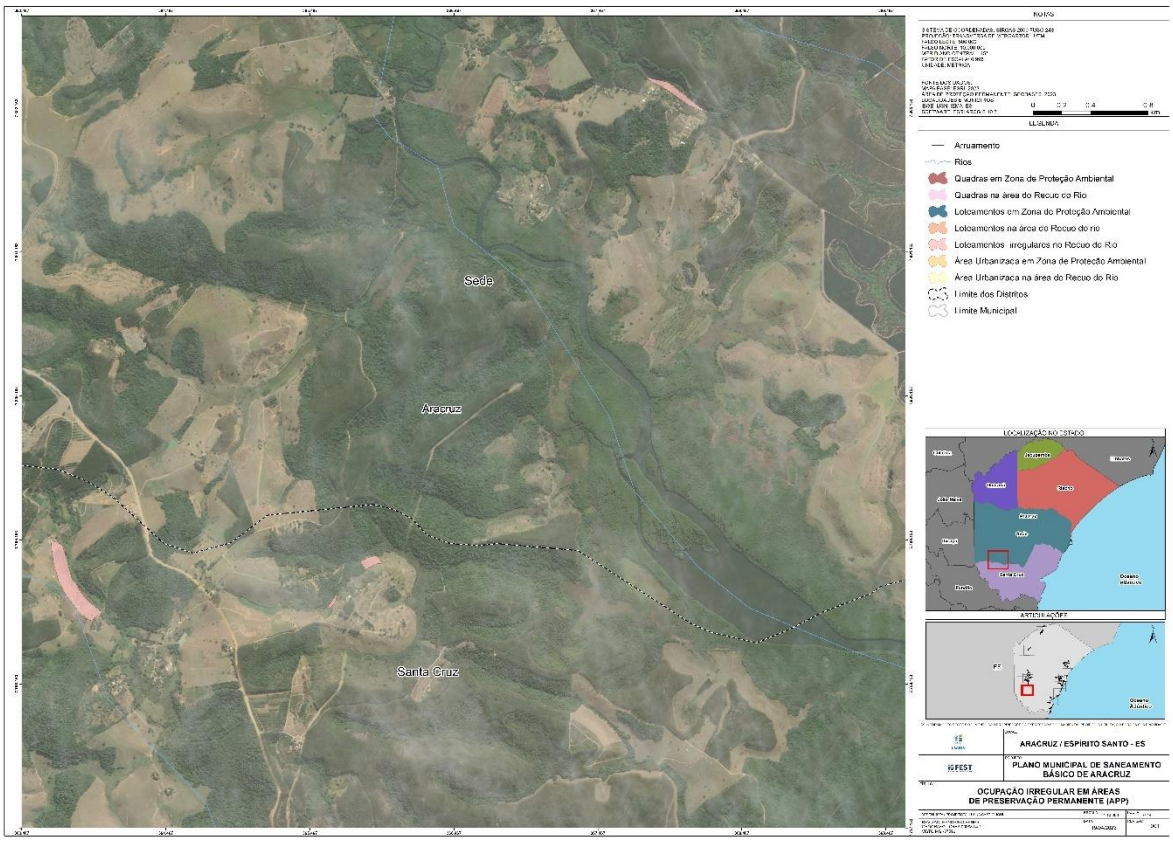
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-14: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 6/14.



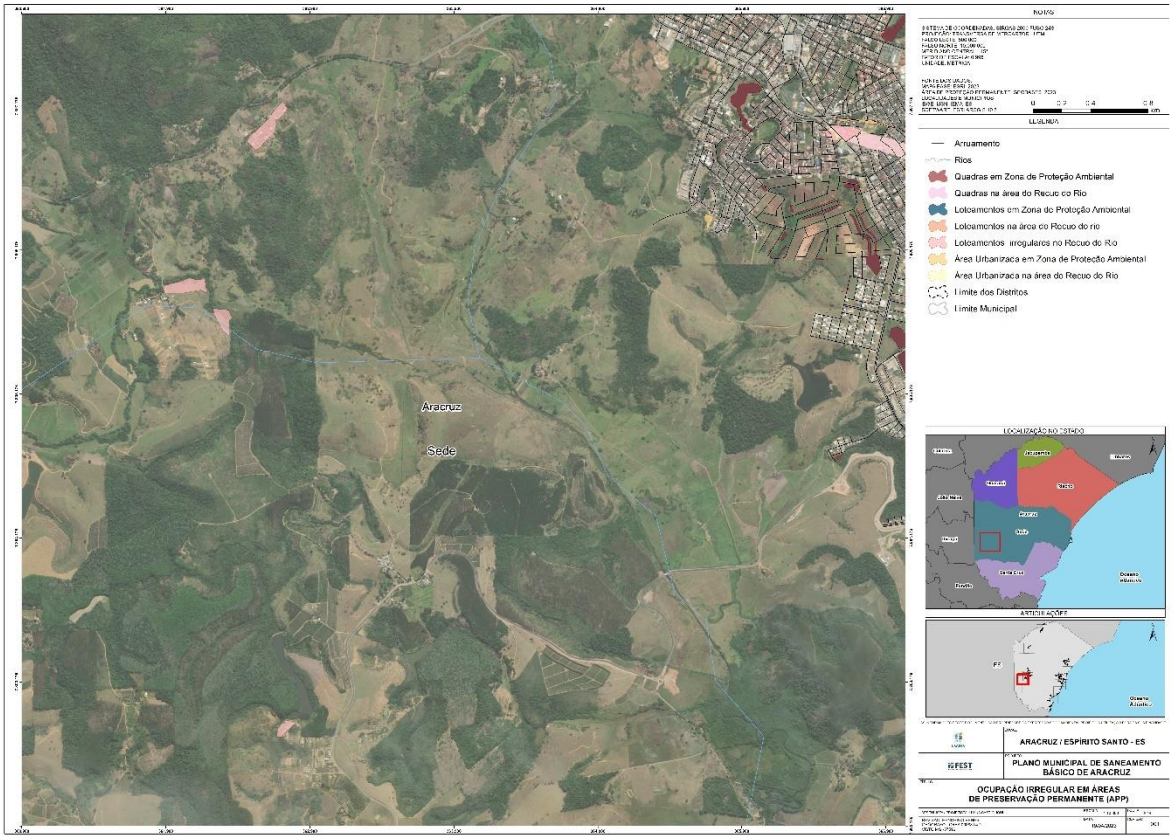
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-15: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 7/14.



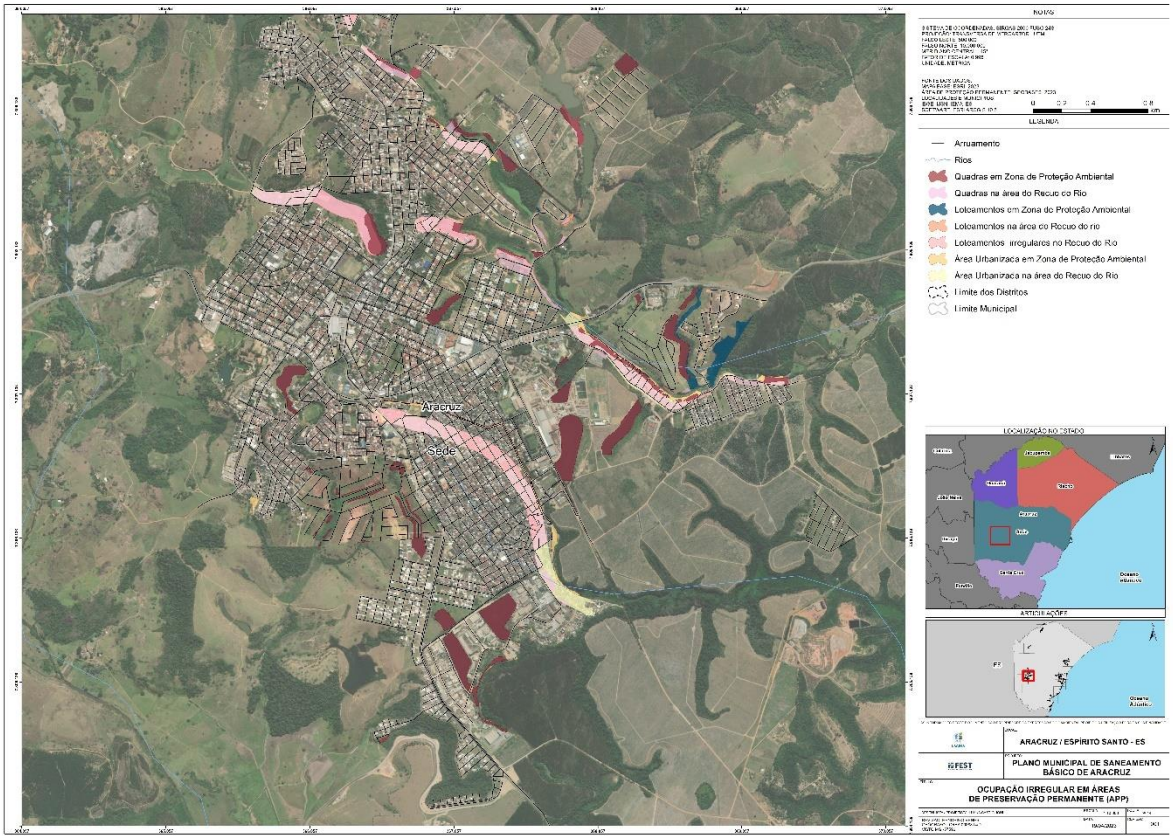
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-16: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 8/14.



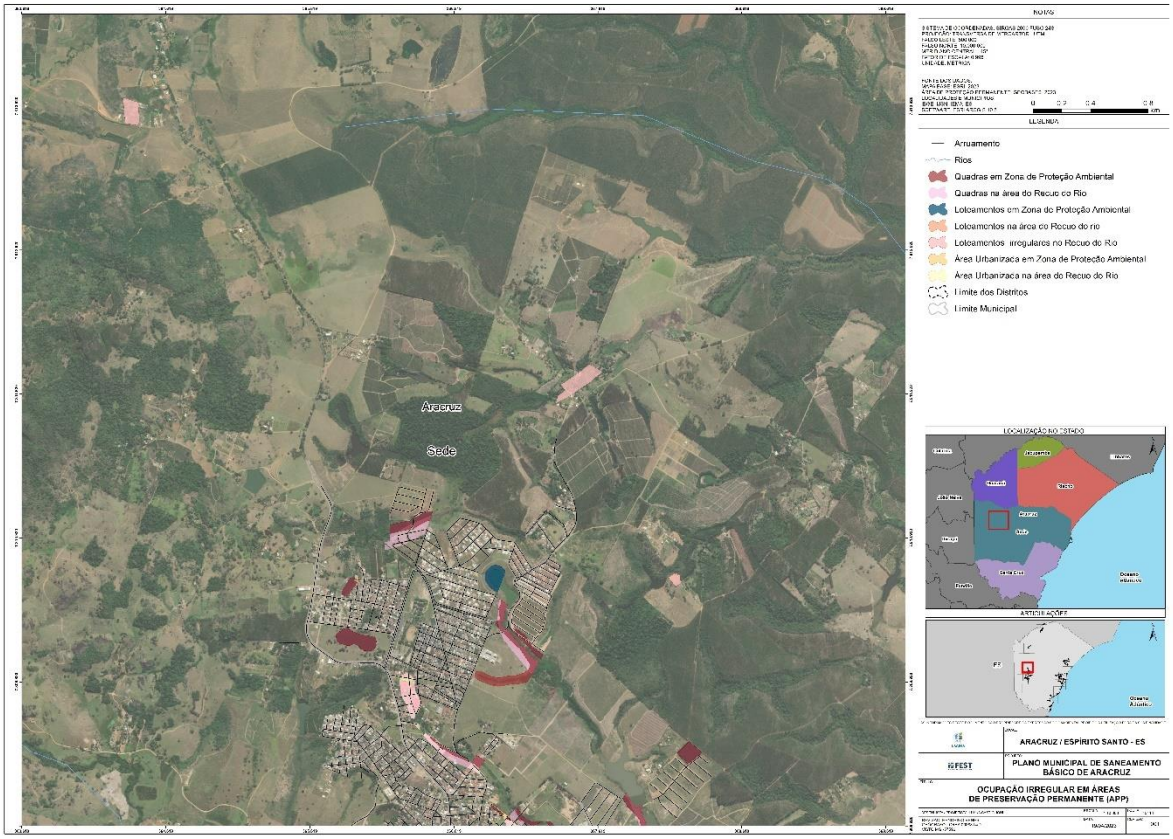
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-17: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 9/14.



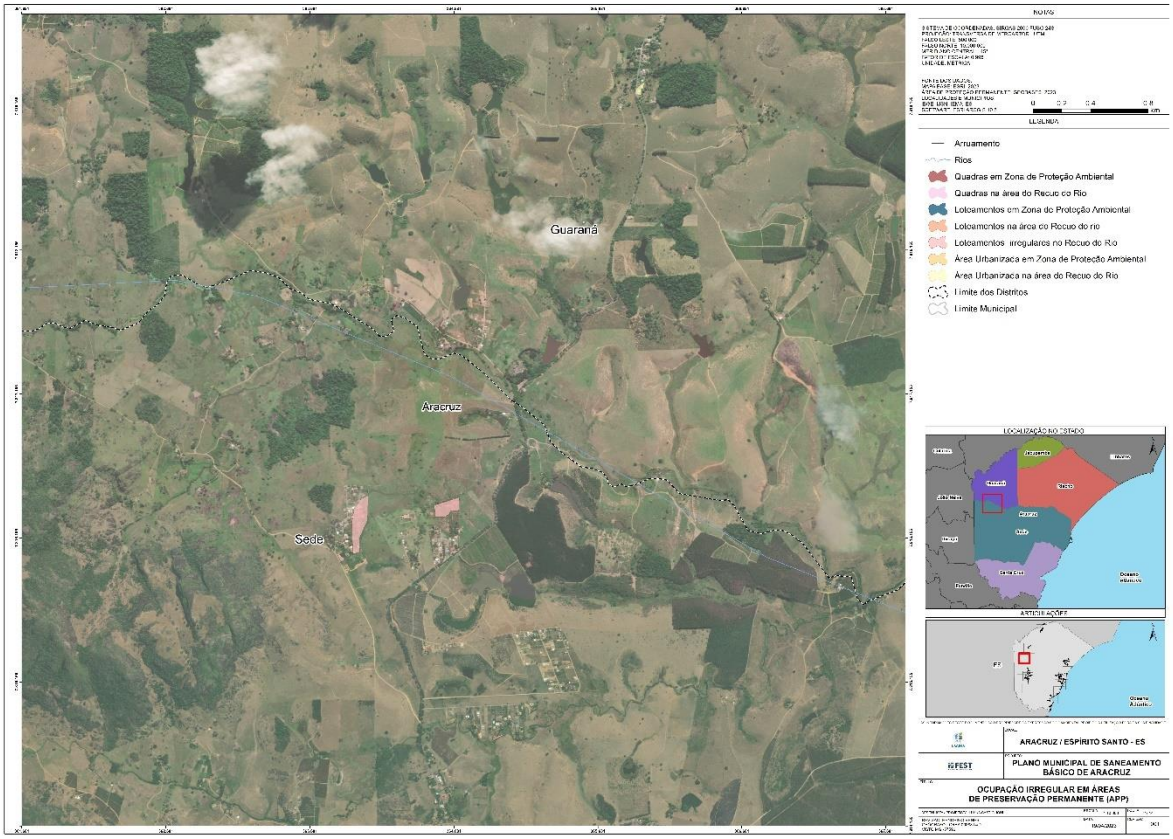
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-18: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 10/14.



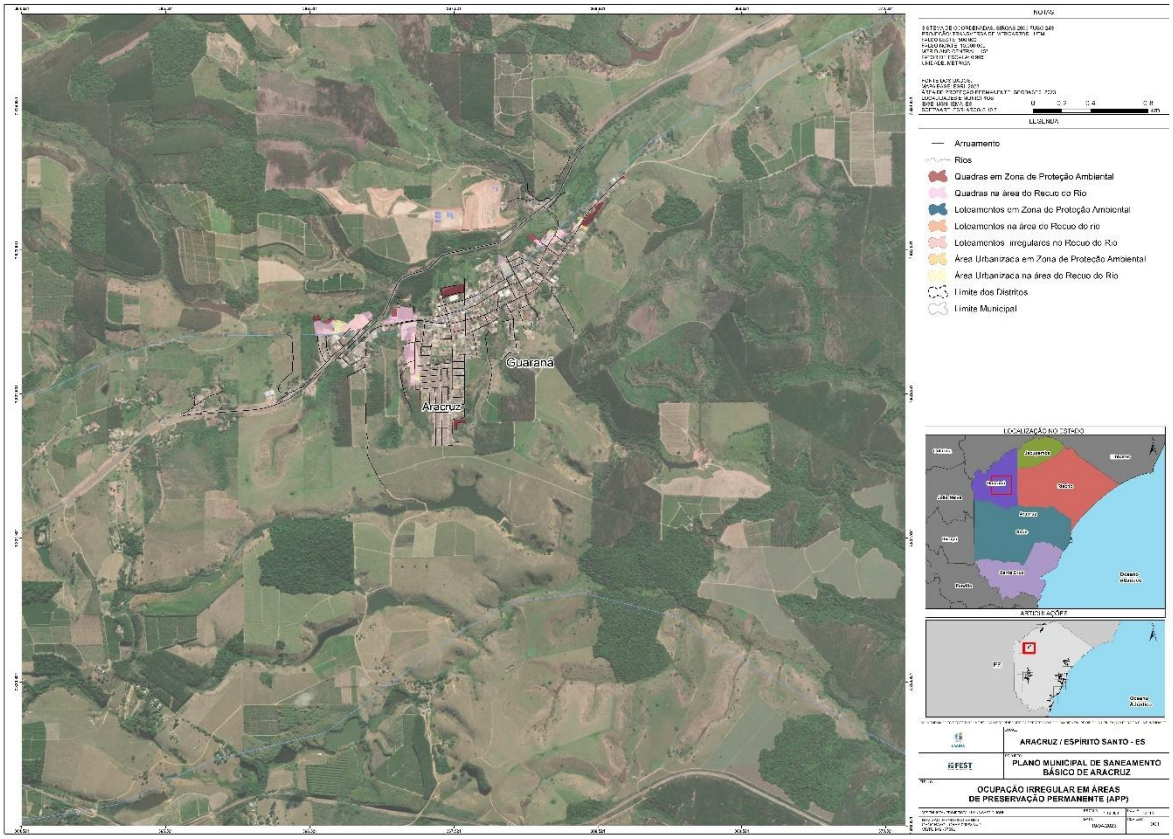
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-19: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 11/14.



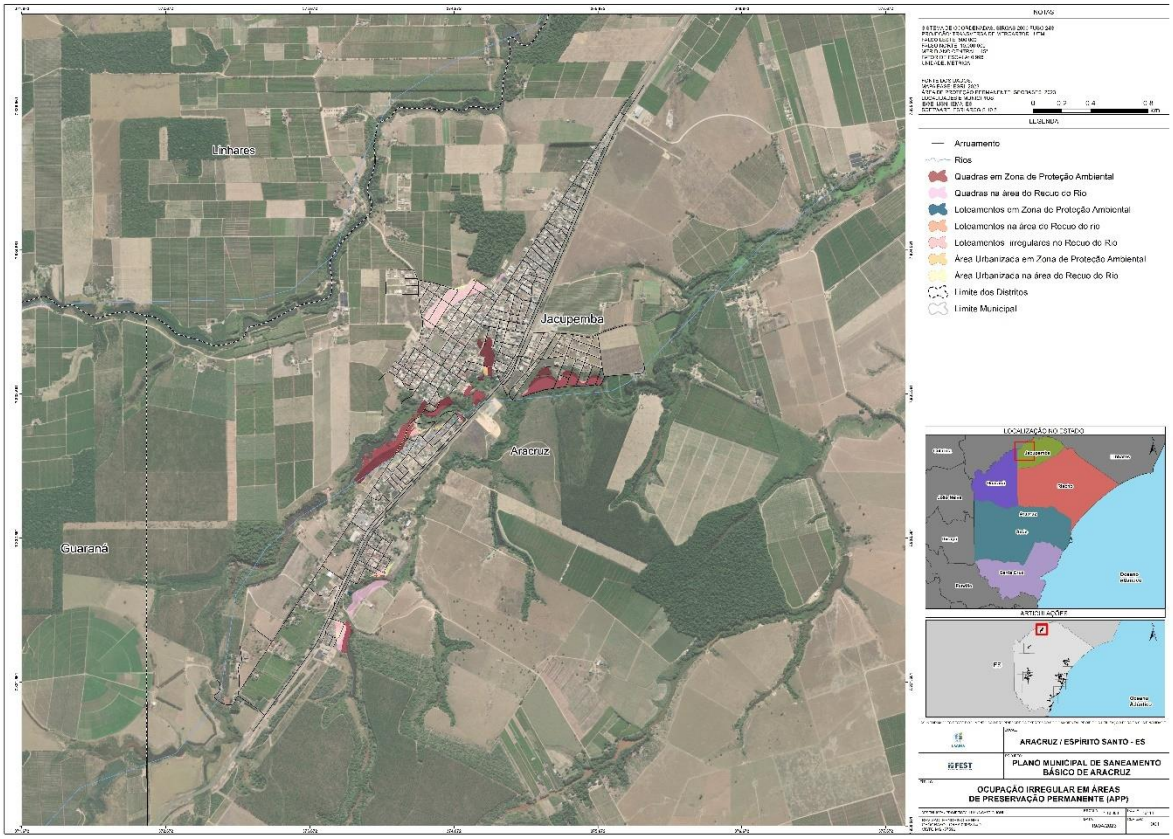
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-20: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 12/14.



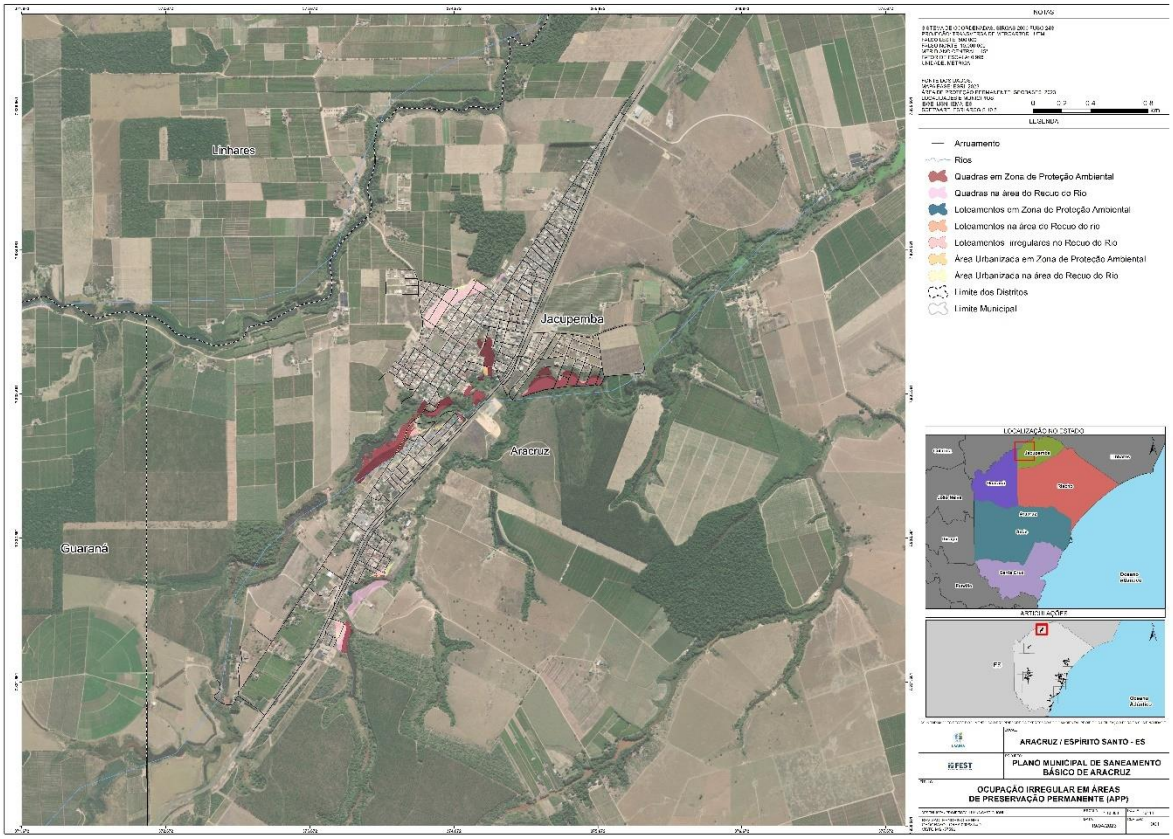
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-21: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 13/14.



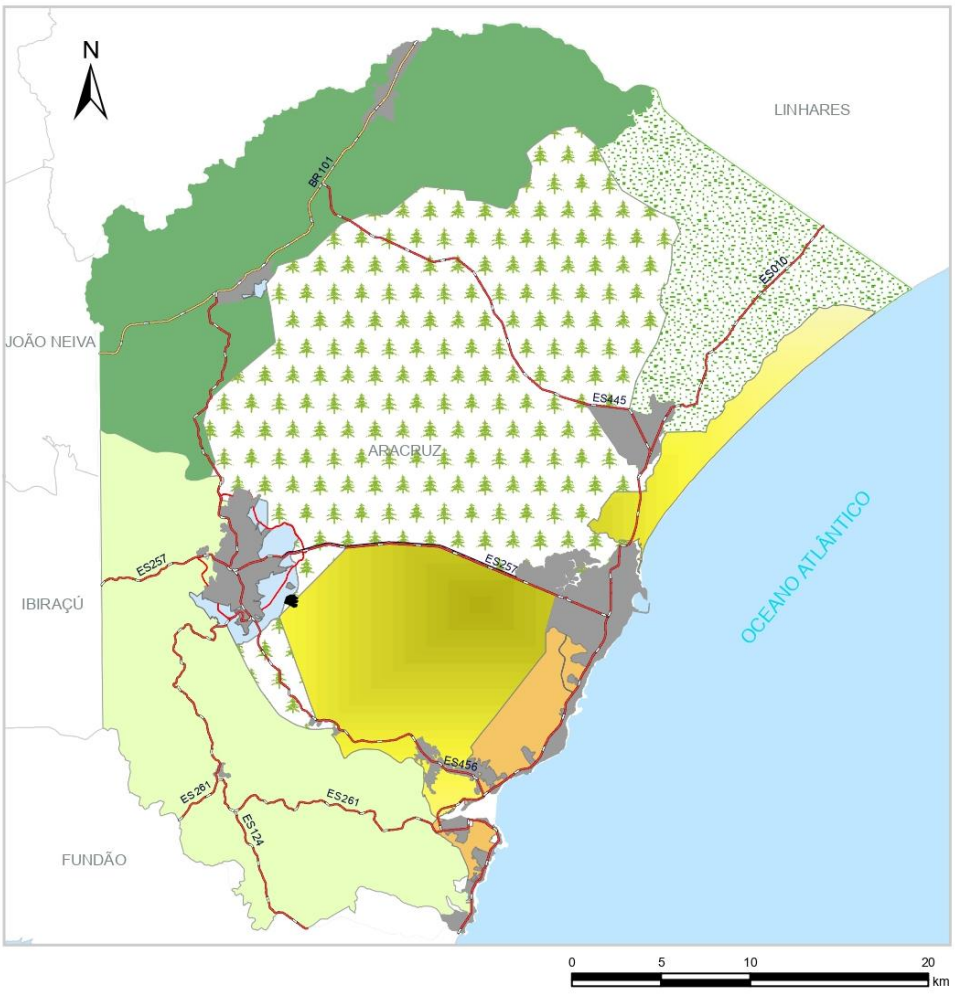
Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-22: Mapa de ocupação irregular em áreas de APP e APA 14/14.



Fonte: Autoria própria, 2023.

Figura B-23: Macrozoneamento de Aracruz.



Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

Legenda

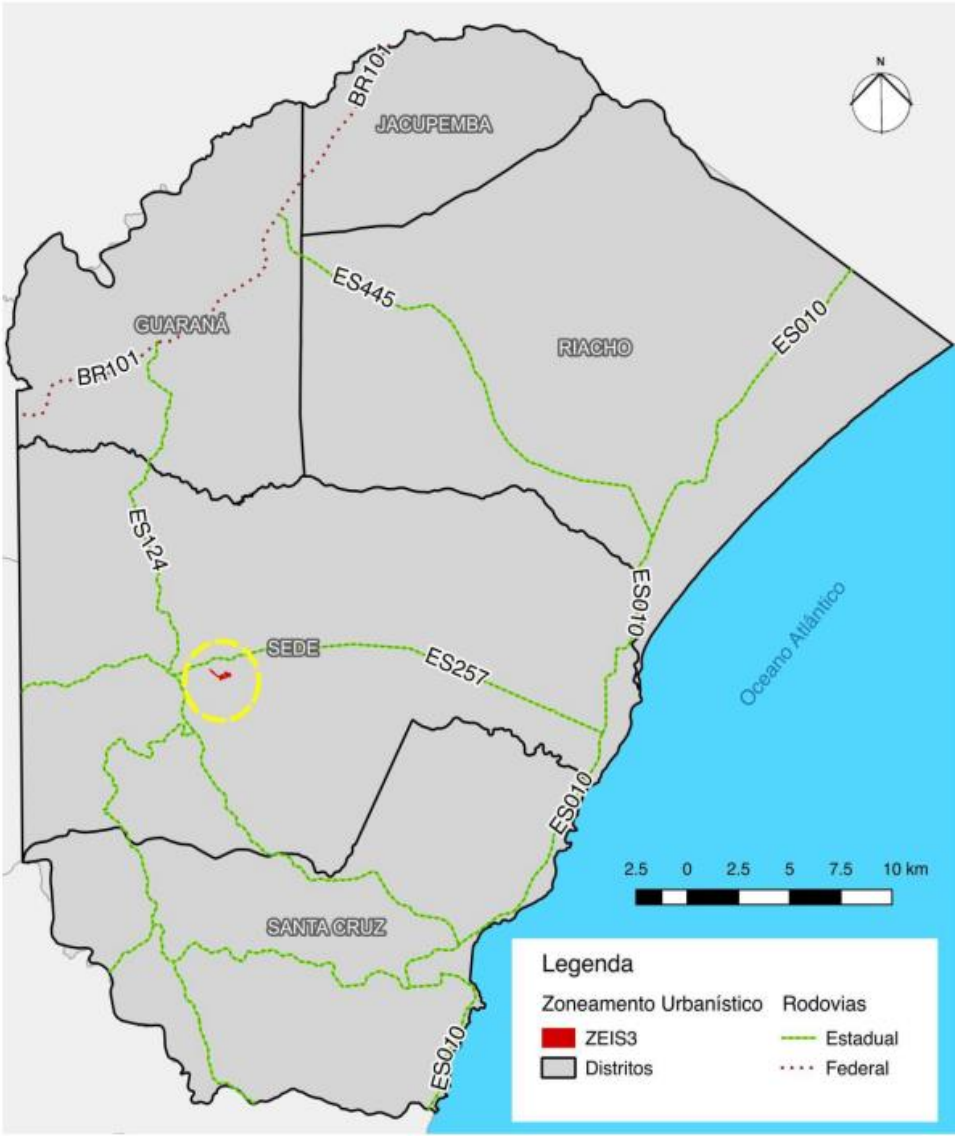
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

Macrozoneamento

- Eixo Estruturante
- Eixo de Dinamização - ED
- Macrozona Território Indígena
- Macrozona de Adensamento Prioritário
- Macrozona de Ocupação Condicionada I - Sede e Guaraná
- Macrozona de Ocupação Condicionada II - Litoral
- Macrozona_Agroindustrial_e_de_Interesse_Ambiental
- Macrozona_de_Uso_Sustentável_III_-_Rio_Piraque-Açu
- Macrozona_de_Uso_Sustentável_II_-_Rural
- Macrozona_de_Uso_Sustentável_I_-_Rio_Riacho
- Recuo Viário
- Demais Municípios
- UC (APA - Área de Proteção Ambiental)
- UC (RVS - Refúgio de Vida Silvestre)
- Aterro Sanitário

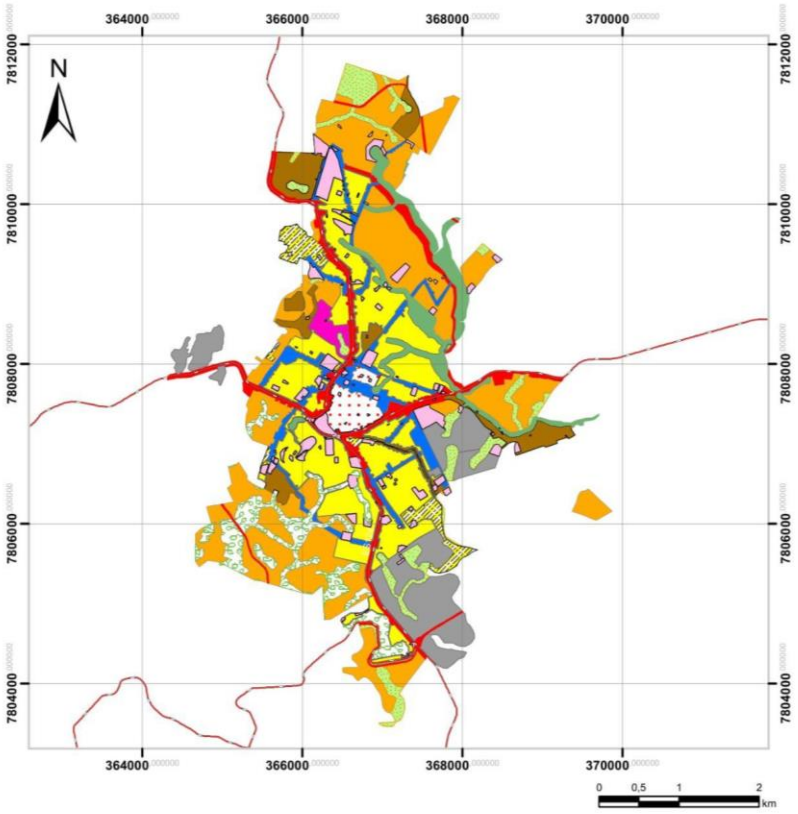
Fonte: PDM (ARACRUZ, 2020)

Figura B-24: Identificação da ZEIS 3 em Aracruz.



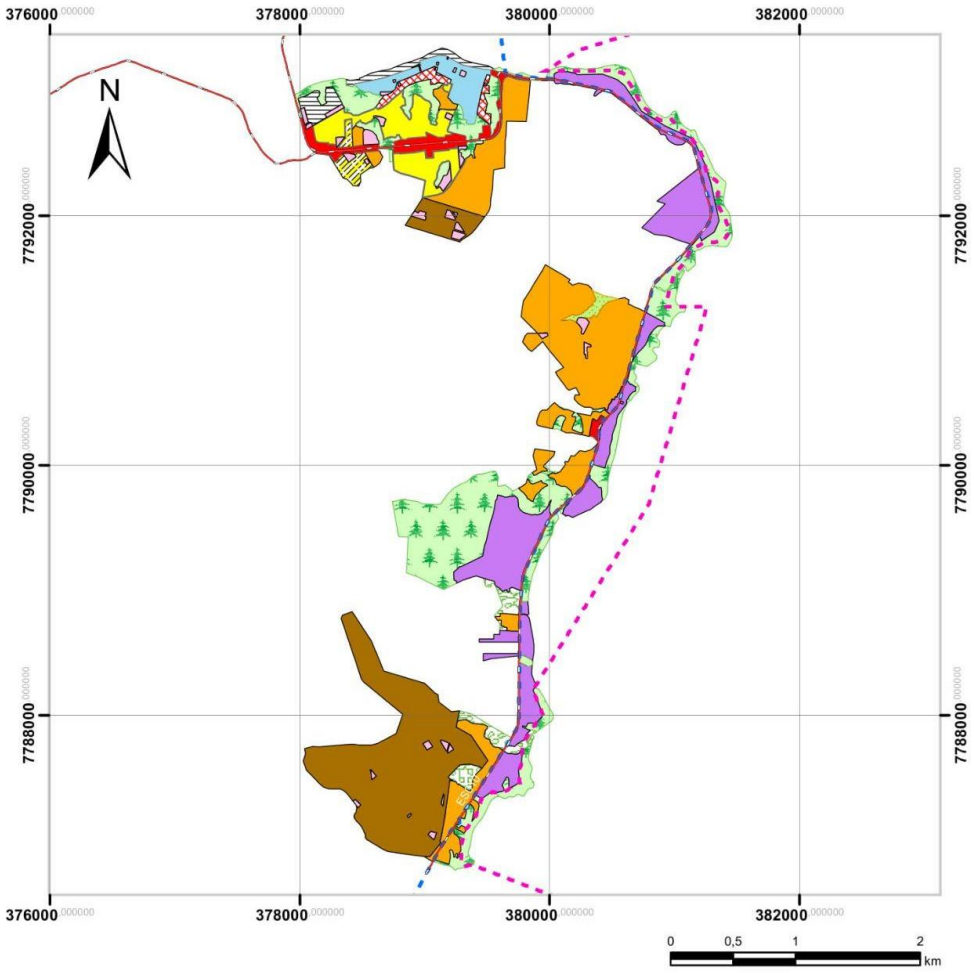
Fonte: FSJB (2018).

Figura B-25: Delimitação das zonas da sede do município de Aracruz.



Fonte: PDM, 2020.

Figura B-26: Delimitação das zonas da Orla de Santa Cruz.



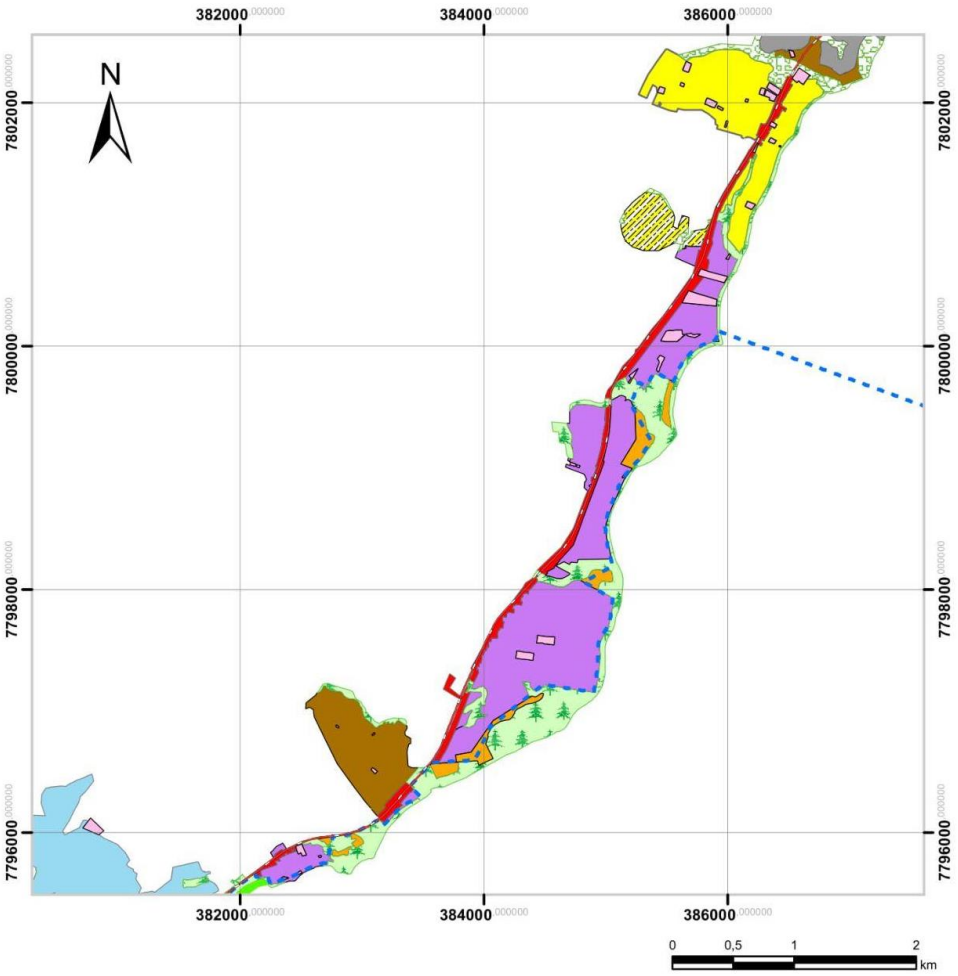
Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

Legenda

- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Eixo Estruturante - EE
- Eixo de Dinamização - ED
- Recuo Viário
- UC (APA - Área de Proteção Ambiental)
- UC (RVS - Refúgio de Vida Silvestre)
- Zona Empresarial - ZE
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
- Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2
- Zona Especial de Interesse Social 3 - ZEIS 3
- Zona Turística - ZT
- Zona de Interesse Histórico - ZIH
- Zona de Intervenção Urbanística 1 - ZIU 1
- Zona de Intervenção Urbanística 2 - ZIU 2
- Zona de Intervenção Urbanística 3 - ZIU 3
- Zona de Ocupação Controlada - ZOC
- Zona de Ocupação Preferencial - ZOP
- Zona de Projeto Especial 1 - ZPE 1
- Zona de Projeto Especial 2 - ZPE 2
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1_Fora_Preamar
- Zona de Proteção Ambiental 2 - ZPA 2
- Zona de Proteção Ambiental 3 - ZPA 3
- Zona de Proteção Ambiental 4 - ZPA 4

Fonte: PDM, 2020.

