

CONTEXTO DO PROJETO

ÍNDICE

Apresentação	7
1. Identificação do Empreendimento	8
2. Identificação das Empresas Responsáveis pelo EIA.....	9
2.1. Identificação das Empresas Consultoras	9
2.2. Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar	10
3. Descrição do Empreendimento	12
3.1. Histórico.....	12
3.2. Objetivos e Justificativas.....	13
3.3. Localização do Empreendimento.....	13
3.4. Compatibilização do Projeto com o Plano Diretor Municipal (PDM).....	14
3.5. Caracterização do Centro Empresarial	17
3.6. Arborização do Centro Empresarial.....	19
3.7. Empreendimentos do Centro Empresarial	21
3.8. Tipos de Atividades	26
3.8.1. <i>Industrial</i>	26
3.8.2. <i>Construção Civil</i>	26
3.8.3. <i>Serviços e Comércio</i>	27
3.9. Mão-de-Obra e Período de Funcionamento.....	29
3.10. Infraestrutura	29
3.10.1. <i>Abastecimento de Água</i>	29
3.10.2. <i>Coleta e Tratamento de efluentes</i>	29
3.10.3. <i>Drenagem Pluvial</i>	33

3.10.4. Canteiro de Obras	33
3.10.5. Energia Elétrica	36
3.10.6. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	37
3.11. Emissões Atmosféricas	40
3.12. Alterações de Níveis de Ruído	41
4. Área de Influência.....	42
4.1 Definição das Áreas de Influência	42
4.1.1. Área Diretamente Afetada - ADA.....	43
4.1.2. Área de Influência Direta – AID.....	44
4.1.3. Área de Influência Indireta – All.....	46
5. Aspectos Metodológicos.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Centro Empresarial Guilherme Devens.	14
Figura 2 - Localização da área do Centro Empresarial Guilherme Devens considerando o PDM de Aracruz.	16
Figura 3 - Tabela de classificação dos usos e seus índices urbanísticos considerando o PDM de Aracruz.	17
Figura 4 – Aerovisualização do Centro Empresarial, onde pode ser notado o cortinamento vegetal.....	19
Figura 5 – Aerovisualização do Centro Empresarial, onde pode ser notado o cortinamento vegetal.....	20
Figura 6 – Mapa da situação das empresas presentes no Centro Empresarial.....	22
Figura 7 – Lote vago ao lado da empresa Junger Granitos.....	23
Figura 8 – Lote vago ao lado da empresa Marmoraria Aracruz.	24
Figura 9 – Lote vago ao lado da empresa Medisa.	24
Figura 10 – Lote vago ao lado da empresa Luma Confecções Ltda.....	25
Figura 11 – Empresa inativa presente no empreendimento.....	25

Figura 12 – Mapa da distribuição das empresas, de acordo com o tipo de atividade que exercem.	28
Figura 13 – Localização indicada para implantação do Canteiro de Obras.	36
Figura 14 – Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.	44
Figura 15 – Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.	46

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Identificação do Empreendimento e do Responsável Legal pela administração dele.	8
Quadro 2 – Empresa Meta Ambiental Consultoria e Projetos.	9
Quadro 3 – Empresa Líder Ambiental Consultoria e Projetos.	9
Quadro 4 – Profissionais responsáveis pela elaboração do presente estudo.	10

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Parcelamento da gleba em estudo.	18
Tabela 2 - Distribuição das empresas do Centro quanto a situação em que encontram.	23
Tabela 3 – Distribuição das empresas do Centro de acordo com o tipo de atividade.	27
Tabela 4 – Quantificação das empresas geradoras de efluente doméstico e dos tipos de tratamento.	30
Tabela 5 – Quantificação das empresas geradoras de efluentes industriais.	32
Tabela 6 – Principais tipos de resíduos gerados no Centro Empresarial.	38
Tabela 7 – Principais substâncias emitidas e quantificação das empresas geradoras.	40
Tabela 8 – Fontes de geração de ruído e quantificação das empresas contribuintes.	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Representatividade dos tipos de tratamento de efluente doméstico nos empreendimentos.	30
---	----

Gráfico 2 – Representatividade das empresas que apresentaram projeto de tratamento de efluente doméstico. 31

APRESENTAÇÃO

.....

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA apresenta os dados referentes ao empreendimento intitulado Centro Empresarial de Bela Vista “Guilherme Devens”, no município de Aracruz – ES, englobando todos os estudos ambientais elaborados com vistas ao atendimento do Termo de Referência da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMAM, concomitantemente com as diretrizes das Resoluções CONAMA N° 001/1986 e N° 237/1997 e ainda em observância ao Decreto Municipal N° 12.507/2004.

Visando atender o Termo de Compromisso Ambiental e Urbanístico (TCAU) firmado entre o Ministério Público do Espírito Santo, a Associação dos Empresários de Bela Vista (ACEBEVI) e o Município de Aracruz, o EIA tem como objetivo a regularização fundiária, ambiental e urbanística sustentável do empreendimento.

O EIA objetiva caracterizar o ambiente onde está implantado o Centro Empresarial, avaliando os impactos positivos e negativos decorrentes das atividades industriais exercidas pelas empresas que compõe o polo, definindo o meio no qual serão estabelecidas as medidas necessárias para mitigar os impactos ambientais decorrentes das atividades.

A atividade industrial, assim como outras atividades humanas, possui um potencial de alteração do meio ambiente representado diretamente por processos de poluição (do ar, das águas, do solo), ou pela utilização em larga escala de recursos naturais (água, solo, minerais, etc.), ou ainda, indiretamente pela indução de outras atividades modificadoras do meio ambiente (urbanização acelerada, serviços de infraestrutura, atividades extrativas, etc.).

Assim, a inclusão de critérios ambientais nos estudos sobre localização industrial, além dos critérios tradicionalmente utilizados, visa assegurar um uso racional dos recursos naturais, bem como compatibilizar os conflitos entre as atividades industriais e as demais atividades urbanas e rurais, resultando em um desenvolvimento sustentável. No entanto, uma localização adequada de distrito ou zona industrial é condição necessária, porém não suficiente, para a solução desses conflitos.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Quadro 1 – Identificação do Empreendimento e do Responsável Legal pela administração dele.

Empreendimento			
Empreendimento: Centro Empresarial “Guilherme Devens”.			
Endereço: Rodovia Primo Bitti, Km 01		Bairro: Centro Empresarial	
CNPJ*: 27.142.702/0001-66			
Responsável Legal			
Razão Social: Associação do Centro Empresarial do Bela Vista			
CNPJ: 14.680.617/0001-00		Tel.: (27) 9 9848-8276	
Endereço: Rua Rosângela Lozer Fernandes		Bairro: Centro Empresarial	
CEP: 29.192-510	Município: Aracruz		UF: ES
Presidente	João Borges Ferreira	RG: ██████████	CPF: ██████████
Vice-Presidente	Edenildo Bragatto Nunes	RG: ██████████	CPF: ██████████
1º Secretário	Dora Maria Castoldi Soela	RG: ██████████	CPF: ██████████
2º Secretário	Rogério Rampinelli	RG: ██████████	CPF: ██████████
1º Tesoureiro	Jerry Tonini Minchio	RG: ██████████	CPF: ██████████
2º Tesoureiro	Luiz Carlos Tofoli Seschini	RG: ██████████	CPF: ██████████

*Prefeitura Municipal de Aracruz

2. IDENTIFICAÇÃO DAS EMPRESAS RESPONSÁVEIS PELO EIA

2.1. Identificação das Empresas Consultoras

O presente estudo foi desenvolvido e coordenado pela empresa Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda, com a participação da empresa Líder Ambiental Consultoria e Projetos – Engenheiros Associados. Os dados das respectivas empresas, bem como dos seus responsáveis técnicos, estão indicados no Quadro 2 e Quadro 3.

Quadro 2 – Empresa Meta Ambiental Consultoria e Projetos.

Meta Ambiental Consultoria e Projetos			
Razão Social: Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.			
CNPJ: 10.964.556.0001-51		Órgão Regulador: CREA-ES 10998	
E-mail: metaambiental@metaambiental-es.com		Tel.: (27) 3049.0249/ (27) 99722.8851	
Endereço: Rua Jacinto Bassetti, nº 534		Bairro: São Silvano	
CEP: 29.703-162	Município: Colatina	UF: ES	
Responsável Técnico: Brendalee Cabral Galon		Telefone: (27) 99949.1024	
E-mail: brendaleecabral@metaambiental-es.com		Órgão Regulador: CREA-ES 021031/D	





Quadro 3 – Empresa Líder Ambiental Consultoria e Projetos.

Líder Ambiental Consultoria e Projetos			
Razão Social: Líder Ambiental Consultoria e Projetos – Engenheiros Associados.			
CNPJ: 16.917.401/0001-40		Órgão Regulador: CREA-ES 12712	
E-mail: liderambiental@ig.com.br		Telefone: (27) 99981.7829	
Endereço: Avenida Melziade Marciano Musso, nº 1000 – Loja 02			
Bairro: Itaputera	CEP: 29.193-348	Município: Aracruz	UF: ES
Responsável Técnico: Roberta Lozer		Telefone: (27) 99981.7829	
E-mail: liderambiental@ig.com.br		Órgão Regulador: CREA-ES 027563/D	

2.2. Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar

Quadro 4 – Profissionais responsáveis pela elaboração do presente estudo.

Profissional	Qualificação Profissional	Registro no Conselho de Classe	Responsabilidade	Assinatura
Alan Dummer Mattedi	Biólogo	CRBio-02: 78876	Flora	
Brendalee Cabral Galon	Engenheira Química Pós-Graduada em Gestão e Educação Ambiental Mestre em Engenharia Ambiental	CREA-ES 021031/D	Coordenação Geral e Responsabilidade Técnica Revisão Geral do EIA/RIMA	
Hérick Moulim de Moraes Storch Ribeiro	Geólogo	CREA-ES 0046094/D	Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia e Geotecnia	
José da Penha Rodrigues	Biólogo	CRBio-02: 55865	Fauna	
Leonardo Vescovi	Engenheiro Agrônomo	CREA-ES 020680/D	Topografia (Planimétrica e Planialtimétrica), Aspectos Ambientais em plantas e mapas.	

Profissional	Qualificação Profissional	Registro no Conselho de Classe	Responsabilidade	Assinatura
Luiz Carlos Teixeira Storni	Geólogo	CREA DF-1.155/D	Mapa Potenciométrico e Perfil Litológico do Solo	
Renan Francisco Silveira Cassaro	Engenheiro Ambiental Engenheiro de Segurança do Trabalho	CREA-ES 034995/D	Caracterização climática, Hidrografia, Níveis de ruído, Qualidade do ar, Caracterização do meio antrópico, Caracterização das áreas legalmente protegidas.	
Roberta Lozer	Engenheira Química	CREA-ES 027563/D	Descrição do empreendimento Coordenação de Campo	
Victor Vale	Biólogo	CRBio-02: 84835	Fauna	

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Histórico

Com a missão de fortalecer e expandir as empresas existentes no município, bem como, estimular a instalação de novas empresas, fomentando a criação e manutenção de emprego e renda local, cria-se em 30 de setembro de 1993, por meio da Lei N° 1.650 de 30 de setembro de 1993, o Centro Industrial de Aracruz.

O terreno onde está inserido o Centro Empresarial foi adquirido por meio de permuta realizada entre o Município de Aracruz e a Aracruz Celulose S/A. O Município de Aracruz permuta um imóvel de sua propriedade de 54,8 hectares por dois imóveis, respectivamente de áreas 50,30 e 1,50 hectares, todos localizados no município de Aracruz.

Em 20 de junho de 2000, a Prefeitura Municipal de Aracruz autoriza, através do Decreto N° 9.202, as doações de áreas de terras dos Centros Industriais existentes no município.

A Lei N° 2.969 de 27 de outubro de 2006, revoga todas as doações efetuadas pelo Decreto supracitado, e a cessão dos lotes passa a ser a título de Comodato.

No mês de setembro de 2010, através da Lei nº 3.341, o Centro Industrial passa a denominar-se “Centro Empresarial Guilherme Devens”.

A Prefeitura Municipal de Aracruz, visando a regularização ambiental do Centro Empresarial, recebe em 04 de setembro de 2013 a Licença Ambiental Corretiva (LMC) N° 016/2013.

Em 27 de março de 2015 é instaurado o Inquérito Civil nº 2015.0008.8463-94, objetivando apurar eventuais irregularidades acerca da implantação do loteamento destinado à implementação do Centro Empresarial Guilherme Devens. Considerando que, na época de criação do centro, alguns aspectos que deveriam ter sido levados em consideração no seu planejamento não foram observados, principalmente aqueles referentes às questões ambientais (ausência do EIA/RIMA) e legais.

3.2. Objetivos e Justificativas

O objetivo do Centro Empresarial Guilherme Devens é de agrupar vários segmentos econômicos em uma mesma área, de forma que estes trabalhem integrados e desenvolvam parcerias em busca de um mesmo interesse: desenvolvimento econômico, proteção ao meio ambiente e desenvolvimento social local.