Figura B-27: Delimitação das zonas Orla Barra do Sahy.



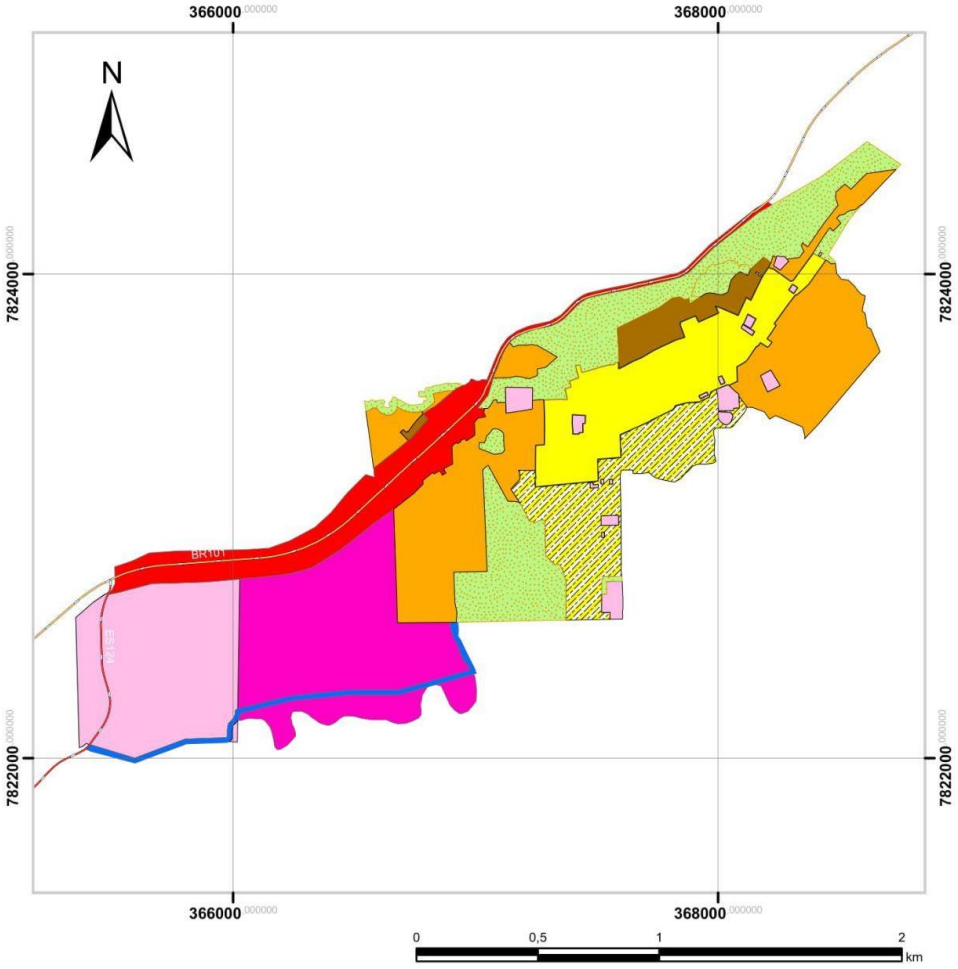
Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

Legenda

- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Eixo Estruturante - EE
- Eixo de Dinamização - ED
- Recuo Viário
- UC (APA - Área de Proteção Ambiental)
- UC (RVS - Refúgio de Vida Silvestre)
- Zona Empresarial - ZE
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
- Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2
- Zona Especial de Interesse Social 3 - ZEIS 3
- Zona Turística - ZT
- Zona de Interesse Histórico - ZIH
- Zona de Intervenção Urbanística 1 - ZIU 1
- Zona de Intervenção Urbanística 2 - ZIU 2
- Zona de Intervenção Urbanística 3 - ZIU 3
- Zona de Ocupação Controlada - ZOC
- Zona de Ocupação Preferencial - ZOP
- Zona de Projeto Especial 1 - ZPE 1
- Zona de Projeto Especial 2 - ZPE 2
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1_Fora_Preamar
- Zona de Proteção Ambiental 2 - ZPA 2
- Zona de Proteção Ambiental 3 - ZPA 3
- Zona de Proteção Ambiental 4 - ZPA 4

Fonte: PDM, 2020.

Figura B-28: Delimitação das zonas distrito de Guaraná.



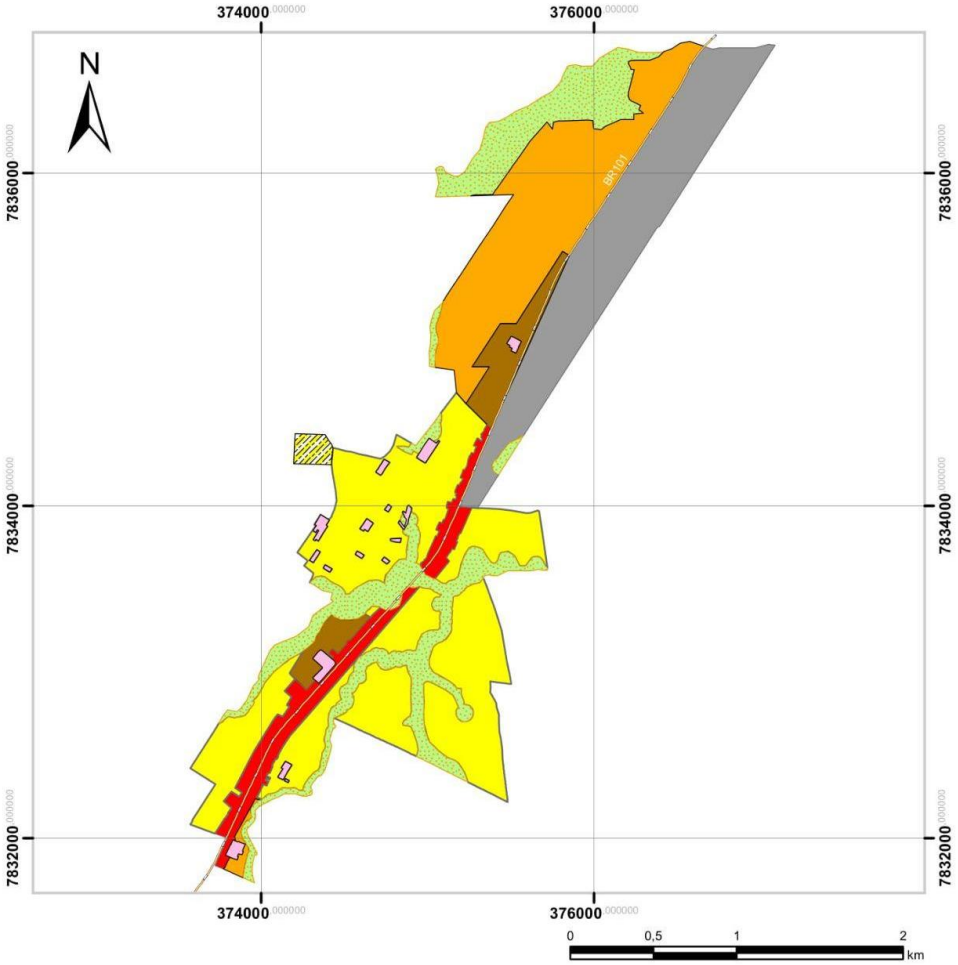
Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

Legenda

- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Eixo Estruturante - EE
- Eixo de Dinamização - ED
- Recuo Viário
- UC (APA - Área de Proteção Ambiental)
- UC (RVS - Refúgio de Vida Silvestre)
- Zona Empresarial - ZE
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
- Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2
- Zona Especial de Interesse Social 3 - ZEIS 3
- Zona Turística - ZT
- Zona de Interesse Histórico - ZIH
- Zona de Intervenção Urbanística 1 - ZIU 1
- Zona de Intervenção Urbanística 2 - ZIU 2
- Zona de Intervenção Urbanística 3 - ZIU 3
- Zona de Ocupação Controlada - ZOC
- Zona de Ocupação Preferencial - ZOP
- Zona de Projeto Especial 1 - ZPE 1
- Zona de Projeto Especial 2 - ZPE 2
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1_Fora_Preamar
- Zona de Proteção Ambiental 2 - ZPA 2
- Zona de Proteção Ambiental 3 - ZPA 3
- Zona de Proteção Ambiental 4 - ZPA 4

Fonte: PDM, 2020.

Figura B-29: Delimitação das zonas distrito de Jacupemba.



Informações Cartográficas: Sistema de Coordenadas UTM / Datum: SIRGAS 2000 / Zona 24 K - Sul
Dados Cartográficos: Limite Municipal - Instituto Jones dos Santos Neves / Projetos - PMA

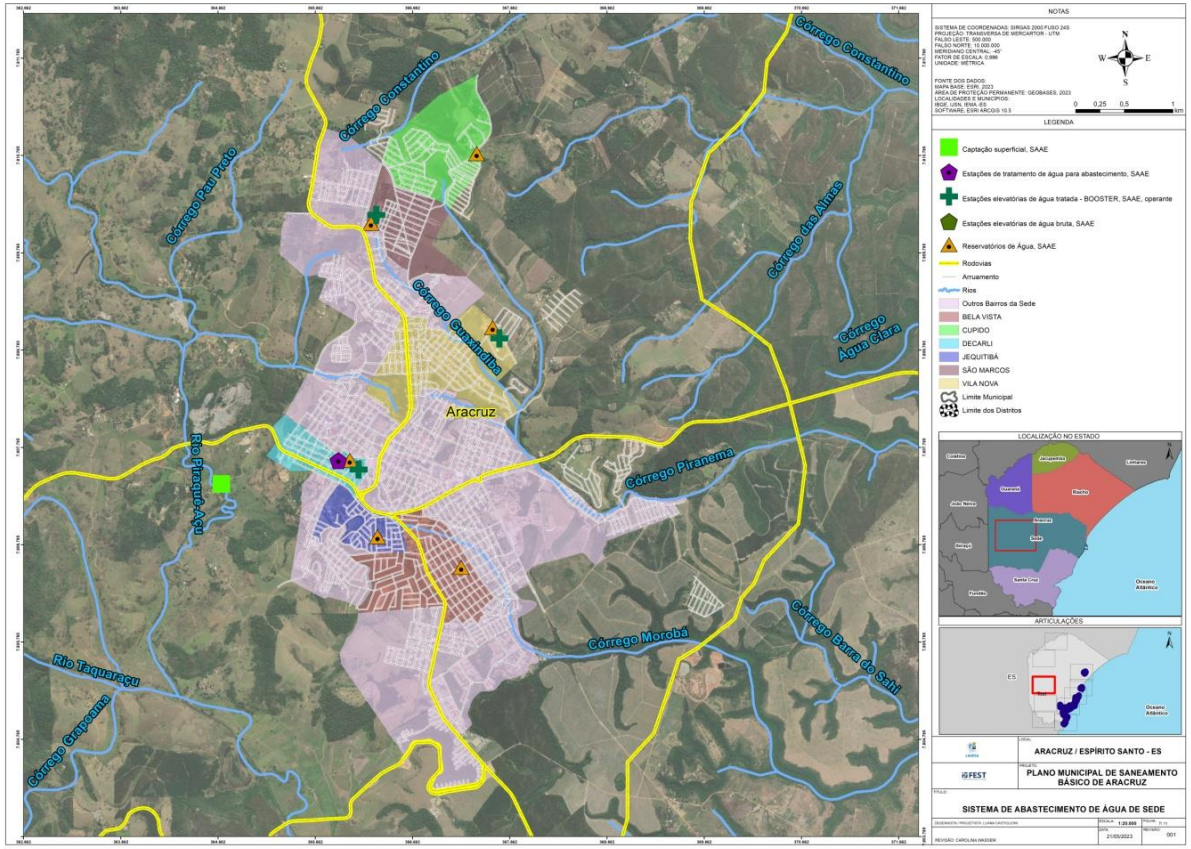
Legenda

- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal
- Eixo Estruturante - EE
- Eixo de Dinamização - ED
- Recuo Viário
- UC (APA - Área de Proteção Ambiental)
- UC (RVS - Refúgio de Vida Silvestre)
- Zona Empresarial - ZE
- Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
- Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2
- Zona Especial de Interesse Social 3 - ZEIS 3
- Zona Turística - ZT
- Zona de Interesse Histórico - ZIH
- Zona de Intervenção Urbanística 1 - ZIU 1
- Zona de Intervenção Urbanística 2 - ZIU 2
- Zona de Intervenção Urbanística 3 - ZIU 3
- Zona de Ocupação Controlada - ZOC
- Zona de Ocupação Preferencial - ZOP
- Zona de Projeto Especial 1 - ZPE 1
- Zona de Projeto Especial 2 - ZPE 2
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1
- Zona de Proteção Ambiental 1 - ZPA 1_Fora_Preamar
- Zona de Proteção Ambiental 2 - ZPA 2
- Zona de Proteção Ambiental 3 - ZPA 3
- Zona de Proteção Ambiental 4 - ZPA 4

Fonte: PDM, 2020.

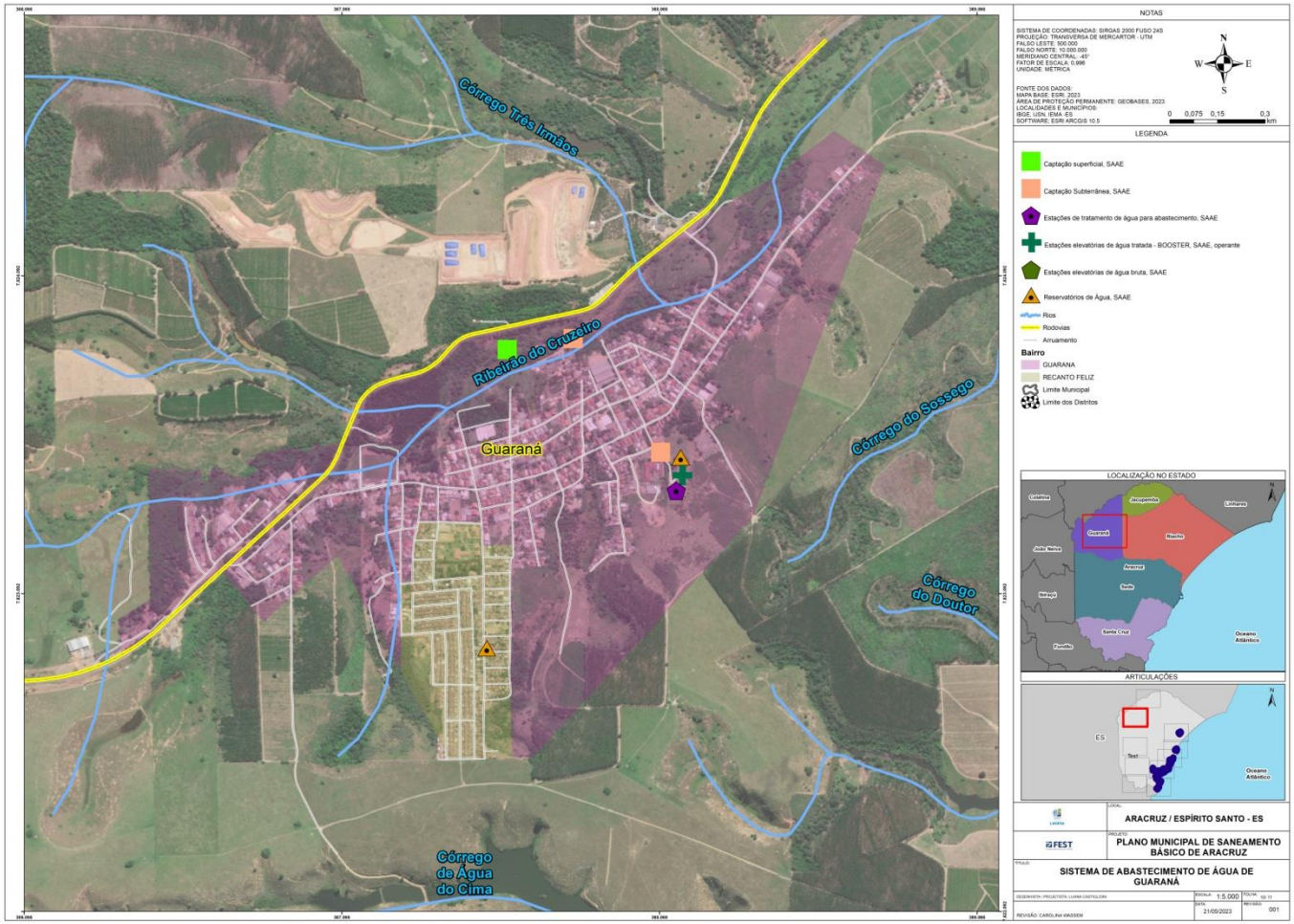
C. MAPAS DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Figura C-1: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Sede.



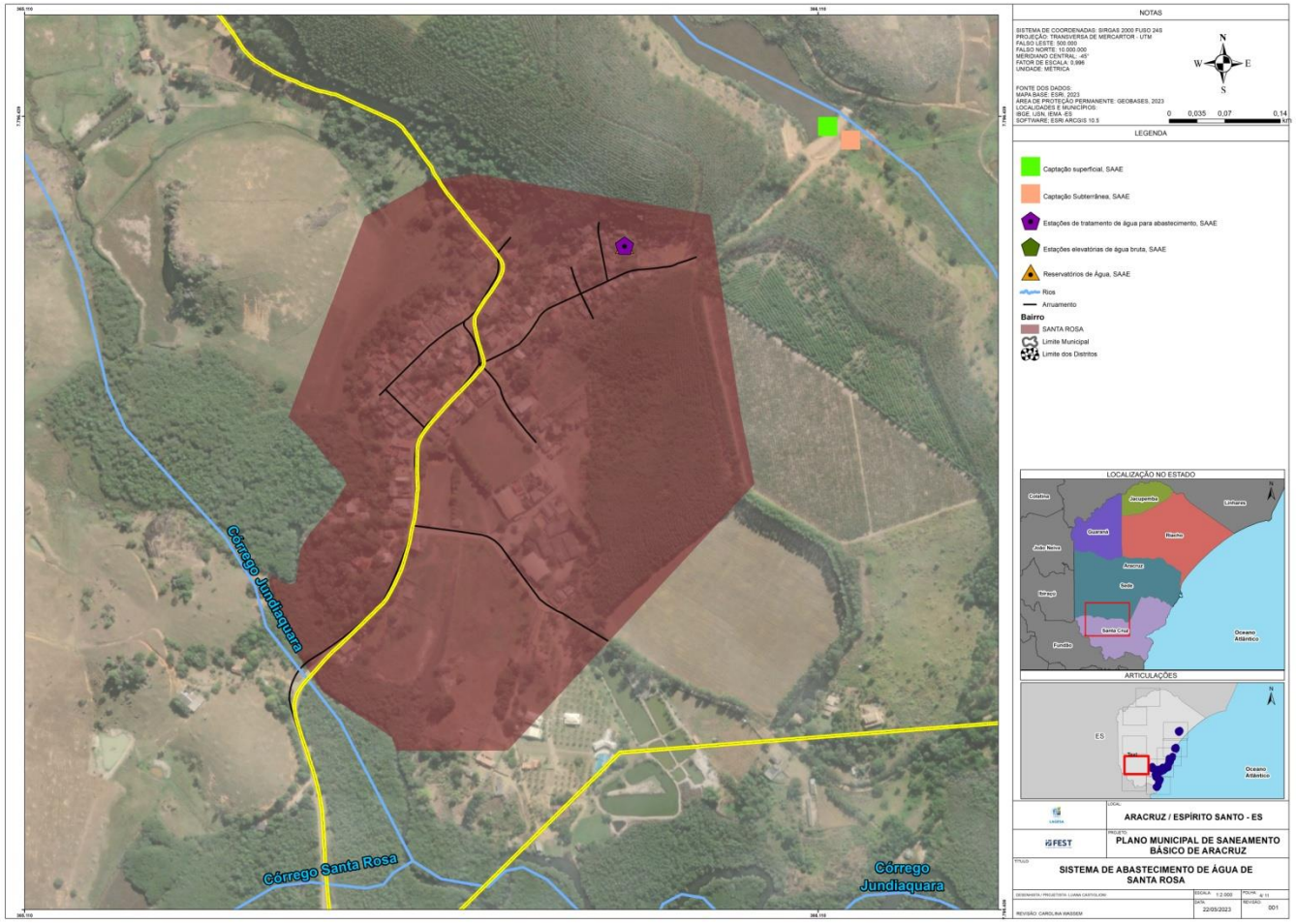
Fonte: Autoria própria.

Figura C-2: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Guaraná.



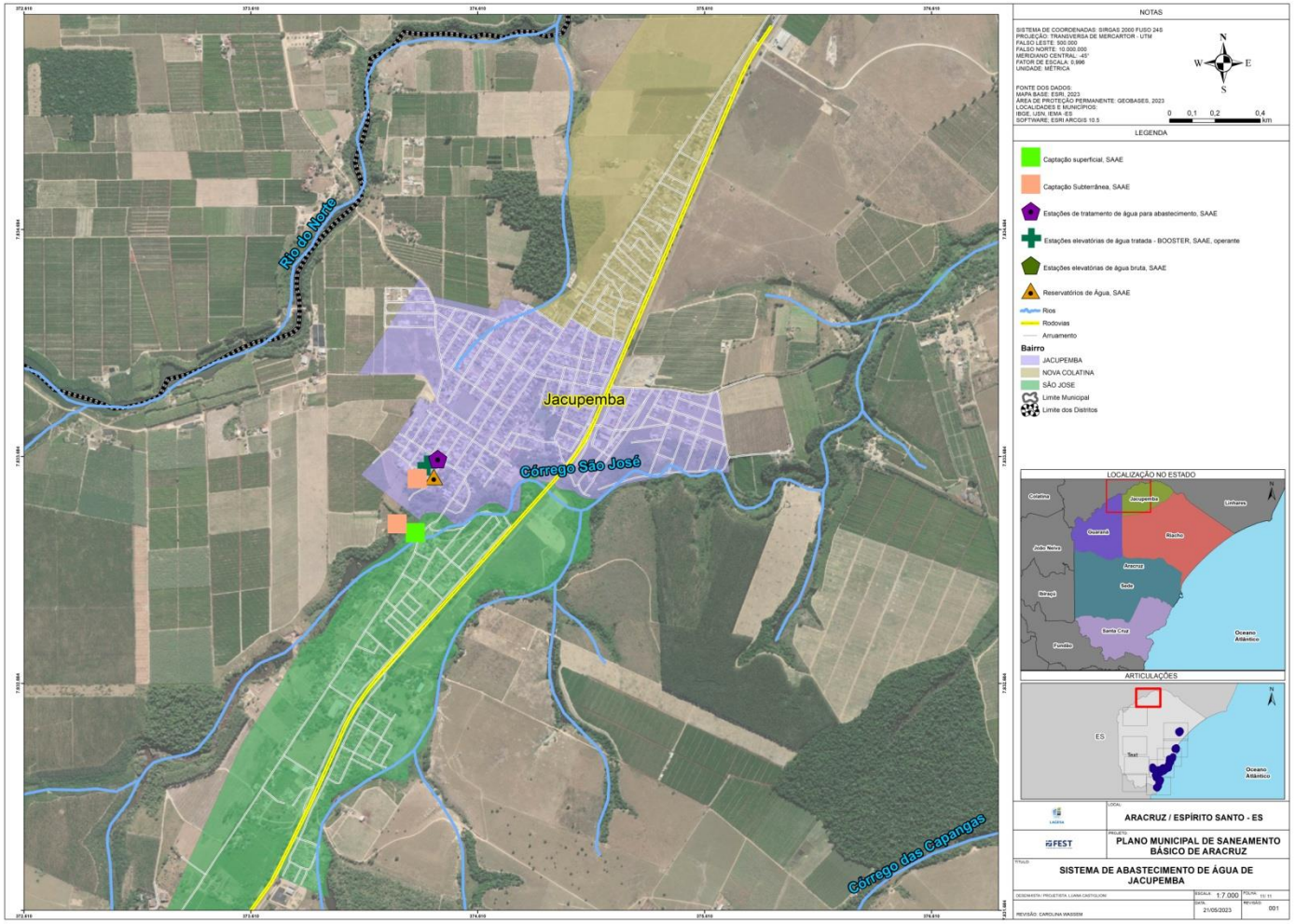
Fonte: Autoria própria.

Figura C-3: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Santa Rosa.



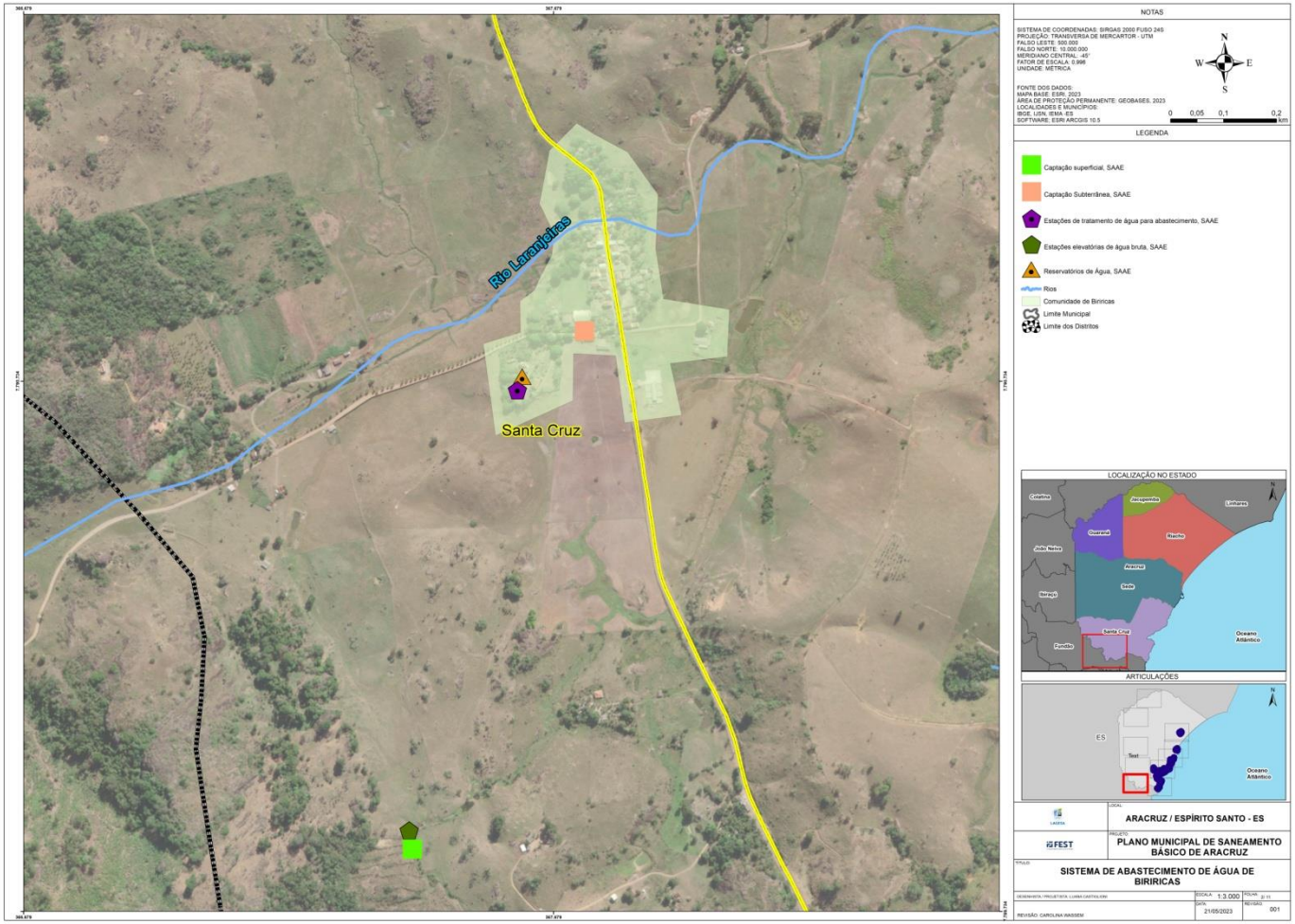
Fonte: Autoria própria.

Figura C-4: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Jacupemba.



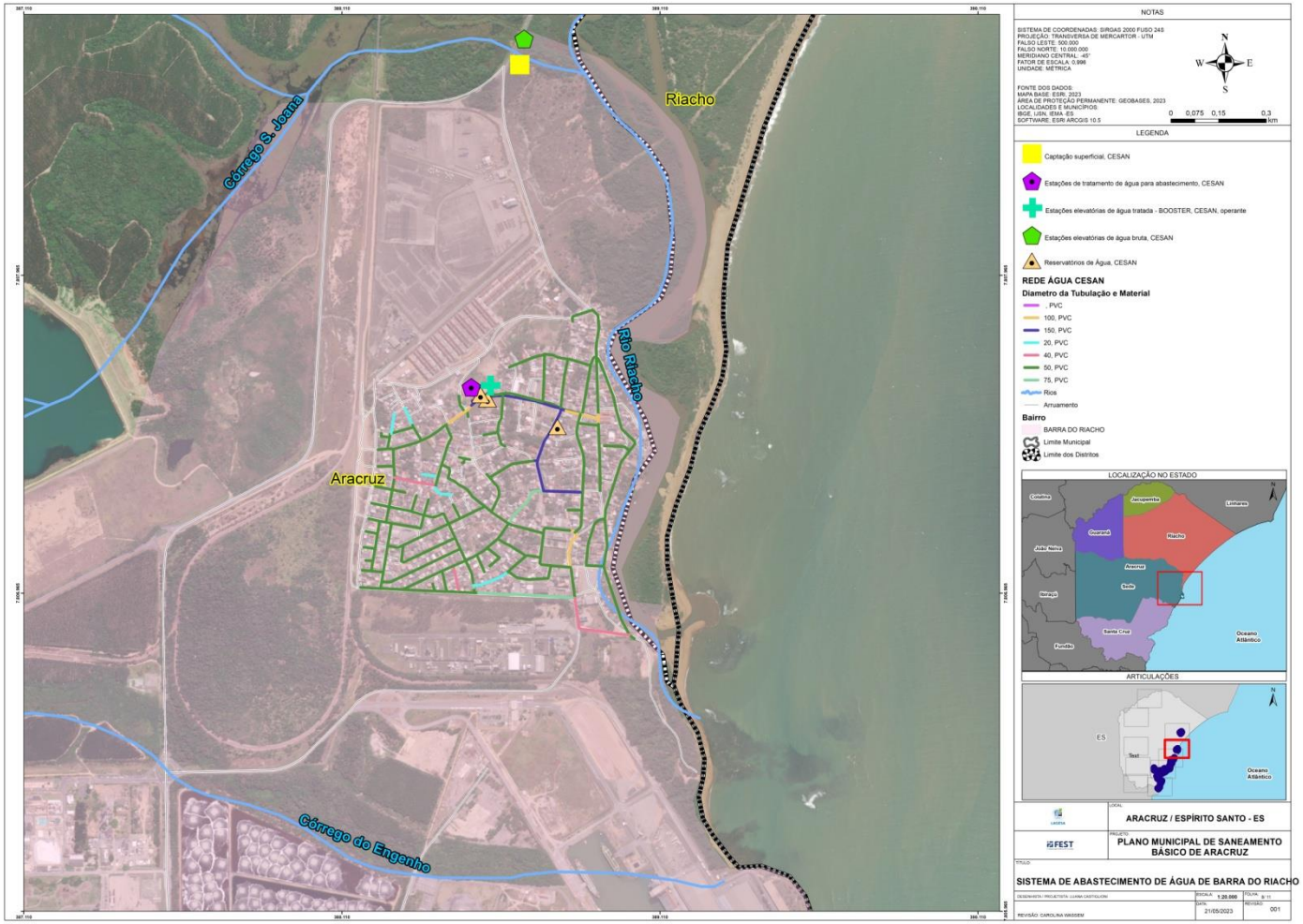
Fonte: Autoria própria.

Figura C-5: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Biriricas.



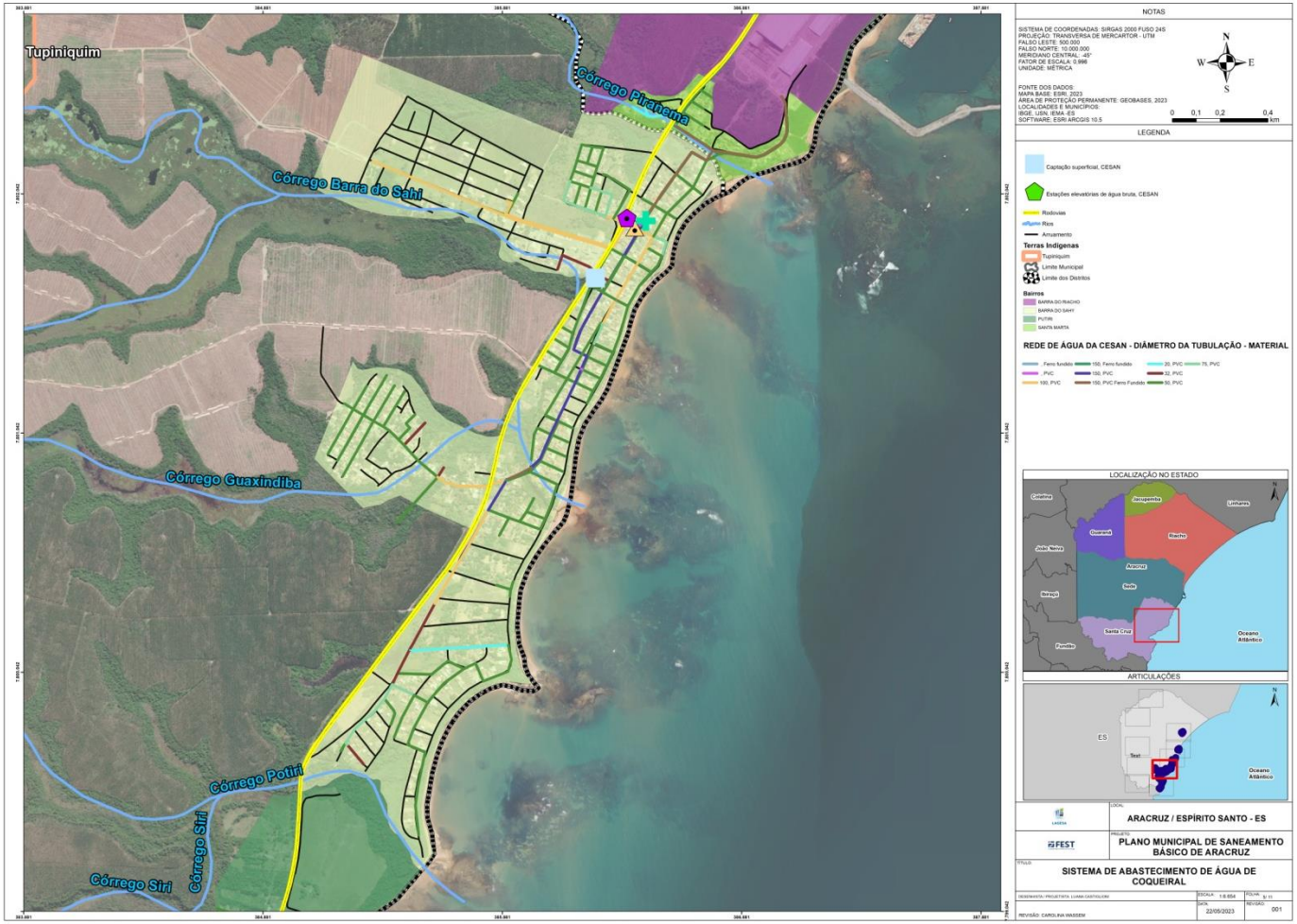
Fonte: Autoria própria.

Figura C-6: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Barra do Riacho.



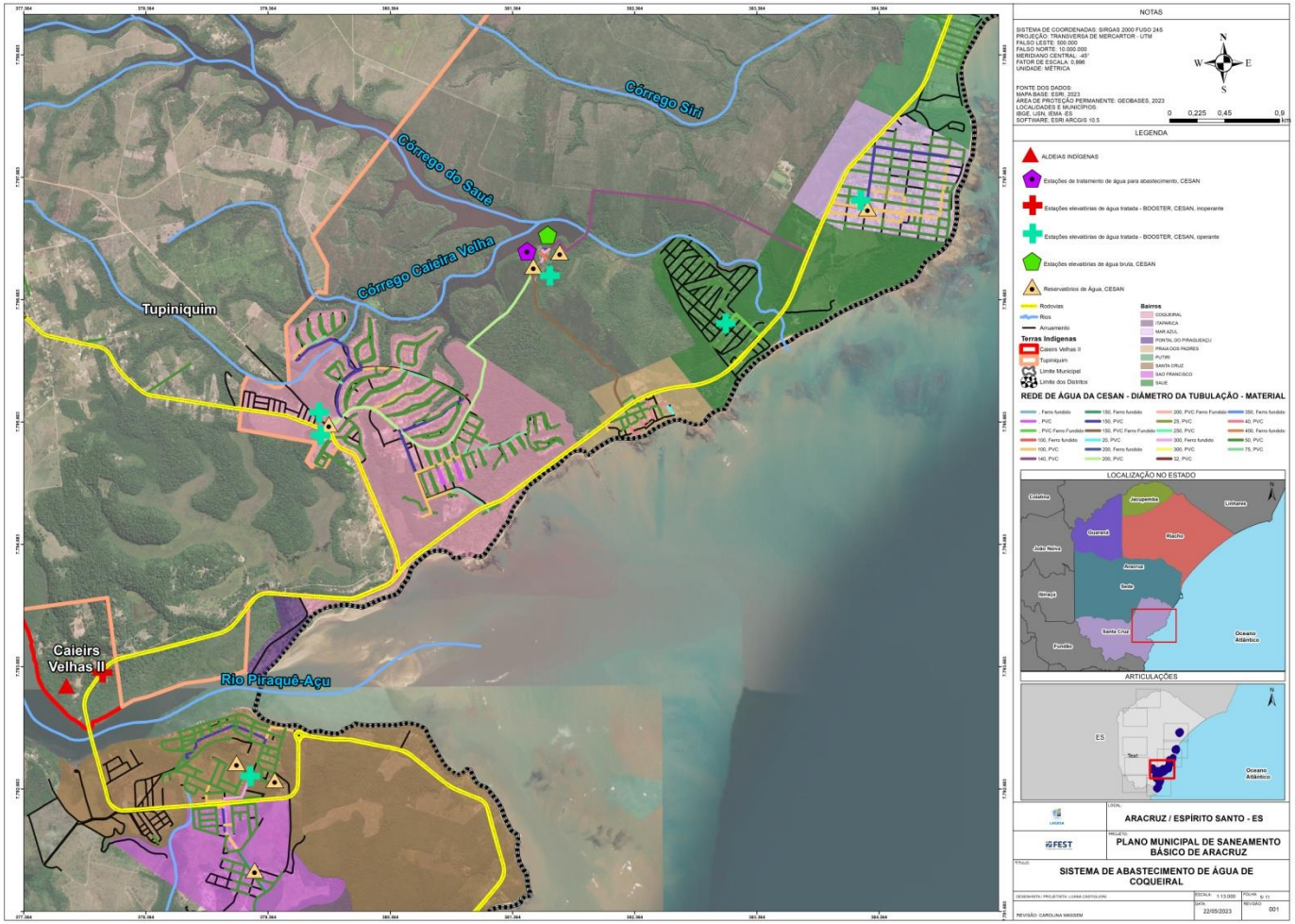
Fonte: Autoria própria.

Figura C-7: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Barra do Sahy.