A proximidade do município com a área metropolitana estadual, sua grande importância portuária, o complexo industrial de celulose e a boa rede local de prestação de serviços, tornam Aracruz, uma das mais promissoras regiões do estado do Espírito Santo para a implantação de projetos industriais.

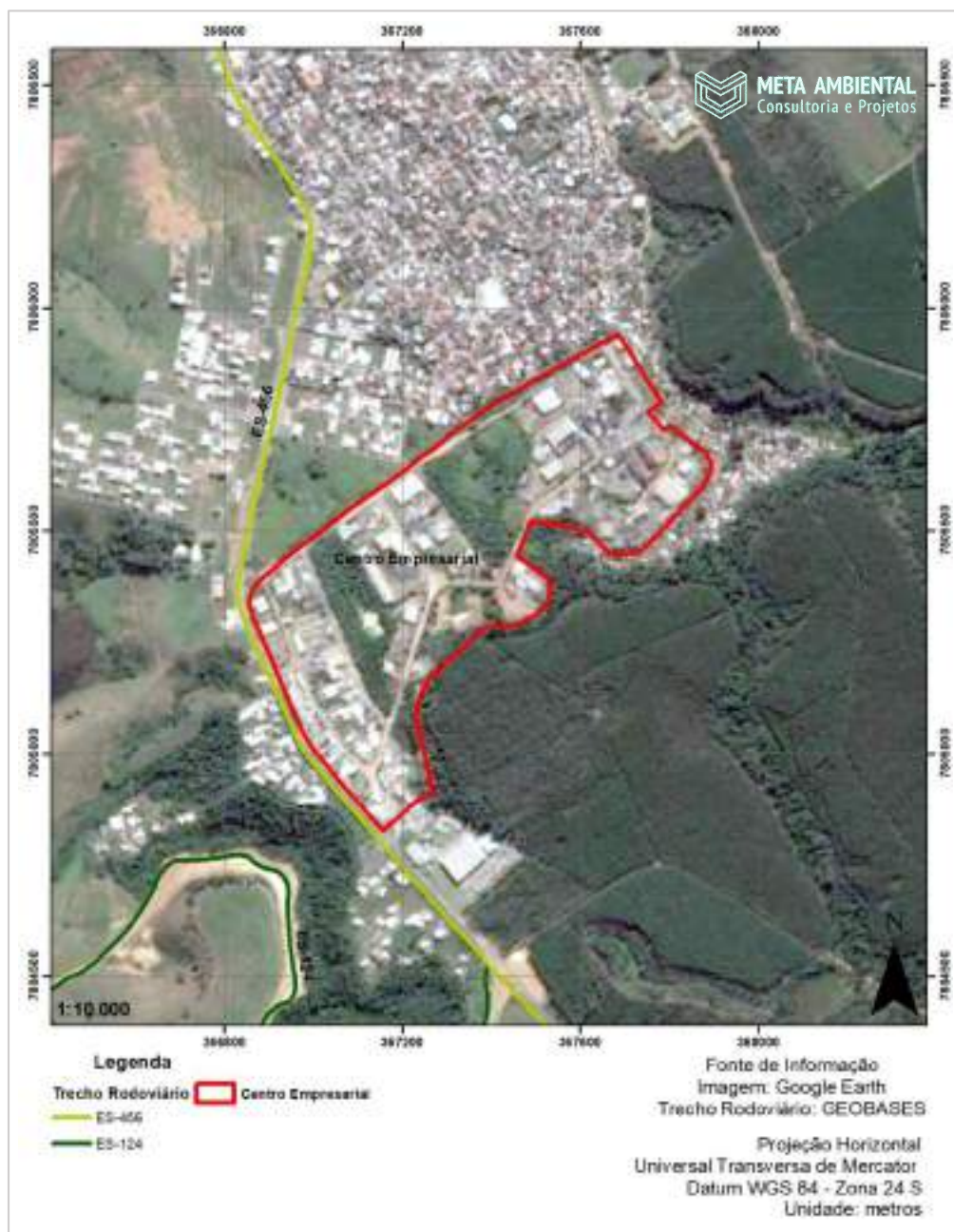
O funcionamento do Centro promove benefícios aos moradores da região, como exemplo, aumento de vagas de empregos, principalmente com a vantagem da proximidade do Centro a bairros adjacentes. Favorece também, a melhoria da infraestrutura, não só logística e viária como também a de serviços públicos. Além disso com os investimentos da iniciativa privada teríamos como consequência o fortalecimento do comércio e serviços de toda a região, e o aumento da arrecadação de tributos.

3.3. Localização do Empreendimento

O Centro Empresarial Guilherme Devens está situado na região norte do estado do Espírito Santo, localizado na Rodovia Primo Bitti, trecho urbano da rodovia estadual ES-124, próximo a interseção desta com a ES-456, via que faz ligação ao litoral de Coqueiral de Aracruz.

Localizado a 2 (dois) quilômetros do centro de Aracruz, esta localização próxima ao perímetro urbano proporciona uma grande vocação para o crescimento empresarial.

Figura 1 – Localização do Centro Empresarial Guilherme Devens.



Fonte: Equipe Técnica.

3.4. Compatibilização do Projeto com o Plano Diretor Municipal (PDM)

O Plano Diretor Municipal – PDM está inserido como ferramenta central no planejamento das cidades e definido, conforme Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), como instrumento básico

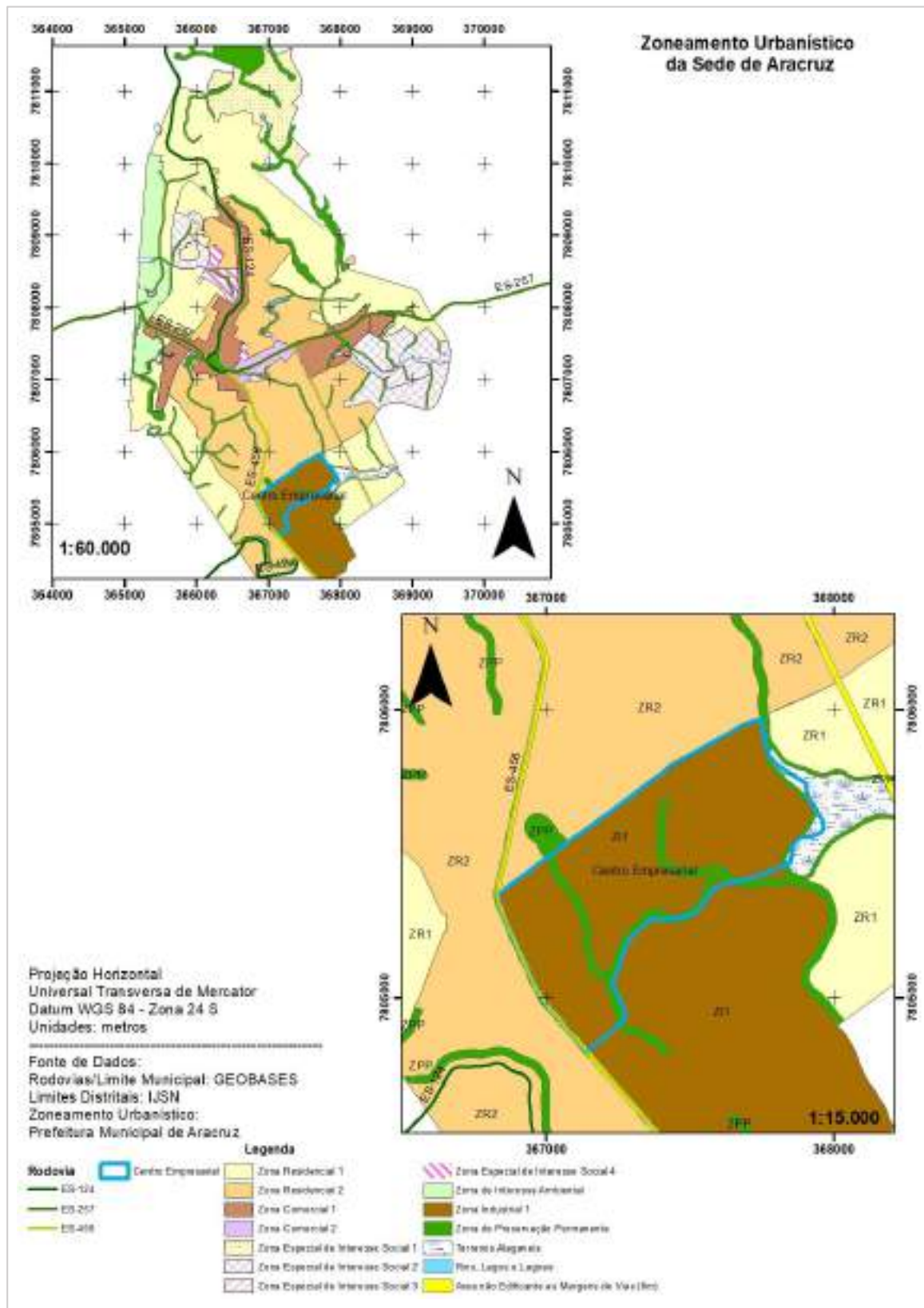
da política de desenvolvimento e expansão urbana. O PDM estabelece regras, parâmetros, incentivos e instrumentos para o desenvolvimento da cidade, objetivando distribuir os riscos e benefícios da urbanização, induzindo um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável.

O município de Aracruz é regido pela Lei N° 3.143, de 30 de setembro de 2008, que institui o Plano Diretor Municipal – PDM. Neste, está definido o zoneamento urbanístico, a delimitação das zonas e categorias de uso, assim como o parcelamento do solo.

O empreendimento em estudo está instalado em terreno de propriedade da Prefeitura Municipal de Aracruz, localizado no perímetro urbano da cidade. Conforme parágrafo único do Art. 31, Seção I, Capítulo VII da referida Lei, o empreendimento trata-se de um loteamento para uso industrial, em que o parcelamento se destina predominantemente à implantação de atividades industriais e de atividades complementares ou compatíveis com esta. De acordo com o Art. 33, parágrafo terceiro do Plano Diretor Municipal, todos os loteamentos devem apresentar Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, assim como Projeto de Loteamento.

O loteamento industrial, denominado Centro Empresarial Guilherme Devens, compõe a Zona Industrial 1 – ZI1, conforme Anexo 5a da Lei N° 3.143 (Figura 2). Portanto, todas as atividades que estão inseridas ou venham a se instalar neste, estarão incluídas no mesmo zoneamento. Sendo assim, as atividades sujeitam-se à análise quanto a categoria de uso e índices urbanísticos, conforme Anexo 6 e Anexo 7g (Figura 3) da referida lei.

Figura 2 - Localização da área do Centro Empresarial Guilherme Devens considerando o PDM de Aracruz.



Fonte: Adaptado do Plano Diretor Municipal (ARACRUZ, 2008).

Figura 3 - Tabela de classificação dos usos e seus índices urbanísticos considerando o PDM de Aracruz.

ANEXO 07 TABELA DE ÍNDICES URBANÍSTICOS ANEXO 07 g - Zona Industrial 1 (Z11)								
USOS		ZONA INDUSTRIAL 1 Z11						
PERMITIDOS	TOLERADOS	ÍNDICES			AFASTAM. MÍNIMOS	GABARITO MÁX.	Nº VAGAS P/ ESTAC.	
		C.A MÁXIMO	T.O MÁXIMA	T.P MÍNIMA				
Indústria de Pequena Porte					V		V	
					E		E	
Indústria de Médio Porte					R		R	
Indústria de Grande Porte	Indústria Especial	2,4	60%	15%	A		A	
					N		N	
Comércio e Serviço Local e de Bairro <i>(Incluído pela Lei nº 3256/2009)</i>	Comércio e Serviço Local e de Bairro <i>(Incluído pela Lei nº 3256/2009)</i>				E		E	
					X		X	
					O		O	
	Comércio e Serviço Principal e Especial <i>(Incluído pela Lei nº 3256/2009)</i>							
					08		09	

C.A = Coeficiente de aproveitamento T.O = Taxa de ocupação T.P = Taxa de permeabilidade

Fonte: Plano Diretor Municipal (ARACRUZ, 2008).

3.5. Caracterização do Centro Empresarial

O Centro Empresarial de Aracruz (CEMAR) foi criado por meio da Lei nº 1.650 de 30/09/1993, com a finalidade de estimular a instalação de novas empresas no município e propiciar a expansão das já existentes. Iniciou o funcionamento no ano de 1999, com a instalação dos primeiros empreendimentos no local. No mês de setembro de 2010, através da Lei nº 3.341, passou a denominar-se “Centro Empresarial Guilherme Devens”.

O terreno onde encontra-se situado o Centro Empresarial Guilherme Devens foi adquirido por meio de permuta realizada entre a Aracruz Celulose e o município de Aracruz em 03/08/1998, conforme Lei nº 2.136 de 09 de julho de 1998.

O registro do imóvel está presente no Cartório da Comarca de Aracruz, conforme Escritura Pública de Permuta sob o número de Matrícula nº 11.174 do Livro 2-A0, folhas 064, em data de 23/10/2000.

O parcelamento do solo viabilizou a criação de 155 lotes, distribuídos em 11 quadras, conforme Tabela 1. Esta foi adaptada da Planta Urbanística do empreendimento, disposta no Anexo I.

Tabela 1 – Parcelamento da gleba em estudo.

Descrição	Área (m ²)	Porcentagem (%)
Área total da gleba	558.000	-
Área remanescente	92.070,79	-
Área parcelada	465.929,21	100
Área dos lotes	305.553,96	65,58
Áreas verdes	51.796,89	11,12
Sistema viário	83.757,00	17,97
Cinturão verde	24.821,36	5,33

Fonte: Planta Urbanística de Maio/2015 (Projeto de Regularização – Parcelamento).

Os lotes possuem áreas variadas e ocupados por empresas de diversos segmentos como, serviços e comércios, construção civil, manutenção, mecânica, locação e transporte.

O empreendimento em questão está inserido na Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte Serrana, na bacia hidrográfica denominada Interbacia do Rio Piraquê-Açu, conforme classificação das Ottobacias Hidrográficas do Espírito Santo de nível 04, onde desenvolve-se as bacias do Rio Riacho e Piraquê-Açu.

Embora localizado em Zona Industrial 1 – ZI1, conforme Anexo 5a da Lei N° 3.143, o Centro Empresarial possui, dentro de sua área total da gleba, um aglomerado residencial formando uma ocupação irregular, denominada por “Portelinha”. Ocupação esta, que está passando por processo de reintegração de posse.

A área parcelada do empreendimento contempla os lotes, nos quais estão instaladas 68 empresas, estando 56 destas em plena atividade, atuantes em diferentes setores econômicos. Alguns lotes, ainda vagos, estão dispostos para receber diversas atividades. Além dos lotes, constam nesta área, toda a distribuição do sistema viário interno, completamente sem pavimentação; duas áreas verdes e uma faixa arborizada, denominada Cinturão Verde.

3.6. Arborização do Centro Empresarial

O Centro Empresarial, em seu processo de licenciamento ambiental, apresentou plano de arborização e de cinturão verde, tendo sido ambos executados, mas não monitorados e preservados. O objetivo abordava a redução dos impactos ambientais ocasionados por ruídos e emissão atmosférica, amenização dos impactos visuais, atenuação do microclima da região e recuperação de ecossistemas com a criação de nichos ecológicos.

Segundo registros técnicos, para a inserção do cinturão verde, devido ao projeto urbanístico, houveram limitações de disponibilidade de espaço na sua implantação, não sendo possível circundar todo o empreendimento. Na face sudoeste não houve espaço suficiente para implantação do cinturão verde, pois as edificações estavam aproximadamente 2 metros da via, sobrando espaço apenas para a calçada e para o projeto de arborização. A solução encontrada foi posicionar no interior do empreendimento, às margens da área verde, o que acarretou na exclusão de 4 quadras. Na face sudeste, optou-se por não inserir o cinturão verde, tendo em vista a presença de uma faixa de vegetação nativa que circunda o local. Logo após essa faixa existe uma plantação de eucalipto, não havendo nenhum uso ou ocupação do solo que possa ser impactado pelas atividades do Centro Empresarial.

Figura 4 – Aerovisualização do Centro Empresarial, onde pode ser notado o cortinamento vegetal.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 5 – Aerovisualização do Centro Empresarial, onde pode ser notado o cortinamento vegetal.



Fonte: Equipe Técnica.

Foi definido um espaçamento de 3 metros entre as linhas de plantio, seguindo um padrão de 4 linhas de plantio, o que atende os 12 metros de largura exigidos. Essa configuração foi mantida em boa parte do cinturão verde, alterada apenas em alguns pontos onde houve indisponibilidade de espaço para a inserção de mais linhas de plantio. Definiu-se dois espaçamentos em linha, sendo de 3 metros entre as espécies que compõem a borda do cinturão, e de 6 metros entre as espécies que compõem as linhas localizadas no centro do cinturão.

O plantio de árvores mais altas foi realizado nas linhas centrais das cortinas vegetais, flanqueada nos dois lados por árvores menores e arbustos, para dar forma transversal de um V invertido.

Verifica-se, atualmente, que o cinturão verde existe no entorno do Centro Empresarial, mas carece de manutenção e complementação. Em diversos pontos, houve retirada de árvores no intuito de abrir passagens que permita o acesso às áreas vizinhas. Na região do empreendimento onde existe, atualmente, o aglomerado residencial irregular “Portelinha”, o cinturão verde é inexistente e as proximidades com as edificações impossibilita sua reconstituição, fazendo-se necessário a regularização habitacional, para reconstrução do

cinturão verde e manutenção da Área de Preservação Permanente. A área enquadrada nesta situação, por estar a menos que 30 metros de distância das margens do córrego Morobá, encontra-se ocupada de forma irregular por residências.

Parte da área, já preenchida por fragmentos florestais de Mata Atlântica, quando do início das atividades do empreendimento, foram mantidos e preservados. Atualmente, compõem 02 (dois) fragmentos florestais remanescentes. Aos arredores do Centro, em sua face sul e sudeste, também estão presentes outros fragmentos.

3.7. Empreendimentos do Centro Empresarial

O complexo possui capacidade de abrigar mais de 80 empreendimentos em sua área parcelada, sendo atualmente composto por 68 (sessenta e oito) empresas, atuantes nos segmentos industrial, comercial e de prestação de serviços.

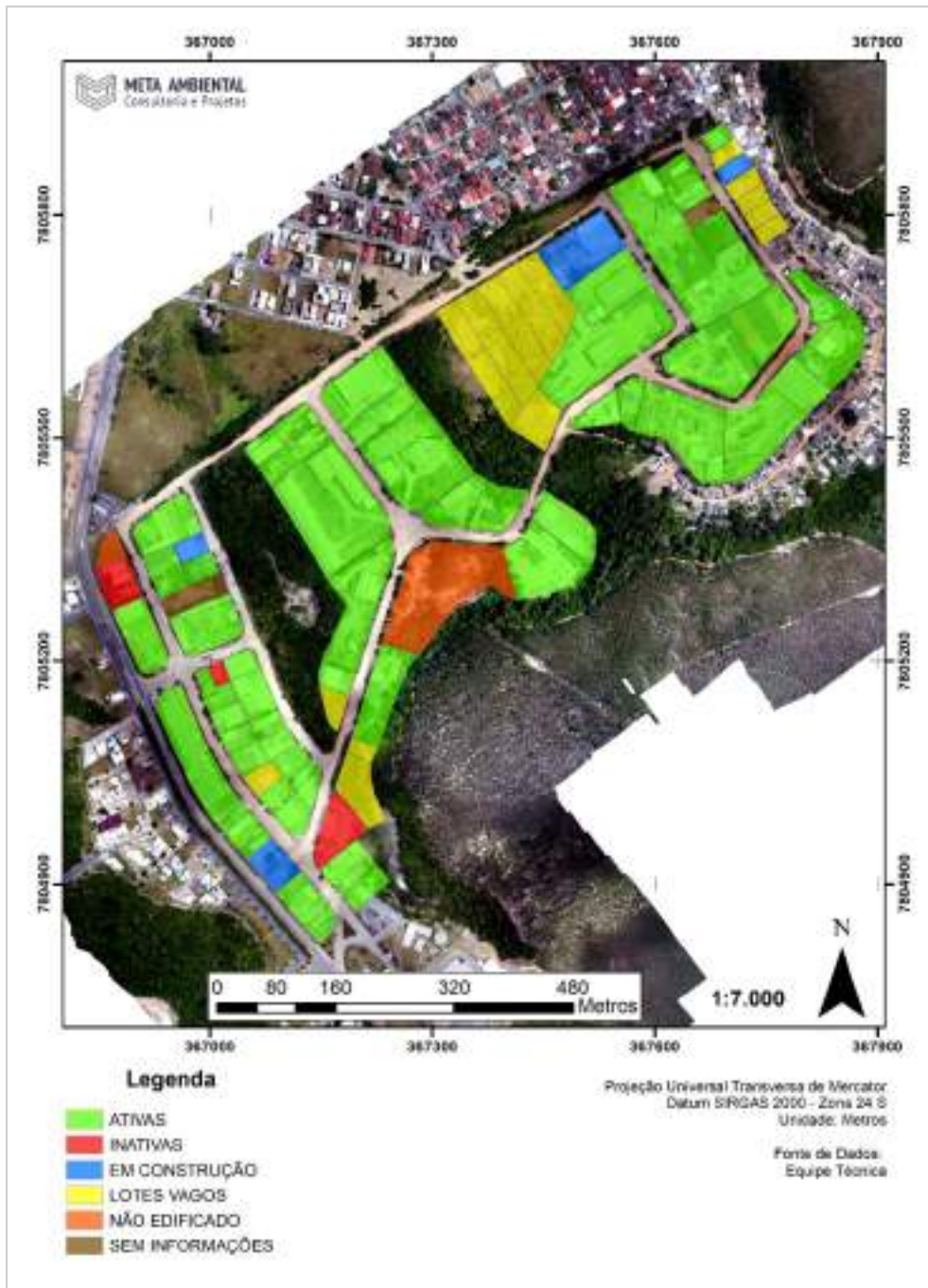
Das empresas presentes no local, apenas 56 encontram-se em plena atividade atualmente, sendo estas classificadas como *ATIVAS*. As demais dividem-se em:

- *INATIVAS*: empresas que estão há mais de 6 meses sem realizar atividades;
- *EM CONSTRUÇÃO*: empresas cujas atividades ainda não foram iniciadas devido a construção de sua estrutura;
- *NÃO EDIFICADO*: empresas que possuem lotes definidos, porém sem edificações em sua área;
- *SEM INFORMAÇÕES*: empresas em que não foi possível estabelecer contato com o(s) proprietário(s), impossibilitando o recolhimento de informações.

Além das situações acima, o complexo ainda conta com *LOTES VAGOS*, que até o momento encontram-se sem proprietários.

A Figura 6 e Tabela 2 ilustram a situação dos empreendimentos presentes no local, de acordo com seu funcionamento atual.

Figura 6 – Mapa da situação das empresas presentes no Centro Empresarial.



Fonte: Equipe Técnica.

Tabela 2- Distribuição das empresas do Centro quanto a situação em que encontram.

Situação	Quant. de Empresas
Ativas	56
Inativas	03
Em construção	05
Não edificado	02
Sem Informações	02
Total	68
-	-
Lotes Vagos	15

Fonte: Equipe Técnica.

○ **Lotes Vagos**

No local, há a presença de lotes ainda sem edificações e sem proprietários conhecidos, o que possibilita a futura instalação de novos empreendimentos no Centro Empresarial Guilherme Devens. Nas imagens abaixo, podem ser observados os lotes que se encontravam vagos até o mês de janeiro de 2018.

Figura 7 – Lote vago ao lado da empresa Junger Granitos.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 8 – Lote vago ao lado da empresa Marmoraria Aracruz.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 9 – Lote vago ao lado da empresa Medisa.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 10 – Lote vago ao lado da empresa Luma Confeções Ltda.



Fonte: Equipe Técnica.

○ **Empresas Inativas**

As empresas que não exerceram atividades nos últimos seis meses foram consideradas inativas para o presente estudo.

Figura 11 – Empresa inativa presente no empreendimento.



Fonte: Equipe Técnica.

A relação de todas as empresas que compõem o Centro Empresarial Guilherme Devens, com suas respectivas atividades e Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), encontra-se na tabela do Anexo II.

3.8. Tipos de Atividades

Os principais ramos presentes no complexo são a Construção Civil, Serviços e Comércio; e Indústrias.

3.8.1. Industrial

De acordo com Silva e Pinto (2006), a atividade industrial é caracterizada por um processo de produção com o intuito de transformar matérias-primas em mercadoria, por meio do trabalho humano e da utilização de máquinas.

Alguns tipos de indústrias presentes no local são:

- Indústria têxtil;
- Indústria e Comércio de Granulados;
- Indústria de Alimentos;
- Industrialização de Produtos de Limpeza;
- Beneficiamento de Chapas de Mármore e Granito;
- Fabricação de Móveis;
- Fabricação de Estruturas Metálicas;
- Lavanderia industrial;
- Outros.

3.8.2. Construção Civil

A Construção Civil abrange todas as atividades de produção de obras, incluindo planejamento, projetos, execução, manutenção e restauração destas.

3.8.3. Serviços e Comércio

Pertencentes ao setor terciário, a prestação de serviços e comércio lidam diretamente com o atendimento ao público. Abrangem diversas atividades que variam desde a comercialização de mercadorias à serviços prestados como locações, manutenções, dentre outros.

No complexo, estão presentes as atividades de:

- Serralheria;
- Ferro Velho;
- Serviços de Pintura em Placas;
- Oficinas Mecânicas;
- Topografia;
- Locação de Máquinas;
- Locação de Veículos;
- Serviços de Transporte Rodoviário Coletivo;
- Metalmecânica;
- Usinagem e Retificação de Motores;
- Outros.