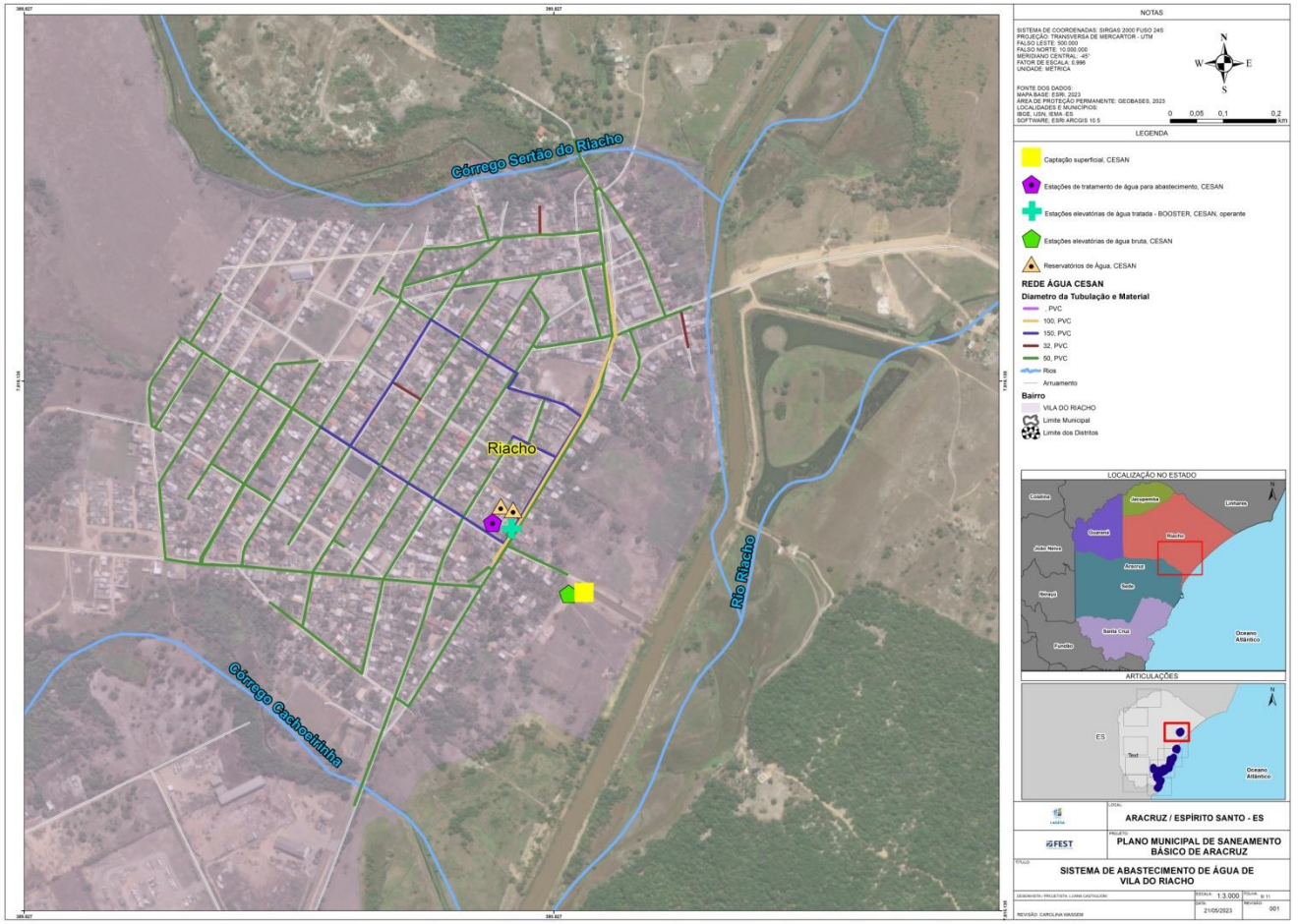
Fonte: Autoria própria.

Figura C-8: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Coqueiral.



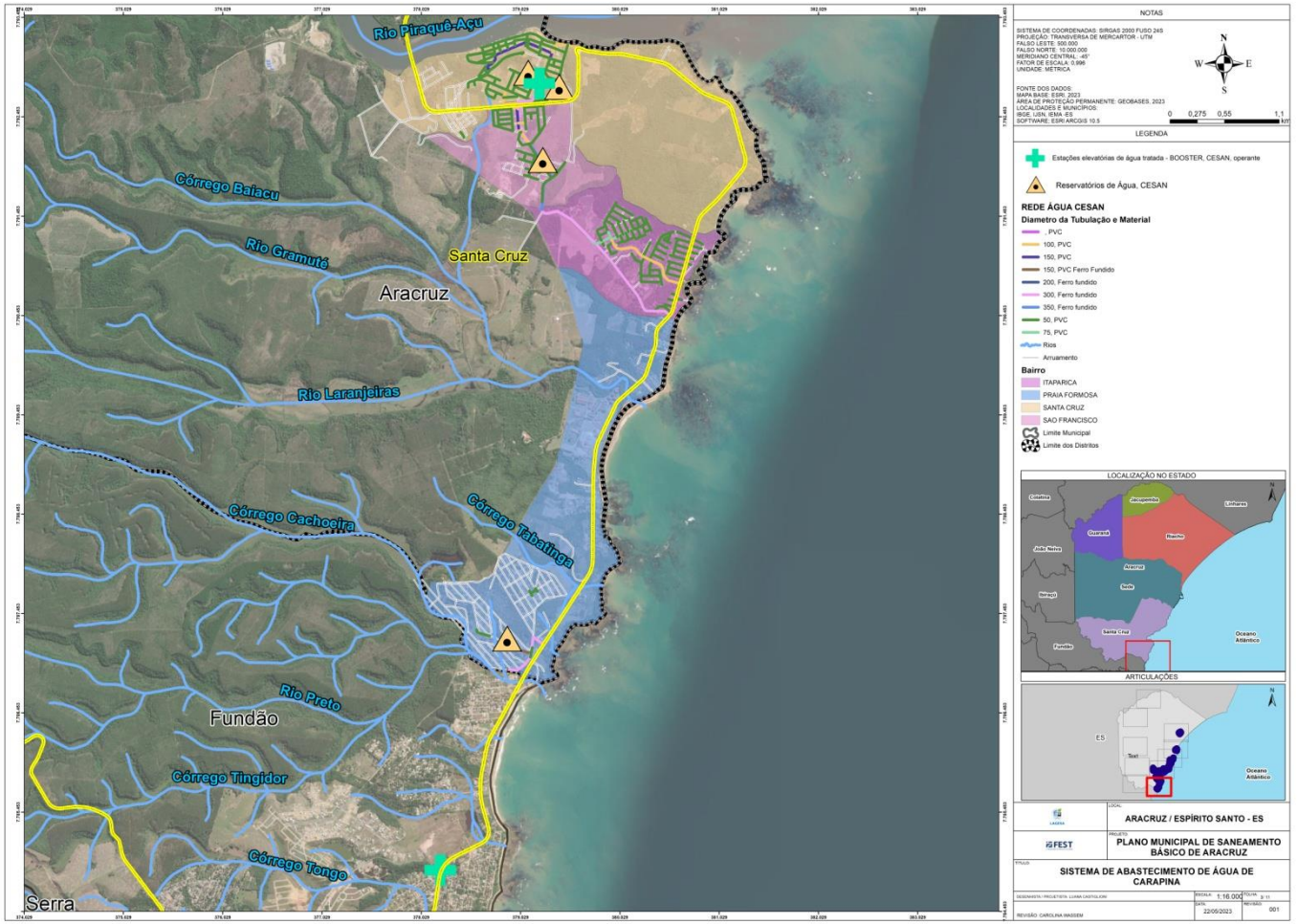
Fonte: Autoria própria.

Figura C-9: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Vila do Riacho.



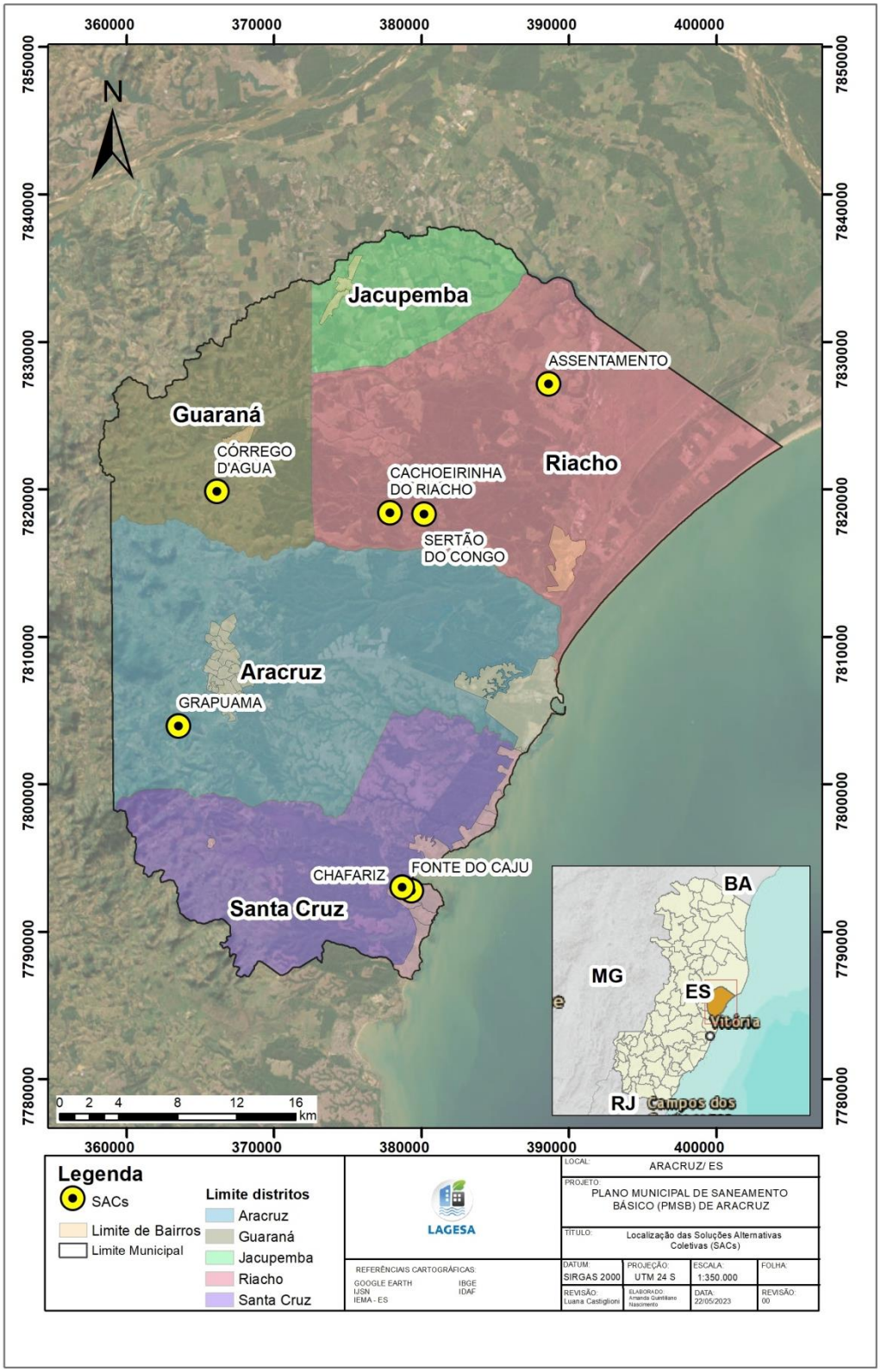
Fonte: Autoria própria.

Figura C-10: Localização das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água Carapina.



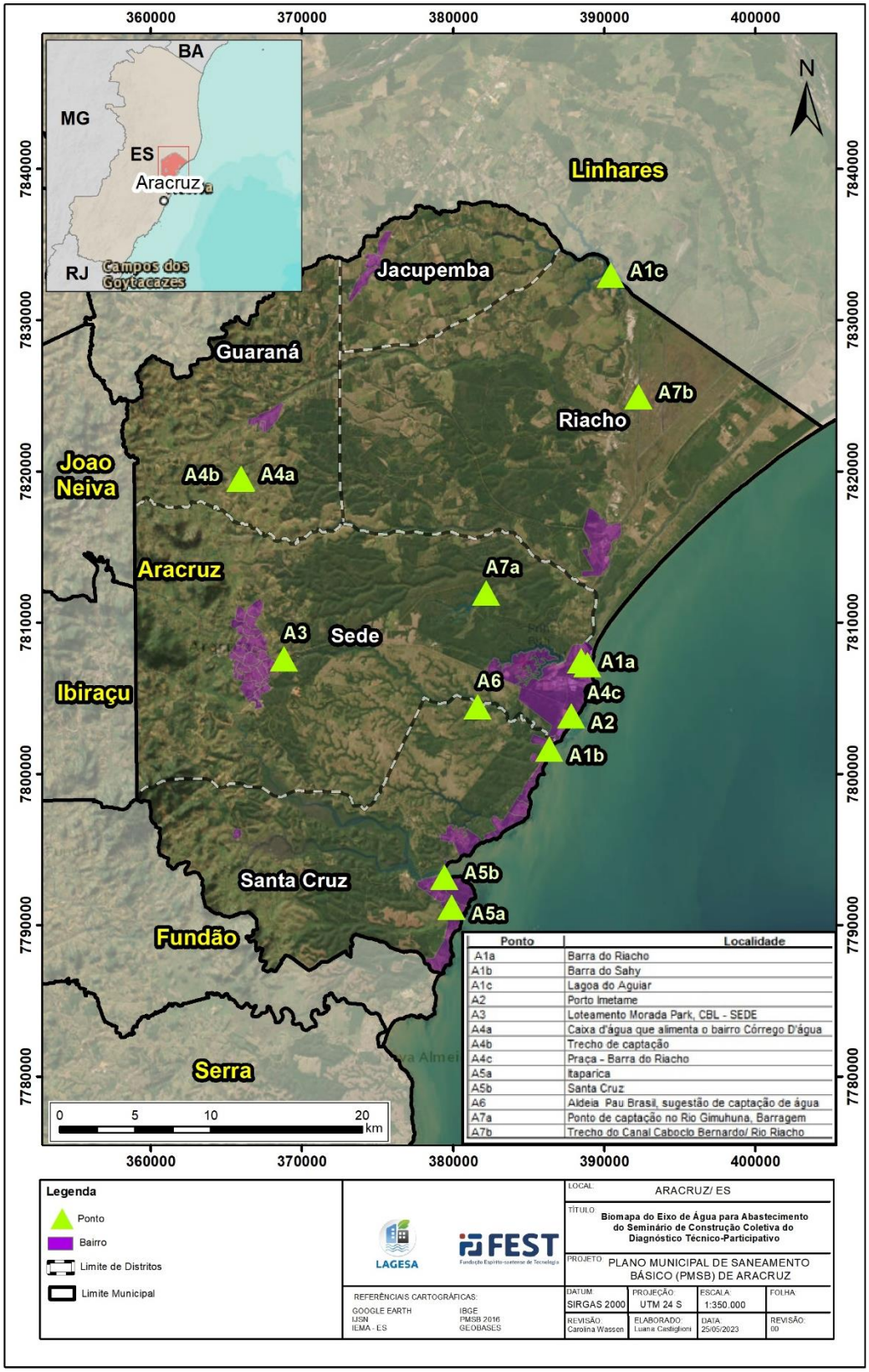
Fonte: Autoria própria.

Figura C-11: Localização dos Sistemas Coletivos de Abastecimento de Água.



Fonte: Autoria própria.

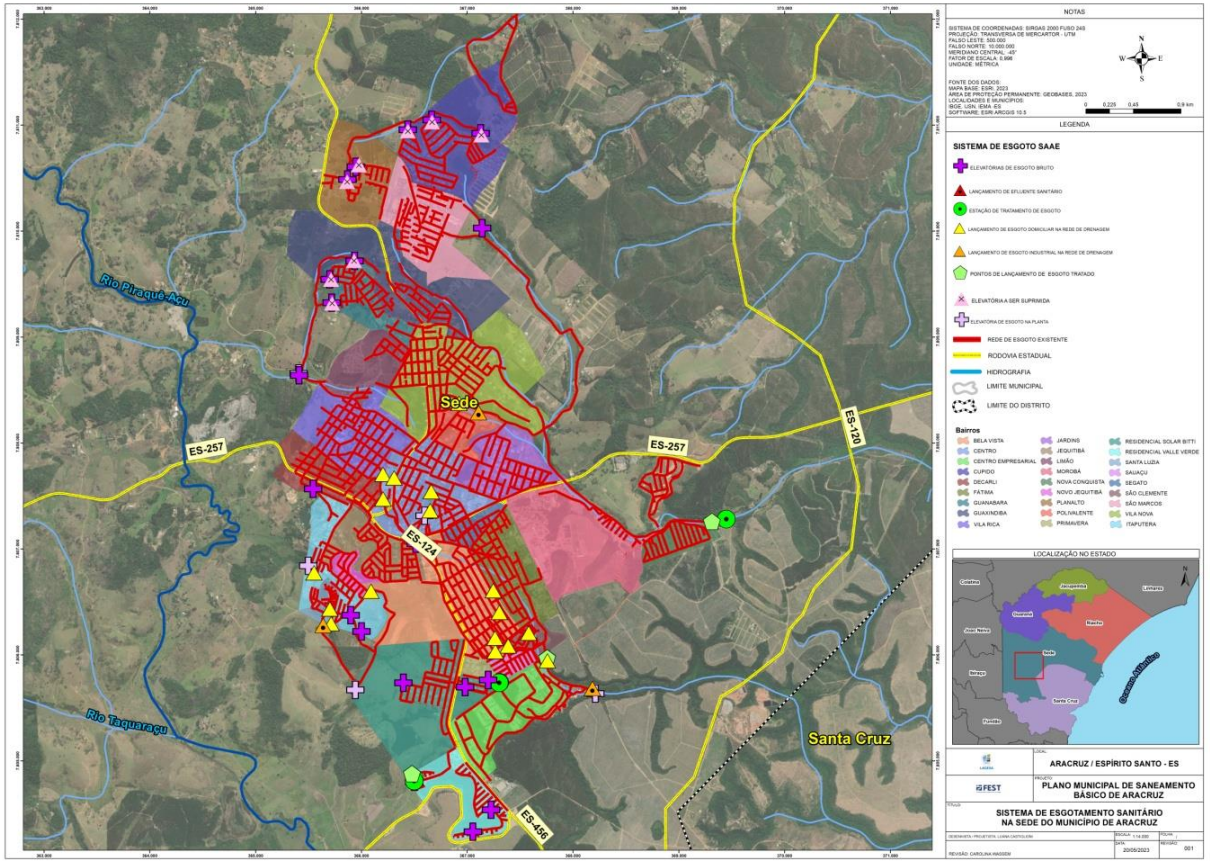
Figura C-12: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Abastecimento de Água.



Fonte: Autoria própria

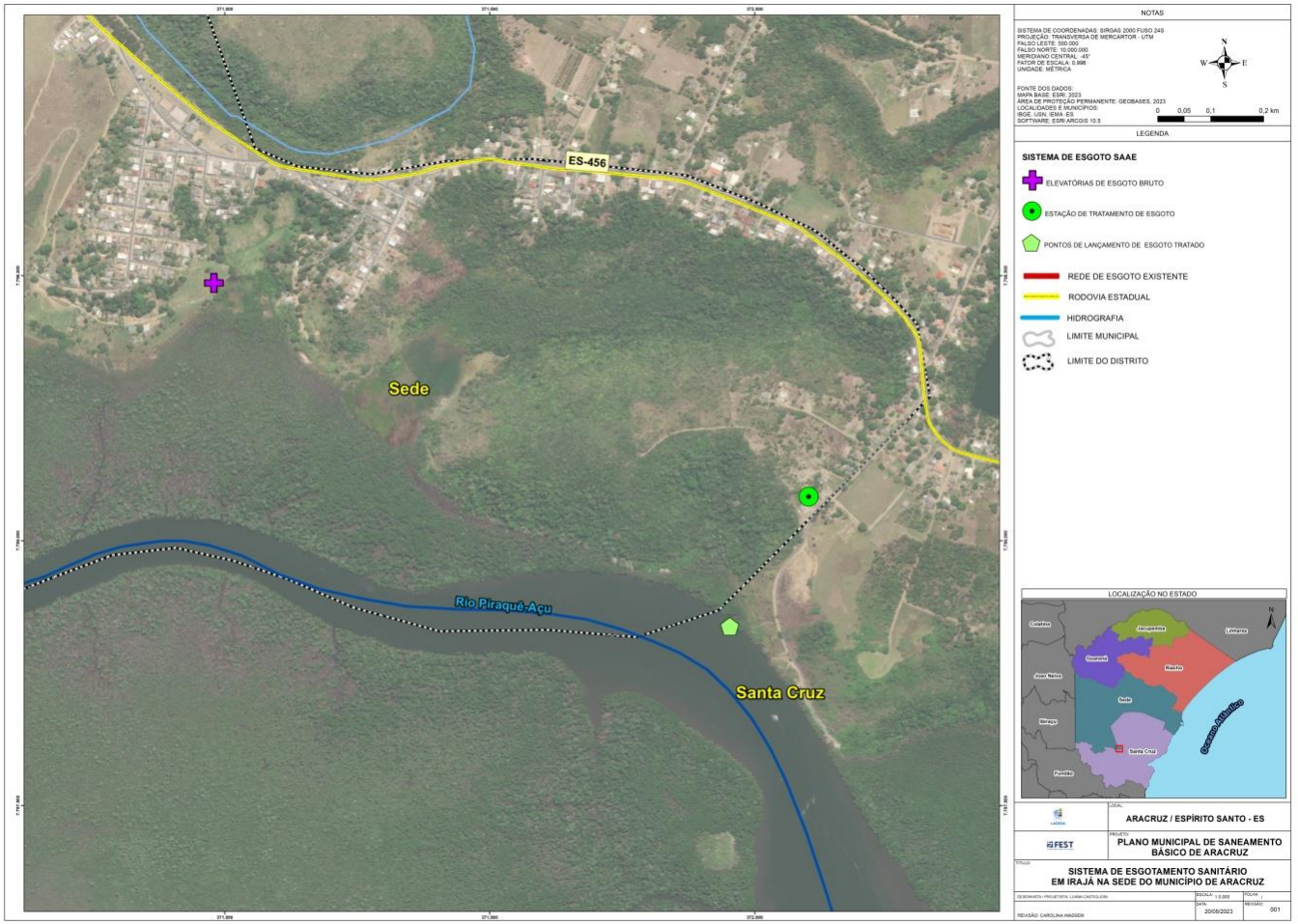
D. MAPAS DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Figura D-1: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Sede.



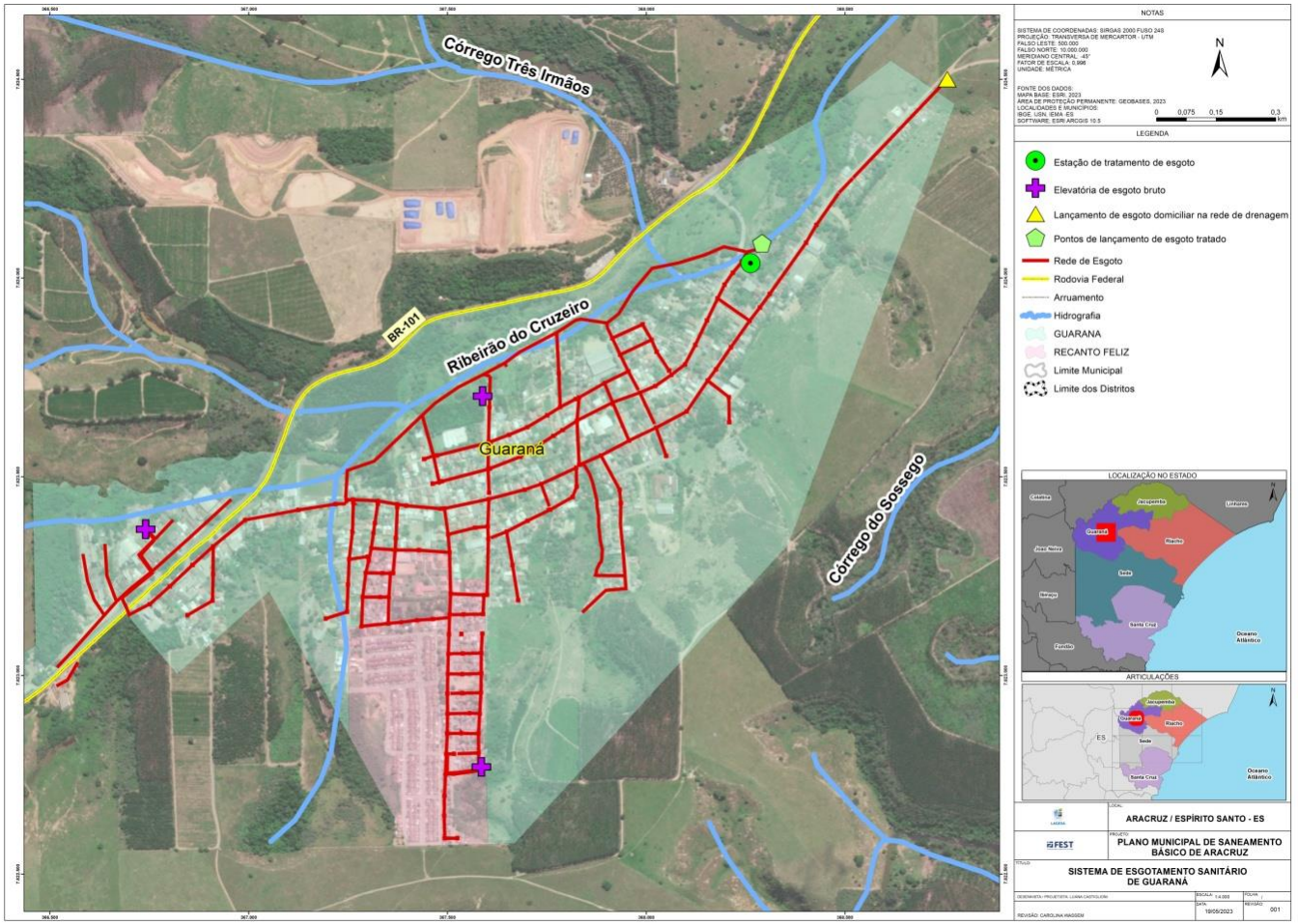
Fonte: Autoria própria.

Figura D-2: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Sede – Bairro Irajá.



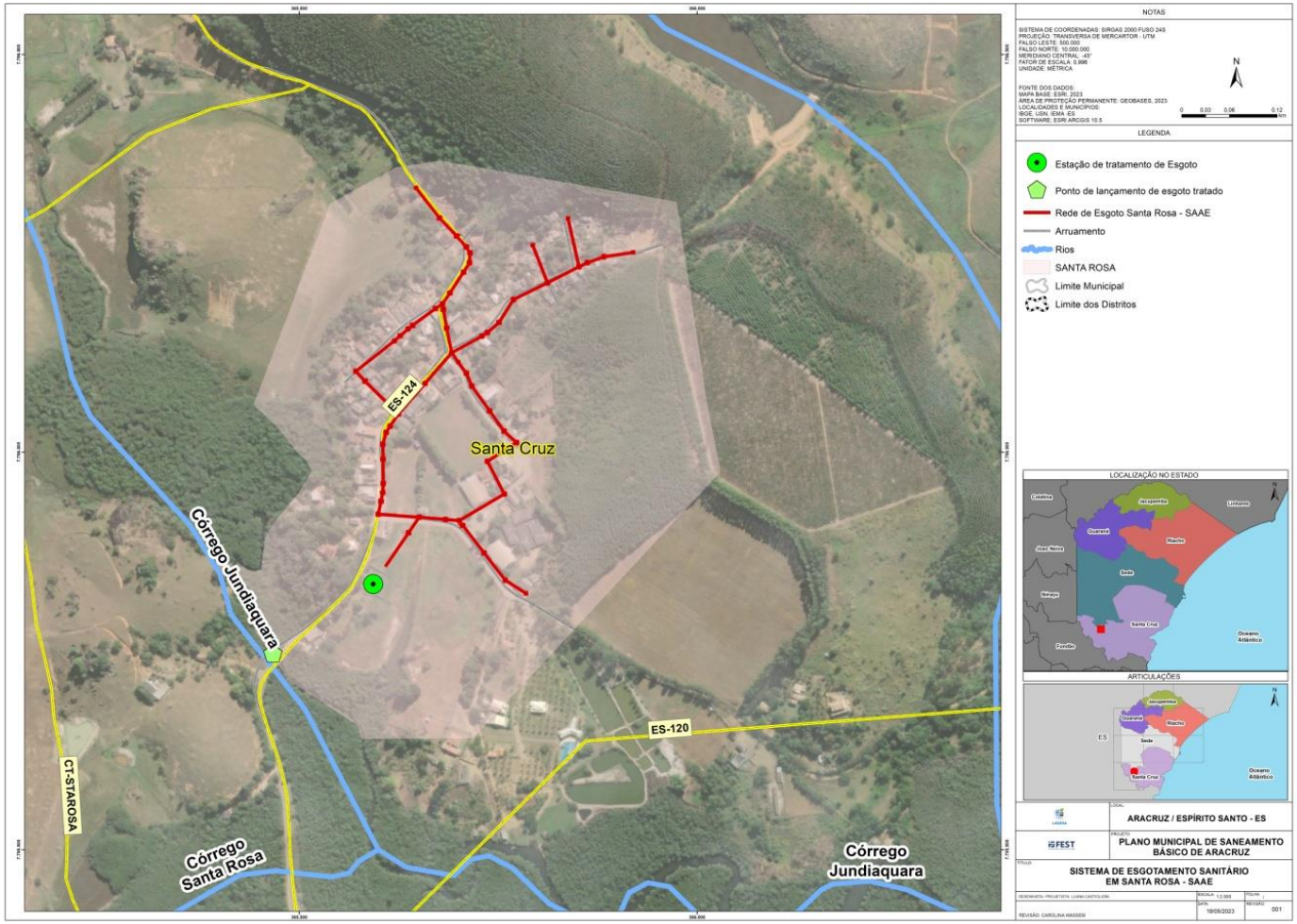
Fonte: Autoria própria.

Figura D-3: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Guaraná.



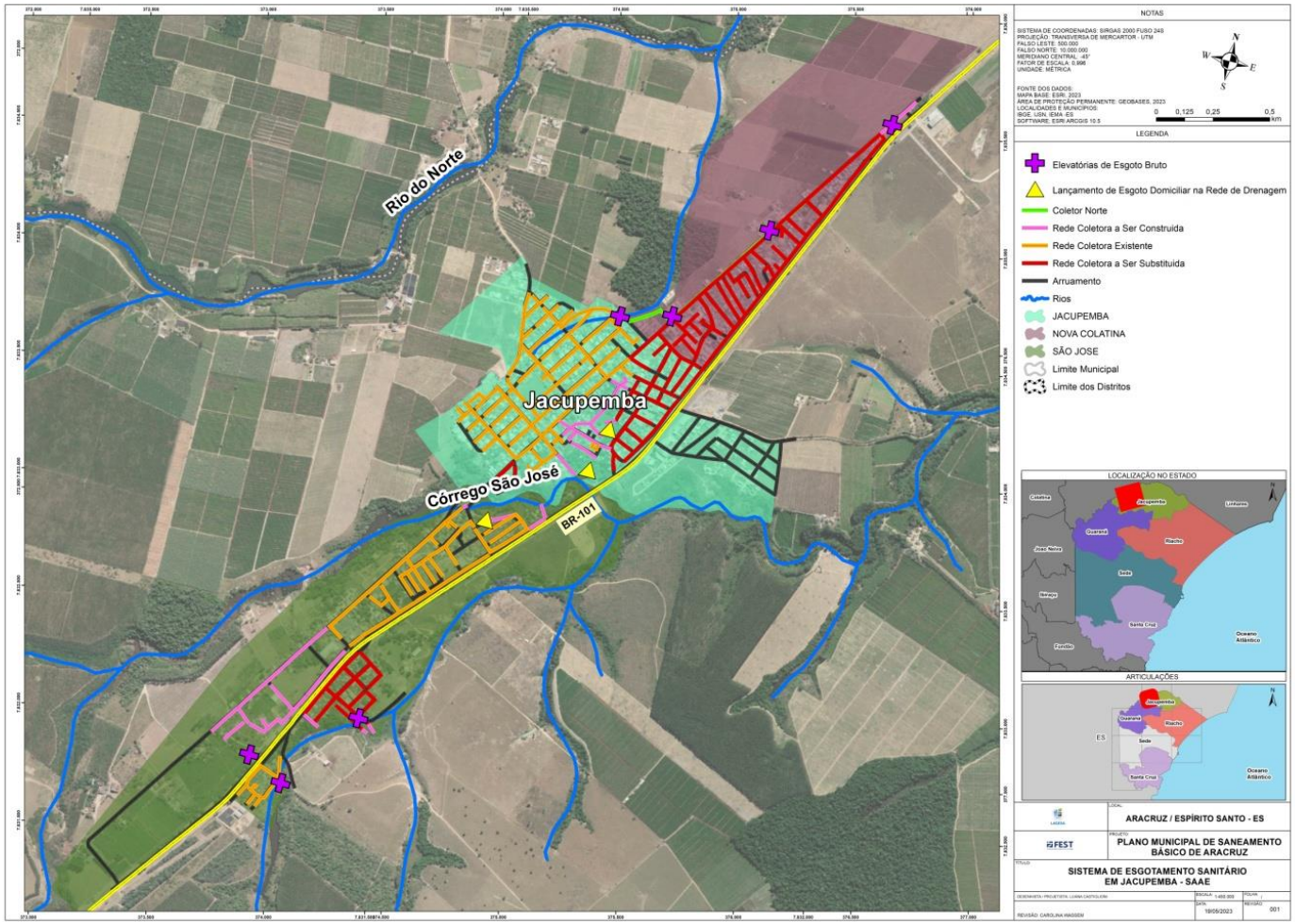
Fonte: Autoria própria.

Figura D-4: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Santa Rosa.



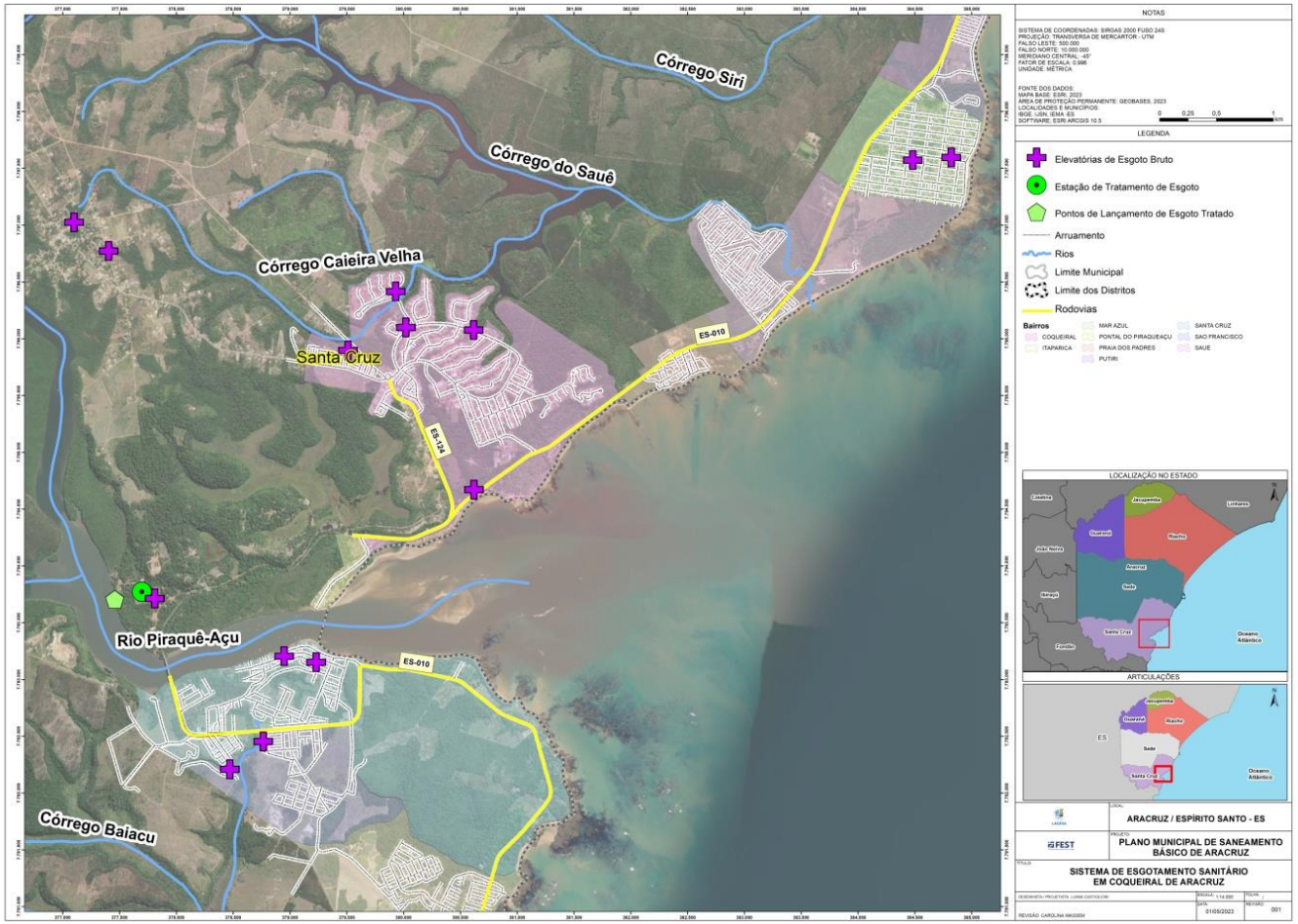
Fonte: Autoria própria.

Figura D-5: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Jacupemba.



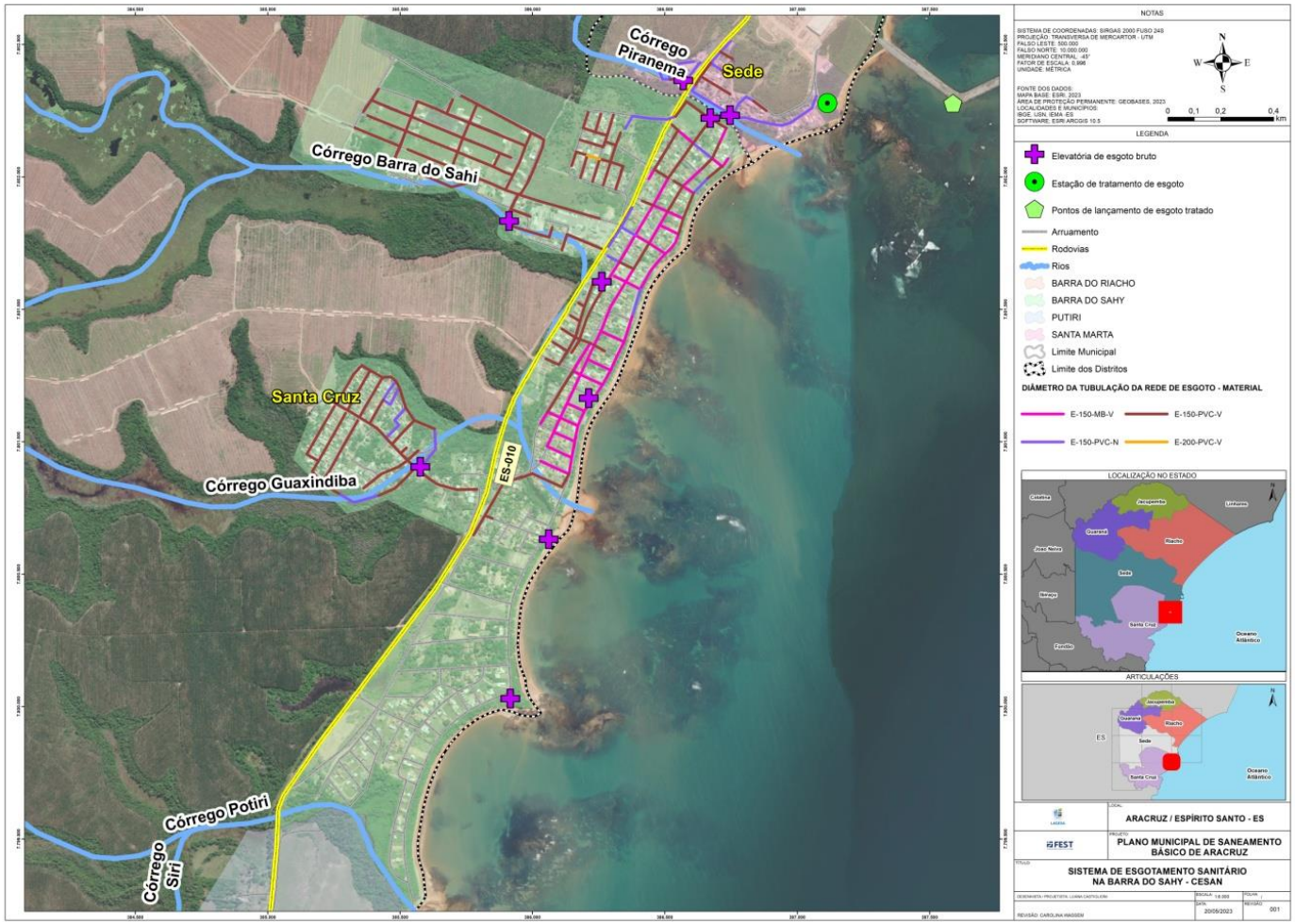
Fonte: Autoria própria.