A distribuição das empresas nos ramos citados acima encontra-se disposta na tabela abaixo e pode ser observada na Figura 12.

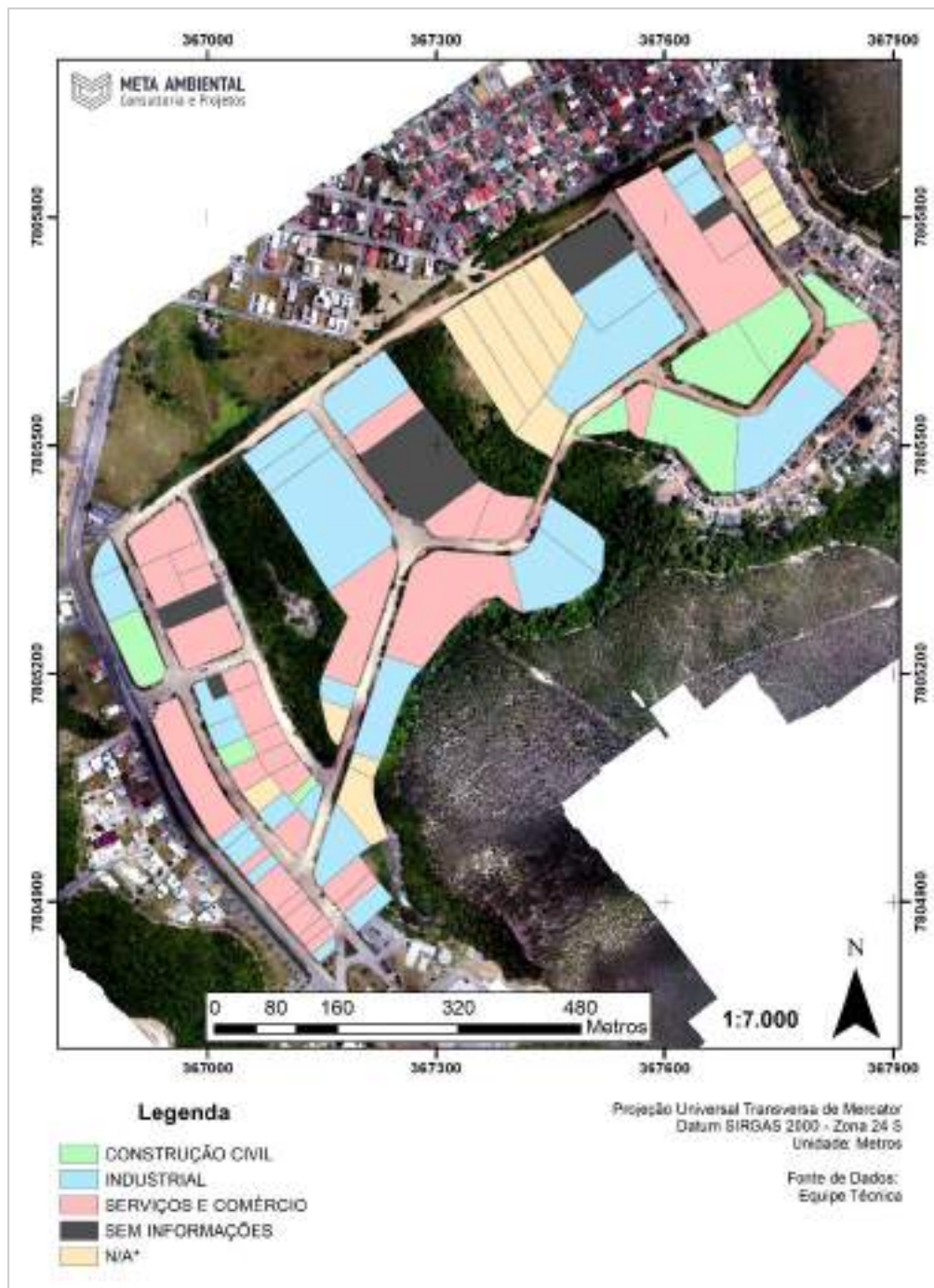
Tabela 3 – Distribuição das empresas do Centro de acordo com o tipo de atividade.

TIPO DE ATIVIDADE	QUANT. DE EMPRESAS
Industrial	26
Construção Civil	6
Serviços e Comércio	31
Não informado*	5
TOTAL	68

*Empresas que não informaram o tipo de atividade exercida.

Fonte: Equipe Técnica.

Figura 12 – Mapa da distribuição das empresas, de acordo com o tipo de atividade que exercem.



*Os lotes vagos presentes no empreendimento receberam a denominação N/A – Não se Aplica, visto que não possuem nenhum tipo de atividade registrada.

Fonte: Equipe Técnica.

3.9. Mão-de-Obra e Período de Funcionamento

O Centro Empresarial contribui na geração de mais de 970 empregos diretos na região, incentivando o desenvolvimento socioeconômico do município.

O período de funcionamento do Centro não é fixo, sendo que cada empreendimento atua em horário próprio. Contudo, a maior parte das empresas que o compõe atua no período de 7:30h às 17:00h atualmente.

3.10. Infraestrutura

3.10.1. Abastecimento de Água

O abastecimento de água de todas as empresas no Centro Empresarial Guilherme Devens é realizado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, conforme ofício emitido pela concessionária, que se encontra disposto no Anexo III.

Algumas empresas possuem poços artesianos em sua área, sendo estes utilizados eventualmente, dependendo da necessidade de complementar o abastecimento.

3.10.2. Coleta e Tratamento de efluentes

o Efluentes Domésticos

A coleta e tratamento de efluentes domésticos é realizada através de sistema de tratamento individual pelas empresas do Centro, com predominância do uso de fossa séptica, seguida por filtro anaeróbio e sumidouro. Este fato se deve em consonância ao plano municipal de saneamento apresentar a metodologia como mais viável tecnicamente e economicamente, uma vez que, por Nota Técnica, emitida pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, o Município de Aracruz, afirma não possuir sistema de esgotamento sanitário público no entorno do empreendimento, que possa absorver a demanda.

A relação dos tipos de tratamento presentes no Centro Empresarial e da sua representatividade encontra-se na Tabela 4 e Gráfico 1.

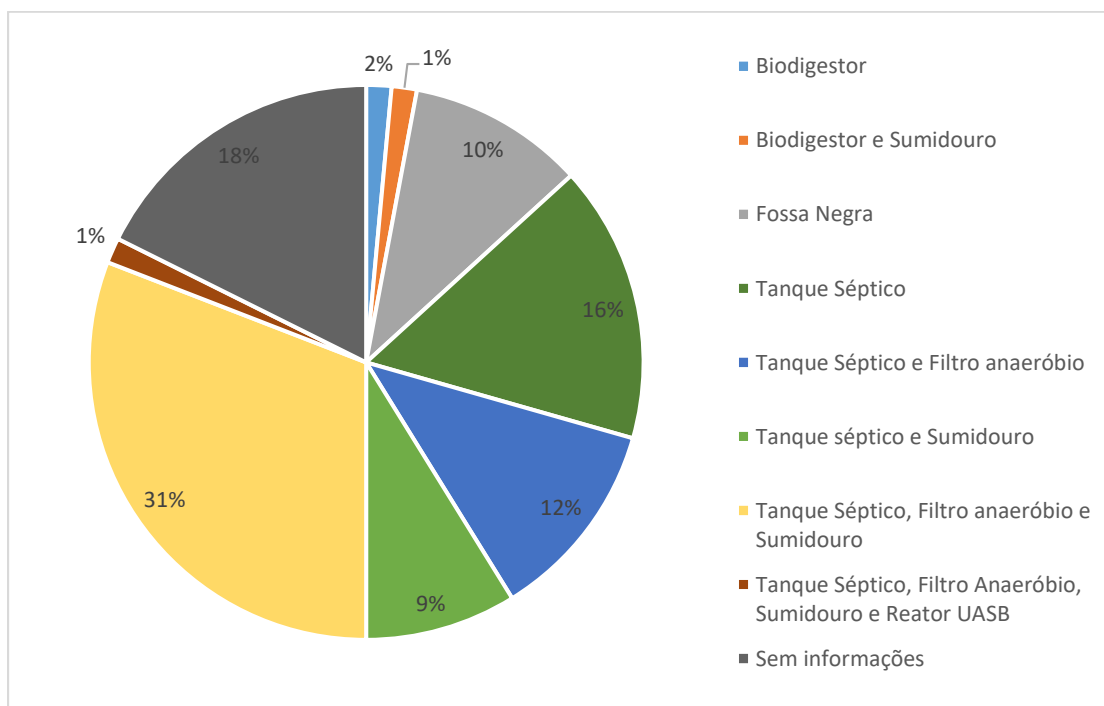
Tabela 4 – Quantificação das empresas geradoras de efluente doméstico e dos tipos de tratamento.

Sistema de Tratamento de Efluentes Domésticos	Quantidade de Empresas Geradoras
Biodigestor	1
Biodigestor e Sumidouro	1
Fossa Negra	7
Tanque Séptico	9
Tanque Séptico e Filtro anaeróbio	8
Tanque Séptico e Sumidouro	6
Tanque Séptico, Filtro anaeróbio e Sumidouro	21
Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro: Reator UASB	1
Sem informações quanto ao tipo de tratamento	12
N/A*	02
TOTAL	68

*N/A – Não se aplica. Denominação para empresas que ainda não possuem edificações em sua área.

Fonte: Equipe Técnica.

Gráfico 1 – Representatividade dos tipos de tratamento de efluente doméstico nos empreendimentos.



Fonte: Equipe Técnica.

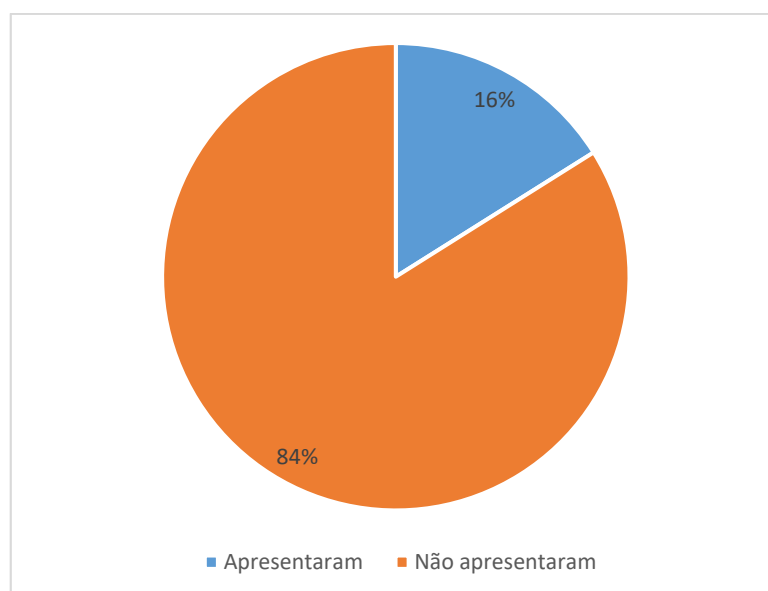
Durante o levantamento de dados no Centro Empresarial, foi observado que algumas empresas ainda possuem sistema de tratamento irregular, denominado “fossa negra”. Este tipo de tratamento é adotado por 10% dos empreendimentos instalados no local, como pode ser observado no Gráfico 1. Estas empresas estão cientes da necessidade de regularização do tratamento de efluente doméstico adotado por estas.

Conforme destacado, a predominância do tratamento de efluentes domésticos está na utilização do sistema “Tanque Séptico, Filtro Anaeróbio e Sumidouro”, adotado por 31% dos empreendimentos. Em termos de representatividade, este é seguido pelo sistema “Tanque Séptico” (16%) e “Tanque Séptico e Filtro Anaeróbio” (12%).

É importante ressaltar que 18% das empresas presentes no Centro Empresarial, não souberam informar o tipo de tratamento utilizado para os efluentes domésticos gerados por estas.

Além disso, apenas 9 (nove) das empresas instaladas no local apresentaram projeto de tratamento de efluente doméstico à equipe responsável pelo EIA, representando 16% dos empreendimentos.

Gráfico 2 – Representatividade das empresas que apresentaram projeto de tratamento de efluente doméstico.



Fonte: Equipe Técnica.

○ Efluente Industrial

Em algumas empresas verifica-se a geração de efluentes industriais, decorrente da utilização de água no processo produtivo destas. A coleta e tratamento deste tipo de efluente é de responsabilidade individual dos empreendimentos, cujo tratamento dependerá das características do efluente gerado.

Durante o levantamento de informações dos empreendimentos, observou-se que ao menos 9 (nove) destes apresentam geração de efluentes industriais, como pode ser observado na tabela abaixo. O principal tipo de efluente gerado é o efluente oleoso, proveniente da lavagem de veículos. Além deste tipo, foram identificados efluentes oriundos do beneficiamento de rochas, da atividade de lavanderia e efluentes químicos.

Tabela 5 – Quantificação das empresas geradoras de efluentes industriais.

Tipo de Efluente	Quantidade de Empresas Geradoras
Efluente oleoso	6
Efluente químico	1
Efluente oriundo do beneficiamento de rochas ornamentais	1
Efluente de Lavanderia	1
TOTAL	9

Fonte: Equipe Técnica.

Não foi possível quantificar o volume de efluente industrial gerado pelo Centro Empresarial. Isso ocorreu devido às empresas geradoras possuírem processos industriais distintos, o que dificulta na estimativa de um volume médio. Além disso, os empreendimentos não souberam informar a quantidade de efluentes gerados em sua produção.

Em relação ao tratamento destes efluentes, as nove empresas informadas possuem sistema de tratamento específico para o efluente gerado, algumas possuindo sistema de reuso.

Contudo, cabe ressaltar que nem todos os efluentes sofrem reuso. Neste caso, os efluentes pós-tratamento são lançados no sistema de tratamento individual de efluentes domésticos dos empreendimentos.

3.10.3. Drenagem Pluvial

O Centro Empresarial Guilherme Devens possui projeto de drenagem elaborado e aprovado pela Prefeitura Municipal de Aracruz. Conforme projeto, o lançamento da drenagem pluvial ocorrerá em grotas projetadas, direcionadas às áreas verdes pertencentes e vizinhas ao empreendimento.

A execução irá ocorrer juntamente com a pavimentação das vias do Centro, com prazo de execução de 1.080 dias, contados da aprovação do presente EIA/RIMA, conforme disposto no TCAU apresentado no Anexo IV.

3.10.4. Canteiro de Obras

Os projetos civis que foram elaborados e aprovados pela Prefeitura Municipal de Aracruz, a mesma será responsável pela implantação do canteiro de obras que se fizer necessário durante a realização das obras mencionadas.

O projeto do canteiro de obras deve levar em consideração os processos a serem executados, de forma a proporcionar maior agilidade no desenvolvimento das atividades, evitar desperdício de material, além de garantir segurança à vida dos trabalhadores. Podem ser destacadas como vantagens da adoção de adequado layout do canteiro de obras:

- Possibilidade do fluxo de serviços e materiais de forma contínua;
- Minimização das distâncias percorridas, otimizando os processos e aumentando a produtividade;
- Redução de desperdícios de insumos;
- Melhora as condições de trabalho reduzindo o cansaço dos trabalhadores.

As Norma Regulamentadora N°18 e NBR 12284/1991 determinam exigências sobre os componentes de canteiros de obras. O mesmo deve ser dividido em área de vivência e área operacional. A última refere-se àquelas onde se desenvolvem as atividades de trabalho ligadas diretamente à produção. Já a área de vivência é destinada a suprir as necessidades básicas

dos trabalhadores relacionadas à alimentação, higiene pessoal, descanso, lazer, convivência e ambulatoriais, devendo ficar fisicamente separadas das áreas operacionais.

A área de vivência deve apresentar as seguintes instalações:

- Instalações sanitárias;
- Vestiário;
- Alojamento;
- Local de refeições;
- Cozinha, quando houver preparo de refeições;
- Lavanderia;
- Área de lazer;
- Ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

Cabe destacar ainda que, a existência de alojamento, lavanderia e área de lazer apenas se faz necessária, quando houver trabalhadores alojados. Isso não ocorrerá nas obras que serão realizadas no Centro Empresarial, assim, não se faz necessário a instalação destes itens.

Em cumprimento com as exigências referente às instalações sanitárias, estas devem ser constituídas de lavatório, vaso sanitário e mictórios. A quantidade necessária é determinada pela proporção de 1 conjunto para 20 trabalhadores. Todas as instalações deverão ser interligadas à rede de esgoto, quando houver. No caso do Centro Empresarial, as instalações deverão ser providas de tanques herméticos para destinar os efluentes domésticos.

Em relação a área operacional, a mesma deve englobar as seguintes instalações:

- Escritórios;
- Portaria;
- Almoxarifado;
- Depósitos;
- Central de concreto;
- Central de argamassa;

- Central de armação;
- Entre outros que se fizerem necessários.

Destaca-se a necessidade da área de armazenamento de resíduos de construção civil gerados durante a realização das obras. Deve ser respeitada a classificação destes resíduos, conforme Resolução CONAMA nº 307, de 2002 e alterada em 2012, que “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil” no momento de segregação, armazenamento e destinação final.

Em relação aos materiais e insumos, deve-se aplicar o conceito “just in time”, onde estes chegam à obra na quantidade e tempo certos, possibilitando o direcionamento ao local onde serão utilizados, minimizando gastos de transporte e desperdícios.

O canteiro de obras deve ser localizado em local que facilite a logística das obras a serem realizadas. É indicado que o local escolhido permaneça vago após a conclusão das obras de regularização, de forma a atuar como ponto de apoio, para as empresas que compõem o Centro Empresarial, em eventuais obras que venham a ser realizadas. O local indicado para a implantação do canteiro de obras é o lote 69 conforme indicação na Figura 13.

O local indicado para implantação do canteiro de obras apresenta vantagens devido sua localização. Está dentro primeiro bloco de empresas do Centro Empresarial, apresentando-se como ponto estratégico para fácil entrega de materiais e a locomoção dos trabalhadores por estar próximo à via de acesso principal (Rodovia ES - 124). Além disso, é um lote que se encontra vazio e é de posse da Prefeitura Municipal de Aracruz.

Em relação ao layout e a localização das estruturas físicas, equipamentos e máquinas, dentro do canteiro de obras, é de responsabilidade da empresa que executará as obras, de forma a obter a melhor logística de trabalho para os funcionários, executando as obras da melhor maneira possível.

Figura 13 – Localização indicada para implantação do Canteiro de Obras.



Fonte: Equipe Técnica.

3.10.5. Energia Elétrica

O Centro possui demanda mínima de 66.000 kWh por mês, sendo o fornecimento de energia elétrica realizado inteiramente pela EDP Espírito Santo Distribuição de Energia S.A., anteriormente conhecida como Espírito Santo Centrais Elétricas S/A - Escelsa, atendendo todas as empresas que o compõe. Essa demanda já é suprida, em sua totalidade, pela concessionária. Portanto, a presença do Centro Empresarial não ocasiona nenhuma sobrecarga na rede.

Além disso, é importante ressaltar que uma nova empresa, antes de se instalar no Centro Empresarial, deve verificar com a concessionária a existência de oferta suficiente. É de

responsabilidade de cada empreendimento a constatação de tal viabilidade, uma vez que cada atividade requer/necessita de diferentes quantidades de energia.

No Anexo XIX deste estudo encontra-se um documento emitido pela EDP Espírito Santo Distribuição de Energia S.A, informando a existência de viabilidade elétrica para o Centro Empresarial Guilherme Devens.

Vale ressaltar que, como medida de segurança, em ocasiões emergenciais algumas empresas possuem formas de geração própria.

3.10.6. Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

○ Resíduos Sólidos Domésticos

A coleta e destinação dos resíduos domésticos do Centro Empresarial é realizada atualmente pela empresa SA Serviços Ambientais, que atende todo o município de Aracruz. No Anexo V, encontra-se a declaração da concessionária, atestando a coleta dos resíduos supracitados no local do empreendimento.

A coleta na região ocorre às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras, das 18:45h às 19:05h, conforme horário disponibilizado no endereço eletrônico da empresa.

○ Resíduos Sólidos Industriais

Todos os empreendimentos do Centro Empresarial Guilherme Devens são responsáveis pela destinação dos resíduos provenientes de seu processo produtivo. Portanto, várias empresas especializadas na coleta e destinação de resíduos industriais atendem o Centro.

Para levantamento dos resíduos gerados, foram realizadas visitas *in loco* em cada empreendimento, com o intuito de se observar os tipos de resíduos provenientes do processo produtivo e coletar informações sobre a geração e destinação destes. Além disso, foi solicitado pela Equipe Técnica responsável pelo EIA, que os empreendimentos do Centro Empresarial apresentassem comprovante de destinação de resíduos.

Na Tabela 6 encontram-se os principais resíduos decorrentes das atividades econômicas presentes no Centro Empresarial, a quantidade de empresas que contribuem na sua geração e a representatividade destas em relação à totalidade de empreendimentos ativos. Não foi possível levantar dados a respeito da geração de resíduos das empresas em construção ou inativas.

Tabela 6 – Principais tipos de resíduos gerados no Centro Empresarial.

Tipos de Resíduos	Quantidade de Empresas Geradoras	Representatividade das Empresas
Resíduos de papel e papelão	16	28,6%
Resíduos de Vidros	1	1,8%
Lâmpadas fluorescentes	1	1,8%
Resíduos plásticos	9	16,1%
Resíduos de madeira	10	17,9%
Pó de Serra	5	8,9%
Resíduos de materiais têxteis	2	3,6%
Resíduos metálicos ferrosos	6	10,7%
Resíduos metálicos não ferrosos	6	10,7%
Sucata	6	10,7%
Entulho/Escória	2	3,6%
Resíduos contaminados com óleo	6	10,7%
Resíduos oleosos	7	12,5%
Resíduos de sistemas de tratamento de esgoto (lodo)	1	1,8%
Resíduos de alimentos	2	3,6%
Resíduos pastosos do processamento de rochas	3	5,4%
Resíduos de granito e mármore (cacos)	4	7,1%
Resíduos de Granalha	1	1,8%
Latas de tinta, resina, tinner, verniz e cola	3	5,4%
Borra de tinta	1	1,8%
Fibra de vidro	1	1,8%
Restante de Solvente	1	1,8%
Resíduos de Lavagem de caixa de fibra	1	1,8%
Bombonas de produtos	1	1,8%
Outros resíduos não especificados	4	7,1%

Fonte: Equipe Técnica.

Como pode ser observado na tabela acima, os resíduos gerados por maior número de empresas geradoras são os de papel e papelão, resíduos de madeira e resíduos plásticos. É importante destacar que, apesar de serem mais comumente gerados, estes resíduos podem, não necessariamente, representar maior volume de resíduos industriais gerados.

Não foi possível quantificar o volume dos resíduos gerados, visto que nem todas as empresas realizam o controle de geração e muitas não apresentaram comprovantes de destinação de resíduos. Além disto, não se descarta a possibilidade de que resíduos de outras naturezas sejam gerados, considerando que nem todas as empresas contribuíram para a realização do levantamento de dados.

Em relação à destinação e disposição final destes, cada tipo de resíduo possui tratamento diferenciado.

Os resíduos plásticos, papel e papelão, quando não contaminados, são recolhidos pela coleta pública de resíduos domésticos. Os resíduos têxteis, provenientes das empresas de confecção de vestuário, são geralmente doados para grupos de artesanato ou reaproveitados.

Os demais resíduos, que necessitam de tratamento especial, são devidamente coletados e destinados por empresas especializadas. Algumas destas empresas são: Coleta Ambiental, Ambitec, Petrolub, Bosi Locações, dentre outras.

É importante evidenciar que a maior parte das empresas ativas no Centro Empresarial, realiza a coleta e destinação adequada de seus resíduos sólidos industriais. Contudo, destaca-se que ainda foram detectados alguns empreendimentos que não seguem procedimentos adequados de destinação.

Vale ressaltar que as empresas que compõem o Centro Empresarial são responsáveis pelo tratamento e destinação de seus resíduos individualmente. Sendo assim, cada empreendimento é responsável pela apresentação da planta de localização de seus respectivos sistemas de tratamentos de efluentes, sejam eles domésticos ou industriais, bem como o comprovante de destinação dos mesmos.

3.11. Emissões Atmosféricas

Em relação às emissões atmosféricas, algumas atividades presentes no Centro Empresarial contribuem para a geração de poluentes atmosféricos. Estas são caracterizadas pela emissão de gases poluentes, além de material particulado e vapores orgânicos.

Os principais poluentes detectados foram: vapores orgânicos, oriundos de atividades como pintura e colagem de materiais ferrosos; material particulado e gases poluentes da queima de combustível (CO, CO₂, HC, SO₂, CHO, NO_x), provenientes da circulação de veículos do interior do empreendimento; além de material particulado decorrente do processo produtivo de algumas empresas.

A quantificação das empresas que contribuem na geração destes poluentes pode ser observada na tabela abaixo.

Tabela 7 – Principais substâncias emitidas e quantificação das empresas geradoras.

Substância emitida	Quantidade de Empresas Geradoras
Vapores Orgânicos	5
Material Particulado	14
CO, CO ₂ , HC, SO ₂ , CHO, NO _x , MP	4
Não especificado	1

Fonte: Equipe Técnica.

É importante ressaltar que uma mesma empresa pode gerar mais de um poluente em suas atividades rotineiras, portanto, esta pode estar representada duas ou mais vezes na tabela acima. Além disso, não se pode descartar a possível geração de outros poluentes atmosféricos não listados, visto que nem todas as empresas contribuíram no levantamento de dados.

Em relação aos equipamentos de controle – como filtros de mangas, ciclones, dentre outros – utilizados para evitar e/ou controlar a poluição atmosférica, destaca-se que algumas empresas fazem uso destes durante seu processo produtivo. Contudo, vale ressaltar que nem todas possuem o controle de suas emissões.