Figura D-6: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Coqueiral.



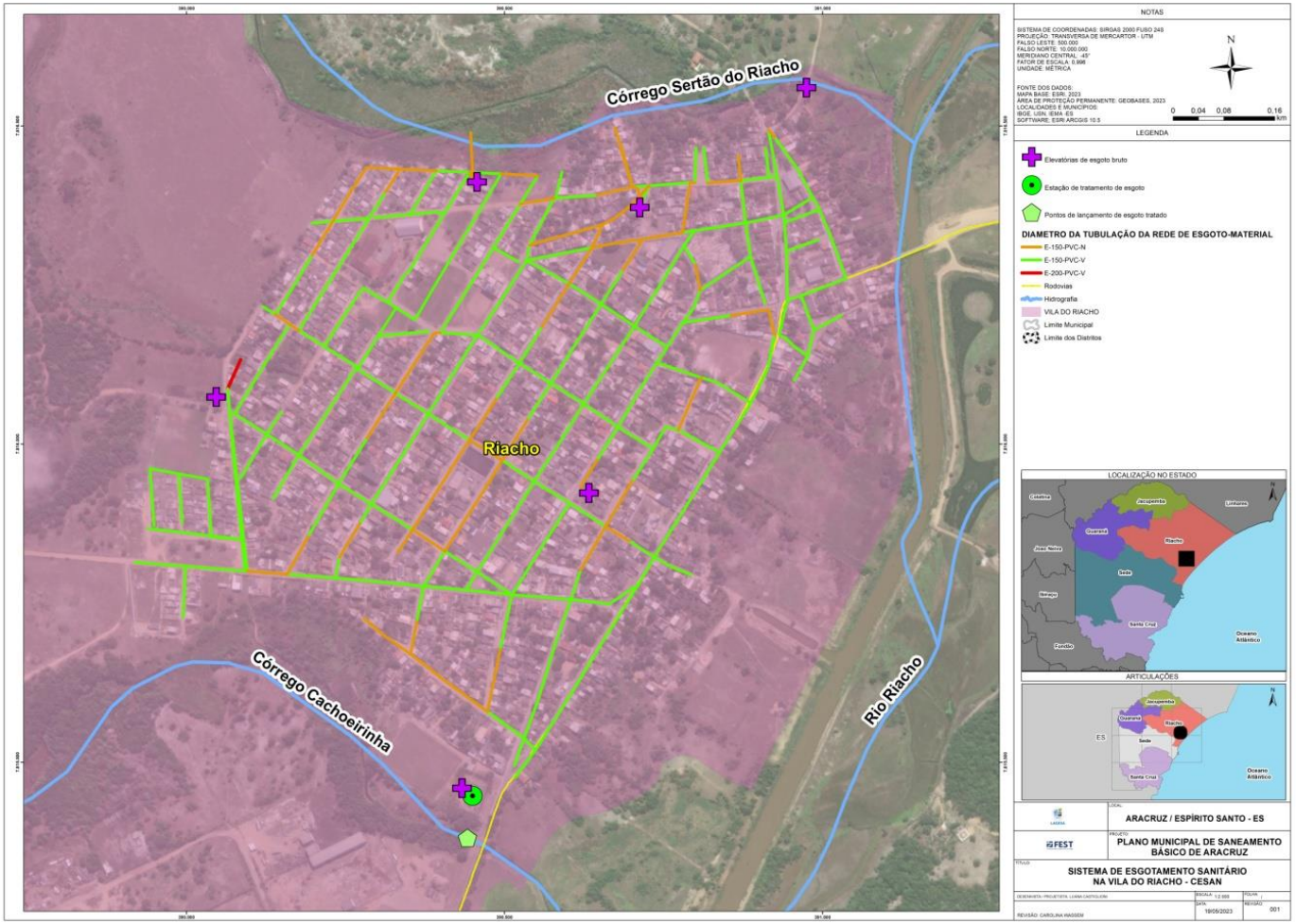
Fonte: Autoria própria.

Figura D-7: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Barra do Sahy.



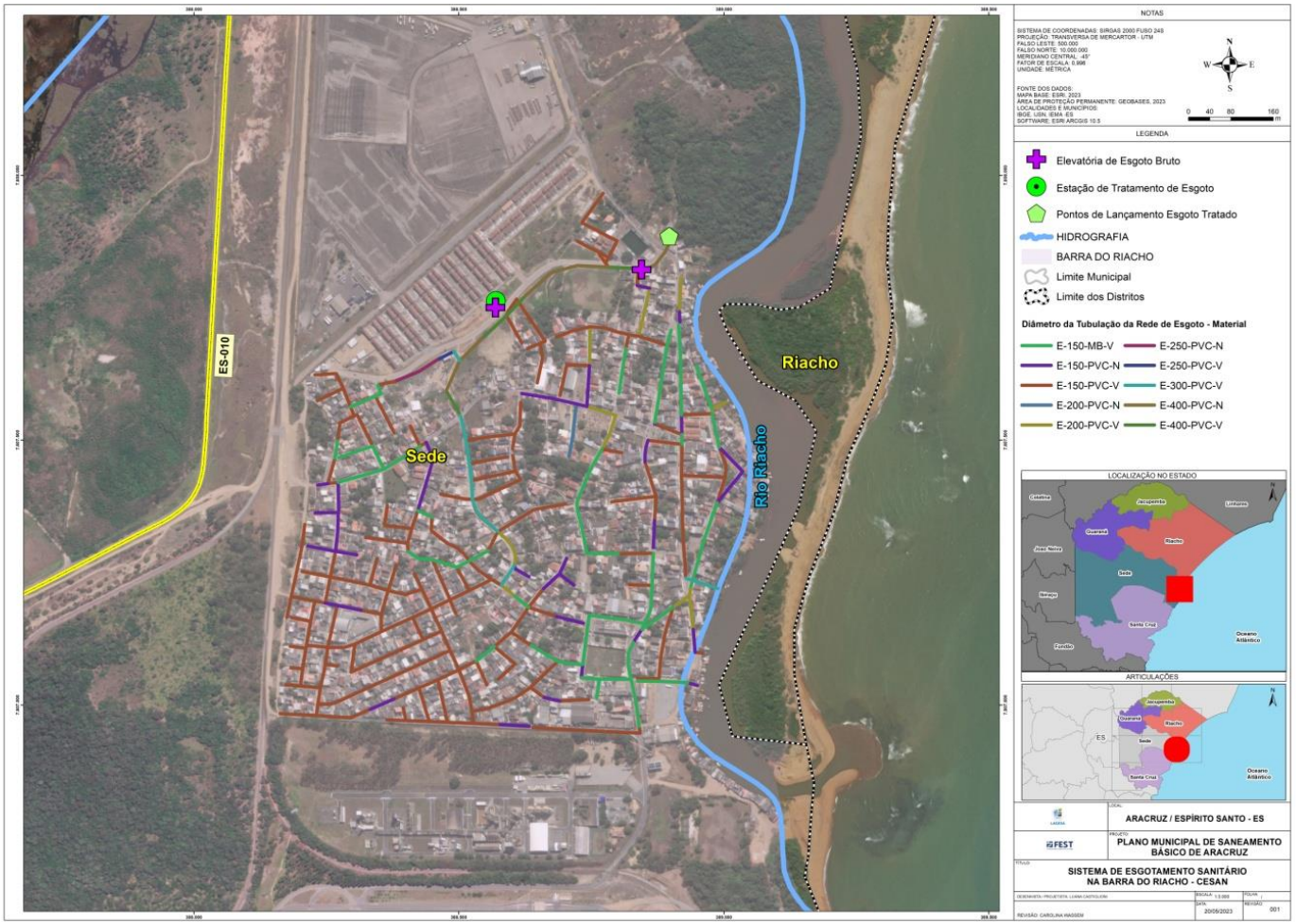
Fonte: Autoria própria.

Figura D-8: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Vila do Riacho.



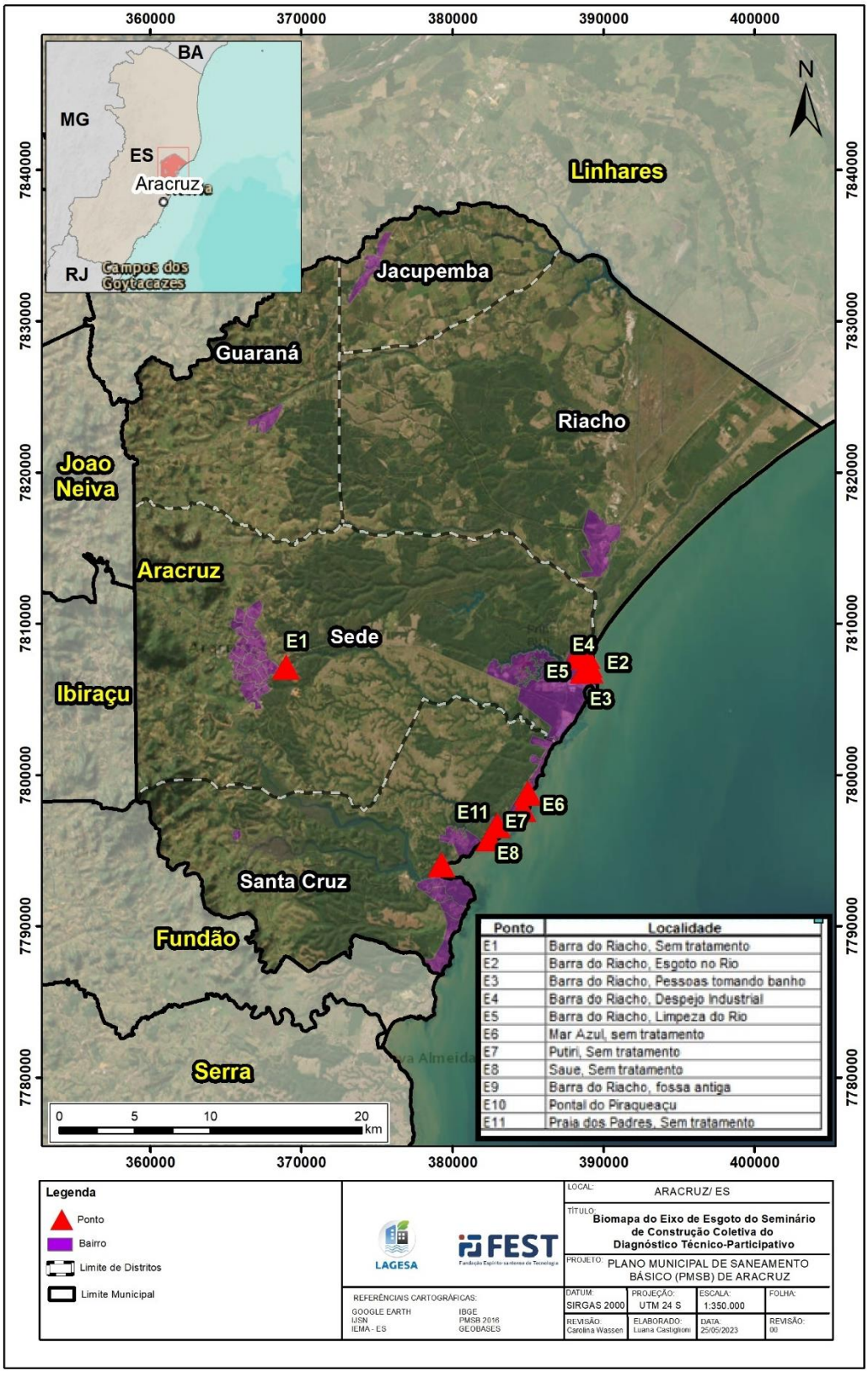
Fonte: Autoria própria.

Figura D-9: Localização das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário Residencial Barra do Riacho.



Fonte: Autoria própria.

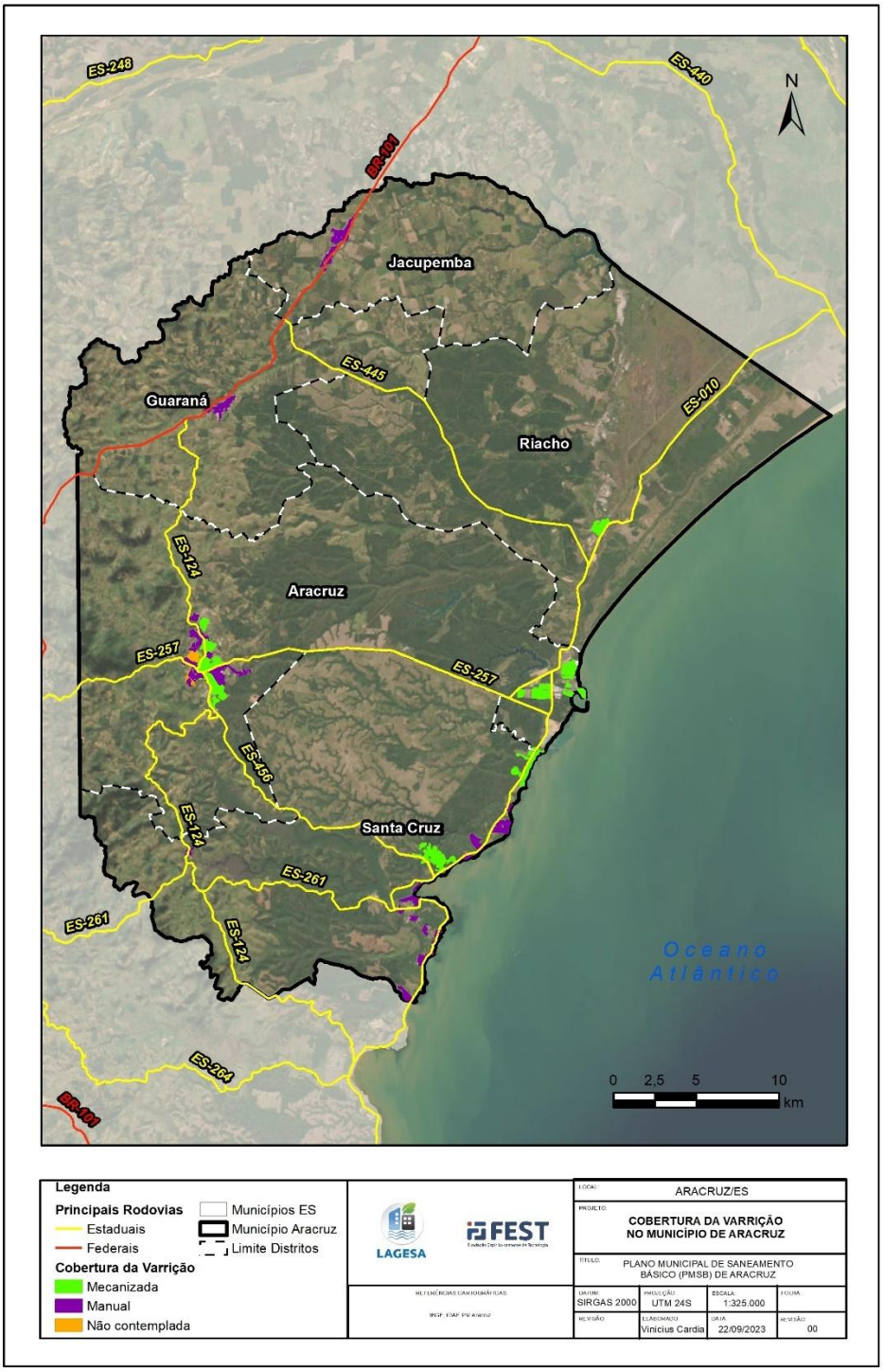
Figura D-10: Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário.



Fonte: Autoria própria.

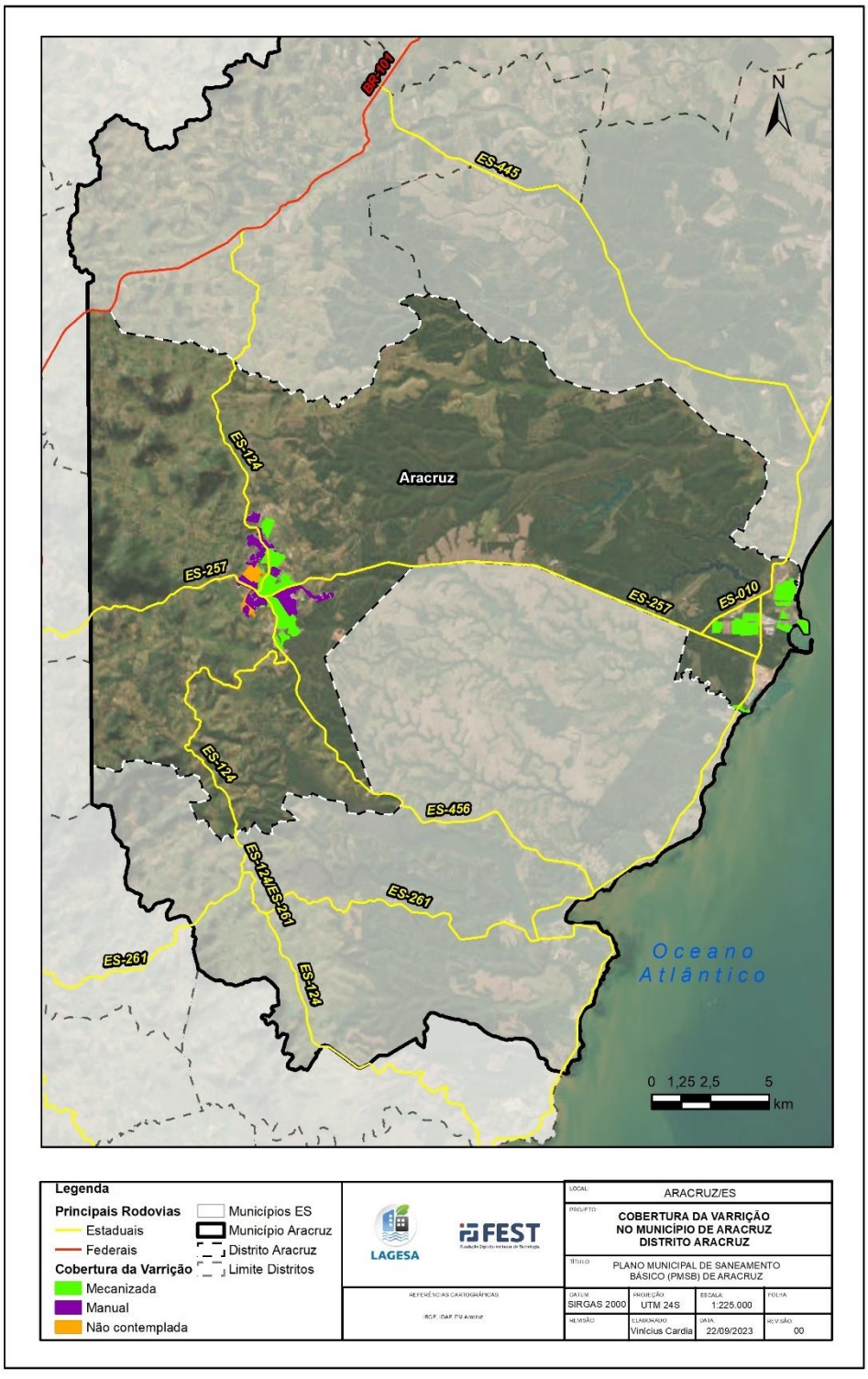
E. MAPAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Figura E-1: Cobertura da Varrição no município de Aracruz.



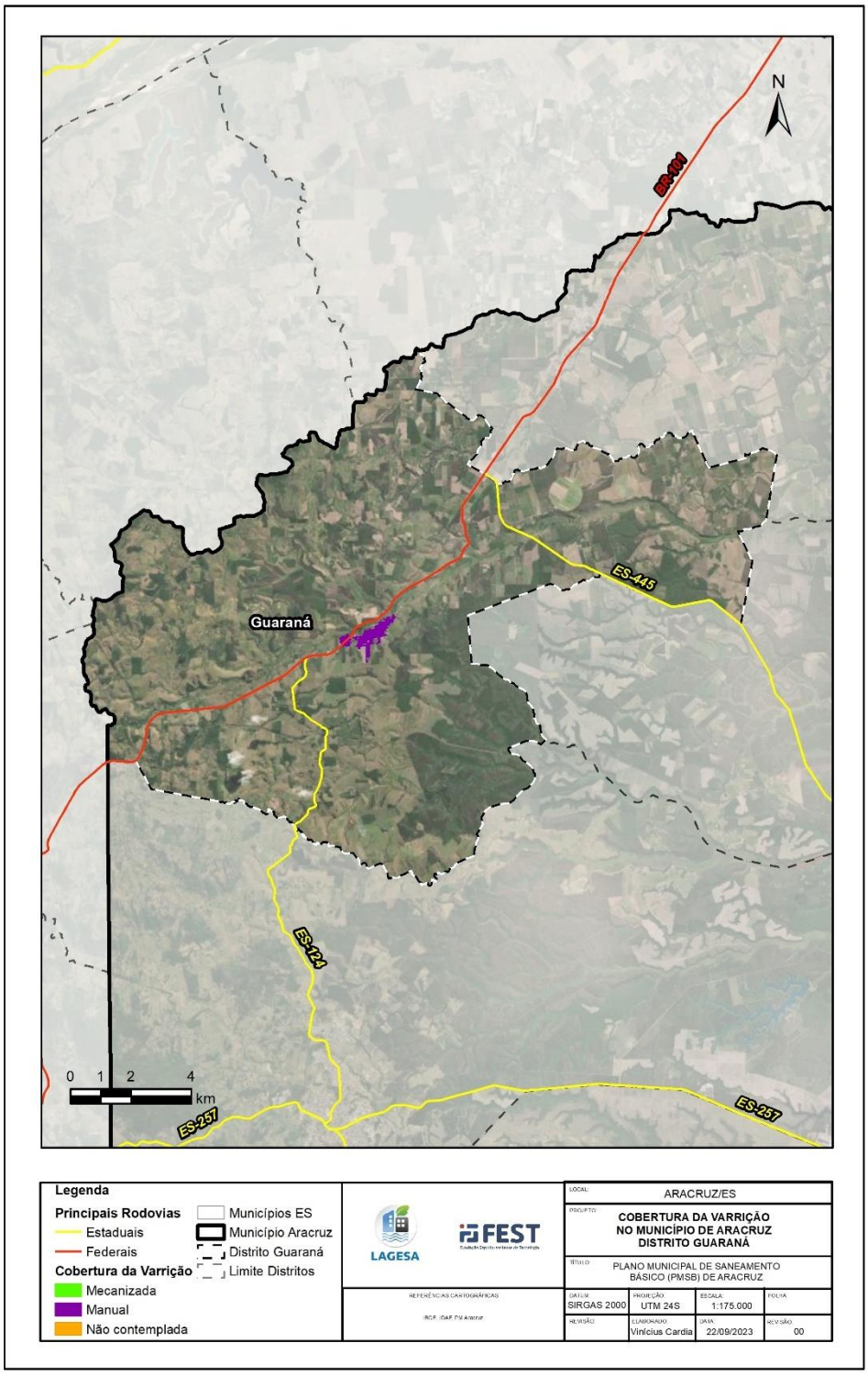
Fonte: Autoria própria.

Figura E-2: Cobertura da Varrição na Sede de Aracruz.



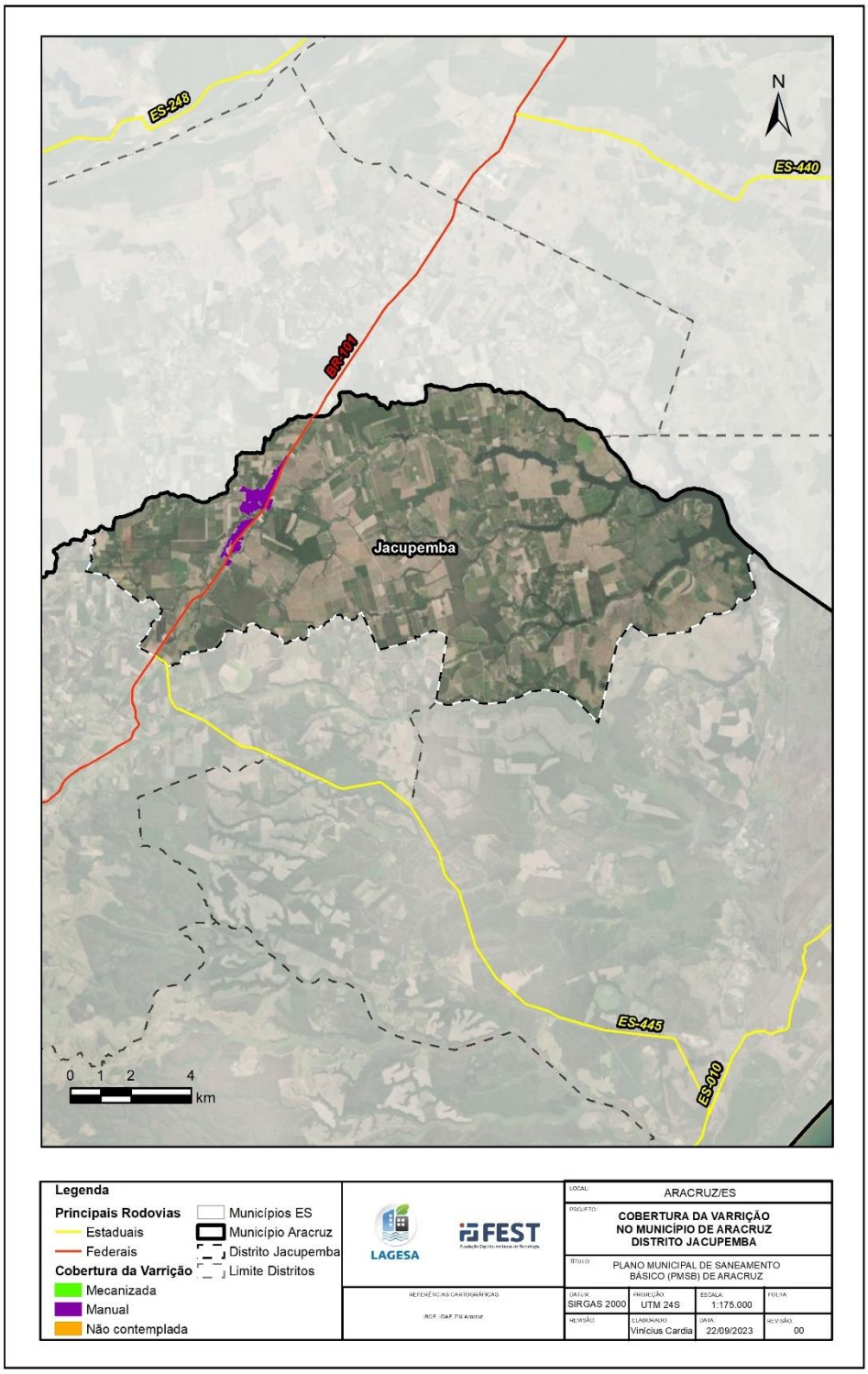
Fonte: Autoria própria.

Figura E-3: Cobertura da Varrição no distrito de Guaraná.



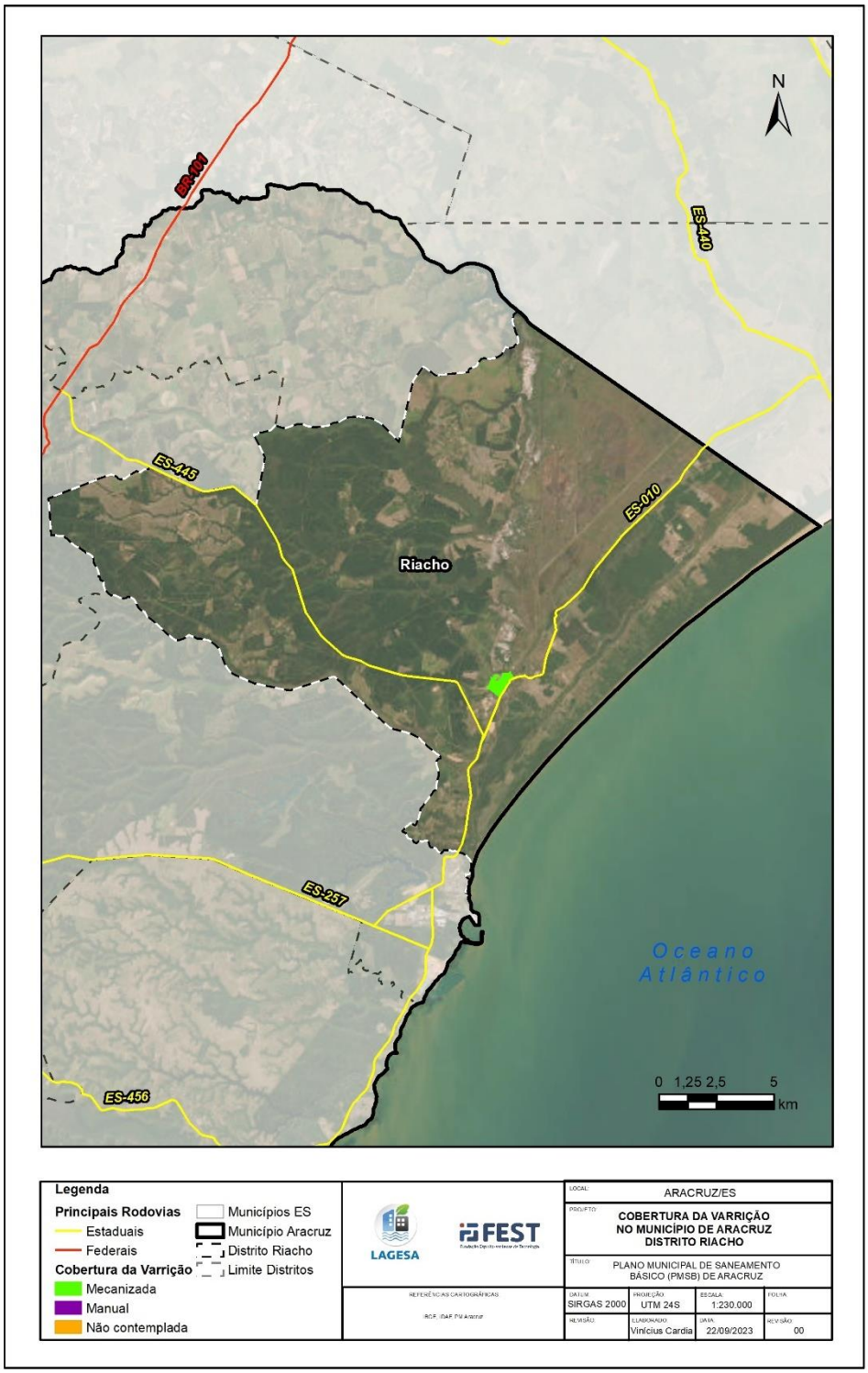
Fonte: Autoria própria.

Figura E-4: Cobertura da Varrição no distrito de Jacupemba.



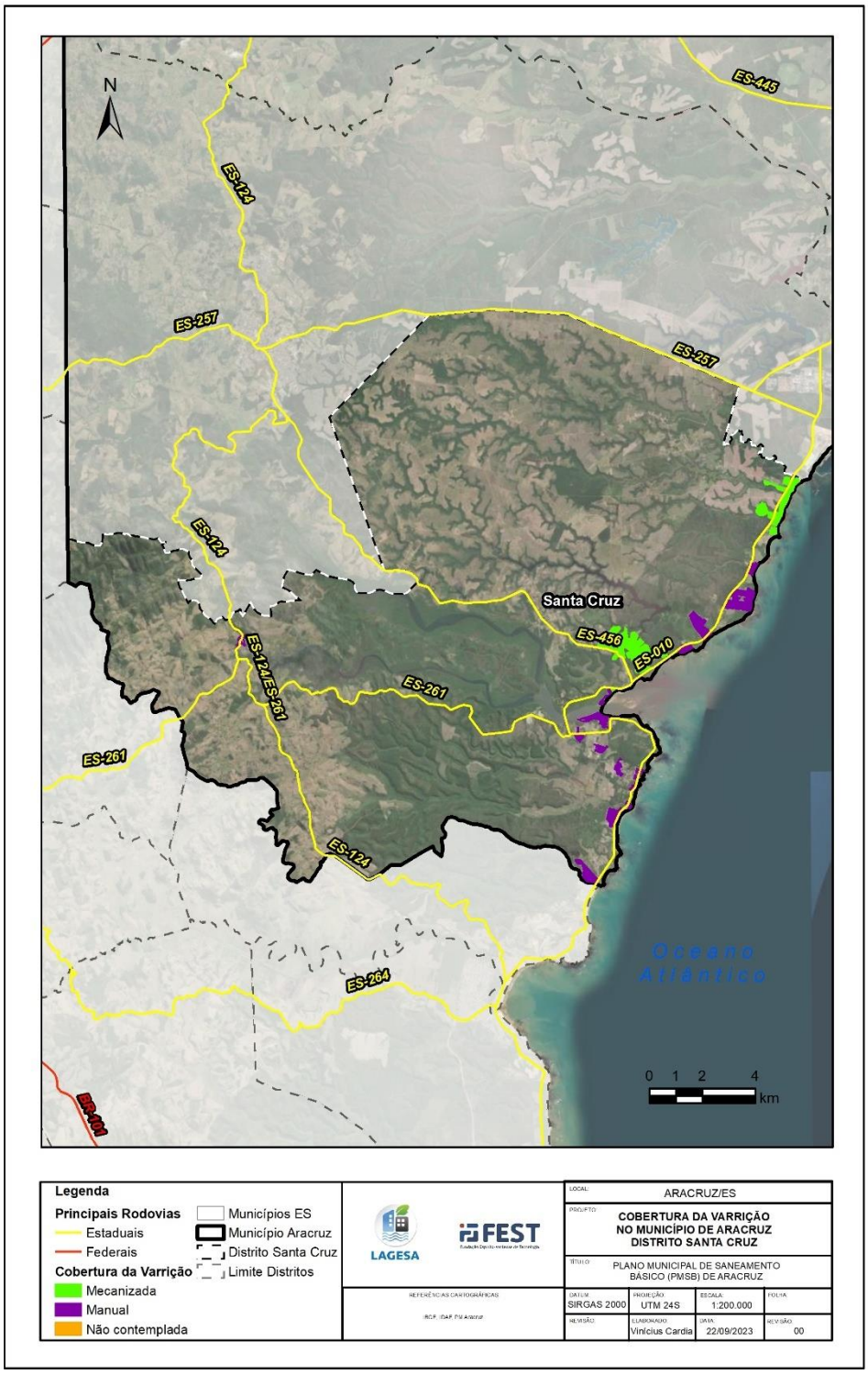
Fonte: Autoria própria.

Figura E-5: Cobertura da Varrição no distrito de Riacho.



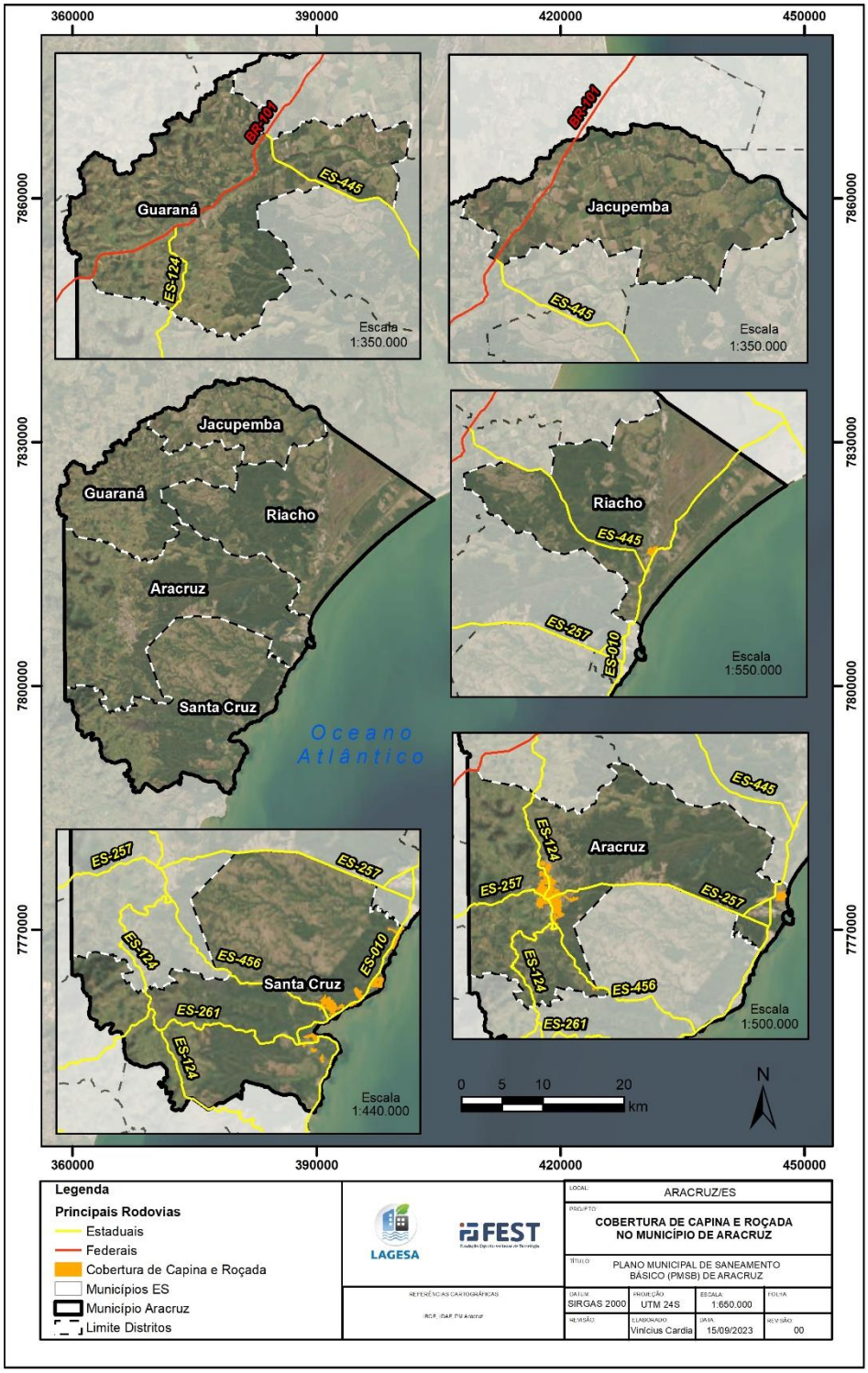
Fonte: Autoria própria.

Figura E-6: Cobertura da Varrição no distrito de Santa Cruz.