3.12. Alterações de Níveis de Ruído

A movimentação de veículos e a operação de máquinas, decorrente do processo produtivo de alguns empreendimentos do Centro Empresarial, contribuem para a alteração dos níveis de ruído no local.

A tabela abaixo contém a quantificação das empresas que, de alguma forma, contribuem nesta geração.

Tabela 8 – Fontes de geração de ruído e quantificação das empresas contribuintes.

Fonte de Ruído	Quantidade de Empresas Geradoras
Movimentação de veículos e operação de máquinas	18

Fonte: Equipe Técnica.

Assim como nas emissões atmosféricas, a alteração dos níveis de ruído pode ser ocasionada por uma ou mais empresas, além das 18 (dezoito) mencionadas. Esta quantificação não pode ser considerada precisa, pois conforme mencionado anteriormente, nem todas as empresas participaram do levantamento de dados.

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA

A delimitação das áreas de influência de um determinado empreendimento é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA nº 01/86) para avaliação dos impactos ambientais, constituindo-se em fator de suma importância para o norteamento da captação de dados para realização do diagnóstico ambiental.

As áreas de influência são aquelas afetadas indireta ou diretamente pelos impactos positivos e/ou negativos decorrentes do empreendimento durante suas diversas fases. Dessa forma, o diagnóstico ambiental inicia-se pela definição da área diretamente afetada (ou área que sofreu intervenção) das regiões de influência direta e indireta para este tipo de empreendimento que, normalmente, assumem tamanhos diferenciados, dependendo da variável considerada (meio físico, biótico ou socioeconômico).

4.1 Definição das Áreas de Influência

Para realização do diagnóstico, estão apresentadas a seguir as três áreas de influência consideradas. O que diferencia estas áreas é a abrangência com a qual cada impacto decorrente da inserção do empreendimento interagiu ou interage com o meio ambiente.

- **Área Diretamente Afetada – ADA:** Área que sofreu intervenções diretas em função das atividades de implantação e operação do empreendimento, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e as particularidades da atividade.
- **Área de Influência Direta – AID:** Área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A delimitação se dá em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento.
- **Área de Influência Indireta – AII:** Território real ou potencialmente ameaçado pelos impactos indiretos das ações do empreendimento, abrangendo pelos impactos indiretos das ações do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de

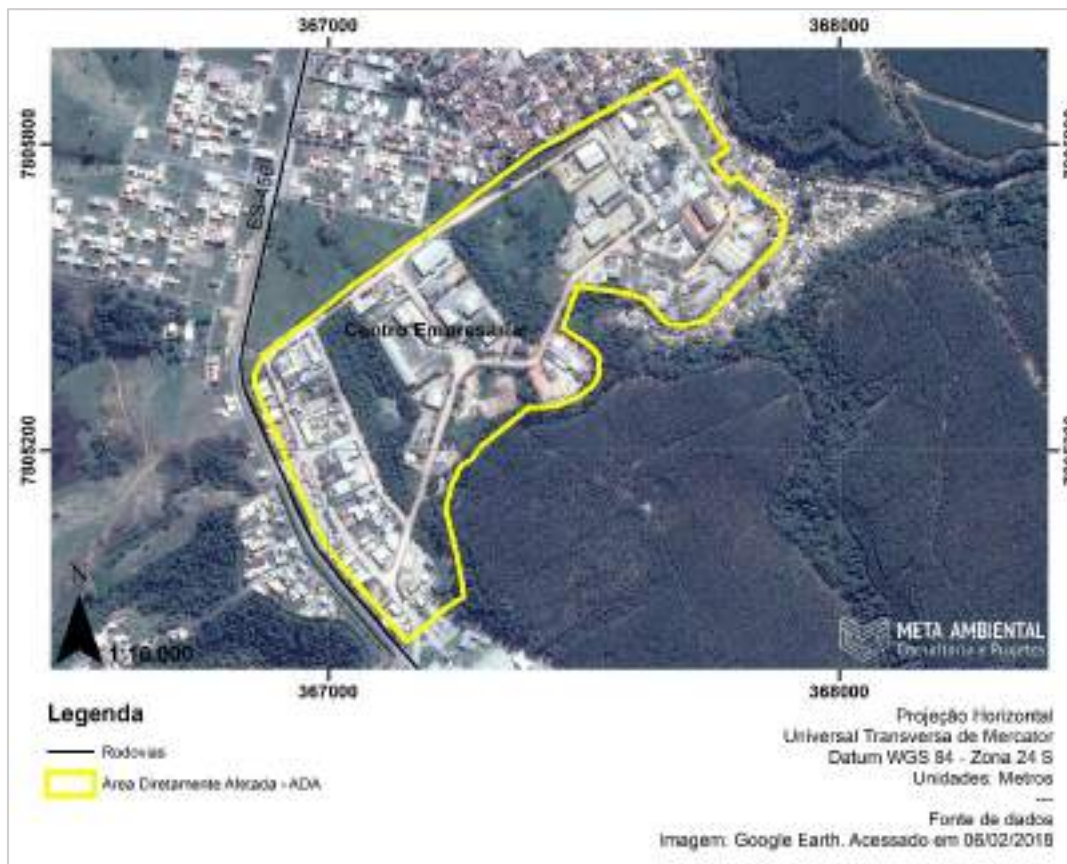
influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes na atividade.

Pode-se afirmar que este tipo de empreendimento não tem pretensão de provocar alterações representativas a nível regional, limitando os possíveis impactos ambientais adversos, ao município de Aracruz.

4.1.1. Área Diretamente Afetada - ADA

A área Diretamente Afetada – ADA ou área de intervenção do estudo em questão, que trata do Centro Empresarial “Guilherme Devens” foi definida como aquela que foi submetida e/ou será submetida a obras durante a implantação e à movimentação de veículos e pedestres durante as fases de construção e operação das diversas empresas instaladas na gleba do terreno. Faz-se necessário destacar que na concepção do projeto a reserva de áreas verdes foi preconizada. A extensão superficial desta área possui cerca de 465.929,21 m² (46 hectares).

Figura 14 – Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento.



Fonte: Equipe Técnica.

4.1.2. Área de Influência Direta – AID

Embora tenha recebido e/ou receberá atividades de implantação e operação de futuras empresas, a área de influência direta do empreendimento constitui a região potencialmente afetada de forma direta por essas atividades, especialmente com relação a movimentação de caminhões proporcionada pelas atividades das empresas do empreendimento.

Para o meio físico e biótico, ficou definida um raio de 500 m dos limites da gleba, se expandindo em alguns locais de forma a abranger as Unidades Amostrais. A delimitação desta AID, quanto ao aspecto físico buscou-se considerar possíveis interferências que as atividades realizadas pelas empresas possam causar na vizinhança. Pode-se citar como exemplo a necessária caracterização dos níveis de ruído e de material particulado emitidos nas fases de operação das empresas instaladas no interior dos limites do loteamento.

Para a flora, essa faixa em torno da ADA foi escolhida, pois, embora não tenham ocorrido e não sejam esperadas intervenções diretas em trechos externos a ela, é possível ocorrer o efeito de borda sobre a vegetação, o que pode ser considerado uma influência direta. A AID definida para vegetação compreendeu essa faixa, pois, como critério para tal delimitação considerou-se que nesta área poderá ocorrer polinização e dispersão de sementes devido às alterações na fauna e na flora da ADA e possibilidade de coleta de plantas ornamentais por trabalhadores do empreendimento, o que pode gerar alterações na dinâmica da vegetação.

Utilizou-se a mesma faixa contígua a ADA para a fauna, pois, observou-se a relação dos grupos faunísticos estudados e as fitofisionomias vegetais existentes na região de estudo, que são aspectos relevantes para os registros dos mesmos. Os potenciais impactos identificados nessa área poderão ser sentidos pela fauna, considerando principalmente a perda de habitat na ADA e em segundo plano o afugentamento durante as obras de instalação e operação das empresas e a pressão de caça sob as mesmas. Utilizou-se essa faixa em função da maior capacidade de deslocamento dos grupos de aves e mamíferos, em detrimento dos 200 m definidos para répteis e anfíbios, cuja capacidade de locomoção é mais reduzida.

Figura 15 – Área de Influência Direta (AID) do empreendimento.



Fonte: Equipe Técnica.

4.1.3. Área de Influência Indireta – AII

Para o empreendimento em questão, embora os interesses de transporte extrapolem seus limites, a AII foi considerada como a área integral do município de Aracruz. A adoção dessa área é justificada considerando que empresas fornecedoras de matéria-prima e consumidoras dos produtos e serviços das empresas que estão instaladas e serão instaladas estão em vários municípios. Isso vale também para a mão de obra que possivelmente se deslocaria de municípios vizinhos em direção as empresas instaladas no loteamento, o que tornaria a delimitação desta AII mais complexa e utilizando dados poucos relevantes.

Quanto aos meios físico e biótico esta delimitação se justifica pela possibilidade de contextualização regional do ambiente em relação a ADA, principalmente ao que se refere ao estudo de espécies de flora, fauna (incluindo a silvestre), unidades geológicas e geomorfológicas. Incluir o meio biótico, justifica-se pelo fato da possibilidade de identificação e informação de áreas potenciais de refúgio e áreas de soltura para a fauna, além da possibilidade de identificação de corredores ecológicos entre possíveis fragmentos florestais que existem na área. Para o meio socioeconômico o limite determinado justifica-se pela localização do empreendimento em si (geográfica e legal) e sua relevância no que tange geração de impostos e de empregos.

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA englobou a realização de um conjunto de atividades técnicas que incluíram a elaboração do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico, a identificação e avaliação dos impactos ambientais, a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, planos de acompanhamento e monitoramento ambiental e as conclusões e recomendações. Os trabalhos foram desenvolvidos a partir de levantamentos de dados primários, de campo, apoiado em imagens de satélite, e de pesquisa bibliográfica e de outras fontes de dados secundários.

É importante frisar que os principais objetivos deste estudo são avaliar o empreendimento no que concerne à sua responsabilidade na geração de poluição, em qualquer uma de suas formas, e no controle proposto para os seus aspectos e impactos ambientais significativos. Além disso, o estudo aponta as medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos bem como as medidas potencializadoras dos principais efeitos ambientais positivos.

De modo a facilitar a consulta e a compreensão, o EIA foi dividido em quatro volumes, ordenados da seguinte forma: Volume I: Contexto do Projeto; Volume II: Diagnóstico Ambiental; Volume III: Prognóstico, Medidas Mitigadoras e Planos e Programas de Monitoramento e Volume IV: Anexos e Referências Bibliográficas.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) teve início com o levantamento de dados sobre o empreendimento, o meio onde o mesmo está instalado e informações das empresas que o compõe.

Com os projetos complementares em mãos, sendo projeto de drenagem, calçamento, sinalização, projetos estes fornecidos pelo empreendedor (Prefeitura Municipal de Aracruz), procedeu-se à identificação das intervenções inerentes às fases de implantação destas infraestruturas, para posteriormente indicar os aspectos e potenciais impactos relacionados a cada intervenção, indicando os componentes ambientais passíveis de serem afetados.

Em seguida, foram delimitadas e detalhadas as áreas de influência do empreendimento. Posteriormente, foi elaborado o diagnóstico ambiental destas áreas, caracterizando os meios físico, biótico e antrópico mediante utilização de dados já publicados e investigações de

campo realizadas durante o período de elaboração do estudo. Ao fim do diagnóstico de cada meio, foi discorrido as considerações e recomendações finais.

Mediante identificação das ações impactantes, foram analisados os impactos ambientais nos três meios diagnosticados, com relação a fase de operação e regularização do empreendimento.

Em sequência, foi apresentado medidas orientadas a respeito da mitigação, eliminação, compensação ou mesmo potencialização dos possíveis impactos relativos ao empreendimento.

Por último, são abordados os programas ambientais propostos, elaborados de maneira a permitir o acompanhamento da evolução dos impactos ambientais do empreendimento, possibilitando a adoção de ações complementares na medida que essas se mostrem necessárias.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

APRESENTAÇÃO

Este volume, referente ao diagnóstico ambiental, tem como principal objetivo retratar, de forma consistente e fidedigna, a situação ambiental em que se encontram as áreas sujeitas a possíveis impactos ambientais decorrentes da operação do loteamento industrial denominado “Centro Empresarial Guilherme Devens”, sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Aracruz.

O diagnóstico ambiental é a caracterização da qualidade ambiental atual da área de abrangência do Estudo Ambiental, de modo a fornecer conhecimento suficiente para embasar a identificação e a avaliação dos impactos nos meios físico, biológico e antrópico. Assim, os aspectos quanto a estes meios serão abordados após definição das, possíveis, áreas afetadas, diretamente e indiretamente.

As informações compiladas no diagnóstico ambiental deverão ser utilizadas para a identificação e avaliação desses potenciais impactos, tanto na fase de regularização, quanto na fase de operação da atividade objeto, considerando que o empreendimento encontra-se instalado.

Quanto ao meio físico estão apresentados estudos relacionados a aspectos do clima, hidrologia, solo, relevo e muitos outros, envolvendo a geologia, geomorfologia, pedologia, hidrologia, hidrogeologia, meteorologia, entre outras disciplinas.