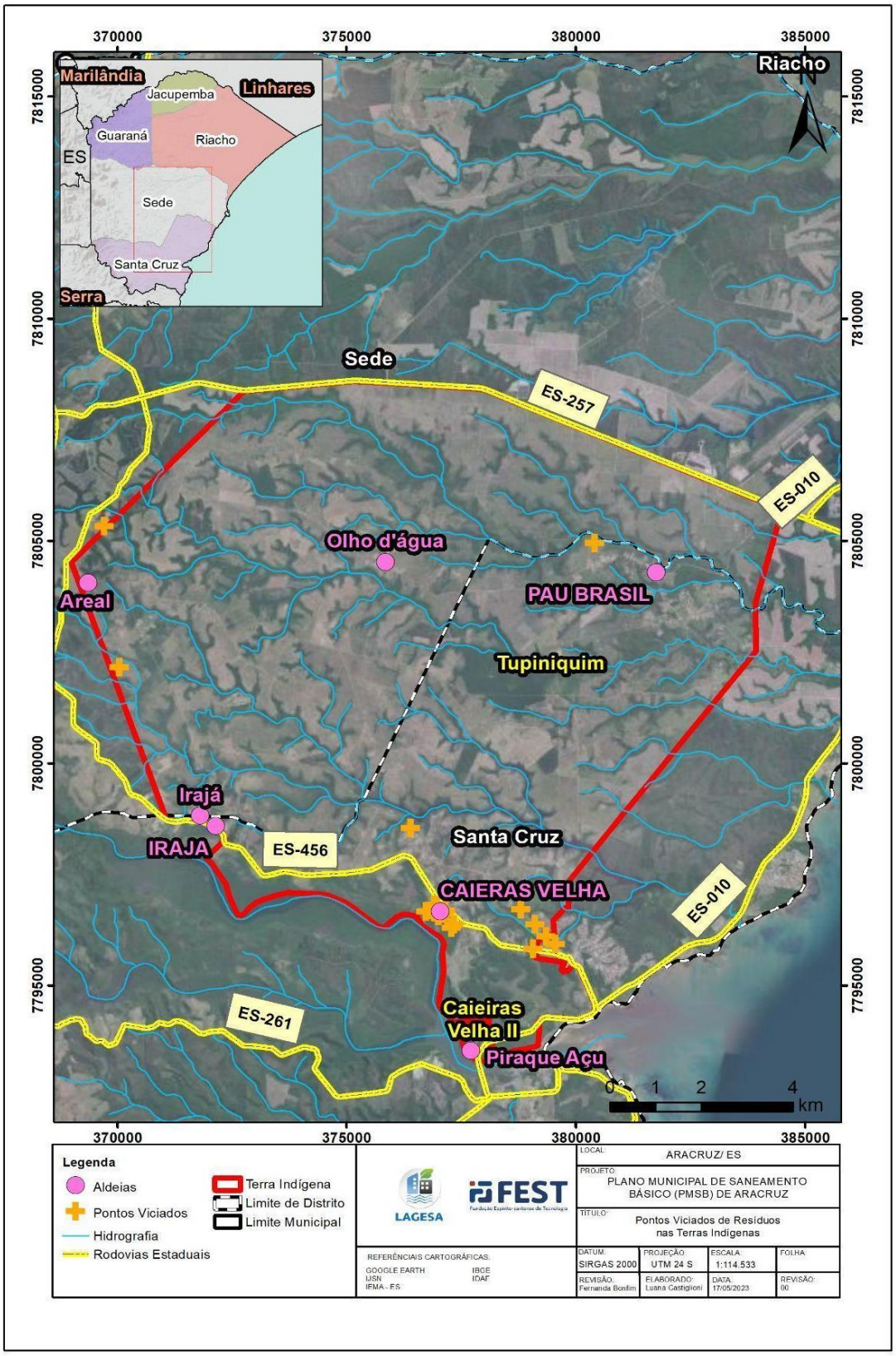
Fonte: Autoria própria.

Figura E-7: Cobertura da capina e roçada no município de Aracruz.



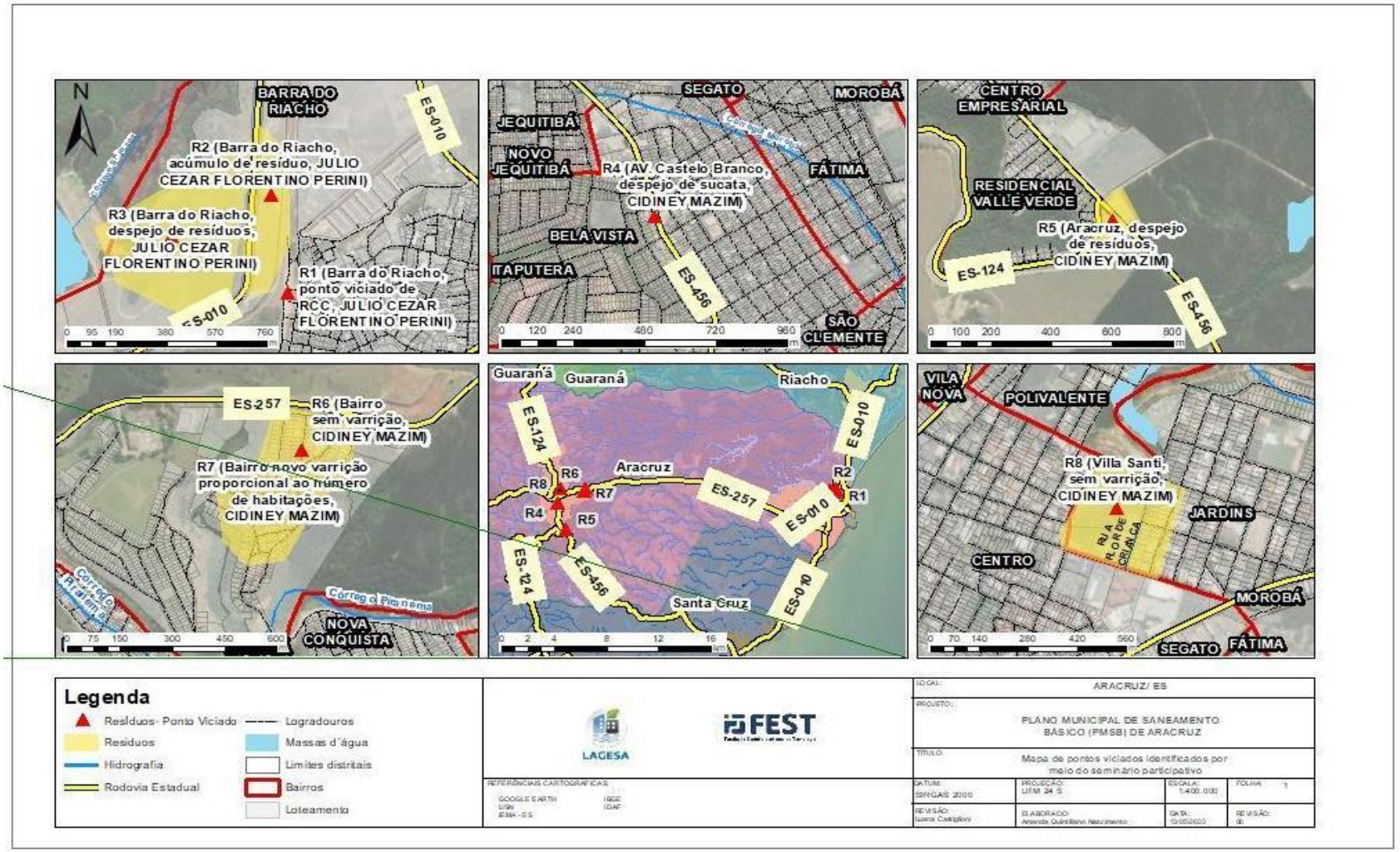
Fonte: Autoria própria.

Figura E-8: Pontos viciados de resíduos nas terras indígenas.



Fonte: Autoria própria.

Figura E-9: Pontos viciados identificados por meio do Biomapa da Construção Coletiva do Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.



Fonte: Autoria própria.

F. CÁLCULO DAS CAPACIDADES ADMINISTRATIVAS

Quadro F-1: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Contexto Institucional.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Capacidade de política públicas	Existência de plano de governo formalizado adequado às diretrizes nacionais de políticas públicas	O Plano de governo está disponível publicamente e detalha as ações nas diversas áreas de intervenção das políticas públicas, com objetivos e metas explícitas = 2,5. O Plano de governo está disponível publicamente, mas não detalha as ações = 1,5. O Plano de Governo está em estágio de desenvolvimento = 0,5. Não há plano de governo disponível = 0,0.	Há um plano de governo para a gestão 2021 -2024. Apesar das ações listadas para as várias áreas, não há objetivos e metas explícitas.	2,5	1,5
	Existência de políticas sólidas que respondam ao impacto das tendências econômicas globais e regionais	Existência de programas/projetos implementados (ou em implementação) nas áreas de educação, cultura, saúde, meio ambiente, habitação, desenvolvimento urbano, assistência social, saneamento básico, produção agropecuária e/ou abastecimento alimentar e segurança pública. INDICADOR: Há políticas formais aprovadas em todas as áreas listadas = 2,5 pontos. De cinco a nove áreas = 2,0. Abaixo de cinco = 1,0	Por meio do Portal da transparência do município foi possível encontrar Programas implementados e em andamento em todas as áreas listadas.	2,5	2,5
	Implementação e gerenciamento de projetos e programas, gerados por meio das políticas	Referência Painel de controle de Obras TCEES. INDICADOR - Percentual de obras paralisadas e situação não definida/Total de obras. 0% = 2,5; Menor que 5% = 2,0. Entre 5% e menor que 15% = 1,5. Entre 15% e menor que 25% = 1,0. Igual ou maior que 25% = 0,0	Para o município de Aracruz foi encontrado foi encontrado o percentual de 12,6% em consulta ao Painel de controle do TCEE, em 28/02/2023.	2,5	1,5
Planejamento e avaliação	Existência de Plano Diretor	O município conta com Plano Diretor Municipal = 1,5. O Município não conta com Plano Diretor = 0.	O município de Aracruz possui Plano Diretor	1,5	1,5
	Legislação e instrumentos de Planejamento	O município possui todas as legislações municipais previstas na MUNIC/IBGE = 2,5. O município possui ao menos 50% as legislações municipais previstas na MUNIC/IBGE = 1,5. O município possui	Com base na Munic 2021, o município de Aracruz possui mais de 50% das legislações/planos previstas.	2,5	1,5

Quadro F-1: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Contexto Institucional.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
		menos de 50% as legislações municipais previstas na MUNIC/IBGE = 0,0.			
	Diagnóstico específico para identificação das demandas/problemas e das prioridades de ação do governo	Há evidências de que as Políticas Públicas são precedidas de diagnósticos/estudos = 2,5 Pontos. Não há evidências do uso de diagnósticos no desenho das políticas públicas	E equipe de pesquisa teve acesso a inúmeros documentos relativos a relatórios referentes a diagnósticos e proposta para as áreas de habitação e saneamento. Para o interessa do atual diagnóstico (área de saneamento básico) é suficiente.	2,5	2,5
	Identificação da existência de metas para ações	Existem metas explícitas em todos os Planos que permitem a implementação de sistemas de monitoramento e acompanhamento = 2,5. Alguns planos contam com metas explícitas, mas nem todos = 1,5. Não há metas explícitas em plano algum = 0,0.	Nos planos analisados nas áreas de saneamento, habitação, mobilidade foram encontradas objetivos, mas nem todos trazem metas mensuráveis que permitam o acompanhamento e avaliação.	2,5	1,5
	Auditoria e *feedback* dos programas e das políticas públicas	Os Conselhos municipais possuem função de auditoria e divulgam informações para a sociedade civil tempestivamente = 2,0. Os Conselhos municipais possuem função de auditoria, mas não divulgam informações para a sociedade civil tempestivamente = 1,0. Os Conselhos municipais não possuem função de auditoria e não divulgam informações para a sociedade civil = 0,0.	Aracruz possui uma página dedicadas às informações do Conselhos municipais de Políticas Públicas (https://www.aracruz.es.gov.br/conselho). A legislação de criação encontra-se disponível, a composição, bem como as atas relativas às decisões tomadas. Os conselhos possuem função de fiscalização e/ou auditoria, mas nem todas as decisões são socializadas tempestivamente.	2	1
	Existência de um sistema de monitoramento e acompanhamento para a gestão à vista das ações planejadas	Há sistema = 2,0. Não há sistema = 0,0	O portal da transparência da Prefeitura permite a obtenção de informações rápidas e visuais das ações de políticas públicas.	2	2

Quadro F-1: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Contexto Institucional.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Periodicidade dos mecanismos de Planejamento Municipal	LOA, LDO e PPA são encaminhadas e aprovadas dentro dos prazos estabelecidos em Lei = 1,0. LOA, LDO e/ou PPA apresentam atrasos = 0,0	Em Aracruz, tudo dentro do prazo.	1	1
	Utilização efetiva de metodologia efetiva de acompanhamento e gestão de projetos (PMBOK, SCRUM etc.)	A prefeitura segue metodologia formal = 2,0. A Prefeitura não segue metodologia formal - 0,0.	A prefeitura possui projetos implantados para utilização de metodologias de projetos.	2	2
Compartilhamento de informações	Frequência de atualização do sistema de monitoramento e acompanhamento de políticas públicas.	Informações explicitamente atualizadas = 2,0. Informações existentes, mas não é possível aferir a atualização = 1,0. Informações desatualizadas = 0,0.	A partir da pesquisa de campo verificou-se que Aracruz possui Portal da Transparência com dados completos, abertos e atualizados. Endereço eletrônico: http://transparencia.aracruz.es.gov.br/Portal.aspx	2	2
	Acesso à informação pública	Possui Legislação municipal para garantir direito de acesso à informação pública em conformidade com a Lei de Acesso à Informação. Possui = 1,5. Não possui = 0 (Base de dados MUNIC 2019 ou posterior)	De acordo com a MUNIC Aracruz possui a Lei municipal 31.769/2016, que garante o acesso à informação.	1,5	1,5
	Existência de registro da memória dos processos de implantação das políticas públicas que permitam o seu acompanhamento	Existe arquivo municipal com histórico das políticas públicas das últimas duas legislaturas = 2,0. Não há arquivo municipal e/ou registros das políticas públicas pretéritas= 0,0	A prefeitura possui portal da transparência que permite o registro histórico das políticas públicas.	2	2
	Comunicação social	Regularidade do processo de troca de informações sobre a implantação e acompanhamento das políticas. Há registros de reunião de comitês, palestras, *workshops* temáticos, audiências públicas durante o processo de implementação das políticas = 1,5. Há registros, mas a regularidade é frágil = 0,5. Não há registros = 0,0	De acordo com os trabalhos de campo foi possível verificar q	1,5	1,5
	Transparência Pública	Utiliza-se o Índice de Transparência e Governança Pública (ITGP). Quando Índice auferido for "ÓTIMO" = 2,5. Quando Índice auferido for "BOM" = 2,0. Quando Índice auferido for "REGULAR" = 1,0. Quando Índice auferido for "REGULAR" = 0,0.	O ITGP de Aracruz para o ano de 2022 foi ÓTIMO, com nota de 89 pontos.	2,5	2,5

Quadro F-1: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Contexto Institucional.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Rede de Colaboração	Trabalho em rede de colaboração	Participação em Consórcios nas áreas de 1) Educação, 2) Saúde, 3) Assistência e desenvolvimento social, 4) turismo, 5) cultura, 6) habitação, 7) meio ambiente, 8) desenvolvimento urbano, 9) saneamento básico, 10) gestão de águas, 11) manejo de resíduos sólidos. Igual ou acima de 6 participações = 2,0. Abaixo de 6 = 1,0.	De acordo com a MUNIC Aracruz participa apenas de Consórcio público na área de saúde.	2	1
TOTAL	**-**	**-**	**-**	**35**	**29**

Fonte: Autoria própria.

Quadro F-2: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Organizacionais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Orçamento	Capacidade de geração de receita própria sobre a receita corrente líquida	Índice Firjan de Gestão Fiscal - AUTONOMIA. Excelência (superiores a 0,8 pontos) = 2,5 Pontos. Boa Gestão (entre 0,6 e 0,8 pontos) = 2,0 pontos. Dificuldade (entre 0,4 e 0,6 pontos) = 1,0 Ponto. Crítica (inferiores a 0,4 pontos) = 0,0 pontos.	Aracruz - ES (Ano 2020): IFGF Autonomia = 1,0	2,5	2,5
	Controle da Liquidez	Proxy Índice Firjan de Gestão Fiscal - LIQUIDEZ. Excelência (superiores a 0,8 pontos) = 2,0 Pontos. Boa Gestão (entre 0,6 e 0,8 pontos) = 1,5 pontos. Dificuldade (entre 0,4 e 0,6 pontos) = 0,5 Ponto. Crítica (inferiores a 0,4 pontos) = 0,0 pontos	Aracruz - ES (Ano 2020): IFGF Liquidez 0.9220	2	2
	Grau de participação dos investimentos sobre as despesas	Proxy Índice Firjan de Gestão Fiscal - LIQUIDEZ. Excelência (superiores a 0,8 pontos) = 2,5 Pontos. Boa Gestão (entre 0,6 e 0,8 pontos) = 2,0 pontos. Dificuldade (entre 0,4 e 0,6 pontos) = 1,0 Ponto. Crítica (inferiores a 0,4 pontos) = 0,0 pontos	Aracruz - ES (Ano 2020): IFGF Investimentos 0.3123	2,5	0

Quadro F-2: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Organizacionais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Responsabilidade Fiscal	Proxy Índice Firjan de Gestão Fiscal - GASTOS COM PESSOAL. Excelência (superiores a 0,8 pontos) = 2,0 Pontos. Boa Gestão (entre 0,6 e 0,8 pontos) = 1,5 pontos. Dificuldade (entre 0,4 e 0,6 pontos) = 0,5 Ponto. Crítica (inferiores a 0,4 pontos) = 0,0 pontos	Aracruz - ES (Ano 2020): IFGF Gastos com Pessoal 0.9468	2	2
Infraestrutura organizacional	Sistema de avaliação de serviços públicos	Existência de canais acessíveis, diversificados ou integrados e formais de avaliação direta por parte do usuário com feedback para o usuário= 2,5. Existem canais, mas não há registros de feedback para o usuário = 1,5. Não existem canais = 0,0.	Existem canais acessíveis e diversificados (Ouvidoria, Pesquisa de satisfação, canal de denúncias etc.). Há evidência de feedback aos usuários.	2,5	2,5
	Utilização de ferramentas especializada em gerenciamento de projetos (MS Project, Trello etc.)	Existe escritório, equipe e ferramentas dedicadas à Gestão Projetos = 2,5. Não há escritório dedicado, mas há a utilização de frequente de ferramentas específicas = 2,0. Não há utilização de ferramentas especializada em gerenciamento de projetos = 0,0.	Não há escritórios, mas se utiliza ferramentas	2,5	2
	Utilização de sistemas e-governo em todas as rotinas administrativas	Todas as rotinas administrativas são pautadas em Sistema Integrado de Gestão (E-Gov) = 1,0. Algumas rotinas administrativas são pautadas em sistemas digitais, mas nem todas = 0,5. Não há integração das rotinas administrativas por meio de sistemas digitais = 0,0.	Algumas rotinas	1	0,5
	Recursos físicos disponíveis e suficientes para a equipe implementar os programas	Sim = 2; Não = 0.	A prefeitura é dotada de infraestrutura técnica e tecnológica para o desenvolvimento de suas ações.	2	

Quadro F-2: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Organizacionais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Vínculos organizacionais	Ligações com outras organizações, por meio de laços formais ou informais	Estabelecimento de parcerias e convênios, como por exemplo, com a iniciativa privada para auxiliá-la a identificar, absorver e se adaptar aos programas. INDICADOR: Volume de parcerias expressivo, diversificado e com regularidade nos últimos 3 anos = 2,0. Volume de parcerias pouco expressivo, pouco diversificado = 1,0. Parcerias inexistentes = 0,0.	A prefeitura de Aracruz apresenta volume expressivo e convênios e parceiras estabelecidas, recebimento de emendas parlamentares, acordos de adesão, entre outros que são regulares nos últimos 3 anos.	2	2
	Regularidade do processo de troca de informações sobre a implantação e acompanhamento das políticas	Há registros de reunião de comitês, palestras, *workshops* temáticos, audiências públicas durante o processo de implementação das políticas = 1,0. Há registros, mas a regularidade é frágil = 0,5. Não há registros = 0,0	De acordo com os trabalhos de campo foi possível verificar que existem registros de diversas audiências públicas realizadas pela prefeitura, em diferentes áreas das políticas públicas.	1	1
TOTAL	**-**	**-**	**20**	**20**	**14,5**

Fonte: Autoria própria.

Quadro F-3: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Humanos.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Grau de Instrução do Prefeito	Formação do chefe do executivo municipal	Informações obtida na MUNIC/IBGE. Ensino Fundamental = 0,5. Ensino Médio = 1,0. Ensino Superior = 2,0, Pós-Graduação = 2,5.	De acordo com o Datapedia (perfil dos prefeitos 2020) o Prefeito de Aracruz possui Ensino Superior Completo.	2,5	2
Funcionários, construção da equipe e de relacionamentos	Existência de planos de cargos e salários	Existência de planos de cargos e salários atualizado = 2,5. Existe Plano de Cargos e salários com mais de 15 anos de vigência = 1,5. Não há plano de Cargos e salários = 0.	LEI Nº 2895, DE 30 DE MARÇO DE 2006. DISPÕE SOBRE OS PRINCÍPIOS GERAIS DA ADMINISTRAÇÃO, DEFININDO A NOVA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS. Um novo Plano de cargos, Carreiras e Vencimentos encontra-se em elaboração.	2,5	1,5

Quadro F-3: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Humanos.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Proporção de funcionários temporários sobre o total de efetivos	Informações obtida nos Portais da Transparência. Proporção de temporários sobre os efetivos é até 20% = 2,0. Proporção de temporários sobre os efetivos acima de 20% até 39,9% = 1,0. Proporção de temporários sobre os efetivos entre 40% e 60%= 0,5. Proporção de temporários sobre os efetivos acima de 60% = 0.	Segundo dados da transparência municipal, Aracruz possui 4890 servidores, sendo a proporção entre temporários e efetivos igual 42,5%.	2	0,5
Habilidades técnicas e avaliação lógica	Secretários municipais com formação específica coerente com a área de atuação	Todos os secretários possuem formação específica dentro de sua área de atuação = 2,0 pontos. Mais de 50% possuem formação específica = 1,0. Mais de 50% possuem formação específica = 0,5	Todos os secretários municipais possuem formação condizente com o cargo	2	2
	Tempo de experiência profissional das equipes de interesse	Tempo médio acima de 10 anos = 2,0. Tempos média entre 5 e 10 anos = 1,5. Tempos média abaixo de 5 anos = 1,0	Média apurada acima de 10 anos	2	2
	Controle Interno	Existe estrutura organizacional para a área responsável pelo controle interno? Sim = 1, Não = 0.	Segunda dados da MUNIC Sim.	1	1
	Existência de profissional com experiência qualificada em gestão de projetos	Há profissional com experiência qualificada em gestão de Projetos atuando na área = 2. Não há profissional com experiência qualificada = 0.	Secretária: Laryssa Viale Baroni possui especialização na área de projetos	2	2
Desenvolvimento profissional	Sistema de avaliação de desempenho	A Prefeitura possui sistema de avaliação de desempenho formalmente constituído e com evidências de pleno funcionamento = 2,0. Há sistema de avaliação de desempenho formalmente constituído, mas sem evidências de pleno funcionamento = 1,0. Não há sistema de avaliação de desempenho = 0,0.	Existe sistemas de avaliação de desempenho, mas não há registros formais sobre o seu funcionamento.	2	1

Quadro F-3: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Recursos Humanos.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Plano de capacitação de funcionários	A prefeitura possui Plano de Capacitação de funcionários com evidências de Pleno funcionamento = 2,0. Há plano de capacitação, mas com funcionamento incipiente = 1,0. Existem ações de capacitação isoladas = 0,5. Não há plano de Capacitação de funcionários, tampouco ações de capacitação = 0,0.	Existem ações de capacitação isoladas.	2	0,5
Liderança	Experiência de gestão	O prefeito possui experiência de gestão em cargos do executivo e/ou legislativo. Já ocupou cargo no executivo = 2, já ocupou cargo no executivo = 1.	O prefeito de Aracruz já foi vereador.	2	1
TOTAL	**-**	**-**	-	**20**	**13,5**

Fonte: Autoria própria.

Quadro F-4: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Fatores Ambientais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
Social	Lideranças e/ou movimentos organizados da sociedade civil participando de reuniões da administração pública	Há registro de participação dos movimentos sociais de interesse (Movimento dos catadores de materiais recicláveis, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, associações de moradores, indígenas) em todas as discussões sobre políticas públicas = 2,5. A participação da sociedade civil é garantida, mas não é incentivada = 1,5. Não há garantia de participação da sociedade civil = 0,0.	A participação da sociedade civil é garantida por meio de mecanismos legais. Porém, não foi verificado um esforço da prefeitura para promover uma maior participação dos atores, gerando fragilidades. A Prefeitura não possui, inclusive, uma lista das lideranças municipais que devem ser contatadas para a participação nos processos de tomada de decisão.	2,5	1,5

Quadro F-4: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Fatores Ambientais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Existência da participação da sociedade civil no processo de planejamento	Os conselhos de existência obrigatória são: saúde, educação, criança e adolescente, assistência social e trabalho/emprego. INDICADOR: Há registros formais (atas, registros fotográficos, listas de presença etc.) de reuniões periódicas de todos os Conselhos nos últimos 6 meses = 2,5. Existem registros, mas não para todos os conselhos = 1,5. Não há registros = 0,0.	Foram encontrados registros, mas não para todos os Conselhos. Informações disponível no site: (https://www.aracruz.es.gov.br/conselho).	2,5	1,5
	Vulnerabilidade Social	Utiliza-se como referência o Índice de Vulnerabilidade Social do IPEA. (IVS entre 0 e 0,200, considera-se muito baixa vulnerabilidade social = 3,0 Pontos. Valores entre 0,201 e 0,300 indicam baixa vulnerabilidade social = 2,0 pontos. Aqueles que apresentam IVS entre 0,301 e 0,400 são de média vulnerabilidade social = 1,0 ponto. IVS entre 0,401 e 0,500 indica alta vulnerabilidade social = 0,5 pontos. Qualquer valor entre 0,501 e 1 indica que o município possui muito alta vulnerabilidade social = 0,0 pontos.	IVS= 0,219	3	2
	Desenvolvimento da Educação	Utiliza-se como referência o Índice de desenvolvimento da Educação básica. Utiliza-se como referência os resultados obtidos para as Escola da rede municipal. Anos iniciais e finais. Notas entre 6 e 10 = 2,5. Notas entre 4,0 e 5,9 = 1,5, notas entre 2,0 e 3,9 = 0,5. Notas baixo de 2,0 = 0,0. Para o cálculo da nota aqui foi considerada a média aritmética simples do IDEB anos iniciais e finais.	Para os anos iniciais o IDEB 2021 de Aracruz foi de 6,3. Já para os anos finais foi de 5,3. Média de 5,8.	2,5	1,5
Político	Apoio da liderança atual	Maioria dos votos na Câmara Municipal (apoio da Câmara ao Prefeito). Acima de 75% = 2; Entre 50% e 75% = 1,5; Entre 25% e 50% = 1,0. Abaixo de 25% = 0.	O prefeito possui apoio, mas não é maioria absoluta	2	1,5

Quadro F-4: Cálculo das capacidades administrativas: Eixo Fatores Ambientais.

Dimensões	Indicadores	Critério de Análise	Avaliação	Conceito Máximo	Conceito Atribuído
	Estabilidade política histórica	Algum dos últimos três prefeitos enfrentaram processos/protocolos de cassação. Não enfrentou = 2,5. Não enfrentou, mas houve protocolado = 2,0. Enfrentou e foi absolvido = 1,5. Enfrentou e foi cassado = 0,0	O prefeito Jones foi afastado por 90 dias e enfrentou processo de cassação.	2,5	2
	Corrupção	Análise do envolvimento dos responsáveis pela implementação da política (Prefeitos e Secretários de primeiro escalão) em processos criminais de Corrupção. Gestores enfrentam processo administrativo e criminal em aberto = 0,5. Existe denúncia de corrupção contra os gestores, mas não há processo aberto = 1,0 Não há denúncias de corrupção envolvendo os gestores em exercício = 2,5.	Não há denúncias	2,5	2,5
Econômico	Crescimento econômico	Crescimento do PIB nos últimos 5 anos = 2,5 pontos. Crescimento do PIB em ao menos 3 dos últimos 5 anos = 1,5. Menos de 3 anos de crescimento do PIB nos últimos 5 anos = 0,5	Assim como a maioria dos municípios brasileiros, Aracruz não apresentou regularidade de crescimento econômico nos últimos 3 anos contabilizados.	2,5	0,5
	Índice de qualidade do emprego formal	Utiliza-se o índice de qualidade do emprego formal o Observatório do desenvolvimento capixaba. IQEF Acima de 7,5 = 2,5. IQEF entre 5,0 de 7,49= 2,0. IQEF entre de 3,0 e 4,99 = 1,5 e IQEF abaixo de 3,0 = 0,0	O IQEF do município de Aracruz em 2021 foi de 0,43	2,5	1,5
	Indicador de gestão fiscal	Índice Firjan de Gestão Fiscal. Excelência (superiores a 0,8 pontos) = 2,5 Pontos. Boa Gestão (entre 0,6 e 0,8 pontos) = 2,0 pontos. Dificuldade (entre 0,4 e 0,6 pontos) = 1,0 Ponto. Crítica (inferiores a 0,4 pontos) = 0,0 pontos.	Aracruz - ES, Ano 2020: IFGF 0.7953	2,5	2
TOTAL	**-**	**-**	**-**	**25**	**16,5**

Fonte: Autoria própria.

G. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RSU

Tabela G-1: Projeções da geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Sede			Riacho			Guaraná			Santa Cruz			Jacupemba		
	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)
2021	16.259	15.739	520	1.005	637	368	1.554	1.046	508	3.731	2.656	1.074	2.425	2.154	272
2022	16.428	15.902	526	1.035	656	379	1.586	1.067	519	3.741	2.664	1.077	2.461	2.185	276
2023	16.598	16.067	531	1.063	674	389	1.617	1.088	529	3.754	2.673	1.081	2.495	2.216	279
2024	16.771	16.234	537	1.091	691	399	1.648	1.109	539	3.768	2.683	1.085	2.530	2.246	283
2025	16.945	16.403	542	1.117	708	409	1.677	1.129	549	3.785	2.695	1.090	2.564	2.277	287
2026	17.067	16.520	546	1.140	723	417	1.701	1.145	556	3.790	2.699	1.092	2.590	2.300	290
2027	17.189	16.639	550	1.161	736	425	1.725	1.161	564	3.797	2.704	1.094	2.615	2.322	293
2028	17.312	16.758	554	1.182	750	433	1.748	1.176	571	3.806	2.710	1.096	2.640	2.345	296
2029	17.436	16.878	558	1.203	762	440	1.770	1.191	579	3.815	2.716	1.099	2.666	2.367	299
2030	17.561	16.999	562	1.223	775	447	1.792	1.206	586	3.826	2.724	1.102	2.690	2.389	301
2031	17.635	17.070	564	1.238	785	453	1.808	1.217	591	3.826	2.724	1.102	2.707	2.404	303
2032	17.709	17.142	567	1.254	795	459	1.824	1.228	597	3.827	2.725	1.102	2.724	2.419	305
2033	17.784	17.215	569	1.268	804	464	1.840	1.238	602	3.829	2.726	1.103	2.740	2.433	307
2034	17.859	17.288	571	1.283	813	469	1.855	1.248	607	3.832	2.728	1.104	2.757	2.448	309
2035	17.935	17.361	574	1.297	822	475	1.870	1.259	611	3.836	2.731	1.105	2.773	2.462	311
2036	17.974	17.399	575	1.308	829	479	1.881	1.266	615	3.832	2.728	1.104	2.783	2.471	312

Fonte: Autoria própria.

H. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RCC

Tabela H-1: Projeções da geração de Resíduos de Construção Civil (RCC) na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Sede			Riacho			Guaraná			Santa Cruz			Jacupemba		
	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)
2021	22.624	21.900	724	1.399	887	512	2.163	1.455	707	5.191	3.696	1.495	3.375	2.997	378
2022	22.860	22.128	732	1.440	913	527	2.207	1.485	722	5.206	3.707	1.499	3.424	3.040	383
2023	23.097	22.358	739	1.479	938	541	2.250	1.514	736	5.223	3.719	1.504	3.472	3.083	389
2024	23.337	22.590	747	1.518	962	555	2.293	1.543	750	5.244	3.734	1.510	3.520	3.126	394
2025	23.580	22.825	755	1.555	986	569	2.334	1.571	763	5.266	3.750	1.517	3.568	3.168	400
2026	23.748	22.988	760	1.586	1.005	580	2.367	1.593	774	5.274	3.755	1.519	3.604	3.200	404
2027	23.918	23.153	765	1.616	1.024	591	2.400	1.615	785	5.284	3.762	1.522	3.639	3.231	408
2028	24.089	23.318	771	1.645	1.043	602	2.432	1.637	795	5.296	3.770	1.525	3.674	3.263	412
2029	24.262	23.486	776	1.674	1.061	613	2.463	1.658	805	5.309	3.780	1.529	3.709	3.294	415
2030	24.436	23.654	782	1.701	1.079	623	2.494	1.678	815	5.324	3.790	1.533	3.744	3.325	419
2031	24.539	23.754	785	1.723	1.092	631	2.516	1.693	823	5.324	3.791	1.533	3.767	3.345	422
2032	24.642	23.854	789	1.744	1.106	638	2.538	1.708	830	5.326	3.792	1.534	3.790	3.366	425
2033	24.747	23.955	792	1.765	1.119	646	2.560	1.723	837	5.329	3.794	1.535	3.813	3.386	427
2034	24.851	24.056	795	1.785	1.132	653	2.581	1.737	844	5.332	3.797	1.536	3.836	3.406	430
2035	24.957	24.158	799	1.804	1.144	660	2.602	1.751	851	5.337	3.800	1.537	3.858	3.426	432
2036	25.011	24.211	800	1.820	1.154	666	2.617	1.761	856	5.332	3.796	1.536	3.873	3.439	434

Fonte: Autoria própria.

I. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇO

Tabela I-1: Projeções da geração de Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviço na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	3.865	100%	1.126.904	15.180.779	10.378.882	4.801.897
2017	3.953	100%	1.152.600	15.526.927	10.615.539	4.911.389
2018	4.041	100%	1.178.295	15.873.076	10.852.195	5.020.880
2019	4.129	100%	1.203.990	16.219.224	11.088.852	5.130.372
2020	4.218	100%	1.229.686	16.565.373	11.325.509	5.239.864
2021	4.306	100%	1.255.381	16.911.521	11.562.166	5.349.356
2022	4.394	100%	1.281.076	17.257.670	11.798.822	5.458.847
2023	4.482	100%	1.306.772	17.603.818	12.035.479	5.568.339
2024	4.570	100%	1.332.467	17.949.966	12.272.136	5.677.831
2025	4.658	100%	1.358.163	18.296.115	12.508.793	5.787.322
2026	4.746	100%	1.383.858	18.642.263	12.745.449	5.896.814
2027	4.834	100%	1.409.553	18.988.412	12.982.106	6.006.306
2028	4.923	100%	1.435.249	19.334.560	13.218.763	6.115.797
2029	5.011	100%	1.460.944	19.680.708	13.455.419	6.225.289
2030	5.099	100%	1.486.640	20.026.857	13.692.076	6.334.781
2031	5.187	100%	1.512.335	20.373.005	13.928.733	6.444.272
2032	5.275	100%	1.538.030	20.719.154	14.165.390	6.553.764
2033	5.363	100%	1.563.726	21.065.302	14.402.046	6.663.256
2034	5.451	100%	1.589.421	21.411.451	14.638.703	6.772.747
2035	5.539	100%	1.615.117	21.757.599	14.875.360	6.882.239
2036	5.628	100%	1.640.812	22.103.747	15.112.017	6.991.731

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-2: Projeções da geração de resíduos de escritórios em geral na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	1.014	*26,24%*	70.696	882.365	644.126	238.239
2017	1.037	*26,24%*	72.308	902.484	658.814	243.671
2018	1.060	*26,24%*	73.920	922.604	673.501	249.103
2019	1.083	*26,24%*	75.532	942.723	688.188	254.535
2020	1.106	*26,24%*	77.144	962.843	702.875	259.968
2021	1.130	*26,24%*	78.756	982.962	717.563	265.400
2022	1.153	*26,24%*	80.368	1.003.082	732.250	270.832
2023	1.176	*26,24%*	81.980	1.023.201	746.937	276.264
2024	1.199	*26,24%*	83.592	1.043.321	761.624	281.697
2025	1.222	*26,24%*	85.204	1.063.440	776.311	287.129
2026	1.245	*26,24%*	86.816	1.083.560	790.999	292.561
2027	1.268	*26,24%*	88.428	1.103.679	805.686	297.993
2028	1.291	*26,24%*	90.040	1.123.799	820.373	303.426
2029	1.315	*26,24%*	91.652	1.143.918	835.060	308.858
2030	1.338	*26,24%*	93.264	1.164.038	849.747	314.290
2031	1.361	*26,24%*	94.876	1.184.157	864.435	319.722
2032	1.384	*26,24%*	96.488	1.204.277	879.122	325.155
2033	1.407	*26,24%*	98.100	1.224.396	893.809	330.587
2034	1.430	*26,24%*	99.712	1.244.515	908.496	336.019
2035	1.453	*26,24%*	101.324	1.264.635	923.184	341.451
2036	1.476	*26,24%*	102.936	1.284.754	937.871	346.884

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-3: Projeções da geração de resíduos de instituições de ensino na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	324	*8,38%*	262.159	4.821.075	3.471.174	1.349.901
2017	331	*8,38%*	268.137	4.931.004	3.550.323	1.380.681
2018	339	*8,38%*	274.115	5.040.933	3.629.472	1.411.461
2019	346	*8,38%*	280.092	5.150.862	3.708.620	1.442.241
2020	354	*8,38%*	286.070	5.260.791	3.787.769	1.473.021
2021	361	*8,38%*	292.048	5.370.720	3.866.918	1.503.801
2022	368	*8,38%*	298.025	5.480.649	3.946.067	1.534.582
2023	376	*8,38%*	304.003	5.590.578	4.025.216	1.565.362
2024	383	*8,38%*	309.981	5.700.507	4.104.365	1.596.142
2025	390	*8,38%*	315.958	5.810.436	4.183.514	1.626.922
2026	398	*8,38%*	321.936	5.920.364	4.262.662	1.657.702
2027	405	*8,38%*	327.914	6.030.293	4.341.811	1.688.482
2028	413	*8,38%*	333.891	6.140.222	4.420.960	1.719.262
2029	420	*8,38%*	339.869	6.250.151	4.500.109	1.750.042
2030	427	*8,38%*	345.847	6.360.080	4.579.258	1.780.823
2031	435	*8,38%*	351.825	6.470.009	4.658.407	1.811.603
2032	442	*8,38%*	357.802	6.579.938	4.737.556	1.842.383
2033	450	*8,38%*	363.780	6.689.867	4.816.704	1.873.163
2034	457	*8,38%*	369.758	6.799.796	4.895.853	1.903.943
2035	464	*8,38%*	375.735	6.909.725	4.975.002	1.934.723
2036	472	*8,38%*	381.713	7.019.654	5.054.151	1.965.503

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-4: Projeções da geração de resíduos de lojas em geral na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	1.194	*30,89%*	510.262	3.458.646	2.524.812	933.834
2017	1.221	*30,89%*	521.897	3.537.509	2.582.382	955.128
2018	1.248	*30,89%*	533.532	3.616.373	2.639.952	976.421
2019	1.276	*30,89%*	545.166	3.695.236	2.697.522	997.714
2020	1.303	*30,89%*	556.801	3.774.099	2.755.092	1.019.007
2021	1.330	*30,89%*	568.436	3.852.962	2.812.663	1.040.300
2022	1.357	*30,89%*	580.071	3.931.826	2.870.233	1.061.593
2023	1.385	*30,89%*	591.706	4.010.689	2.927.803	1.082.886
2024	1.412	*30,89%*	603.341	4.089.552	2.985.373	1.104.179
2025	1.439	*30,89%*	614.976	4.168.415	3.042.943	1.125.472
2026	1.466	*30,89%*	626.611	4.247.278	3.100.513	1.146.765
2027	1.493	*30,89%*	638.245	4.326.142	3.158.083	1.168.058
2028	1.521	*30,89%*	649.880	4.405.005	3.215.653	1.189.351
2029	1.548	*30,89%*	661.515	4.483.868	3.273.224	1.210.644
2030	1.575	*30,89%*	673.150	4.562.731	3.330.794	1.231.937
2031	1.602	*30,89%*	684.785	4.641.594	3.388.364	1.253.230
2032	1.630	*30,89%*	696.420	4.720.458	3.445.934	1.274.524
2033	1.657	*30,89%*	708.055	4.799.321	3.503.504	1.295.817
2034	1.684	*30,89%*	719.689	4.878.184	3.561.074	1.317.110
2035	1.711	*30,89%*	731.324	4.957.047	3.618.644	1.338.403
2036	1.739	*30,89%*	742.959	5.035.910	3.676.215	1.359.696

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-5: Projeções da geração de resíduos de prestadores de serviço na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m²)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	992	*25,67%*	126.097	1.720.044	1.427.636	292.407
2017	1.015	*25,67%*	128.972	1.759.264	1.460.189	299.075
2018	1.037	*25,67%*	131.847	1.798.484	1.492.742	305.742
2019	1.060	*25,67%*	134.722	1.837.704	1.525.294	312.410
2020	1.082	*25,67%*	137.598	1.876.924	1.557.847	319.077
2021	1.105	*25,67%*	140.473	1.916.144	1.590.400	325.744
2022	1.128	*25,67%*	143.348	1.955.364	1.622.952	332.412
2023	1.150	*25,67%*	146.223	1.994.584	1.655.505	339.079
2024	1.173	*25,67%*	149.099	2.033.804	1.688.057	345.747
2025	1.196	*25,67%*	151.974	2.073.024	1.720.610	352.414
2026	1.218	*25,67%*	154.849	2.112.244	1.753.163	359.082
2027	1.241	*25,67%*	157.724	2.151.464	1.785.715	365.749
2028	1.263	*25,67%*	160.599	2.190.684	1.818.268	372.416
2029	1.286	*25,67%*	163.475	2.229.904	1.850.820	379.084
2030	1.309	*25,67%*	166.350	2.269.124	1.883.373	385.751
2031	1.331	*25,67%*	169.225	2.308.344	1.915.926	392.419
2032	1.354	*25,67%*	172.100	2.347.564	1.948.478	399.086
2033	1.377	*25,67%*	174.976	2.386.784	1.981.031	405.753
2034	1.399	*25,67%*	177.851	2.426.004	2.013.584	412.421
2035	1.422	*25,67%*	180.726	2.465.224	2.046.136	419.088
2036	1.444	*25,67%*	183.601	2.504.444	2.078.689	425.756

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-6: Projeções da geração de resíduos de serviços de acomodação na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	64	*1,66%*	100.339	758.359	470.183	288.176
2017	65	*1,66%*	102.627	775.651	480.903	294.747
2018	67	*1,66%*	104.915	792.943	491.624	301.318
2019	68	*1,66%*	107.203	810.235	502.345	307.889
2020	70	*1,66%*	109.491	827.527	513.066	314.460
2021	71	*1,66%*	111.779	844.818	523.787	321.031
2022	73	*1,66%*	114.067	862.110	534.508	327.602
2023	74	*1,66%*	116.355	879.402	545.229	334.173
2024	76	*1,66%*	118.642	896.694	555.950	340.744
2025	77	*1,66%*	120.930	913.986	566.671	347.315
2026	79	*1,66%*	123.218	931.278	577.392	353.886
2027	80	*1,66%*	125.506	948.570	588.113	360.457
2028	82	*1,66%*	127.794	965.862	598.834	367.028
2029	83	*1,66%*	130.082	983.154	609.555	373.598
2030	84	*1,66%*	132.370	1.000.446	620.276	380.169
2031	86	*1,66%*	134.658	1.017.738	630.997	386.740
2032	87	*1,66%*	136.946	1.035.030	641.718	393.311
2033	89	*1,66%*	139.234	1.052.321	652.439	399.882
2034	90	*1,66%*	141.522	1.069.613	663.160	406.453
2035	92	*1,66%*	143.809	1.086.905	673.881	413.024
2036	93	*1,66%*	146.097	1.104.197	684.602	419.595

Fonte: Autoria própria.

Tabela I-7: Projeções da geração de resíduos de serviços de alimentação na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Qtd. Estab.	%	Área (m^2)	Geração de resíduos (L)	Resíduos Secos (L)	Resíduos Úmidos (L)
2016	277	*7,17%*	57.351	3.540.290	1.840.951	1.699.339
2017	283	*7,17%*	58.659	3.621.015	1.882.928	1.738.087
2018	290	*7,17%*	59.966	3.701.740	1.924.905	1.776.835
2019	296	*7,17%*	61.274	3.782.465	1.966.882	1.815.583
2020	302	*7,17%*	62.582	3.863.189	2.008.859	1.854.331
2021	309	*7,17%*	63.890	3.943.914	2.050.835	1.893.079
2022	315	*7,17%*	65.197	4.024.639	2.092.812	1.931.827
2023	321	*7,17%*	66.505	4.105.364	2.134.789	1.970.575
2024	328	*7,17%*	67.813	4.186.089	2.176.766	2.009.323
2025	334	*7,17%*	69.120	4.266.814	2.218.743	2.048.071
2026	340	*7,17%*	70.428	4.347.538	2.260.720	2.086.818
2027	346	*7,17%*	71.736	4.428.263	2.302.697	2.125.566
2028	353	*7,17%*	73.043	4.508.988	2.344.674	2.164.314
2029	359	*7,17%*	74.351	4.589.713	2.386.651	2.203.062
2030	365	*7,17%*	75.659	4.670.438	2.428.628	2.241.810
2031	372	*7,17%*	76.967	4.751.163	2.470.605	2.280.558
2032	378	*7,17%*	78.274	4.831.887	2.512.581	2.319.306
2033	384	*7,17%*	79.582	4.912.612	2.554.558	2.358.054
2034	391	*7,17%*	80.890	4.993.337	2.596.535	2.396.802
2035	397	*7,17%*	82.197	5.074.062	2.638.512	2.435.550
2036	403	*7,17%*	83.505	5.154.787	2.680.489	2.474.298

Fonte: Autoria própria.

J. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DO SERVIÇO DE SAÚDE

Tabela J-1: Projeções da geração de Resíduos do Serviço de Saúde (RSS) na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Sede			Riacho			Guaraná			Santa Cruz			Jacupemba		
	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)
2021	96	93	3	6	4	2	9	6	3	22	16	6	14	13	2
2022	97	94	3	6	4	2	9	6	3	22	16	6	14	13	2
2023	98	95	3	6	4	2	10	6	3	22	16	6	15	13	2
2024	99	96	3	6	4	2	10	7	3	22	16	6	15	13	2
2025	100	97	3	7	4	2	10	7	3	22	16	6	15	13	2
2026	101	97	3	7	4	2	10	7	3	22	16	6	15	14	2
2027	101	98	3	7	4	3	10	7	3	22	16	6	15	14	2
2028	102	99	3	7	4	3	10	7	3	22	16	6	16	14	2
2029	103	99	3	7	4	3	10	7	3	22	16	6	16	14	2
2030	103	100	3	7	5	3	11	7	3	23	16	6	16	14	2
2031	104	101	3	7	5	3	11	7	3	23	16	6	16	14	2
2032	104	101	3	7	5	3	11	7	4	23	16	6	16	14	2
2033	105	101	3	7	5	3	11	7	4	23	16	6	16	14	2
2034	105	102	3	8	5	3	11	7	4	23	16	7	16	14	2
2035	106	102	3	8	5	3	11	7	4	23	16	7	16	15	2
2036	106	102	3	8	5	3	11	7	4	23	16	7	16	15	2

Fonte: Autoria própria.

K. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS POR TIPOLOGIA

Tabela K-1: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia na Área Urbana da sede de Aracruz.

Ano	Sede (Área Urbana) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	15.739	7.130	362	425	2.644	1.637	220	881	2.439
2022	15.902	7.204	366	429	2.672	1.654	223	891	2.465
2023	16.067	7.278	370	434	2.699	1.671	225	900	2.490
2024	16.234	7.354	373	438	2.727	1.688	227	909	2.516
2025	16.403	7.431	377	443	2.756	1.706	230	919	2.542
2026	16.520	7.484	380	446	2.775	1.718	231	925	2.561
2027	16.639	7.537	383	449	2.795	1.730	233	932	2.579
2028	16.758	7.591	385	452	2.815	1.743	235	938	2.597
2029	16.878	7.646	388	456	2.835	1.755	236	945	2.616
2030	16.999	7.700	391	459	2.856	1.768	238	952	2.635
2031	17.070	7.733	393	461	2.868	1.775	239	956	2.646
2032	17.142	7.765	394	463	2.880	1.783	240	960	2.657
2033	17.215	7.798	396	465	2.892	1.790	241	964	2.668
2034	17.288	7.831	398	467	2.904	1.798	242	968	2.680
2035	17.361	7.865	399	469	2.917	1.806	243	972	2.691
2036	17.399	7.882	400	470	2.923	1.809	244	974	2.697

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-2: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural da sede de Aracruz.

Ano	Sede (Área Rural) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	520	236	12	14	87	54	7	29	81
2022	526	238	12	14	88	55	7	29	81
2023	531	241	12	14	89	55	7	30	82
2024	537	243	12	14	90	56	8	30	83
2025	542	246	12	15	91	56	8	30	84
2026	546	247	13	15	92	57	8	31	85
2027	550	249	13	15	92	57	8	31	85
2028	554	251	13	15	93	58	8	31	86
2029	558	253	13	15	94	58	8	31	86
2030	562	255	13	15	94	58	8	31	87
2031	564	256	13	15	95	59	8	32	87
2032	567	257	13	15	95	59	8	32	88
2033	569	258	13	15	96	59	8	32	88
2034	571	259	13	15	96	59	8	32	89
2035	574	260	13	15	96	60	8	32	89
2036	575	261	13	16	97	60	8	32	89

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-3: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total da sede de Aracruz.

Ano	Sede (Total) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	16.259	7.365	374	439	2.731	1.691	228	910	2.520
2022	16.428	7.442	378	444	2.760	1.708	230	920	2.546
2023	16.598	7.519	382	448	2.789	1.726	232	930	2.573
2024	16.771	7.597	386	453	2.818	1.744	235	939	2.600
2025	16.945	7.676	390	458	2.847	1.762	237	949	2.627
2026	17.067	7.731	393	461	2.867	1.775	239	956	2.645
2027	17.189	7.786	395	464	2.888	1.788	241	963	2.664
2028	17.312	7.842	398	467	2.908	1.800	242	969	2.683
2029	17.436	7.898	401	471	2.929	1.813	244	976	2.703
2030	17.561	7.955	404	474	2.950	1.826	246	983	2.722
2031	17.635	7.989	406	476	2.963	1.834	247	988	2.733
2032	17.709	8.022	407	478	2.975	1.842	248	992	2.745
2033	17.784	8.056	409	480	2.988	1.850	249	996	2.756
2034	17.859	8.090	411	482	3.000	1.857	250	1.000	2.768
2035	17.935	8.125	413	484	3.013	1.865	251	1.004	2.780
2036	17.974	8.142	413	485	3.020	1.869	252	1.007	2.786

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-4: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Riacho.

Ano	Riacho (Área Urbana) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	637	289	15	17	107	66	9	36	99
2022	656	297	15	18	110	68	9	37	102
2023	674	305	16	18	113	70	9	38	104
2024	691	313	16	19	116	72	10	39	107
2025	708	321	16	19	119	74	10	40	110
2026	723	327	17	20	121	75	10	40	112
2027	736	334	17	20	124	77	10	41	114
2028	750	340	17	20	126	78	10	42	116
2029	762	345	18	21	128	79	11	43	118
2030	775	351	18	21	130	81	11	43	120
2031	785	356	18	21	132	82	11	44	122
2032	795	360	18	21	134	83	11	45	123
2033	804	364	18	22	135	84	11	45	125
2034	813	368	19	22	137	85	11	46	126
2035	822	372	19	22	138	86	12	46	127
2036	829	376	19	22	139	86	12	46	129

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-5: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Riacho.

Ano	Riacho (Área Rural) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	368	167	8	10	62	38	5	21	57
2022	379	172	9	10	64	39	5	21	59
2023	389	176	9	11	65	40	5	22	60
2024	399	181	9	11	67	42	6	22	62
2025	409	185	9	11	69	43	6	23	63
2026	417	189	10	11	70	43	6	23	65
2027	425	193	10	11	71	44	6	24	66
2028	433	196	10	12	73	45	6	24	67
2029	440	199	10	12	74	46	6	25	68
2030	447	203	10	12	75	47	6	25	69
2031	453	205	10	12	76	47	6	25	70
2032	459	208	11	12	77	48	6	26	71
2033	464	210	11	13	78	48	6	26	72
2034	469	213	11	13	79	49	7	26	73
2035	475	215	11	13	80	49	7	27	74
2036	479	217	11	13	80	50	7	27	74

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-6: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Riacho.

Ano	Riacho (Total) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	1.005	455	23	27	169	105	14	56	156
2022	1.035	469	24	28	174	108	14	58	160
2023	1.063	482	24	29	179	111	15	60	165
2024	1.091	494	25	29	183	113	15	61	169
2025	1.117	506	26	30	188	116	16	63	173
2026	1.140	516	26	31	191	119	16	64	177
2027	1.161	526	27	31	195	121	16	65	180
2028	1.182	536	27	32	199	123	17	66	183
2029	1.203	545	28	32	202	125	17	67	186
2030	1.223	554	28	33	205	127	17	68	189
2031	1.238	561	28	33	208	129	17	69	192
2032	1.254	568	29	34	211	130	18	70	194
2033	1.268	575	29	34	213	132	18	71	197
2034	1.283	581	30	35	216	133	18	72	199
2035	1.297	587	30	35	218	135	18	73	201
2036	1.308	592	30	35	220	136	18	73	203

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-7: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Guaraná.

Ano	Guaraná (Área Urbana) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	1.046	474	24	28	176	109	15	59	162
2022	1.067	484	25	29	179	111	15	60	165
2023	1.088	493	25	29	183	113	15	61	169
2024	1.109	502	26	30	186	115	16	62	172
2025	1.129	511	26	30	190	117	16	63	175
2026	1.145	519	26	31	192	119	16	64	177
2027	1.161	526	27	31	195	121	16	65	180
2028	1.176	533	27	32	198	122	16	66	182
2029	1.191	540	27	32	200	124	17	67	185
2030	1.206	546	28	33	203	125	17	68	187
2031	1.217	551	28	33	204	127	17	68	189
2032	1.228	556	28	33	206	128	17	69	190
2033	1.238	561	28	33	208	129	17	69	192
2034	1.248	566	29	34	210	130	17	70	194
2035	1.259	570	29	34	211	131	18	70	195
2036	1.266	573	29	34	213	132	18	71	196

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-8: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Guaraná.

Ano	Guaraná (Área Rural) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	508	230	12	14	85	53	7	28	79
2022	519	235	12	14	87	54	7	29	80
2023	529	240	12	14	89	55	7	30	82
2024	539	244	12	15	91	56	8	30	84
2025	549	248	13	15	92	57	8	31	85
2026	556	252	13	15	93	58	8	31	86
2027	564	255	13	15	95	59	8	32	87
2028	571	259	13	15	96	59	8	32	89
2029	579	262	13	16	97	60	8	32	90
2030	586	265	13	16	98	61	8	33	91
2031	591	268	14	16	99	61	8	33	92
2032	597	270	14	16	100	62	8	33	92
2033	602	273	14	16	101	63	8	34	93
2034	607	275	14	16	102	63	8	34	94
2035	611	277	14	17	103	64	9	34	95
2036	615	279	14	17	103	64	9	34	95

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-9: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Guaraná.

Ano	Guaraná (Total) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	1.554	704	36	42	261	162	22	87	241
2022	1.586	718	36	43	266	165	22	89	246
2023	1.617	733	37	44	272	168	23	91	251
2024	1.648	746	38	44	277	171	23	92	255
2025	1.677	760	39	45	282	174	23	94	260
2026	1.701	771	39	46	286	177	24	95	264
2027	1.725	781	40	47	290	179	24	97	267
2028	1.748	792	40	47	294	182	24	98	271
2029	1.770	802	41	48	297	184	25	99	274
2030	1.792	812	41	48	301	186	25	100	278
2031	1.808	819	42	49	304	188	25	101	280
2032	1.824	826	42	49	306	190	26	102	283
2033	1.840	833	42	50	309	191	26	103	285
2034	1.855	840	43	50	312	193	26	104	288
2035	1.870	847	43	50	314	194	26	105	290
2036	1.881	852	43	51	316	196	26	105	292

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-10: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Santa Cruz.

Ano	Santa Cruz (Área Urbana) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	2.656	1.203	61	72	446	276	37	149	412
2022	2.664	1.207	61	72	448	277	37	149	413
2023	2.673	1.211	61	72	449	278	37	150	414
2024	2.683	1.215	62	72	451	279	38	150	416
2025	2.695	1.221	62	73	453	280	38	151	418
2026	2.699	1.222	62	73	453	281	38	151	418
2027	2.704	1.225	62	73	454	281	38	151	419
2028	2.710	1.227	62	73	455	282	38	152	420
2029	2.716	1.231	62	73	456	283	38	152	421
2030	2.724	1.234	63	74	458	283	38	153	422
2031	2.724	1.234	63	74	458	283	38	153	422
2032	2.725	1.234	63	74	458	283	38	153	422
2033	2.726	1.235	63	74	458	284	38	153	423
2034	2.728	1.236	63	74	458	284	38	153	423
2035	2.731	1.237	63	74	459	284	38	153	423
2036	2.728	1.236	63	74	458	284	38	153	423

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-11: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Santa Cruz.

Ano	Santa Cruz (Área Rural) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	1.074	487	25	29	181	112	15	60	167
2022	1.077	488	25	29	181	112	15	60	167
2023	1.081	490	25	29	182	112	15	61	168
2024	1.085	492	25	29	182	113	15	61	168
2025	1.090	494	25	29	183	113	15	61	169
2026	1.092	494	25	29	183	114	15	61	169
2027	1.094	495	25	30	184	114	15	61	170
2028	1.096	496	25	30	184	114	15	61	170
2029	1.099	498	25	30	185	114	15	62	170
2030	1.102	499	25	30	185	115	15	62	171
2031	1.102	499	25	30	185	115	15	62	171
2032	1.102	499	25	30	185	115	15	62	171
2033	1.103	500	25	30	185	115	15	62	171
2034	1.104	500	25	30	185	115	15	62	171
2035	1.105	500	25	30	186	115	15	62	171
2036	1.104	500	25	30	185	115	15	62	171

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-12: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Santa Cruz.

Ano	Santa Cruz (Total) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	3.731	1.690	86	101	627	388	52	209	578
2022	3.741	1.695	86	101	629	389	52	210	580
2023	3.754	1.700	86	101	631	390	53	210	582
2024	3.768	1.707	87	102	633	392	53	211	584
2025	3.785	1.714	87	102	636	394	53	212	587
2026	3.790	1.717	87	102	637	394	53	212	587
2027	3.797	1.720	87	103	638	395	53	213	589
2028	3.806	1.724	88	103	639	396	53	213	590
2029	3.815	1.728	88	103	641	397	53	214	591
2030	3.826	1.733	88	103	643	398	54	214	593
2031	3.826	1.733	88	103	643	398	54	214	593
2032	3.827	1.734	88	103	643	398	54	214	593
2033	3.829	1.735	88	103	643	398	54	214	594
2034	3.832	1.736	88	103	644	399	54	215	594
2035	3.836	1.738	88	104	644	399	54	215	595
2036	3.832	1.736	88	103	644	399	54	215	594

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-13: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Urbana de Jacupemba.

Ano	Jacupemba (Área Urbana) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	2.154	976	50	58	362	224	30	121	334
2022	2.185	990	50	59	367	227	31	122	339
2023	2.216	1.004	51	60	372	230	31	124	343
2024	2.246	1.018	52	61	377	234	31	126	348
2025	2.277	1.031	52	61	382	237	32	127	353
2026	2.300	1.042	53	62	386	239	32	129	356
2027	2.322	1.052	53	63	390	242	33	130	360
2028	2.345	1.062	54	63	394	244	33	131	363
2029	2.367	1.072	54	64	398	246	33	133	367
2030	2.389	1.082	55	65	401	248	33	134	370
2031	2.404	1.089	55	65	404	250	34	135	373
2032	2.419	1.096	56	65	406	252	34	135	375
2033	2.433	1.102	56	66	409	253	34	136	377
2034	2.448	1.109	56	66	411	255	34	137	379
2035	2.462	1.115	57	66	414	256	34	138	382
2036	2.471	1.119	57	67	415	257	35	138	383

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-14: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Rural de Jacupemba.

Ano	Jacupemba (Área Rural) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	272	123	6	7	46	28	4	15	42
2022	276	125	6	7	46	29	4	15	43
2023	279	127	6	8	47	29	4	16	43
2024	283	128	7	8	48	29	4	16	44
2025	287	130	7	8	48	30	4	16	45
2026	290	131	7	8	49	30	4	16	45
2027	293	133	7	8	49	30	4	16	45
2028	296	134	7	8	50	31	4	17	46
2029	299	135	7	8	50	31	4	17	46
2030	301	137	7	8	51	31	4	17	47
2031	303	137	7	8	51	32	4	17	47
2032	305	138	7	8	51	32	4	17	47
2033	307	139	7	8	52	32	4	17	48
2034	309	140	7	8	52	32	4	17	48
2035	311	141	7	8	52	32	4	17	48
2036	312	141	7	8	52	32	4	17	48

Fonte: Autoria própria.

Tabela K-15: Projeções da geração de resíduos recicláveis por tipologia da Área Total de Jacupemba.

Ano	Jacupemba (Total) (t)	Massa Orgânica (t)	Metais (t)	Vidros (t)	Plásticos (t)	Papel e Papelão (t)	Embalagens (t)	Têxteis, couros e borrachas (t)	Rejeitos (t)
		45,30%	2,30%	2,70%	16,80%	10,40%	1,40%	5,60%	15,50%
2021	2.425	1.099	56	65	407	252	34	136	376
2022	2.461	1.115	57	66	413	256	34	138	381
2023	2.495	1.130	57	67	419	260	35	140	387
2024	2.530	1.146	58	68	425	263	35	142	392
2025	2.564	1.161	59	69	431	267	36	144	397
2026	2.590	1.173	60	70	435	269	36	145	401
2027	2.615	1.185	60	71	439	272	37	146	405
2028	2.640	1.196	61	71	444	275	37	148	409
2029	2.666	1.207	61	72	448	277	37	149	413
2030	2.690	1.219	62	73	452	280	38	151	417
2031	2.707	1.226	62	73	455	282	38	152	420
2032	2.724	1.234	63	74	458	283	38	153	422
2033	2.740	1.241	63	74	460	285	38	153	425
2034	2.757	1.249	63	74	463	287	39	154	427
2035	2.773	1.256	64	75	466	288	39	155	430
2036	2.783	1.261	64	75	468	289	39	156	431

Fonte: Autoria própria.

L. PROJEÇÕES DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS COMPOSTÁVEIS

Tabela L-1: Projeção de geração de Resíduos Orgânicos calculados a partir da fração dos resíduos coletados por limpeza mecanizada na sede e nos distritos de Aracruz.

Ano	Sede			Riacho			Guaraná			Santa Cruz			Jacupemba		
	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)	Total (t/ano)	Urbano (t/ano)	Rural (t/ano)
2021	2.198	2.127	70	136	86	50	210	141	69	504	359	145	328	291	37
2022	2.220	2.149	71	140	89	51	214	144	70	506	360	146	333	295	37
2023	2.243	2.172	72	144	91	53	219	147	71	507	361	146	337	299	38
2024	2.267	2.194	73	147	93	54	223	150	73	509	363	147	342	304	38
2025	2.290	2.217	73	151	96	55	227	153	74	512	364	147	347	308	39
2026	2.307	2.233	74	154	98	56	230	155	75	512	365	148	350	311	39
2027	2.323	2.249	74	157	100	57	233	157	76	513	365	148	353	314	40
2028	2.340	2.265	75	160	101	58	236	159	77	514	366	148	357	317	40
2029	2.357	2.281	75	163	103	59	239	161	78	516	367	149	360	320	40
2030	2.374	2.298	76	165	105	60	242	163	79	517	368	149	364	323	41
2031	2.384	2.307	76	167	106	61	244	164	80	517	368	149	366	325	41
2032	2.394	2.317	77	169	107	62	247	166	81	517	368	149	368	327	41
2033	2.404	2.327	77	171	109	63	249	167	81	518	369	149	370	329	41
2034	2.414	2.337	77	173	110	63	251	169	82	518	369	149	373	331	42
2035	2.424	2.347	78	175	111	64	253	170	83	518	369	149	375	333	42
2036	2.429	2.352	78	177	112	65	254	171	83	518	369	149	376	334	42

Fonte: Autoria própria.

M. RELAÇÃO ENTRE ASPIRAÇÕES E PROJETOS PROPOSTOS

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	SAAE	Sede	Operação do Sistema	Escassez hídrica enfrentada no município, principalmente no SAA Sede, com demanda próxima à vazão máxima outorgável no Rio Piraquê Açu.	Operacional	Viabilizar ações para o enfrentamento da escassez hídrica em todo o município	P4.P3
Água	Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Sahy é lançado na rede de drenagem pluvial	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Barra do Sahy	P4.P2
Água	Cesan	Sede	Capacidade de Atendimento	A captação do SAA Barra do Riacho é totalmente dependente da defluência do Reservatório Santa Joana, de responsabilidade da Suzano S.A., e em períodos de estiagem, a baixa vazão defluente da barragem Santa Joana compromete a captação de água	Operacional	Viabilizar nova captação para o SAA Barra do Riacho	P4.P1
Água	SAAE	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Sede não possui tratamento e destinação final adequado	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Sede	P4.P2
Água	Cesan	Sede	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Barra do Riacho é lançado na rede de drenagem pluvial	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Barra do Riacho	P4.P2
Água	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	A Gerência de Serviços Públicos, ligada à SETRANS, tem a atribuição de promover a disponibilização de serviços de abastecimento de água, onde estes serviços públicos não estiverem disponíveis de forma regular (inciso V do Art. 267 da Lei Municipal 2.895 de 30/03/2006), porém a referida secretaria não atua na gestão dos sistemas de abastecimento coletivo	Institucional	Aparelhar o responsável pelos Sistemas Alternativos Coletivos (SAC) de abastecimento de água, para realizar os serviços que já lhes são atribuídos	P5.P3

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa	Financeira	Operacionalizar o convênio proposto pelo SAAE à SETRANS para o fornecimento dos serviços de tratamento (desinfecção por cloração) e monitoramento da qualidade da água bruta e tratada nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs).	P5.P3
Água	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de abastecimento de água utilizado	Atendimento ao Usuário	Realizar cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de abastecimento de água (coletivo ou individual), considerando ainda o cadastramento dos poços existentes	P3.P2
Água	Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com rede de abastecimento de água na área de abrangência do prestador de serviços na região da Orla Noroeste é de 95,7%	Atendimento ao Usuário	Ampliar o índice de atendimento na região da Orla Noroeste	P5.P1
Água	SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Guaraná	P4.P1
Água	SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Guaraná não possui tratamento e destinação final adequado	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Guaraná	P4.P2
Água	SAAE	Jacupemba	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Jacupemba	P4.P1
Água	SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Jacupemba não possui tratamento e destinação final adequado	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Jacupemba	P4.P2
Água	Cesan	Riacho	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Vila do Riacho é lançado no próprio manancial	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Vila do Riacho	P4.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	SAAE	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa possui segurança precária na área do entorno	Operacional	Melhorar estruturas da área do entorno da Estação Elevatória de Água Bruta do SAA Santa Rosa	P4.P1
Água	SAAE	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Santa Rosa não possui tratamento e destinação final adequado	Ambiental	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Santa Rosa	P4.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	O lodo gerado na ETA Coqueiral é lançado no próprio manancial	Operacional	Realizar tratamento e destinação adequada do lodo gerado na ETA Coqueiral	P4.P2
Água	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): tratamento da água feito de forma improvisada/inadequada	Operacional	Viabilizar sistema de tratamento de água adequado aos sistemas de abastecimento coletivo	P5.P3
Água	SETRANS	Vários distritos	Limpeza e/ou Manutenção	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): não há manutenção periódica nas estruturas existentes	Operacional	Realizar manutenção periódica nas estruturas existentes nos sistemas de abastecimento coletivo	P5.P3
Água	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Sistemas de abastecimento coletivo (Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo): sistema de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada com frequência inadequada	Operacional	Realizar monitoramento contínuo da qualidade da água bruta e tratada nos sistemas de abastecimento coletivo	P5.P3
Água	Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha	Operacional	Ampliar rede de abastecimento de água para atendimento das aldeias Boa Esperança e Caieiras Velha	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Residências atendidas por poços individuais sem controle da qualidade da água nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D'ouro, Pau Brasil e Nova Esperança	Operacional	Viabilizar sistema de abastecimento nas aldeias Areal, Comboios, Córrego D'ouro, Pau Brasil e Nova Esperança	P5.P5

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	Cesan	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede da concessionária pelos próprios moradores nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha	Atendimento ao Usuário	Ampliar rede da concessionária de maneira adequada nas aldeias Piraquê-Açu, Boa Esperança e Caieiras Velha	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ampliação da rede de distribuição de água pelos próprios moradores nas aldeias Areal e Olho D'Água	Atendimento ao Usuário	Ampliar rede de distribuição de maneira adequada nas aldeias Areal e Olho D'Água	P5.P5
Água	Cesan	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança	Atendimento ao Usuário	Melhorar eficiência na distribuição de água nas aldeias Piraquê-Açu, Três Palmeiras e Boa Esperança	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Recorrência de falta de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil	Atendimento ao Usuário	Melhorar eficiência na distribuição de água nas aldeias Irajá e Pau Brasil	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Redes de abastecimento feitas com mangueira de irrigação na aldeia Nova Esperança	Operacional	Viabilizar sistema de abastecimento na aldeia Nova Esperança	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Uso de baldes e garrafas para captação e transporte da água até as residências nas aldeias Irajá e Nova Esperança	Operacional	Viabilizar sistema de abastecimento de água para as residências localizadas nas aldeias Irajá e Nova Esperança	P5.P5
Água	SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Frequência irregular de monitoramento da qualidade da água bruta e/ou tratada nos sistemas existentes nas aldeias	Operacional	Viabilizar a implantação de sistema de monitoramento de qualidade da água nas aldeias	P5.P5
Água	SAAE	Município todo	Prestador do Serviço	SAAE não possui programa consolidado de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Formalizar programa de redução de perdas e uso racional de água	P6.P1
Água	Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Cesan está em fase de elaboração do programa de redução de perdas e uso racional de água (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Formalizar programa de redução de perdas e uso racional de água	P6.P1
Água	SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Cesan e SAAE não possuem programa de aproveitamento de água da chuva (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei 14.026/2020)	Ambiental	Implantar programa de aproveitamento de água da chuva	P6.P2
Água	SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Guaraná está em análise	Ambiental	Concluir a outorga de captação do SAA Guaraná	P4.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Guaraná. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Guaraná	P3.P2
Água	SAAE	Jacupemba	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Jacupemba está em análise	Ambiental	Concluir a outorga de captação do SAA Jacupemba	P4.P2
Água	SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Jacupemba	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Jacupemba	P2.P4
Água	SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Jacupemba	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Jacupemba	P3.P2
Água	Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	Outorga de captação do SAA Vila do Riacho está em análise	Ambiental	Concluir a outorga de captação do SAA Vila do Riacho	P4.P2
Água	Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	Licenciamento do SAA Vila do Riacho está em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Vila do Riacho	P4.P2
Água	Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a cor da água bruta do SAA Vila do Riacho se eleva.	Institucional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Vila do Riacho e realizar estudo de viabilidade para novo manancial de captação	P4.P1
Água	Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Vila do Riacho	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Vila do Riacho	P2.P4
Água	Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Vila do Riacho não estão completas	Institucional	Complementar informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Vila do Riacho	P3.P2
Água	SAAE	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Santa Rosa está com outorga de captação em análise	Ambiental	Concluir a outorga de captação do SAA Santa Rosa	P4.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com outorga de captação em análise	Ambiental	Concluir a outorga de captação do SAA Coqueiral	P4.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Sahy está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Barra do Sahy	P4.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Coqueiral está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Coqueiral	P4.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em período de estiagem, a água bruta tem apresentado presença de compostos nitrogenados no SAA Barra do Sahy	Operacional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Barra do Sahy e realizar estudo de viabilidade para novo manancial de captação	P4.P1
Água	Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	Em períodos de chuvas intensas a turbidez da água bruta se eleva no SAA Carapina	Operacional	Controlar e monitorar a qualidade da água bruta do SAA Carapina e suspender a captação de água em eventos de não tratabilidade da água	-
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Santa Rosa	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Santa Rosa	P2.P4
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Santa Rosa	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Santa Rosa	P2.P4
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Santa Rosa. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água e complementar informações sobre extensões e materiais utilizados do SAA Santa Rosa	P3.P2
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informação do nome do manancial de captação e da vazão de projeto da captação do SAA Biriricas	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Biriricas	P2.P4
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há registros da extensão da adutora de água tratada do SAA Biriricas	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Biriricas	P2.P4
Água	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Biriricas	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Biriricas	P3.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Sahy	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Barra do Sahy	P2.P4
Água	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Sahy não estão completas	Institucional	Complementar informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Sahy	P3.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Coqueiral	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Coqueiral	P2.P4

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Água	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Coqueiral não estão completas	Institucional	Complementar informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Coqueiral	P3.P2
Água	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Carapina não estão completas	Institucional	Complementar informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Carapina	P3.P2
Água	Cesan	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	SAA Barra do Riacho está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento do SAA Barra do Riacho	P4.P2
Água	SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações a respeito da extensão das adutoras de água tratada do SAA Sede	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Sede	P2.P4
Água	SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Sede. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de distribuição de água e complementar informações sobre extensões e materiais utilizados do SAA Sede	P3.P2
Água	Cesan	Sede	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a vazão de projeto da captação do SAA Barra do Riacho	Institucional	Atualizar o banco de dados do SAA Barra do Riacho	P3_P1
Água	Cesan	Sede	Prestador do Serviço	Informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Riacho não estão completas	Institucional	Complementar informações do cadastro georreferenciado da rede de distribuição de água do SAA Barra do Riacho	P3.P2
Água	SESAI	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	Possibilidade de contaminação do lençol freático e das águas superficiais pelo chorume gerado no aterro sanitário da AMBIPAR à montante das aldeias Areal, Amarelos, Irajá e Nova esperança.	Ambiental	Monitorar os pontos de captação de água à jusante do aterro sanitário	P5.P5
Esgoto	Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste é de 42,3%	Atendimento ao usuário	Ampliar índice de economias residenciais com coleta e tratamento de esgoto na região da Orla Noroeste	P9.P1
Esgoto	SAAE	Guaraná	Operação do Sistema	ETE Guaraná enfrenta problemas operacionais de excesso de vazão em dias de chuva, que é lançada de forma errônea na rede de esgoto.	Operacional	Verificar lançamentos indevidos na rede de esgoto da ETE Guaraná	P8.P3

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Esgoto	SAAE	Jacupemba	Operação do Sistema	SES Jacupemba não possui estação de tratamento de esgoto, opera somente com coleta e afastamento	Operacional	Concluir as obras da estação de tratamento de esgoto de Jacupemba	P9.P1
Esgoto	SAAE	Município todo	Cobertura dos Serviços	Índice de tratamento de esgoto de 47,8% (em relação ao esgoto coletado) na área operada pelo SAAE	Atendimento ao usuário	Ampliar índice de tratamento de esgoto na área operada pelo SAAE	P9.P1
Esgoto	SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Biriricas não possui sistema de tratamento de esgoto coletivo	Operacional	Implantar sistema de coleta e tratamento de esgoto coletivo em Biriricas	P9.P3
Esgoto	Cesan	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	A ETE Coqueiral fica dentro do território indígena, ocorre transbordamento das lagoas, rompimento de tubulação e acesso de crianças e animais no local.	Operacional	Construir nova ETE para substituir a ETE Coqueiral	P9.P1
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Operação do Sistema	ETE Barra do Sahy tem recebido picos de vazão de esgoto bruto com característica diluída, o que sugere ligação cruzada com a rede de drenagem.	Operacional	Verificar ligações indevidas na rede de esgoto da ETE Barra do Sahy	P8.P3
Esgoto	SAAE	Sede	Capacidade de Atendimento	ETE Solar Bitti (SES Sede) está operando na capacidade máxima	Operacional	Concluir as obras da ETE Sul, em substituição da ETE Solar Bitti que foi desativada	P9.P1
Esgoto	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Insuficiência financeira dos serviços de saneamento básico nas áreas onde os serviços públicos não estão disponíveis de forma regular, pois não há cobrança de tarifa para limpeza das fossas	Financeira	Substituição das fossas por sistemas de tratamento com menor necessidade de manutenção e melhor desempenho	P9.P3
Esgoto	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Não há cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas, com informações sobre o quantitativo populacional e o sistema de esgotamento sanitário utilizado	Atendimento ao Usuário	Realizar cadastro (com coordenadas geográficas) das pequenas localidades e populações dispersas que possuam nenhum ou algum tipo de sistema de esgotamento sanitário (coletivo ou individual), considerando ainda o cadastramento das fossas existentes	P7.P2
Esgoto	Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Baixa eficiência de tratamento na ETE Vila do Riacho	Operacional	Elaborar projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho	P9.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Esgoto	Cesan	Riacho	Operação do Sistema	Ponto de lançamento da ETE Vila do Riacho no Córrego Cachoeirinha não está de acordo com a outorga, visto que, 500 metros após o lançamento há outorga de captação em nome do SAAE	Operacional	Realizar estudo para readequação do ponto de lançamento do efluente da ETE Vila do Riacho	P8.P2
Esgoto	Cesan	Orla Noroeste	Cobertura dos Serviços	Índice de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste alcançou 71,6%	Atendimento ao usuário	Ampliar índices de economias residenciais com rede de coleta de esgoto na região da Orla Noroeste	P9.P1
Esgoto	SAAE	Jacupemba	Cobertura dos Serviços	Índice de cobertura de rede de esgoto do SES Jacupemba é de 87,45%.	Atendimento ao usuário	Ampliar índice de cobertura de rede de esgoto em Jacupemba	P9.P1
Esgoto	Cesan	Riacho	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	ETE Vila do Riacho precisa de melhorias no cercamento	Operacional	Elaborar projeto e executar obra para melhorias e ampliação da ETE Vila do Riacho	P9.P1
Esgoto	SAAE	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Índice de cobertura de rede de esgoto do SES Santa Rosa é de 67,79%.	Atendimento ao usuário	Ampliar cobertura da rede de esgoto do SES Santa Rosa	P9.P1
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Coqueiral é necessário implementar apoio da tubulação de recalque e melhorar o cercamento. Além disso, por estar localizada em terra indígena, há necessidade de interação com o cacique da aldeia para qualquer necessidade de intervenção na ETE.	Operacional	Construir nova ETE para substituir a ETE Coqueiral	P9.P1
Esgoto	SETRANS	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo: não há sistema coletivo alternativo de tratamento de esgoto	Atendimento ao usuário	Implantar sistema coletivo alternativo de tratamento de esgoto nas comunidades de Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Córrego D'água, Grapuama, Lajinha, Sertão do Congo	P9.P3
Esgoto	SETRANS	Vários distritos	Operação do Sistema	Lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Irajá e Areal	Operacional	Destinar de forma adequada os efluentes das aldeias nas aldeias Irajá e Areal	P9.P5
Esgoto	SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Lançamento dos efluentes de vaso sanitário é feito nas fossas e as demais correntes líquidas são lançadas a céu aberto nas aldeias Comboios, Córrego D'ouro e Pau Brasil	Operacional	Destinar de forma adequada os efluentes das aldeias Comboios, Córrego D'ouro e Pau Brasil	P9.P5

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Esgoto	Usuário	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Banheiros compartilhados e em condições precárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'Água	Atendimento ao usuário	Proporcionar assistência para melhorias das condições hidrossanitárias nas aldeias Boa Esperança, Três Palmeiras, Amarelos, Nova Esperança e Olho D'água	P9.P5
Esgoto	SESAI	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Ausência ou irregularidade no serviço de limpeza de fossas na aldeia Irajá e Comboios	Atendimento ao usuário	Realizar limpeza periódica nas fossas na aldeia Irajá	P9.P5
Esgoto	SESAI	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva nas aldeias Córrego D'Ouro e Pau Brasil	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento nas aldeias Córrego D'Ouro e Pau Brasil	P9.P5
Esgoto	Cesan	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Caieiras Velha	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento na aldeia Caieiras Velha	P9.P5
Esgoto	SAAE	Vários distritos	Operação do Sistema	Infiltração e transbordamento de fossas em dias de chuva na aldeia Irajá	Operacional	Construção de novos sistemas de esgotamento na aldeia Irajá	P9.P5
Esgoto	SESAI	Vários distritos	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Fossas próximas à captação de água na aldeia Comboios	Operacional	Desativar fossas próximas à captação e construir novos sistemas de esgotamento na aldeia Comboios	P9.P5
Esgoto	SAAE	Guaraná	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Guaraná há 4,2 km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	Operacional	Substituir manilhas cerâmicas do SES Guaraná	P8.P1
Esgoto	SAAE	Guaraná	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Guaraná está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Guaraná	P8.P2
Esgoto	Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	SES Vila do Riacho está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Vila do Riacho	P8.P2
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Barra do Sahy está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Barra do Sahy	P8.P2
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Coqueiral está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Coqueiral	P8.P2
Esgoto	SAAE	Sede	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	No SES Sede há 91 km de rede de esgoto em manilha cerâmica que requer substituição	Operacional	Substituir manilhas cerâmicas do SES Sede	P8.P1
Esgoto	SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Piranema está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento da ETE Piranema	P8.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Esgoto	SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Irajá está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento da ETE Irajá	P8.P2
Esgoto	SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Piranema está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Piranema	P8.P2
Esgoto	SAAE	Sede	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Irajá está com outorga de lançamento de efluentes em análise	Ambiental	Concluir a outorga de lançamento de efluentes da ETE Irajá	P8.P2
Esgoto	SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Não há programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	Ambiental	Implantar programa de reuso de efluente sanitário (de acordo com exigência do Art. 10-A da Lei nº 14.026/2020)	P6.P3
Esgoto	SAAE	Guaraná	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Guaraná. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Guaraná	P7.P2
Esgoto	SAAE	Jacupemba	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Jacupemba. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais utilizados	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Jacupemba	P7.P2
Esgoto	SAAE e Cesan	Município todo	Prestador do Serviço	Mais campanhas de apresentação de resultados. Qual localidade possui rede de esgoto disponível, se o esgoto coletado está sendo tratado, publicar resultados de eficiência das estações de tratamento de esgoto.	Institucional	Divulgar índices de coleta e tratamento de esgoto e de eficiência das estações de tratamento	P7.P1
Esgoto	Cesan	Riacho	Fiscalização e/ou Regulação	SES Vila do Riacho está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento da ETE Vila do Riacho	P8.P2
Esgoto	Cesan	Riacho	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Vila do Riacho	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Vila do Riacho	P7.P2
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Fiscalização e/ou Regulação	ETE Coqueiral está com licenciamento em análise	Ambiental	Concluir o licenciamento da ETE Coqueiral	P8.P2
Esgoto	SAAE	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Santa Rosa. O SAAE possui apenas a planta	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de	P7.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
				da rede e não há informações sobre extensões e materiais		coleta e transporte de esgoto do SES Santa Rosa	
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Coqueiral	Institucional	Atualizar o banco de dados do SES Coqueiral	P7.P1
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Coqueiral	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Coqueiral	P7.P2
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há informações sobre a população atendida do SES Barra do Sahy	Institucional	Atualizar o banco de dados do SES Barra do Sahy	P7.P1
Esgoto	Cesan	Santa Cruz	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Barra do Sahy	Institucional	Realizar georreferenciamento da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Barra do Sahy	P7.P2
Esgoto	SAAE	Sede	Prestador do Serviço	Não há mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Sede. O SAAE possui apenas a planta da rede e não há informações sobre extensões e materiais	Institucional	Realizar mapeamento georreferenciado da rede de coleta e transporte de esgoto do SES Sede	P7.P2
Resíduos	-	Município todo	Aspectos Institucionais	Ausência de cadastro de catadores informais que atuam no município.	Socioeconômica e Operacional	Cadastrar catadores informais atuantes no município, a fim de disponibilizar informações sobre a quantidade de catadores atuantes, renda, gênero, faixa etária, bem como outras informações de interesse, além de promover sua integração ao serviço de coleta de resíduos para a reciclagem.	P11.P4