Alguns métodos, como sistemas de informações geográficas são utilizados, mas os mapas, cartas geográficas, imagens de satélite e fotografias aéreas são as principais ferramentas utilizadas para representar os resultados do meio físico.

O meio biótico envolve estudos biológicos e atividades de campo, permitindo o levantamento da vegetação e caracterização das diferentes formações vegetais e a avaliação do seu estado de conservação. Reconhecendo as formações vegetais e os diferentes habitats disponíveis, delinea-se os métodos de amostragem dos grupos taxonômicos como aves, mamíferos,

répteis e anfíbios, por exemplo. Os levantamentos biológicos resultam-se em listas de espécies, mas o destaque quanto a ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas ou raras, resumem todo o estudo.

E, quanto ao meio antrópico, este envolve os aspectos sociais da comunidade local e utiliza-se, em grande parte, dos dados já existentes, como do IBGE e a prefeitura municipal. Características culturais da população estão considerados, bem como elementos de patrimônio cultural e histórico, monumentos históricos e naturais.

MEIO ANTRÓPICO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA DO **CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS**

ÍNDICE

Apresentação	9
1. Caracterização do Município	10
1.1. Histórico do Município	11
1.2. Ordenamento Urbano	11
1.3. Uso e Ocupação do Solo	14
1.3.1. Uso Turístico e Ecológico.....	14
1.3.2. Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural	22
1.3.3. Uso Industrial	26
1.3.4. Uso do Solo – Agropecuária	28
1.4. Zoneamento Urbano	29
2. Caracterização Populacional do Município	32
2.1. Quantitativo, Distribuição e Mapeamento da População	32
2.1.1. Comunidade Portelinha	35
2.2. Crescimento Demográfico	37
2.3. Densidade Demográfica, Distribuição da População Residente por Situação Domiciliar, Faixa Etária e Gênero	38
2.4. Organizações Sociais.....	39
2.4.1. Comunidades Indígenas	39
2.4.2. Associações de Moradores	41
2.4.3. Associações de Cafeicultores	41
2.4.4. Associação dos Empresários de Bela Vista (ACEBEVI)	42
2.4.5. Associação dos catadores de material reciclado	42
2.4.6. Associação Indígena Tupinikin da Aldeia Areal - AITAA.....	43
2.4.7. Associação dos Pescadores, Extrativistas e Maricultores de Santa Cruz - APEMASC 43	
2.4.8. Associação de Moradores do Bairro Novo Irajá - AMBNI	43
3. Caracterização Econômica do Município	44
3.1. Setores de Atividades Econômicas	46

3.1.1.	Agropecuária.....	46
3.1.2.	Indústria.....	47
3.2.	População Economicamente Ativa (PEA).....	48
3.3.	Taxa de Desemprego.....	49
3.4.	Rendimento Nominal Mensal.....	50
4.	Equipamentos Urbanos	51
4.1.	Sistemas de transporte.....	53
4.1.1.	Sistema Rodoviário.....	54
4.1.2.	Sistema Ferroviário.....	55
4.1.3.	Sistema Portuário.....	55
4.1.4.	Sistema Aeroviário.....	56
4.2.	Infraestrutura Viária.....	56
4.3.	Energia Elétrica, Linhas de Transmissão e Sistemas de Comunicação.....	61
4.4.	Gasodutos, oleodutos e minerodutos.....	62
4.5.	Serviço de coleta, abastecimento, distribuição de água e esgoto.....	62
4.6.	Serviço de coleta de resíduos sólidos.....	63
4.6.1.	Programa Municipal de Coleta Seletiva.....	65
4.7.	Drenagem e manejo de águas pluviais.....	67
4.8.	Educação.....	69
4.8.1.	Estabelecimentos, docentes e alunos.....	70
4.9.	Saúde.....	71
4.9.1.	Mortalidade Infantil.....	71
4.9.2.	Mortalidade Geral.....	71
4.9.3.	Surtos Epidêmicos e Doenças Endêmicas.....	73
4.10.	Assistência social e Segurança pública.....	75
	Considerações finais	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação do município de Aracruz.	10
Figura 2 - Divisão política do município e localização do Centro Empresarial.....	12
Figura 3 – Áreas efetivamente urbanizadas de Aracruz.	13
Figura 4 - Pontos turísticos de Aracruz.	15
Figura 5 – Parque Natural Municipal do Aricanga.	19
Figura 6 – Estação de Biologia Marinha Ruschi.....	20
Figura 7 – Imagem da Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal Aroeiras do Riacho.	22
Figura 8 – Fonte do Caju.....	23
Figura 9 – Igreja Católica de Santa Cruz.	24
Figura 10 - Fibria.....	27
Figura 11 - Portocel.	27
Figura 12 - Zoneamento Urbanístico do distrito sede de Aracruz.	31
Figura 13 - Pirâmide etária da população municipal no ano de 2010.	39
Figura 14 – Equipamentos urbanos do município de Aracruz.	52
Figura 15 – Principais rodovias federais e estaduais no município.	57
Figura 16 – Estrutura viária da sede do município, de acordo com sua classificação.	59
Figura 17 – Estrutura viária do Centro Empresarial.	60
Figura 18 – Imagem da instalação de lixeiras de coleta seletiva.	66
Figura 19 – Áreas suscetíveis à inundação de Aracruz segundo a Agência Nacional de Águas.	69

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Atrativos turísticos do município de Aracruz.....	16
Quadro 2 – Principais comemorações municipais.	25
Quadro 3 – Estrutura Fundiário de Aracruz.	29
Quadro 4 – População Economicamente Ativa (PEA) do município de acordo com os Censos Demográficos realizados.	48

Quadro 5 – Situação de ocupação da população na semana de referência.	48
Quadro 6 – Quantidade de pessoas por setor de atividade.....	49
Quadro 7 – Taxa de desemprego do município nos anos de 1991, 2000 e 2010.	50
Quadro 8 – Resumo do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aracruz.....	64
Quadro 9 – Intervalos de inundações associado aos impactos e classificação quanto a vulnerabilidade.	68
Quadro 10 – Quantidade de escolas no município de Aracruz/ES, por rede escolar.	70

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - População residente do município, no período de 2000 a 2017, incluindo estimativas populacionais.	32
Tabela 2 – Comparativo populacional entre o município, o Espírito Santo e o Brasil.	33
Tabela 3 - Divisão populacional por distrito no ano de 2010.....	33
Tabela 4 - Levantamento do quantitativo de residências em alguns bairros no entorno do Centro Empresarial.	34
Tabela 5 - População referente a bairros próximos ao Centro Empresarial.	35
Tabela 6 – Crescimento demográfico do município, em comparação com o Espírito Santo e Brasil.....	38
Tabela 7 – Produto Interno Bruto do município de Aracruz/ES, no período de 1999 a 2015. 44	
Tabela 8 – Informações sobre o saneamento básico do município.	65
Tabela 9 – Relação da mortalidade geral do município.	72
Tabela 10 – Relação de casos de dengue registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES. ..	73
Tabela 11 - Relação de casos de esquistossomose mansônica registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES.....	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribuição de crianças e adolescentes no bairro Portelinha.....	36
Gráfico 2 – Porcentagem de idosos no bairro Portelinha.	36

Gráfico 3 – Comportamento do PIB do município no período de 1999 a 2015.	45
Gráfico 4 – Setores de atividades econômicas.....	46
Gráfico 5 – Mortalidade Geral entre 2006 e 2015.	72
Gráfico 6 – Comportamento dos casos de dengue registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES.	74

APRESENTAÇÃO

A seguir, a caracterização do meio antrópico será apresentada, adotando a linha de abordagem descritiva especificada no Termo de Referência, relativa às áreas de influência direta e indireta (AID e AII).

O enfoque desta seção é abordar as inter-relações do meio socioeconômico municipal e regional, sendo avaliadas as possíveis alterações ocorridas neste meio devido aos efeitos indiretos do Centro Empresarial. Conforme mencionado na Delimitação das Áreas de Influência, a Área de Influência Indireta (AII) considerada neste estudo foi o município de Aracruz.

A metodologia utilizada incluiu a organização de dados secundários disponíveis para o Espírito Santo e o município de Aracruz, visando caracterizar os aspectos históricos do município, associados aos componentes ambientais que possam vir a sofrer impactos devido à implantação de novas empresas e operação das empresas existentes do empreendimento.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de Aracruz possui uma dimensão territorial de 1423,87 km² e está localizado a 19°49'09" de latitude sul e 40°16'15" de longitude oeste de Greenwich. Limita-se ao sul com o município de Fundão, ao norte com o município de Linhares, a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com os municípios de Ibiracú e João Neiva, conforme Figura 1. Encontra-se distante cerca de 83 km de Vitória, a capital do Espírito Santo. A altitude da sede do município é de 50 metros acima do nível do mar (INCAPER, 2011).

Figura 1 – Delimitação do município de Aracruz.



Fonte: Adaptado de Geobases, 2018 (www.geobases.es.gov.br).

1.1. Histórico do Município

Conforme disposto no site da PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - PMA, a ocupação territorial do município iniciou-se durante o período pré-histórico brasileiro, através de descobertas de amontoados de ostras encontrados principalmente ao longo dos rios Piraquê-Açú, Riacho e Comboios, depositados por povos que por ali transitaram.

As primeiras povoações fixas no município, que se têm registros, datam de 1556, sendo aldeamentos jesuítas na região chamada de Aldeia Nova, a margem do rio Piraquê-Açú. A emancipação política do Distrito ocorreu em 03 de abril 1848, tornando-se o Município de Santa Cruz. Com mais vilas se formando no decorrer dos séculos, com construções de escolas e quartéis, o local atraiu a atenção do imigrante italiano Pietro Tabacchi em 1851, que fundou a Fazenda Nova Trento e foi posteriormente o responsável pela vinda de 386 famílias italianas para a região.

A localidade de Santa Cruz foi oficialmente reconhecida como cidade em 18 de março de 1891, através do Decreto Estadual nº 19 (CÂMARA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CMA).

Em 1943, o distrito e o município de Santa Cruz, passaram a denominar-se Aracruz, cujo significado indígena corresponde a “pedra do altar da cruz”. A sede do município foi transferida para o povoado de Sauaçu após cinco anos. Contudo, devido à resistência dos moradores de Santa Cruz, a transferência oficial ocorreu apenas em 1950.

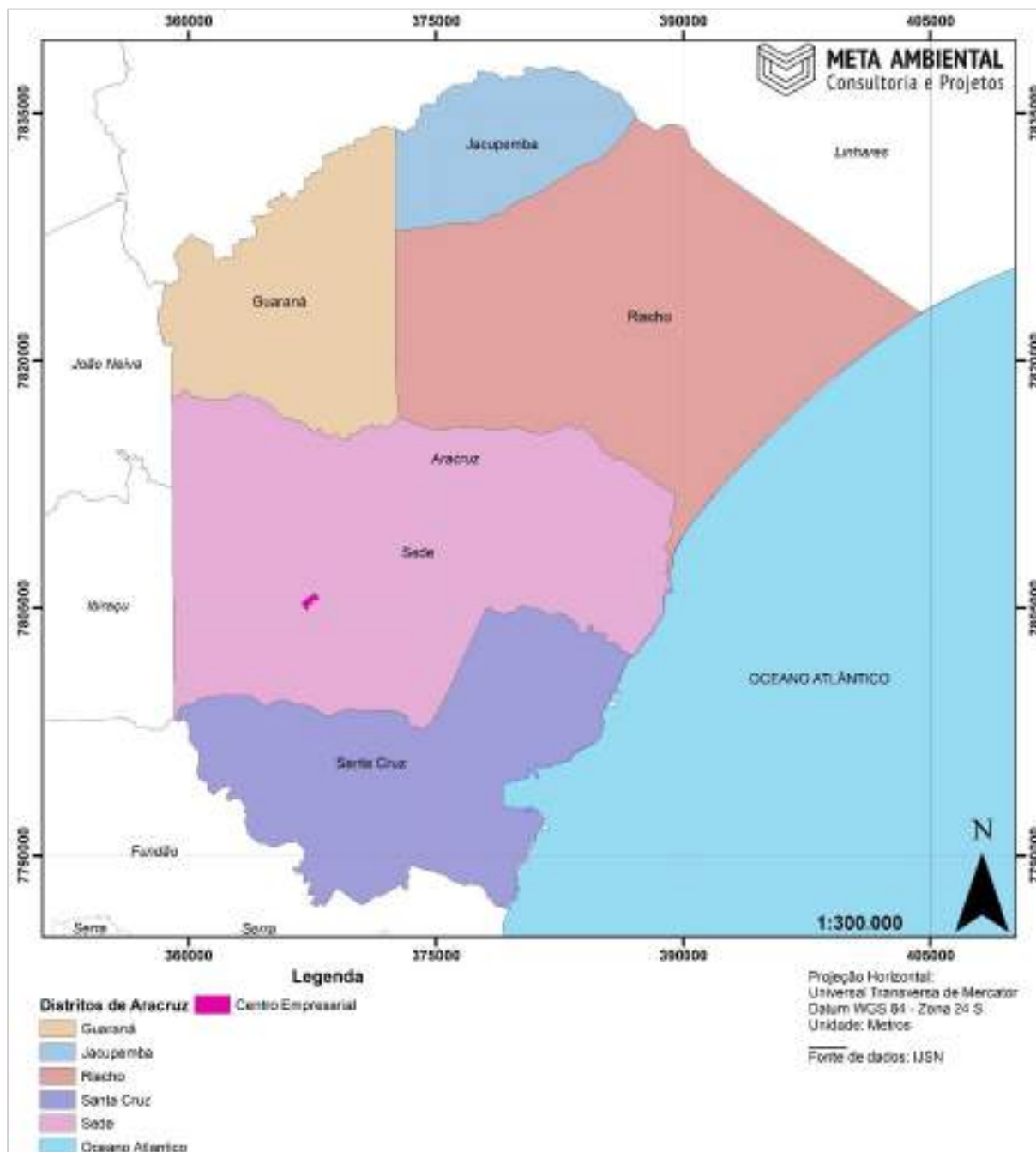
A divisão territorial do município ocorreu em 1988, sendo este composto por 5 distritos: Aracruz (Sede), Guaraná, Jacupemba, Riacho e Santa Cruz. Esta divisão permanece até o presente e consta na Lei nº 3.577, sancionada em 31 de maio de 2012.