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Resíduos	-	Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de programas de aproveitamento e tratamento de resíduos orgânicos (principalmente aqueles oriundos de podas e manutenção de áreas verdes).	Socioeconômica e Operacional	Criar alternativas para a destinação de resíduos orgânicos com a finalidade de evitar o descarte em aterro sanitário e geração de gases de efeito estufa. Diante disso, promover a criação de plano contendo ações específicas voltadas à sensibilização da população ao descarte correto dos resíduos orgânicos. O plano deve ser gerido por ente específico, visando o monitoramento da coleta e atendimento à população com a segregação prévia dos resíduos na fonte, comércio (feiras, supermercados, bares, restaurantes) e a todos interessados em valorizar seus resíduos. A execução pode ser realizada pela prefeitura ou por empresa terceirizada gerida ou não por consórcio público.	P12.P1
Resíduos	-	Município todo	Ausência de prestação dos serviços	Ausência de acordos de cooperação com entidades gestoras para de entrega de resíduos de logística reversa obrigatória.	Socioeconômica e Operacional	Celebrar acordos de cooperação técnica com entidades gestoras e disponibilizar PEVs (Pontos de Entrega Voluntária) para a gestão dos resíduos com logística reversa obrigatória priorizando a associação de catadores de materiais recicláveis.	P13.P5
Resíduos	-	Município todo	Capacidade de Atendimento	Oneração com os serviços de limpeza de fossas sépticas.	Socioeconômica e Operacional	Provocar a prefeitura com a ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário, ao mesmo tempo procurará articular com o SAAE sobre a gestão desse resíduo.	P9.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Resíduos	-	Município todo	Capacidade de Atendimento	Dificuldades na ampliação do cadastro de munícipes atendidos pelo programa de coleta seletiva.	Socioeconômica e Operacional	Ampliar a cobertura de coleta de coleta de resíduos secos recicláveis, a cobertura do programa de comunicação socioambiental bem como outros programas de entrega voluntária e disponibilização do serviço de coleta sob demanda.	P11.P3
Resíduos	-	Município todo	Capacidade de Atendimento	Dificuldades no combate ao lançamento inadequado de resíduos de construção e demolição e divulgação dos pontos de entrega voluntária em ecopontos.	Socioeconômica e Operacional	Ampliar a cobertura do programa de comunicação socioambiental bem como outros programas de entrega voluntária para resíduos inertes e aprimorar a gestão de Ecopontos, a fim de reduzir as áreas de despejo irregular de resíduos no município.	P13.P1
Resíduos	-	Município todo	Cobertura dos Serviços	Dificuldades na atualização de dados sobre coleta seletiva porta-a-porta e de grandes geradores prestados pela Recicle.	Socioeconômica e Operacional	Identificação e cadastramento de empreendimentos com parceria ativa com a associação de catadores do município, assim como realizar a documentação das coletas de resíduos porta-a-porta solicitadas e atendidas.	P11.P4
Resíduos	-	Município todo	Educação Ambiental	Carência de registros sobre programas de educação ambiental e resultados na participação na coleta seletiva e descarte de resíduos em locais inadequados.	Socioeconômica e Operacional	Descrição, registro e acompanhamento de programas de capacitação socioambientais voltados à sensibilização da população, quanto a separação e destinação correta dos resíduos, realizando ampla divulgação para acesso livre à população (ex. Site oficial da prefeitura).	P1.P1
Resíduos	-	Município todo	Estruturas, Áreas e/ou Materiais Disponíveis	Necessidade de manutenção dos PEVs e lixeiras públicas.	Socioeconômica e Operacional	Promover a manutenção dos PEVs existentes no município sob a demanda da gestão responsável ou sob período estabelecido promovendo a manutenção preventiva.	P11.P3

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Resíduos	-	Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Carência na fiscalização nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de recicláveis para evitar o furto de material.	Socioeconômica e Operacional	Ampliação no controle de resíduos recebidos diariamente e data de recolha com pesagem da quantidade retirada disponibilidade de funcionário para gerir os resíduos entregues em todos os ecopontos disponíveis na cidade.	P11.P3
Resíduos	-	Município todo	Fiscalização e/ou Regulação	Carência na fiscalização nos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos.	Socioeconômica e Operacional	Ampliar os canais de denúncia e a fiscalização aos pontos de disposição inadequada identificados, reduzindo a ampliação e criação de novos pontos. Recomenda-se a criação de cronograma de fiscalização específico.	P13.P6
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Ausência de informações sobre a suficiência da instalação e manutenção de papeleiras.	Socioeconômica e Operacional	Realizar uma avaliação abrangente das áreas públicas para determinar a quantidade ideal de papeleiras necessárias, considerando a densidade populacional, fluxo de pessoas e áreas com maior concentração de resíduos.	P10.P2
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Sobrecarga em alguns itinerários de cobertura do serviço de coleta convencional.	Socioeconômica e Operacional	Realizar uma avaliação abrangente para identificar os bairros que estão atualmente cobertos pelo serviço de coleta convencional e aqueles que não estão. Utilizar tecnologias de mapeamento georreferenciado para criar mapas detalhados dos bairros cobertos pelo serviço de coleta com divulgação compartilhada com a prefeitura municipal.	P10.P4
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Carência na quantificação dos resíduos coletados pelo serviço de coleta seletiva.	Socioeconômica e Operacional	Realizar a pesagem e documentação dos fluxos de resíduos coletados de forma	P11.P4

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
						seletiva , além daqueles comercializados.	
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Necessidade de ampliação de Plano de Coleta Seletiva.	Socioeconômica e Operacional	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva integrado a um Plano de Educação e comunicação Socioambiental com horizonte temporal de longo prazo e com metas progressivas para ampliar o atendimento do programa de Coleta Seletiva Municipal.	P11.P3
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Necessidade de atualização de cadastro de geradores de resíduos de serviços de saúde.	Socioeconômica e Operacional	Atualizar cadastro de geradores de resíduos do serviço de saúde atuantes no município de Aracruz.	P13.P2
Resíduos	-	Município todo	Gestão dos Serviços	Dificuldades no compartilhamento de informações sobre receita auferida com a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e inadimplências.	Operacional	Avaliar se a receita aferida com a cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos é suficiente para recuperar os custos dos serviços.	P10.P5
Resíduos	-	Município todo	Operação do Sistema	Falta de equipamentos da RECICLE para coleta dos resíduos recicláveis dispostos nos pontos de entrega voluntária.	Socioeconômica e Operacional	Aquisição dos equipamentos necessários para a coleta eficaz dos resíduos recicláveis, como contêineres, veículos de coleta especializados, carrinhos de transporte e outros utensílios relevantes.	P11.P4
Resíduos	-	Município todo	Operação do Sistema	Baixo índice de desvio de resíduos recicláveis do aterro sanitário (Taxa de Recuperação de Materiais Recicláveis abaixo de 2%).	Socioeconômica e Operacional	Promover ações para ampliação da coleta seletiva na cidade.	P11.P3
Resíduos	-	Município todo	Prestador do Serviço	Ausência de registro com a quantidade de resíduos recicláveis entregues na RECICLE.	Operacional	Realização de pesagem e registro dos resíduos entregues à associação, desta forma possibilitando o controle do quantitativo recebido.	P11.P4
Resíduos	-	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de limpeza urbana: Riviera Park, Enseada Ville e Barra Ville.	Operacional	Atualizar o contrato com a empresa terceirizada, a fim de atender todo o município.	P10.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Resíduos	-	Sede	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de limpeza urbana: Royal Garden e Morada Park.	Socioeconômica e Operacional	Atualizar o contrato com a empresa terceirizada, a fim de atender todo o município.	P10.P2
Resíduos	-	Município todo	Cobertura dos Serviços	Necessidade de aumentar o quantitativo de colaboradores alocados para a varrição manual das vias.	Socioeconômica e Operacional	Realizar uma análise detalhada das vias e áreas que necessitam de varrição manual. Identificar os pontos de maior concentração de resíduos e onde a limpeza é mais crítica.	P10.P2
Resíduos	-	Vários distritos	Capacidade de Atendimento	Os equipamentos disponibilizados para a coleta de resíduos nas comunidades indígenas não foram devidamente instruídos ou dimensionados para atender à demanda.	Socioeconômica e Operacional	Realizar uma avaliação detalhada das necessidades específicas de cada comunidade indígena em relação à geração de resíduos, levando em consideração fatores como população, padrões de consumo e tipos de resíduos gerados. Investir na infraestrutura necessária para a coleta e disposição adequada de resíduos, como contêineres de coleta seletiva, áreas de compostagem e locais de descarte seguro.	P16.P1
Resíduos	-	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Há carência de dados sobre a cobertura dos serviços de coleta e manejo de resíduos sólidos nas aldeias indígenas.	Socioeconômica e Operacional	Realizar um levantamento detalhado em cada aldeia indígena para identificar o estado atual da coleta e manejo de resíduos sólidos, incluindo a frequência da coleta, tipos de resíduos gerados e métodos de disposição.	P16.P1
Resíduos	-	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Áreas não atendidas pelo serviço de coleta convencional em algumas localidades rurais.	Socioeconômica e Operacional	Desenvolver rotas de coleta específicas para as áreas rurais não atendidas, levando em conta a localização das residências e propriedades, para otimizar a eficiência do serviço.	P16.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Resíduos	-	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Nas aldeias indígenas existem diversos pontos viciados de materiais de construção, pneus, móveis e limpeza de quintais.	Socioeconômica e Operacional	Promover capacitação para uso do equipamento de acondicionamento e descarte corretos de materiais	P16.P2
Resíduos	-	Vários distritos	Cobertura dos Serviços	Não há coleta seletiva e PEVs nas aldeias indígenas.	Socioeconômica e Operacional	Implantar PEVs estrategicamente localizados nas aldeias para a coleta de materiais recicláveis, incentivando a separação correta dos resíduos.	P16.P1
Resíduos	-	Vários distritos	Fiscalização e/ou Regulação	Acúmulo de resíduos recicláveis nas residências de catadores na Barra e na Rua Silvarino Batista Franco em Vila do Riacho.	Socioeconômica e Operacional	Definir prazos específicos para a coleta dos resíduos recicláveis nas residências dos catadores, evitando que os materiais acumulem por longos períodos.	P11.P4
Drenagem	-	Guaraná	Inundações	Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o Ribeirão do Cruzeiro, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Guaraná	Inundações	Região situada entre a Av. Aurélio Alvarenga e a BR-101: Área alto risco a inundação do Ribeirão do Cruzeiro devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o Ribeirão do Cruzeiro, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Guaraná	Inundações	Rua Jarbas Coutinho (Rua do Pó): Área de alto risco a inundação do valão devido as cotas baixas em que foram instaladas as casas.	Institucional	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para a rua Jarbas Coutinho a fim de minimizar os problemas com assoreamento, drenagem e inundação do valão ao lado da rua.	P18.P1
Drenagem	-	Jacupemba	Inundações	Área a montante da BR 101: O Bueiro que faz a travessia do córrego São José na BR 101 estrangula o córrego causando inundação a montante.	Institucional e Socioeconômica	Solicitar ao DNIT a elaborar Estudos, Projetos e Infraestrutura para adequar a capacidade do bueiro	P19.P1
Drenagem	-	Jacupemba	Alagamentos	Rua José Luiz Costa Coutinho: Falta de limpeza do córrego.	Institucional e Socioeconômica	Realizar a limpeza do caminhamento urbano dos canais, com retirada de material assoreado e vegetação invasora	P15.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Drenagem	-	Jacupemba	Alagamentos	Loteamento irregular Colinas próximo à BR 101 e a Rua Carolina Liuth: Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Institucional e Ambiental	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para o loteamento Colinas a fim de minimizar os problemas com assoreamento e drenagem.	P18.P1
Drenagem	-	Jacupemba	Alagamentos	Av. João Pedro Bortot, no Bairro Nova Colatina: Sistema de drenagem insuficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)	P15.P1
Drenagem	-	Jacupemba	Alagamentos	Rua Ipê: Falta de manutenção no sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Efetuar a limpeza do sistema de microdrenagem (principalmente bocas-de-lobo)	P15.P1
Drenagem	-	Jacupemba	Alagamentos	Rua David Augusto Baioco: Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno.	Institucional	Monitorar se as obras recentes realizadas pela PMA minimizaram os problemas de alagamentos.	P19.P1
Drenagem	-	Riacho	Inundações	Vila do Riacho: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Riacho e em áreas de brejo, lençol freático está muito raso.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o rio Riacho, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P16.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Cantinho do Céu: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego Barra do Sahy com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Proximidades da Rua Tomé Pinto: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação de córrego.	Institucional e Socioeconômica	Executar as obras previstas em fase de licitação para a drenagem da rua. Prever melhorias para o córrego.	P19.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Pedrinhas Rua Projetada 2: Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do córrego Barra do Sahy.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego do Sahy, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Rua Rosalém Giovani e na Rua Aristides Arminio Guaraná. Área de alto risco de inundação devido à construção de casas na planície de inundação do rio Sauê.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o córrego do Sauê, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Área em frente as SESC Aracruz: Área de risco de inundação devido a obstrução no rio Laranjeiras na ponte do limite norte do Parque SESC.	Institucional e Socioeconômica	Monitorar o andamento da obra prevista de reabilitação da ES-010 neste trecho, responsabilidade do DER-ES.	P19.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Divisa entre Aracruz e Fundão: Área de risco de inundação do rio Preto devido estrangulamento da travessia na ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o rio Preto, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Santa Rosa - Entrada Sul pela Rod. ES-261: Inundação do córrego Jundiaquara.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Jundiaquara, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Inundações	Santa Rosa - Biriricas: área susceptível a inundação do córrego Laranjeiras.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Laranjeiras, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Rua Doutor Moacyr Cruz, Rua Lindolfo Mattos: Sistema de drenagem ineficiente. Pela proximidade com a zona ativa da praia o lançamento a cotas baixas, influência da maré e possível assoreamento da rede e lançamentos de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventiva e executar as obras de infraestrutura previstas em fase de licitação para a drenagem da região.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Mar Azul: Empoçamento de água em algumas ruas por falta de infraestrutura.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Rua Monsenhor Guilherme Schimitz: Rua com cotas mais baixas do que o entorno. Rua mais baixa do que a Orla Praia dos Padres.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Rua Tenente Coronel Paixão: Sistema de drenagem ineficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que	P15.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
						considerem a utilização de técnicas compensatórias.	
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Rua Tenente Coronel Carvalho: Sistema de drenagem ineficiente, cotas baixas e influência da maré.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventivas e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Bairro Itaparica, áreas divididas pela ES-010: A ES-010 foi construída com o greide acima dos terrenos adjacentes, impedindo o escoamento das águas de chuva e propiciando o alagamento das áreas ao entorno.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P19.P2
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Bairro Itaparica, região ao sul: Recebe contribuição de morro que dá acesso a Itaparica e a ES-010 faz com que a água fique represada. As únicas saídas em direção ao mar são dois bueiros de 800mm que constantemente estão entupidas.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P19.P2
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Santa Rosa, região próxima a entrada Norte: Rua Pavimentada e com sistema de drenagem insuficiente.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventiva.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Alagamentos	Santa Rosa, região próxima a rodovia ES-261: Ocupação indevida de região de brejo sem controle de aterros.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P17.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Risco de deslizamentos	Rua Tenente Coronel Paixão: Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os riscos de deslizamentos.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Risco de deslizamentos	Rua Tab. Francisco Devens: Risco de deslizamento de terra relacionados aos problemas de drenagem deficiente e relevo do terreno.	Institucional e Socioeconômica	Executar a obra que está em processo de licitação pela PMA.	P15.P1
Drenagem	-	Santa Cruz	Cobertura dos Serviços	Mar Azul: falta de infraestrutura causa erosão das ruas não pavimentadas da parte alta afetam as ruas da parte baixa.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura que considerem a utilização de técnicas compensatórias.	P17.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Drenagem	-	Terra Indígena	Inundações	Nova Esperança: Comunidade ribeirinha com risco de inundação devida a baixa topografia e alteração de marés.	Institucional, Socioeconômica e Ambiental	Implantar ações de convivência com o córrego do Sahy, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Sede	Inundações	Rua Santa Catarina. Bairro Guaxindiba. O Córrego canalizado em rede 800mm obstruído com vegetação gera inundação a montante	Institucional e Operacional	Executar obra em fase de projeto prevista pela PMA de infraestrutura Bairro São Marcos e Guaxindiba.	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Inundações	Rua Sede 20, Bairro Guaxindiba: Rua sem infraestrutura muito próximas à cota de inundação. Ocupação indevida.	Institucional e Operacional	Executar obra em fase de projeto prevista pela PMA de infraestrutura Bairro São Marcos e Guaxindiba.	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Inundações	Av. Morobá, Bairro Nova Conquista. Ocupação às margens do córrego Piranema.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do córrego Jundiaquara, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.	P17.P1
Drenagem	-	Sede	Inundações	Rua Córrego Guaxindiba, Bairro Vila Nova: Estrangulamento do córrego causa inundações.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução da obra de Infraestrutura Guaxindiba e Vila Nova prevista pela PMA (Empresa executante já contratada pela PMA).	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Inundações	Área ao longo do córrego Morobá: Extravasamento das águas do Córrego Morobá que está canalizado.	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução da obra de infraestrutura Grande Bela Vista, obras em andamento e, após a conclusão, monitorar se houve melhoria ponto em questão.	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Inundações	Barra do Riacho - Av. da Conceição, Av. José Coutinho da Conceição: Alto risco de enchentes devido a construção de casas na margem do rio Riacho, possuem o agravante de estarem sujeitas ao efeito da maré.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras de infraestrutura da Barra do Riacho e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.	P19.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Drenagem	-	Sede	Inundações	Barra do Riacho - Rua Zenília Varzem Ribeiro: área de alto risco de inundação devido a construção de casas na margem do afluente rio Riacho.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência com o curso d'água, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos	P17.P1
Drenagem	-	Sede	Inundações	Barra do Riacho- Rua Mauro de Oliveira Cunha, São Pedro Casas construídas sobre córrego canalizado, qualquer chuva mais relevante esse córrego extravasa e invade as casas, sendo último evento no dia 18 de outubro de 2021	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução das obras iniciadas em parceria com a IMETAME Metalmecânica Ltda. e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias no ponto em questão	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Inundações	Barra do Riacho - Foz do rio Riacho. Eventos esporádicos de cheia do rio Riacho obrigam aos moradores a cavarem uma vala para que o rio chegue ao mar, diminuindo assim a inundação em Barra do Riacho e Vila do Riacho	Institucional e Socioeconômica	Elaborar estudo previsto pela PMA de estabilização da foz do rio Riacho.	P16.P1
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Rua Tulio dos Santos Pereira, Bairro polivalente: Moradores relataram em 2016 a necessidade de manutenção da rede existente.	Institucional, Socioeconômica e Operacional	Acompanhar o cronograma de execução das obras, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Área entre os bairros Guanabara, Vila Nova e Guaxindiba: Duas encostas suaves escoam a água em direção a área que possui rede de drenagem deficiente ou não possui rede de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras de infraestrutura para Guaxindiba, Vila Nova e Guanabara que estão para serem iniciadas e, após a conclusão, monitorar se houve melhorias nos pontos em questão.	P19.P2
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Rua Coronel José Barbosa Lima: Topografia da rua mais baixa que a região ao entorno aliada com drenagem ineficiente.	Institucional e Socioeconômica	Realizar manutenção preventiva e elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P15.P1
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Escadaria bairro Santa Luzia: Escadaria construída em 2018 não teve obra de drenagem associada.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P17.P1
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Região da Rodoviária: Sistema de drenagem insuficiente e falta de manutenção nas redes.	Institucional e Socioeconômica	Acompanhar o cronograma de execução das obras já iniciadas e após a conclusão, monitorar	P19.P2

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
						se houve melhorias nos pontos em questão.	
Drenagem	-	Sede	Alagamentos	Barra do Riacho: Região entre a Av. Eucaliptos e a Rua R: Falta de sistema de drenagem e pavimentação.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de Infraestrutura para minimizar os problemas com alagamentos.	P17.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Inundações	Aldeia Comboios - Inundação do rio Comboios e rio Riacho.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do rio Riacho, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Inundações	Aldeia Temática - Inundação do Piraquê-Açu.	Institucional e Socioeconômica	Implantar ações de convivência do rio Piraquê-Açu, com vistas às reduções dos prejuízos e incômodos causados por inundações e alagamentos. Controlar o crescimento da região para que não aumente a ocupação no leito dos córregos.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Córrego D'ouro: rua alagada em chuva com altas intensidades.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Pau Brasil: Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas e ruas com alagamentos em chuvas de forte intensidade.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de verificação da estabilidade da represa.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Nova Esperança: Represa com risco de transbordamento e rompimento por fortes chuvas, sistema de drenagem insuficiente.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de verificação da estabilidade da represa.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Amarelos: Área de alagamento Trecho de estrada de acesso a Aldeia Amarelos. Impede o acesso a aldeia e a ida das crianças a escola.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Areal: ruas com alagamentos falta sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com alagamentos.	P21.P1

Tabela M-1: Relação entre as aspirações e os Projetos propostos.

Eixo	Operador	Local	Categoria	Desafio	Dimensão	Aspiração	Projetos Associados
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Irajá: áreas com alagamentos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Caieiras Velha: Áreas com alagamentos significativos devido ao ponto ser mais baixo do que ES- 456 e pontos de alagamento devido à falta de sistema de drenagem.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Boa Esperança: área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Alagamentos	Piraquê-Açu: área de alagamento ao lado da rodovia ES-010.	Institucional e Socioeconômica	Articular ações conjuntas com o DER para a melhoria de pontos alagados devido ao sistema de drenagem de rodovias.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Risco de deslizamentos	Irajá: Casas construídas muito próximas à uma encosta declivosa que faz parte de um anfiteatro.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos de estabilização de encosta e sistema de drenagem associado.	P21.P1
Drenagem	-	Terra Indígena	Assoreamento	Comboios: Assoreamento do rio Comboios.	Institucional e Socioeconômica	Elaborar Estudos e Projetos para minimizar os problemas com assoreamento.	P21.P1

Fonte: Autoria própria.

N. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P01.P1.1	R$ 179.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 60 palestras com duração de 2h ministrada por pessoal capacitado a um custo unitário de cerca de R$ 2.975,00 (Cesan, 2023).
P01.P1.2	R$ 263.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 5 cursos anuais com duração de 4h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de cerca de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P01.P1.3	R$ 92.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 1 curso anual com duração de 4h, com disponibilização de lanche, ministrado por pessoal capacitado a um custo unitário de cerca de R$ 7.625,00 (Cesan, 2023).
P01.P1.4	R$ 264.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 5 campanhas durante o ano, organizada pela SETRANS a um custo unitário de cerca de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P01.P1.5	R$ 420.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 5 mutirões durante o ano, a um custo unitário de cerca de R$ 8.766,67 (Cesan, 2023).
P01.P1.6	R$ 1.788.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 50 oficinas (1 em cada escola municipal) com duração de 2h ministrada por pessoal capacitado a um custo unitário de cerca de R$ 2.975,00 (Cesan, 2023).
P01.P1.7	R$ 1.800.000,00	Para a orçamento desta ação foi considerado à realização de 1 evento socioambiental com duração de 8h, organizado por pessoal capacitado a um custo unitário de cerca de R$ 150.000,00.
P01.P2.1	R$ 131.500,00	Valor para capacitar agentes considerando 1 capacitação a cada 4 anos.
P01.P2.2	R$ 526.000,00	Valor considerando 1 palestra por ano nas escolas de todo o município.
P01.P2.3	R$ 526.000,00	Valor considerando 1 abordagem social por ano em todo o município.
P01.P2.4	R$ 105.200,00	Valor considerando 1 abordagem social por ano em Vila do Riacho.
P01.P2.5	R$ 105.200,00	Valor considerando 1 abordagem social por ano nas localidades descritas.
P01.P3.1	R$ 387.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 10 palestras anuais (2 por distrito) com duração de 2h ministrada por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 2.975,00.
P01.P3.2	R$ 284.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 5 cursos anuais (1 em cada distrito) para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P01.P3.3	R$ 516.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 10 visitas anuais com transporte (2 em cada distrito) em instalações de sistema de abastecimento de água, com 30 pessoas e duração de 2 horas, a um custo unitário de R$ 3.966,67 (Cesan, 2023).
P01.P3.4	R$ 516.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 10 visitas anuais com transporte (2 em cada distrito) em instalações de sistema de abastecimento de água, com 30 pessoas e duração de 2 horas, a um custo unitário de R$ 3.966,67 (Cesan, 2023).
P02.P1.1	R$ 36.246,00	Valor calculado para a ação no Pano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P02.P1.2	Contemplado no Projeto "Educação Socioambiental - Eixo Drenagem" do Programa 1 “Educação Social"	-
P02.P1.3	R$ 18.123,00	Valor calculado para a ação no Pano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P02.P1.4	Contemplado no Projeto "Educação Socioambiental - Eixo Drenagem" do Programa 1 “Educação Social"	-
P02.P1.5	Equipe Local	-
P02.P2.1	R$ 1.056.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de 10 abordagens, uma a cada distrito, a um custo unitário de cerca de R$ 8.766,67. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P2.2	R$ 24.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de comunicação mensal, a um custo unitário de cerca de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P2.3	R$ 24.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de comunicação mensal, a um custo unitário de cerca de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P2.4	R$ 36.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de comunicação mensal, a um custo unitário de cerca de R$ 250,00. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P2.5	R$ 24.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de comunicação mensal, a um custo unitário de cerca de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P3.1	R$ 21.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de comunicação semestral (1 por distrito), a um custo unitário de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P3.2	R$ 21.100,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de comunicação semestral (1 por distrito), a um custo unitário de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).
P02.P3.3	R$ 21.100,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de comunicação semestral (1 por distrito), a um custo unitário de R$ 137,50. Também foi considerado o valor anual de gravação do SPOT de R$ 250,00 (Cesan, 2023).

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P02.P3.4	R$ 570.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 5 abordagens anuais (1 por distrito) a um custo unitário de cerca de R$ 8.766,67 (Cesan, 2023)
P02.P4.1	Equipe Local	-
P02.P4.2	R$ 180.000,00	Valor estimado com base em pesquisa de mercado, porém dependerá do Termo de Referência a ser elaborado
P02.P4.3	Equipe Local	-
P02.P4.4	Equipe Local	-
P02.P4.5	R$ 2.500,00	Para cada treinamento, previu-se a remuneração de R$2.000,00 ao palestrante, acrescidos de R$500,00 para lanches e material de apoio, totalizando R$2.500,00 por treinamento
P02.P4.6	Equipe Local	-
P03.P1.1	Equipe local	-
P03.P1.2	R$ 1.800.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a contratação de 2 novos colaboradores, sendo: - 1 colaborador de custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$5.000,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz) - 1 colaborador de custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$7.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz)
P03.P2.1	R$ 623.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo unitário de uma abordagem social de R$ 8.766,67 (Cesan, 2023) a cada 200 domicílios rurais. Foi considerada também a projeção de 14.221 domicílios rurais no ano de 2024
P03.P2.2	Equipe Local	-
P03.P2.2	Equipe Local	-
P03.P2.3	R$ 321.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o cadastro georreferenciado de rede de água ou esgoto em um custo unitário de R$1,41 por metro de rede existente (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, dezembro de 2023) e a extensão de 227.680 metros em toda a área do SAAE
P03.P2.4	Equipe Local	-
P04.P1.1	R$ 115.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a estimativa média para execução em 6 meses e 20h semanais

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P04.P1.2	R$ 200.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar o custo sem a elaboração do projeto técnico-financeiro, dessa forma, foi arbitrado o valor de R$200.000,00 para realização das melhorias necessárias, sendo o valor real da ação dependente de projeto específico de engenharia
P04.P1.3	R$ 115.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a estimativa média para execução em 6 meses e 20h semanais
P04.P1.4	R$ 200.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar o custo sem a elaboração do projeto técnico-financeiro, dessa forma, foi arbitrado o valor de R$200.000,00 para realização das melhorias necessárias, sendo o valor real da ação dependente de projeto específico de engenharia
P04.P1.5	R$ 115.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a estimativa média para execução em 6 meses e 20h semanais
P04.P1.6	R$ 200.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar o custo sem a elaboração do projeto técnico-financeiro, dessa forma, foi arbitrado o valor de R$200.000,00 para realização das melhorias necessárias, sendo o valor real da ação dependente de projeto específico de engenharia
P04.P1.7	R$ 500.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar o custo sem a elaboração do projeto técnico-financeiro, dessa forma, foi arbitrado o valor de R$500.000,00 para operacionalização da nova captação, sendo o valor real da ação dependente de projeto específico de engenharia
P04.P2.1	R$ 230.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a estimativa média para execução em 6 meses e 20h semanais
P04.P2.1	R$ 230.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a estimativa média para execução em 6 meses e 20h semanais
P04.P2.2	R$ 573.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o valor médio das técnicas apresentadas em https://revistaft.com.br/estudo-comparativo-tecnico-e-financeiro-entre-tecnologias-de-desaguamento-de-lodo-de-estacao-de-tratamento-de-agua/
P04.P2.2	R$ 285.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o valor médio das técnicas apresentadas em https://revistaft.com.br/estudo-comparativo-tecnico-e-financeiro-entre-tecnologias-de-desaguamento-de-lodo-de-estacao-de-tratamento-de-agua/
P04.P2.3	R$ 2.280.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o valor médio das técnicas apresentadas em https://revistaft.com.br/estudo-comparativo-tecnico-e-financeiro-entre-tecnologias-de-desaguamento-de-lodo-de-estacao-de-tratamento-de-agua/
P04.P2.3	R$ 870.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o valor médio das técnicas apresentadas em https://revistaft.com.br/estudo-comparativo-tecnico-e-financeiro-entre-tecnologias-de-desaguamento-de-lodo-de-estacao-de-tratamento-de-agua/
P04.P2.4	Equipe Local	-
P04.P2.4	Equipe Local	-
P04.P3.1	R$ 590.000,00	Para o orçamento desta ação foi realizada uma previsão de custo anual para monitoramento e o custo de implantação do sistema
P04.P3.1	R$ 590.000,00	Para o orçamento desta ação foi realizada uma previsão de custo anual para monitoramento e o custo de implantação do sistema

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P04.P3.2	Equipe Local	-
P04.P3.2	Equipe Local	-
P04.P3.3	Equipe Local	-
P04.P3.3	Equipe Local	-
P04.P3.4	R$ 461.000,00	Para essa ação foi adotado um tempo de 6 meses de realização do projeto e um local de captação
P04.P3.4	Equipe Local	-
P04.P3.5	R$ 1.300.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar a necessidade futura da realização de obras para captação de água em situações de escassez hídrica, dessa forma, esta ação foi planejada para que em eventos dessa tipologia, o município possua condições de enfrentá-los. Nesse sentido, foi arbitrado o valor de 100.000,00 por ano, como reserva orçamentária, sendo o real valor da ação dependente da ocorrência dos eventos e de sua magnitude
P04.P3.5	R$ 1.300.000,00	No caso desta ação não é possível dimensionar a necessidade futura da realização de obras para captação de água em situações de escassez hídrica, dessa forma, esta ação foi planejada para que em eventos dessa tipologia, o município possua condições de enfrentá-los. Nesse sentido, foi arbitrado o valor de 100.000,00 por ano, como reserva orçamentária, sendo o real valor da ação dependente da ocorrência dos eventos e de sua magnitude
P04.P3.6	Equipe Local	-
P05.P1.1	R$ 779.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o aumento do índice de atendimento de 95,7% para 99%, dessa forma, quando comparada com a extensão atual, têm-se a necessidade de ampliação de 3.625 metros de rede de distribuição de água. Também foi considerada execução de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 50 / de 60 MM, em locais com pavimentação asfáltica em um custo unitário de R$ 161,80/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P05.P1.2	R$ 5.796.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 99% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população urbana de Riacho e Santa Cruz. Resultando na ampliação de 36.184 metros de rede de distribuição de água. Também foi considerada execução de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 50 / de 60 MM, em locais com pavimentação asfáltica em um custo unitário de R$ 161,80/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P05.P1.3	R$ 376.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 99% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 2349 metros de rede de distribuição de água. Também foi considerada execução de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 50 /

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
		de 60 MM, em locais com pavimentação asfáltica em um custo unitário de R$ 161,80/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P05.P1.4	R$ 491.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 99% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 3.066 metros de rede de distribuição de água. Também foi considerada execução de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 50 / de 60 MM, em locais com pavimentação asfáltica em um custo unitário de R$ 161,80/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P05.P1.5	R$ 2.919.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 99% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 18039 metros de rede de distribuição de água. Também foi considerada execução de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 50 / de 60 MM, em locais com pavimentação asfáltica em um custo unitário de R$ 161,80/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023). Os dados dos SAA Sede, Biriricas e Santa Rosa foram agrupados visto que Santa Rosa e Biriricas são comunidades da Sede do município e não há projeção populacional específica para tais comunidades.
P05.P2.1	Equipe Local	-
P05.P2.1	Equipe Local	-
P05.P2.2	Equipe Local	-
P05.P2.2	Equipe Local	-
P05.P2.3	Equipe Local	-
P05.P2.3	Equipe Local	-
P05.P2.4	Equipe Local	-
P05.P2.5	Equipe Local	-
P05.P3.1	R$ 461.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 8 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 3 pessoas
P05.P3.2	Equipe Local	-
P05.P3.3	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P05.P3.4	Equipe Local	-
P05.P3.5	Equipe Local	-
P05.P3.6	R$ 1.968.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo da solução coletiva por habitante, com base nas tabelas de custos fornecidas pela CESAN à equipe no ano de 2017 e corrigidas pelo IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 1.640,00. Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população residente, foi considerado o atendimento 200 habitantes em cada comunidade
P05.P3.7	R$ 156.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de manutenção por habitante, de acordo com valores de referência utilizado em planos municipais de saneamento básico do Espírito Santo elaborados pela equipe e corrigido IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 10,00. Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população residente, foi considerado o atendimento 200 habitantes em cada comunidade
P05.P3.8	Equipe Local	-
P05.P3.9	Equipe Local	-
P05.P3.10	R$ 1.714.000,00	Para o orçamento dessa ação foi considerada a descrição de custos da proposta de convênio do SAAE com a SETRANS para tratamento e monitoramento da água nos Sistemas Alternativos Coletivos (SACs): Assentamento, Cachoeirinha do Riacho, Chafariz, Córrego D'água, Fonte do Caju, Grapuama e Sertão do Congo de R$115.355,24 por ano e foi adicionado o custo proporcional para o SAC da comunidade de Lajinha. Além disso, foi considerada a duração de 13 anos (2024 a 2036) da prestação dos serviços
P05.P3.11	Equipe Local	-
P05.P4.1	Equipe Local	-
P05.P4.2	Equipe Local	-
P05.P4.3	Equipe Local	-
P05.P4.4	R$ 38.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 1 mês de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P05.P4.5	R$ 250.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo da instalação de um sistema individual por domicílio com base nas tabelas de custos fornecidas pela Cesan à equipe no ano de 2017 e corrigidas pelo IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 500,00 Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população dispersa que necessita de sistema de abastecimento adequado, foi arbitrada a instalação de até 500 unidades.
P05.P4.6	R$ 122.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 5 reuniões comunitárias anuais (2 por distrito) em um custo unitário de R$1.875,00 (Cesan, 2023)

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P05.P4.7	R$ 165.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo da manutenção de um sistema individual por domicílio de acordo com valores de referência utilizado em planos municipais de saneamento básico do Espírito Santo elaborados pela equipe e corrigido IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 30,00 anuais Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população dispersa que necessita de sistema de abastecimento adequado, foi arbitrada a instalação de até 500 unidades.
P05.P4.8	Equipe Local	-
P05.P4.9	Equipe Local	-
P05.P5.1	P5.P1: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P5.P1 ação 1, visto que estas aldeias fazem parte da Orla Noroeste
P05.P5.2	P5.P1: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P5.P1 ação 1, visto que estas aldeias fazem parte da Orla Noroeste
P05.P5.3	Equipe Local	-
P05.P5.4	Equipe Local	-
P05.P5.5	R$ 461.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 8 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 3 pessoas
P05.P5.6	Equipe Local	-
P05.P5.7	R$ 2.904.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo da solução coletiva por habitante, com base nas tabelas de custos fornecidas pela CESAN à equipe no ano de 2017 e corrigidas pelo IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 1.640,00. Também foi considerada a informação do Diagnóstico de 1.771 habitantes nestas 6 aldeias
P05.P5.8	Equipe Local	-
P05.P5.9	R$ 230.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de manutenção por habitante, de acordo com valores de referência utilizado em planos municipais de saneamento básico do Espírito Santo elaborados pela equipe e corrigido IGP-M (FGV) resultando de um custo unitário de R$ 10,00. Também foi considerada a informação do Diagnóstico de 1.771 habitantes nestas 6 aldeias
P05.P5.10	R$ 1.500.000,00	Para o orçamento dessa ação foi considerada a descrição de custos da proposta de convênio do SAAE com a SETRANS para tratamento e monitoramento da água em seis Sistemas Alternativos Coletivos (SACs) . Além disso, foi considerada a duração de 13 anos (2024 a 2036) da prestação dos serviços
P05.P5.11	Equipe Local	-
P05.P5.12	R$ 472.000,00	Para o orçamento dessa ação, visto que não há como quantificar a extensão de rede necessária, foi arbitrada a implantação de 5 km de rede de água em tubo de PVC PBA, classe 20, junta elástica, para adução e distribuição de água fria, DN 75 / de 85 MM, em locais sem pavimentação em um custo unitário de R$94,41/metro

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P05.P5.13	R$ 328.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a descrição de custos da proposta de convênio do SAAE com a SETRANS para monitoramento da qualidade da água em um custo unitário de R$ 3.150,00 Foi considerado o monitoramento de 4 poços, 2 vezes ao ano
P05.P5.14	R$ 164.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a descrição de custos da proposta de convênio do SAAE com a SETRANS para monitoramento da qualidade da água em um custo unitário de R$ 3.150,00 Foi considerado o monitoramento de 2 pontos (1 a jusante e 1 a montante), 2 vezes ao ano
P06.P1.1	Equipe Local	-
P06.P1.2	Equipe Local	-
P06.P1.2	Equipe Local	-
P06.P1.3	Equipe Local	-
P06.P1.4	Equipe Local	-
P06.P1.4	Equipe Local	-
P06.P1.5	Equipe Local	-
P06.P1.5	Equipe Local	-
P06.P1.6	Equipe Local	-
P06.P1.6	Equipe Local	-
P06.P1.7	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P06.P1.7	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P06.P2.1	Equipe Local	-
P06.P2.2	Equipe Local	-
P06.P2.2	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P06.P2.2	Equipe Local	-
P06.P2.3	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P06.P2.3	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P06.P3.1	Equipe Local	-
P06.P3.2	Equipe Local	-
P06.P3.2	Equipe Local	-
P06.P3.2	Equipe Local	-
P06.P3.3	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P06.P3.3	R$ 44.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a realização de 1 curso anual para 'FORMAÇÃO DE AGENTES MULTIPLICADORES EM SANEAMENTO AMBIENTAL' com duração de 8h ministrados por pessoal capacitado a um custo unitário de R$ 4.375,00 (Cesan, 2023).
P07.P1.1	Equipe local	-
P07.P1.2	R$ 1.800.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a contratação de 2 novos colaboradores, sendo: - 1 colaborador de custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$5.000,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz) - 1 colaborador de custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$7.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz)
P07.P2.1	P3.P2: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P3.P2 ação 1, visto que são ações complementares
P07.P2.2	Equipe Local	-
P07.P2.2	Equipe Local	-
P07.P2.3	R$ 238.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o cadastro georreferenciado de rede de água ou esgoto em um custo unitário de R$1,41 por metro de rede existente (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023) e a extensão de 113310 metros em toda a área da Cesan

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P07.P2.3	R$ 160.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o cadastro georreferenciado de rede de água ou esgoto em um custo unitário de R$1,41 por metro de rede existente (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023) e a extensão de 168.810 metros em toda a área do SAAE
P08.P1.1	Equipe Local	-
P08.P1.2	R$ 346.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado: - Tempo de 1 mês de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 3 pessoas (para o sistema de Guaraná) - Tempo de 5 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 3 pessoas (para o Sistema da Sede)
P08.P1.3	R$ 50.228.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a execução de rede de esgoto em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023) Também foi considerada: - A extensão de 4200 metros de rede em manilha cerâmica para ser substituída em Guaraná - A extensão de 91000 metros de rede em manilha cerâmica para ser substituída na Sede
P08.P1.8	Equipe Local	-
P08.P1.8	Equipe Local	-
P08.P2.1	Equipe Local	-
P08.P2.1	Equipe Local	-
P08.P2.2	R$ 38.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 2 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P08.P3.1	Equipe local	-
P08.P3.2	Equipe local	-
P08.P3.3	P3.P2: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P3.P2 ação 1, visto que são ações complementares
P08.P3.4	Equipe local	-
P08.P3.5	R$ 247.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o estabelecimento e implementação da sistemática de monitoramento da ocorrência e/ou continuidade de lançamentos irregulares considerou a definição de responsáveis e o estabelecimento de uma sistemática de envio de notificações com devido alerta para o encerramento dos prazos (R$5.000,00 por ano deste Plano); o estabelecimento de uma sistemática de análise do cumprimento das solicitações junto à concessionária (R$5.000,00 por ano deste Plano); a preparação de novas notificações para aquelas residências em que as ações solicitadas não tiverem sido implementadas (R$5.000,00 por ano deste Plano); e o estabelecimento de uma sistemática de envio de novas notificações para casos reincidentes (R$5.000,00 por ano deste

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
		Plano) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 240.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P08.P3.6	R$ 886.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a instalação interna no imóvel de uma caixa de gordura, caixas de passagem, as tubulações necessárias para interligação das caixas de passagem e de gordura e a tubulação do coletor predial de esgoto para interligá-lo à rede coletora de esgoto, com a extensão da tubulação do coletor predial de esgoto será de até 6 (seis) metros em um custo unitário de R$1.700,34 (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023). Foi considerado também 351 famílias moradoras em domicílios precários (CadÚnico, 2019). Além disso, foi arbitrado um crescimento de 10 domicílios por ano, desde 2019, nestas condições
P09.P1.1	R$ 12.222.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o aumento do índice de atendimento de 71,6% para 90%, dessa forma, quando comparada com a extensão atual, têm-se a necessidade de ampliação de 23.166 metros de rede de coleta de esgoto. Também foi considerada execução de rede de esgoto em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P09.P1.2	R$ 22.501.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 90% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população urbana de Riacho e Santa Cruz. Resultando na ampliação de 42.648 metros de rede de coleta de esgoto. Também foi considerada execução de rede de em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P09.P1.3	R$ 5.777.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 90% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 10.830 metros de rede de coleta de esgoto. Também foi considerada execução de rede de em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023). Os dados dos SAA Sede e Santa Rosa foram agrupados visto que Santa Rosa é uma comunidade da Sede do município e não há projeção populacional específica para tal comunidade.
P09.P1.4	R$ 877.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 90% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 1.662 metros de rede de coleta de esgoto. Também foi considerada execução de rede de em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P09.P1.5	R$ 1.765.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o índice de atendimento igual a 90% ao longo do horizonte de plano e considerado o crescimento vegetativo da população. Resultando na ampliação de 3346 metros de rede de coleta de esgoto. Também foi considerada execução de rede de em tubo PVC NBR-7362 liso DN 200, com profundidade maior ou igual a 1,76 metros e menor ou igual a 2,25 metros, em locais com pavimentação asfáltica, com fornecimento do tubo em um custo unitário de R$527,61/metro (TABELA DE PREÇOS DE SERVIÇOS, Cesan, Dezembro de 2023).
P09.P1.6	Equipe Local	-
P09.P1.7	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P09.P1.8	R$ 1.490.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de implantação de estação de tratamento de esgotos composta por UASB + pós tratamento apresentada por Jordão e Pessoa (Tratamento de Esgotos Domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009) com vazão semelhante àquela gerada pela área urbana do distrito de Santa Cruz e corrigido pelo IGP-M (FGV)
P09.P1.9	R$ 1.254.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de implantação de estação de tratamento de esgotos composta por UASB + pós tratamento apresentada por Jordão e Pessoa (Tratamento de Esgotos Domésticos. 5. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009) com vazão semelhante àquela gerada pela área urbana do distrito de Vila do Riacho e corrigido pelo IGP-M (FGV)
P09.P2.1	Equipe local	-
P09.P2.1	Equipe local	-
P09.P2.2	Equipe local	-
P09.P2.2	Equipe local	-
P09.P2.3	Equipe local	-
P09.P2.3	Equipe local	-
P09.P2.4	Equipe local	-
P09.P2.4	Equipe local	-
P09.P2.5	Equipe local	-
P09.P2.5	Equipe local	-
P09.P2.6	Equipe local	-
P09.P2.6	Equipe local	-
P09.P2.7	Equipe local	-
P09.P2.7	Equipe local	-
P09.P3.1	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P09.P3.2	R$ 461.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 12 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P09.P3.3	Equipe Local	-
P09.P3.4	Equipe Local	-
P09.P3.5	R$ 92.180.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a instalação de Estação depuradora biológica de águas residuais, tecnologia VFL, capacidade para 70 a 200 utilizadores e vazão máxima de água depurada de 27000 litros/dia em um custo unitário de R$139.267,25 (Gerador de Preços Brasil, 2024). Também foi considerada a implantação de 5 km de rede de esgoto em tubo PVC NBR7362-LISO DN 150 com profundidade maior ou igual a 1,26 metros e menor ou igual a 1,75 metros em locais sem pavimentação em um custo unitário de R$279,41/metro Também foi considerada a instalação nas seis comunidades descritas
P09.P3.6	R$ 343.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de manutenção decenal do sistema descrito na ação 4 em um custo unitário de R$57.099,57 (Gerador de Preços Brasil, 2024).
P09.P3.7	Equipe Local	-
P09.P3.8	Equipe Local	-
P09.P3.9	Equipe Local	-
P09.P3.10	Equipe Local	-
P09.P3.11	R$ 230.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 6 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P09.P3.12	Equipe Local	-
P09.P3.13	R$ 1.576.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a instalação de Estação depuradora biológica de águas residuais, tecnologia VFL, capacidade para 80 a 250 utilizadores e vazão máxima de água depurada de 33800 litros/dia em um custo unitário de R$178.693,71 (Gerador de Preços Brasil, 2024). Também foi considerada a implantação de 5 km de rede de esgoto em tubo PVC NBR7362-LISO DN 150 com profundidade maior ou igual a 1,26 metros e menor ou igual a 1,75 metros em locais sem pavimentação em um custo unitário de R$279,41/metro
P09.P3.14	R$ 73.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo de manutenção decenal do sistema descrito na ação 4 em um custo unitário de R$57.099,57 (Gerador de Preços Brasil, 2024).
P09.P3.15	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P09.P4.1	Equipe Local	-
P09.P4.2	Equipe Local	-
P09.P4.3	R$ 38.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 1 mês de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P09.P4.4	Equipe Local	-
P09.P4.5	R$ 2.329.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro com capacidade de atendimento de 10 pessoas em um custo unitário de R$4.657,00 (Cesan, 2023). Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população dispersa que necessita de sistema de esgotamento adequado, foi arbitrada a instalação de até 500 unidades.
P09.P4.6	Equipe Local	-
P09.P4.7	R$ 6.500.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a manutenção de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro com capacidade de atendimento de 10 pessoas em um custo unitário anual de R$1.300,00 (Inovesa, 2018 - IGP-M (FGV)). Devido à ausência de informações sobre o quantitativo da população dispersa que necessita de sistema de esgotamento adequado, foi arbitrada a manutenção de 500 unidades.
P09.P4.8	P5.P4: ação 5	O custo desta ação está compreendido no P5.P4 ação 5, visto que estas ações podem ser realizadas concomitantemente
P09.P4.9	Equipe Local	-
P09.P5.1	R$ 105.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo unitário de uma abordagem social de R$ 8.766,67 (Cesan, 2023) por aldeia
P09.P5.2	P9.P1 - ação 1	O custo desta ação está compreendido no P9.P1 ação 1, visto que estas aldeias fazem parte da Orla Noroeste
P09.P5.3	Equipe Local	-
P09.P5.4	Equipe Local	-
P09.P5.5	Equipe Local	-
P09.P5.6	R$ 230.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 6 meses de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P09.P5.7	R$ 1.025.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a instalação de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro com capacidade de atendimento de 10 pessoas em um custo unitário de R$4.657,00 (Cesan, 2023). Também foi considerada a instalação de 220 unidades, de acordo com o número de habitantes das aldeias
P09.P5.8	R$ 2.860.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a manutenção de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro com capacidade de atendimento de 10 pessoas em um custo unitário anual de R$1.300,00 (Inovesa, 2018 - IGP-M (FGV)). Também foi considerada a instalação de 220 unidades, de acordo com o número de habitantes das aldeias
P09.P5.9	Equipe Local	-
P09.P5.10	Equipe Local	-
P09.P5.11	R$ 1.397.000,00	Para o orçamento dessa ação, visto que não há como quantificar a extensão de rede necessária, foi arbitrada a implantação de 5 km de rede de esgoto em tubo PVC NBR7362-LISO DN 150 com profundidade maior ou igual a 1,26 metros e menor ou igual a 1,75 metros em locais sem pavimentação em um custo unitário de R$279,41/metro
P09.P5.12	P9.P5: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P9.P5 ação 1, visto que estas ações podem ser realizadas concomitantemente
P09.P5.13	P9.P5: ação 1	O custo desta ação está compreendido no P9.P5 ação 1, visto que estas ações podem ser realizadas concomitantemente
P09.P5.14	Equipe Local	-
P09.P5.15	R$ 38.000,00	Para orçamento desta ação foi adotado um tempo de 1 mês de estudo, com cerca de 20 horas semanais e equipe de 2 pessoas
P09.P5.16	Equipe Local	-
P09.P5.17	R$ 1.536.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo unitário para construção de conjunto sanitário no custo unitário de R$11.465,17 (Tomada de preços FUNASA, 2021 - Atualizado pelo IGP-M (FGV)). Também foi considerada a informação coletada em campo de 134 famílias indígenas sem banheiro
P10.P1.1	Equipe local	-
P10.P1.2	Equipe local	-
P10.P1.3	Equipe local	-
P10.P1.4	Equipe local	-
P10.P1.5	R$ 1.440.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a contratação de 2 novos colaboradores, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$5.000,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz)

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P10.P1.6	R$ 2.160.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a contratação de 4 novos colaboradores, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$7.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz)
P10.P1.7	R$ 5.040.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a contratação de 10 novos colaboradores, num custo mensal total aproximado à Prefeitura de R$3.500,00 cada (salário acrescido aos demais gastos com base em estimativas feitas sobre o quadro de servidores atual de Aracruz)
P10.P2.1	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo com o total de R$ 50.000,00. -Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 51.557,22 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P2.2	R$ 2.440.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o total de ruas não atendidas pelo serviço de varrição estimado no Diagnóstico (29,92 km/eixo), os loteamentos aprovados entre 2016 e 2023 (61,21 km/eixo) e o custo médio unitário mensal por quilometragem (R$ 185,90/km) submetida a varrição manual, apresentado pela SA Gestão de Serviços Especializados EIRELI, multiplicado pelo horizonte do plano (12 anos).
P10.P2.3	Equipe local	-
P10.P2.4	R$ 449.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo para compra de lixeiras (R$ 250.000,00) do PMSB (2016) - Valor corrigido pelo IGP-M (Data inicial 01/2016, Data final 10/2023): R$ 449.415,28 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P3.1	Equipe local	-
P10.P3.2	Equipe local	-
P10.P3.3	Equipe local	-
P10.P3.4	Equipe local	-
P10.P3.5	Equipe local	-
P10.P3.6	Equipe local	-
P10.P3.7	Equipe local	-
P10.P4.1	Equipe local	-
P10.P4.2	R$ 1.753.000,00	Para a construção de abrigos de resíduos em zonas rurais, este projeto incluiu a determinação dos pontos de abrigo irregular utilizados atualmente pela população e projeto de abrigos a serem instalados em pontos destas estradas para acondicionar temporariamente os resíduos de modo a protegê-los de intempéries e impedir que estes contaminem o solo (R$4.000,00/localidade); Estabelecer a estratégia

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
		e prioridade de instalação destes e licitar a instalação destes abrigos R$30.000,00/localidade. - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023):R$34.000,00/localidade. - Resultado da correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P4.3	Equipe local	-
P10.P4.4	R$ 9.060.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o custo mensal de uma equipe de coleta (R$ 35.000,00) do PMSB (2016) - Valor corrigido pelo IGP-M (Data inicial 01/2016, Data final 10/2023): R$ 62.918,14 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P5.1	Equipe local	-
P10.P5.2	Equipe local	-
P10.P5.3	Equipe local	-
P10.P5.4	R$ 31.000,00	Para a adequação da política tributária municipal, foi considerada: a definição dos responsáveis e condução de análise da legislação vigente (R$5.000,00); a verificação dos impactos e viabilidade da implementação desta adequação da política tributária (R$12.500,00); a definição das condições e estratégias para sua implementação (R$2.500,00); a operacionalização das proposições (R$10.000,00); dentre outras ações (R$30.000,00) - Valor Corrigido(Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 30.934,33 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P5.5	R$ 31.000,00	Para a realização de estudo sobre a possibilidade de estabelecer incentivos tributários para aquisição de equipamentos de captação, tratamento e geração de energia a partir de resíduos considerou: a definição dos responsáveis e condução de análise da legislação vigente (R$5.000,00), dentre outras ações- Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 30.934,33 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P10.P5.6	Equipe local	-
P10.P5.7	Equipe local	-
P11.P1.1	Equipe local	-
P11.P1.2	Equipe local	-
P11.P1.3	Equipe local	-
P11.P1.4	Equipe local	-
P11.P1.5	Equipe local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P11.P2.1	Equipe local	-
P11.P2.2	R$ 526.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado à realização de 5 campanhas anuais na área rural, organizadas pela SETRANS e pela SEMAG a um custo unitário de cerca de R$ 8.766,67 (Cesan, 2023).
P11.P3.1	Equipe local	-
P11.P3.2	Custo da Organização de Catadores	
P11.P3.3	Custo da Organização de Catadores	
P11.P3.4	Custo da Organização de Catadores	
P11.P3.5	Equipe local	-
P11.P3.6	Custo da Organização de Catadores	-
P11.P3.7	Equipe local	-
P11.P3.8	Equipe local	-
P11.P3.9	Equipe local	-
P11.P3.10	R$ 5.340.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a aquisição de 1 caminhão baú (R$ 300.000,00). Foi considerado o custo mensal de 1 equipe (R$ 35.000,00) - Valor Corrigido (Data inicia l 01/2016, Data final 10/2023): R$ 62.918,14 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P11.P4.1	Equipe local	-
P11.P4.2	Equipe local	-
P11.P4.3	Equipe local	-
P11.P4.4	Equipe local	-
P11.P4.5	Custo da Organização de Catadores	

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P11.P4.6	Equipe local	-
P11.P4.7	Equipe local	-
P11.P4.8	Equipe local	-
P11.P4.9	R$ 6.084.000,00	Para estabelecer a criação de novas organizações de catadores juntamente com a ampliação da coleta seletiva, a mobilização para a inclusão de catadores informais nos cadastros de governo, este projeto utilizou valores condizentes com as dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo para as demais ações deste Projeto com o total de 5.900.000,00- Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$6.083.751,37 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P11.P4.10	R$ 103.000,00	Para o orçamento desta ação foram considerados valores condizentes com as dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo para as demais ações deste Projeto priorizando ações para a regularização das entidades existentes com o total de 100.000,00- Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 103.114,43- Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P11.P4.11	R$ 82.000,00	Para a reestruturação das atividades da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis do município de Aracruz (RECICLE), utilizou valores condizentes com as dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo com o total de 80.000,00 Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 82.491,54 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P11.P4.12	R$ 10.094.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o valor do 5º Aditivo do Contrato 76/2018 no valor de R$ 841.178,40 por ano.
P12.P1.1	Equipe local	-
P12.P1.2	Equipe local	
P12.P1.3	R$ 27.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o recolhimento de resíduos orgânicos, sendo estabelecido o investimento de aproximadamente R$15.000,00 - Valor Corrigido (Data inicial 01/2016, Data final 10/2023):R$ 26.964,92 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P12.P1.4	Empresa contratada ou Consórcio público	
P12.P1.5	Equipe local	-
P12.P2.1	Equipe local	-
P12.P2.2	Equipe local	-
P12.P2.3	Equipe local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P12.P2.4	R$ 49.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a aquisição de composteiras R$ 580,00- Valor Corrigido (Data inicial01/2016, Data final 10/2023): R$1.042,64 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P12.P2.5	Equipe local	-
P12.P2.6	Equipe local	-
P12.P3.1	Ação Consorciada	-
P12.P3.2	Ação Consorciada	-
P12.P3.3	Equipe local	-
P12.P4.1	R$ 52.000,00	Para elaboração de uma sistemática para coleta programada e destinação de móveis usados e inservíveis foi considerado o levantamento e mapeamento de possíveis geradores e verificação da necessidade de aquisição de novos insumos e/ou pessoal (R$15.000,00); Estabelecimento de uma sistemática de armazenamento temporário (R$5.000,00); definição de procedimentos de coleta (R$5.000,00); definição de procedimento para venda/reaproveitamento do material coletado (R$5.000,00); estabelecimento de rotas e cronogramas (R$15.000,00); formalização e execução do processo licitatório (R$5.000,00). - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P12.P4.2	R$ 619.000,00	Para a implantação do projeto, considerou-se a definição de responsáveis; elaboração de cartilhas e material de divulgação; operacionalização de ferramentas para contato e cadastro dos geradores; estabelecimento de metodologia para armazenamento temporário; definição de cronograma e rotas com base nos cadastros realizados; aquisição de equipamentos necessários; pactuação da estratégia de destinação; dentre outras ações (R$50.000,00 por ano deste Plano) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 600.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P12.P4.3	Equipe local	-
P12.P5.1	R$ 52.000,00	Para a elaboração de uma sistemática para coleta e destinação de óleo vegetal foi considerado o levantamento e mapeamento dos possíveis geradores e verificação da necessidade de aquisição de novos insumos e/ou pessoal (R$17.500,00); estabelecimento de rotas e cronogramas (R$5.000,00); definição dos procedimentos de coleta (R$5.000,00); definição do procedimento para venda/reaproveitamento do material coletado (R$17.500,00); formalização e execução do processo licitatório (R$5.000,00) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P12.P5.2	R$ 433.000,00	Para a implantação do projeto, considerou-se a definição de responsáveis; elaboração de cartilhas e material de divulgação; operacionalização de ferramentas para contato e cadastro dos geradores; estabelecimento de metodologia para armazenamento temporário; definição de cronograma e rotas com base nos cadastros realizados; aquisição de equipamentos necessários; levantamento de possíveis compradores e operacionalização de sistemática de contato e cadastro dos interessados (R$35.000,00 por ano deste Plano) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 420.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P12.P5.3	Equipe local	-
P13.P1.1	Equipe local	-
P13.P1.2	R$ 619.000,00	Para a implantação deste projeto foram orçadas ações referentes à definição de responsáveis e estabelecimento de rotas e cronograma de coleta; verificação da necessidade de aquisição de insumos e pessoal; definição de ferramentas de comunicação e cadastro para participação; estabelecimento de sistemática para coleta junto aos geradores; organização de material gráfico para divulgação/conscientização; instituição e divulgação de instrumento de cobrança; definição de alternativas e sistemática de destinação ambientalmente adequada (R$50.000,00 por ano deste Plano). - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 600.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P1.3	Equipe local	-
P13.P1.4	Equipe local	-
P13.P1.5	Equipe local	-
P13.P1.6	Equipe local	-
P13.P1.7	Equipe local	-
P13.P2.1	Equipe local	-
P13.P2.2	R$ 21.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a avaliação de viabilidade técnico-financeira da coleta e destinação de uma fração destes geradores (R$15.000,00); e a formalização e execução de um processo licitatório para a elaboração de um projeto para coleta e destinação de RCC de pequenos geradores (R$5.000,00). - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 20.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P2.3	R$ 619.000,00	Para o orçamento desta ação foram orçadas ações referentes à definição de responsáveis e estabelecimento de rotas e cronograma de coleta; verificação da necessidade de aquisição de insumos e pessoal; definição de ferramentas de comunicação e cadastro para participação; estabelecimento de sistemática para coleta junto aos geradores; organização de material gráfico para divulgação/conscientização; instituição e divulgação de instrumento de cobrança; definição de alternativas e sistemática de destinação ambientalmente adequada (R$50.000,00 por ano deste Plano) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 600.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P2.4	Equipe local	-
P13.P3.1	Equipe local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P13.P3.2	Equipe local	-
P13.P4.1	Equipe local	-
P13.P4.2	Equipe local	-
P13.P4.3	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação considerou-se o levantamento das empresas em operação e seus devidos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (R$20.000,00); definição de responsáveis e a programação de vistorias em campo do gerenciamento dos resíduos (R$10.000,00); estabelecimento de sistemática de consulta periódica das informações apresentadas ao Sistema de Informações Municipais em Saneamento (SIMSA) (R$5.000,00); definição de indicadores de análise e emissão de relatórios de análise do sistema (R$10.000,00); e estabelecimento de uma sistemática de comunicação dos resultados (R$5.000,00). - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P4.4	R$ 83.000,00	O fomento para a destinação adequada dos resíduos gerados pelas empresas/indústrias para as organizações de catadores de materiais reaproveitáveis, foi embasada na promoção de campanhas para doação de materiais recicláveis; estabelecimento desta atividade como uma das condicionantes das licenças ambientais; e o estabelecimento de incentivos diversos (orçamento de R$80.000,00) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 80.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.1	R$ 104.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 100.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.2	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.3	R$ 31.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 30.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.4	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.5	Equipe local	-
P13.P5.6	R$ 83.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 80.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.7	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P13.P5.8	R$ 104.000,00	Para o orçamento desta ação foram utilizados valores baseados em dezenas de Planos Municipais de Saneamento Básico elaborados nos municípios do Espírito Santo, bem como no que foi proposto pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Espírito Santo - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 100.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P5.9	Equipe local	-
P13.P5.10	Equipe local	-
P13.P5.11	Equipe local	-
P13.P5.12	Equipe local	-
P13.P6.1	R$ 52.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerado o mapeamento dos pontos viciados/irregulares existentes no município e possíveis candidatos a novos pontos (R$15.000,00); e a visita e condução de um registro fotográfico e georreferenciamento destes (R$35.000,00). Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 50.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.2	R$ 130.000,00	Para o orçamento desta ação foi considerada a definição de estratégias de recuperação das áreas (R$10.000,00); operacionalização destas ações (R$110.000,00) - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 120.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.3	R$ 371.000,00	A execução e monitoramento dos trechos passíveis de reincidência e aqueles passíveis de se tornarem novos pontos viciados/irregulares levou em conta a definição de critérios de avaliação das áreas com base no mapeamento feito (R$5.000,00 por ano deste Plano); estabelecimento de canal de comunicação junto à população para denúncias e emissão relatórios de análise (R$3.000,00 por ano deste Plano); estabelecimento de sistemática de recuperação dos pontos reincidentes ou novos (R$4.000,00 por ano deste Plano); estabelecimento e execução de sistemática de vistoria periódica (R$18.000,00 por ano deste Plano) - Valor Corrigido(Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 360.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.4	R$ 104.000,00	Para a atividade de conscientização e comunicação para o público-alvo, previu-se a elaboração de cartilhas e material de divulgação sobre a problemática e como a população pode evitá-la (R$15.000,00); divulgação periódica destes instrumentos (R$70.000,00); estabelecimento de um canal de contato direto entre população e prefeitura para comunicação das ocorrências destes pontos (R$15.000,00). - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023): R$ 100.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.5	R$ 899.000,00	Para o orçamento desta ação foram considerados valores de referência do PMSB (2016), considerando 50% do custo unitário para implantação de ecoponto - 5 ecopontos - Custo Unitário (R$ 200.000,00- Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.6	R$ 719.000,00	Para o orçamento desta ação foram considerados valores de referência do PMSB (2016), considerando custo unitário para implantação de ecoponto - 2 ecopontos - Custo Unitário (R$ 200.000,00 - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P13.P6.7	R$ 14.496.000,00	Para o orçamento desta ação foram considerados valores de referência do PMSB (2016), considerando custo unitário para operação de ecoponto (R$ 8.000,00/mês atualizado pelo IGP-M): 7 ecopontos - Custo Unitário
P13.P6.8	Equipe local	-
P14.P1.1	R$ 526.000,00	Para a construção de abrigos de resíduos em zonas rurais, este projeto incluiu a determinação dos pontos de abrigo irregular utilizados atualmente pela população e projeto de abrigos a serem instalados em pontos destas estradas para acondicionar temporariamente os

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
		resíduos de modo a protegê-los de intempéries e impedir que estes contaminem o solo (R$4.000,00/localidade); estabelecer a estratégia e prioridade de instalação destes e licitar a instalação destes abrigos R$30.000,00/localidade. - Valor Corrigido (Data inicial 07/2021, Data final 10/2023):R$34.000,00/localidade - Resultado da Correção pelo IGP-M (FGV)
P14.P1.2	Equipe local	-
P14.P1.3	Equipe local	-
P14.P2.1	Equipe local	-
P14.P2.2	Equipe local	-
P15.P1.1	Contemplado no Programa 20, "Fortalecimento da Fiscalização Urbanística em Aracruz".	-
P15.P1.2	R$ 72.500,00	Considerando valor anual. Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P15.P1.3	R$ 157.130.605	Considerando o valor anual de R$ 13.094.217,08, valor do contrato de manutenção de vias N° do contrato 404/2023 da PMA.
P15.P1.4		
P15.P1.5		
P15.P1.6	Equipe Local	Considerando valor anual. Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P16.P1.1	R$ 9.062,00	Considerando valor total. Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P16.P1.2		
P16.P1.3		
P16.P1.4		
P16.P1.5	Contemplado no Programa 19 “Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem"	-
P16.P1.6	R$ 90.620,00	Considerando valor anual. Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P16.P1.7	R$ 271.850,00	Considerando valor anual. Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P16.P1.8	Contemplado no Programa 19 “Reestruturação da Gestão do Sistema de Drenagem"	-
P16.P1.9	Equipe Local	-
P17.P1.1	R$ 634.315,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P17.P1.2	R$ 453.081,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P17.P1.3		
P17.P1.4		
P17.P1.5	R$ 543.697,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P17.P1.6		
P17.P1.7		
P17.P1.8		
P17.P1.9		
P18.P1.1	Contemplado no Programa 20 "Fortalecimento da Fiscalização Urbanística em Aracruz"	-
P18.P1.2	R$ 14.498.590,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P18.P1.3	R$ 2.174.790,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P18.P1.4		

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P19.P1.1	R$ 468.000,00	Valor calculado a partir de cargo comissionado de coordenador, remuneração de R$ 3.000,00/ mês (valor com referência do portal da Transparência Aracruz).
P19.P1.2	Equipe Local	-
P19.P1.3	Equipe Local	-
P19.P1.4	R$ 181.235,00	Valor calculado para a ação no Plano de Saneamento de 2016, com valores ajustados para 2024. Foi utilizado Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).
P19.P1.5	Equipe Local	-
P19.P1.6	Equipe Local	-
P19.P1.7	Equipe Local	-
P19.P1.8	Equipe Local	-
P19.P1.9	Equipe Local	-
P19.P1.10	Equipe Local	-
P19.P1.11	Equipe Local	-
P19.P1.12	R$ 2.860.000,00	Considerando 2 Técnicos, valor da Remuneração R$ 5.000,00 e 2 Engenheiro valor da Remuneração R$ 6.000,00 (valor com referência do portal da Transparência Aracruz).
P19.P2.1	R$ 10.800.000,00	Orçamento PMA
P19.P2.2	Equipe Local	-
P19.P2.3	Equipe Local	-
P19.P2.4	Equipe Local	-

Quadro N-1: Aspectos metodológicos para as estimativas empregadas na definição dos investimentos necessários à execução das Ações.

Ação	Custo Total	Descrição dos Elementos de Composição do Custo
P19.P2.5	Equipe Local	-
P20.P1.1	R$ 2.340.000,00	Valor calculado para três novos fiscais a partir da remuneração de R$ 5.000,00/ mês (valor com referência do portal da Transparência Aracruz).
P20.P1.2	Equipe Local	-
P20.P1.3	Realizar estudo	-
P20.P1.4	Equipe Local	-
P20.P1.5	Equipe Local	-
P20.P1.6	Contemplado no programa "Geradores Responsáveis".	-
P20.P1.7	Contemplado no "Adequação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário Existentes".	-
P21.P1.1	Equipe Local	-
P21.P1.2	R$ 50.000,00	Preços estimados através de valores praticados no mercado
P21.P1.3	R$ 50.000,00	Preços estimados através de valores praticados no mercado
P21.P1.4	R$ 120.000,00	Preços estimados através de valores praticados no mercado
P21.P1.5	Equipe Local	-
P21.P1.6	R$ 2.174.800,00	Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M): O IGP-M é frequentemente utilizado para correção monetária em contratos e serviços. Ele é composto por três subíndices: Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA), Índice de Preços ao Consumidor (IPC) e Índice Nacional de Custo da Construção (INCC).

Fonte: Autoria própria.

O. DISTRIBUIÇÃO DOS BAGS NOS BAIRROS DE ARACRUZ

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz

Bairro	ID Ponto	Coordenadas GMS		Número de bags em cada cenário		
		Latitude	Longitude	Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Centro	P001	19°49'34.89"S	40°16'34.49"O	2	2	2
Centro	P002	19°49'37.28"S	40°16'32.03"O	1	1	1
Centro	P003	19°49'33.96"S	40°16'23.06"O	1	2	2
Centro	P004	19°49'30.88"S	40°16'17.35"O	1	1	2
Centro	P005	19°49'25.82"S	40°16'17.29"O	1	1	1
Centro	P006	19°49'27.31"S	40°16'2.73"O	1	1	2
Centro	P007	19°49'21.02"S	40°16'20.14"O	2	2	2
Centro	P008	19°49'14.95"S	40°16'18.58"O	1	1	1
Centro	P009	19°49'13.30"S	40°16'25.27"O	1	1	2
Centro	P010	19°49'16.67"S	40°16'28.22"O	1	2	2
Centro	P011	19°49'24.80"S	40°16'35.29"O	1	1	1
Centro	P012	19°49'29.39"S	40°16'36.15"O	1	2	2
Polivalente	P013	19°49'5.17"S	40°16'14.66"O	1	1	2
Jardins	P014	19°49'14.63"S	40°15'58.05"O	1	1	1
Segato	P015	19°49'38.59"S	40°16'14.13"O	1	1	2
Segato	P016	19°49'32.89"S	40°16'5.75"O	1	1	2
De Carli	P017	19°49'18.16"S	40°17'2.80"O	1	1	2
De Carli	P018	19°49'24.96"S	40°16'46.89"O	1	1	1
Itaputera	P019	19°49'40.19"S	40°16'59.13"O	1	1	2
Jequitibá	P020	19°49'46.38"S	40°16'44.55"O	1	1	2

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz

Bairro	ID Ponto	Coordenadas GMS		Número de bags em cada cenário		
		Latitude	Longitude	Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Jequitibá	P021	19°49'47.97"S	40°16'32.77"O	0	0	1
Jequitibá	P022	19°49'42.64"S	40°16'36.47"O	1	1	2
Bela Vista	P023	19°50'9.05"S	40°16'1.26"O	0	1	2
Bela Vista	P024	19°50'6.84"S	40°16'10.84"O	1	1	2
Bela Vista	P025	19°50'3.93"S	40°16'5.19"O	0	1	2
Bela Vista	P026	19°49'58.86"S	40°16'17.54"O	1	1	2
Bela Vista	P027	19°49'52.95"S	40°16'6.82"O	1	1	2
Bela Vista	P028	19°49'50.12"S	40°16'21.39"O	1	1	2
Bela Vista	P029	19°49'43.34"S	40°16'16.13"O	0	1	1
Fátima	P030	19°50'1.65"S	40°15'50.37"O	1	1	2
Fátima	P031	19°49'53.60"S	40°15'54.20"O	0	1	1
Fátima	P032	19°49'52.82"S	40°16'0.24"O	1	1	2
Fátima	P033	19°49'36.47"S	40°16'1.21"O	0	0	1
Morobá	P034	19°49'26.19"S	40°15'47.03"O	1	1	2
Santa Luzia	P035	19°49'57.62"S	40°16'55.98"O	1	1	2
Novo Jequitibá	P036	19°49'47.29"S	40°16'50.66"O	1	1	2
Centro empresarial	P037	19°50'25.83"S	40°15'49.88"O	1	1	2
Suaçu	P038	19°50'16.81"S	40°16'0.38"O	1	1	1
Suaçu	P039	19°50'15.37"S	40°15'55.29"O	0	0	1
São Clemente	P040	19°50'14"S	40°15'58"O	1	1	2
Cupido	P041	19°47'44.22"S	40°16'27.90"O	1	1	1
Planalto	P042	19°47'49.92"S	40°16'42.80"O	1	1	2
Primavera	P043	19°50'16"S	40°16'14"O	1	1	1

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz

Bairro	ID Ponto	Coordenadas GMS		Número de bags em cada cenário		
		Latitude	Longitude	Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Residencial Solar Bitti	P044	19°50'24"S	40°16'21"O	1	1	1
Residencial Valle Verde	P045	19°50'48"S	40°16'15"O	1	1	1
Santa Marta	P046	19°52'19"S	40°04'54"O	1	1	1
São Marcos	P047	19°47'53.56"S	40°16'28.17"O	1	1	2
São Marcos	P048	19°48'10.70"S	40°16'24.26"O	0	0	2
Limão	P049	19°48'41.10"S	40°16'37.92"O	1	1	2
Guanabara	P050	19°48'17.59"S	40°16'48.10"O	1	1	2
Guanabara	P051	19°48'33.51"S	40°16'38.14"O	0	1	2
Guaxindiba	P052	19°48'25.10"S	40°16'36.06"O	1	1	2
Guaxindiba	P053	19°48'26.96"S	40°16'26.79"O	0	0	1
Vila Rica	P054	19°49'10.11"S	40°16'53.08"O	1	1	2
Vila Rica	P055	19°49'14.07"S	40°16'45.33"O	0	1	2
Vila Rica	P056	19°49'5.59"S	40°16'39.06"O	0	0	1
Vila Nova	P057	19°48'42.35"S	40°16'13.46"O	1	1	2
Vila Nova	P058	19°48'49.85"S	40°16'13.76"O	0	1	2
Vila Nova	P059	19°48'41.11"S	40°16'25.35"O	0	0	2
Nova Conquista	P060	19°49'40.91"S	40°15'10.86"O	1	1	2
Barra do Riacho	P061	19°49'28.38"S	40° 3'46.86"O	1	1	2
Barra do Riacho	P062	19°49'30.66"S	40° 3'38.47"O	0	1	2
Barra do Riacho	P063	19°49'39.29"S	40° 4'1.20"O	1	1	2
Barra do Riacho	P064	19°49'34.90"S	40° 3'45.27"O	0	1	2
Barra do Riacho	P065	19°49'42.45"S	40° 3'58.14"O	1	1	2
Barra do Riacho	P066	19°49'40.79"S	40° 3'48.23"O	0	0	1

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz

Bairro	ID Ponto	Coordenadas GMS		Número de bags em cada cenário		
		Latitude	Longitude	Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Guarana	P067	19°40'41.95"S	40°15'32.76"O	1	1	2
Guaraná	P068	19°40'45.41"S	40°15'39.75"O	0	0	2
Guaraná	P069	19°40'48.23"S	40°15'49.89"O	1	1	2
Guaraná	P070	19°40'51.99"S	40°15'47.15"O	0	1	2
Recanto Feliz	P071	19°40'58.98"S	40°15'53.36"O	1	1	3
Jacupemba	P072	19°35'14.61"S	40°11'42.91"O	1	1	2
Jacupemba	P073	19°34'58.20"S	40°11'46.12"O	0	0	2
Jacupemba	P074	19°35'3.59"S	40°11'34.95"O	1	1	3
Jacupemba	P075	19°35'8.73"S	40°11'30.30"O		1	2
Nova Colatina	P076	19°34'44.37"S	40°11'14.92"O	1	1	2
Nova Colatina	P077	19°34'51.86"S	40°11'18.40"O	0	0	2
Nova Colatina	P078	19°34'52.92"S	40°11'27.24"O		1	1
São José	P079	19°35'34.63"S	40°11'51.56"O	1	1	2
São José	P080	19°35'55.23"S	40°12'0.87"O	0	0	3
Vila do Riacho	P081	19°45'2.13"S	40° 2'42.07"O	1	1	2
Vila do Riacho	P082	19°44'57.62"S	40° 2'49.62"O	0	0	2
Vila do Riacho	P083	19°44'52.57"S	40° 2'38.08"O	0	1	3
Vila do Riacho	P084	19°44'46.90"S	40° 2'50.04"O	0	0	2
Vila do Riacho	P085	19°44'50.87"S	40° 2'28.22"O	1	1	2
Barra do Sahy	P086	19°53'5.83"S	40° 5'34.54"O	1	2	2
Barra do Sahy	P087	19°52'56.99"S	40° 5'15.55"O	0	0	2
Barra do Sahy	P088	19°52'29.46"S	40° 5'4.69"O	0	0	1
Coqueiral	P089	19°56'11.95"S	40° 8'19.20"O	1	1	2

Figura O-1: Distribuição dos bags nos bairros de Aracruz

Bairro	ID Ponto	Coordenadas GMS		Número de bags em cada cenário		
		Latitude	Longitude	Atual (2023)	Intermediário (2036)	Otimista (2036)
Coqueiral	P090	19°56'0.59"S	40° 8'21.52"O	0	0	2
Coqueiral	P091	19°55'57.70"S	40° 8'51.42"O	1	1	2
Coqueiral	P092	19°55'50.51"S	40° 8'47.55"O	0	0	2
Coqueiral	P093	19°55'41.73"S	40° 8'41.45"O	1	1	2
Coqueiral	P094	19°55'43.17"S	40° 8'21.39"O	0	0	2
Coqueiral	P095	19°55'51.19"S	40° 9'6.84"O	0	1	1
Itaparica	P096	19°58'26.62"S	40° 8'25.07"O	1	1	2
Mar azul	P097	19°54'55.54"S	40° 6'16.51"O	1	1	3
Praia Formosa	P098	19°58'48.00"S	40° 8'35.37"O	1	1	2
Putiri	P099	19°54'7.99"S	40° 5'57.55"O	1	1	1
Santa Cruz	P100	19°57'16.13"S	40° 9'10.18"O	1	1	2
Santa Cruz	P101	19°57'13.18"S	40° 9'19.41"O	0	0	1
Santa Cruz	P102	19°57'17.46"S	40° 9'34.70"O	0	1	2
Pontal do Piraquê-Açú	P103	19°56'52"S	40°09'09"O	1	1	1
Praia dos Padres	P104	19°55'50"S	40°07'25"O	1	1	1
São Francisco	P105	19°57'53"S	40°09'19"O	1	1	1
Santa Rosa	P106	19°55'36.89"S	40°17'1.00"O	1	1	2
Sauê	P107	19°55'24.19"S	40° 7'5.20"O	1	1	3

Fonte: Autoria própria.