1.2. Ordenamento Urbano

A divisão política do município é composta por 5 distritos, estando disposta da seguinte maneira: ao sul está localizado o distrito de Santa Cruz; ao extremo norte encontra-se o Jacupemba; à noroeste e à nordeste localiza-se, respectivamente, os distritos de Guaraná e Riacho. No centro do município encontra-se o distrito sede deste, Aracruz (PMA, 2016).

O Centro Empresarial de Aracruz, objeto do presente estudo, está localizado no distrito sede do município, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Divisão política do município e localização do Centro Empresarial.

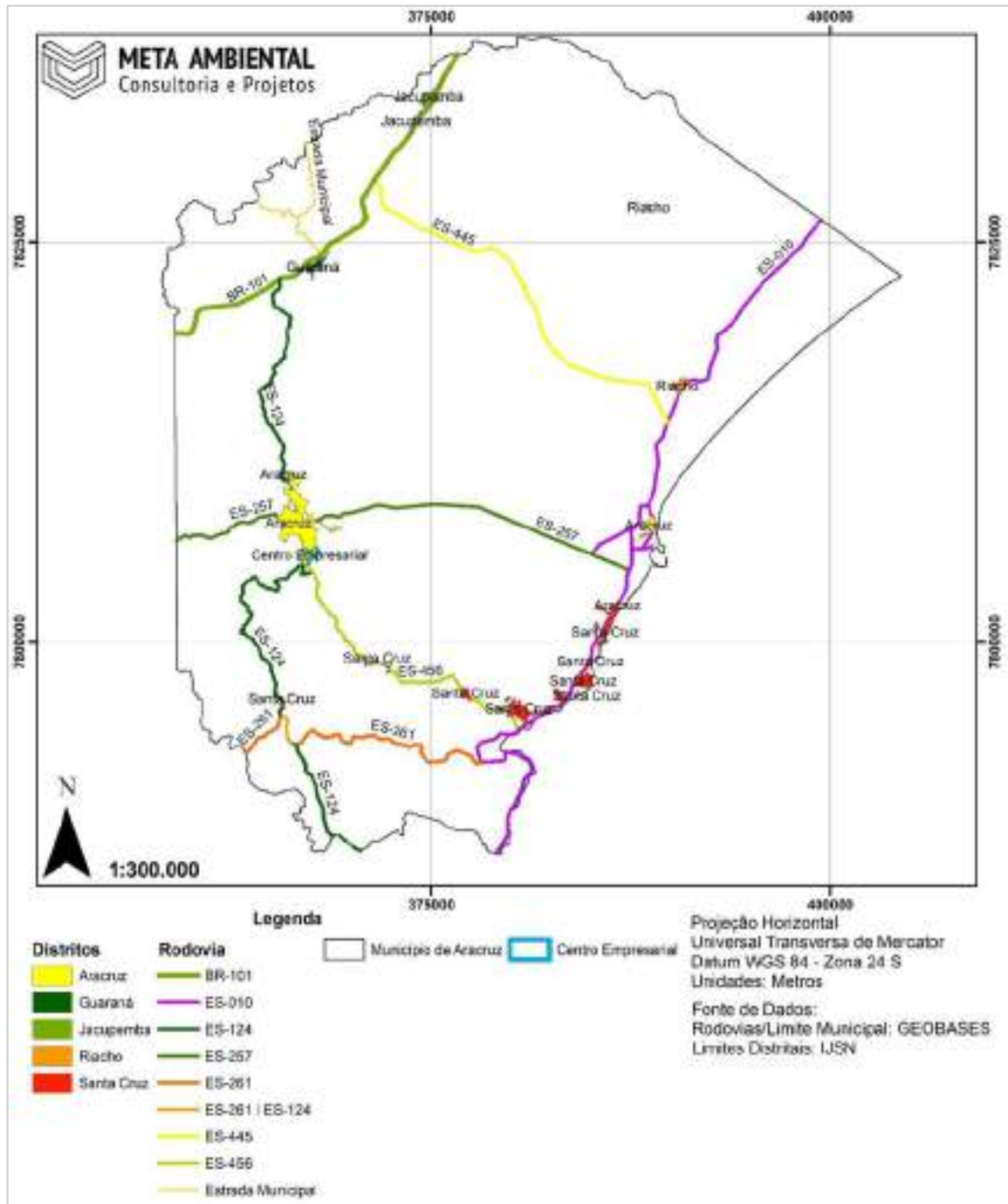


Fonte: Equipe Técnica.

Na sede do município estão concentrados os serviços urbanos e administrativos, como, bancos, hospitais, escolas, faculdades, órgãos públicos e também agrupa a maior parte do

comércio. O que tem proporcionado o crescimento da sede do município foi a expansão e criação de bairros periféricos ao centro.

Figura 3 – Áreas efetivamente urbanizadas de Aracruz.



Fonte: Equipe Técnica.

Na região litorânea, a ocupação urbana ocorreu ao longo da ES-010. A partir da década de 90, com a vinda da empresa Aracruz Celulose S/A, atualmente denominada Suzano, a estrutura urbana veio melhorando significativamente, fazendo com que esta região se tornasse atrativa para trabalho e moradia. Isto ocorreu devido à demanda de mão-de-obra da região pela Suzano, suas terceirizadas e prestadoras de serviços.

Os seguintes núcleos urbanos são destaques: Barra do Sahy, Santa Cruz e Praia dos Padres, que têm apresentado expressivo crescimento nos últimos anos. O distrito de Coqueiral de Aracruz, caracteriza-se como o único bairro planejado, com exceção de Caieira Velha que fica às margens do rio Piraqueaçu.

1.3. Uso e Ocupação do Solo

O uso do solo é considerado como o conjunto de atividades de uma sociedade sobre um aglomerado urbano, abrangendo a combinação dos seus padrões ou tipos de assentamento, do ponto de vista da regulação espacial.

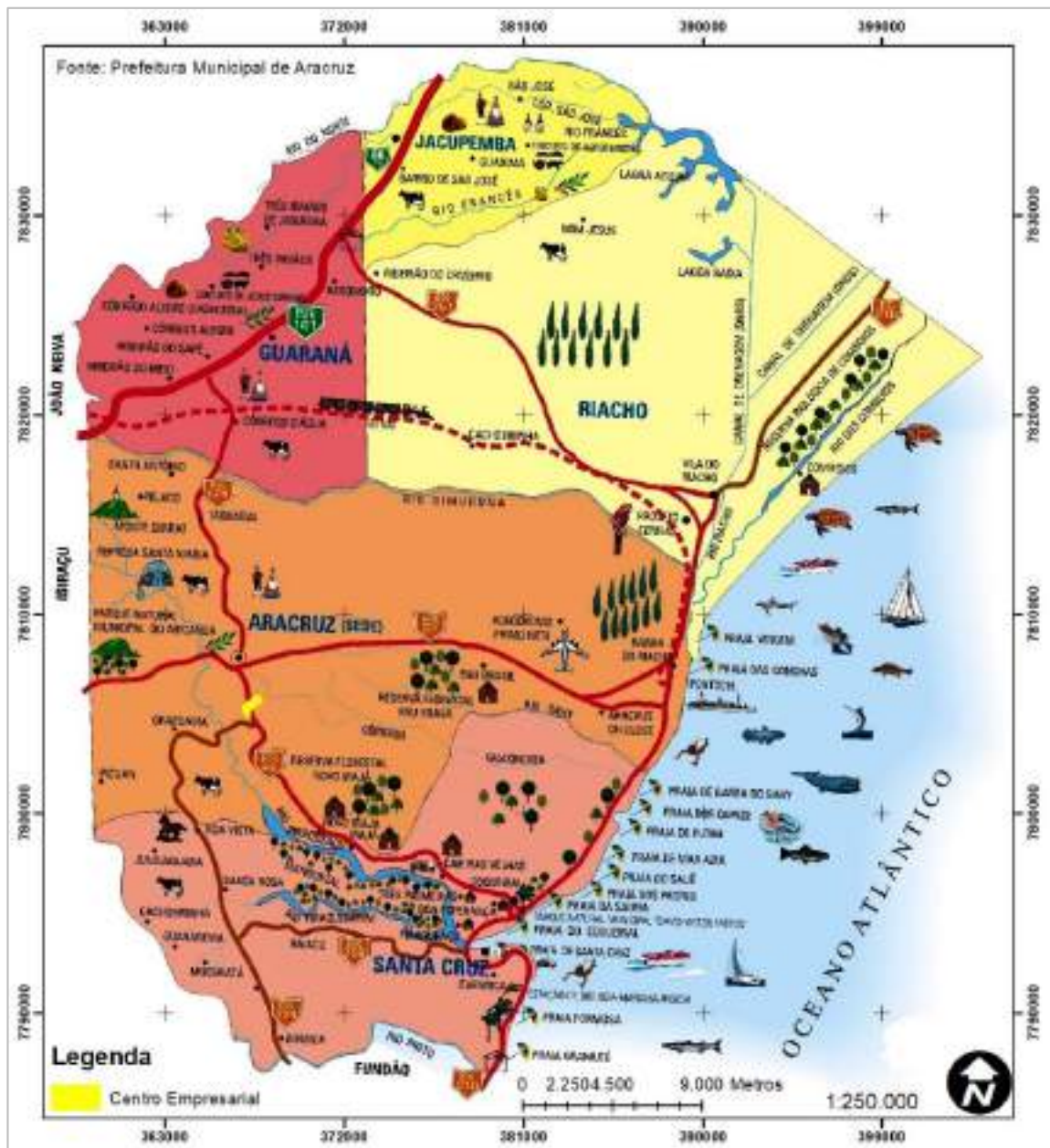
As especificações sobre o uso e ocupação do solo em cada município são definidas no Plano Diretor Municipal, que objetiva coordenar a ocupação espacial com as condições físico-ambientais e socioeconômicas locais e regionais.

A seguir serão apresentados alguns dos usos do solo presentes no município de Aracruz.

1.3.1. Uso Turístico e Ecológico

O uso do solo para fins turísticos no município ocorre predominantemente no litoral, onde as praias caracterizam-se como principal atrativo. Destacam-se como as praias mais procuradas: Barra do Sahy, Coqueiral, Santa Cruz e Praia dos Padres. O balneário do município, ainda em fase de crescimento, oferece estrutura turística, como: hotéis, pousadas, casas de veraneio, clubes, colônia de férias e camping. As praias ainda contam com estruturas como restaurantes, bares e quiosques.

Figura 4 - Pontos turísticos de Aracruz.



Fonte: Adaptado do endereço eletrônico da Prefeitura Municipal de Aracruz.
(http://www.aracruz.es.gov.br/arquivos/turismo/_miniaturas/MAPA_TURSTICO_DE_ARACRUZ.jpg)

Aracruz também possui entre seus atrativos turísticos algumas unidades de Conservação e uma Estação Biológica Marinha, conforme Quadro 1.

Quadro 1 - Atrativos turísticos do município de Aracruz.

Nome	Área (ha)	Instrumento de criação	Instituição responsável
Parque Natural Municipal David Vitor Faria	42,82	Decreto nº 14.558, 13/10/2005	PMA
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim	1.651,00	Lei Municipal nº 994, 14/07/1986	PMA
RPPN Restinga de Aracruz	295,64	Reconhecida em Maio de 2007	Suzano
Reserva Biológica de Comboios	836,39	Decreto n.º 90.222, 25/09/1994	ICMBio
Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens	515,68	Decreto nº 3.059 de 29/03/1988	PMA
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas	114.803,20	Dec s/n.º de 17 de junho de 2010	ICMBio
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	17.741	Dec s/n.º de 17 de junho de 2010	ICMBio
Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal “Aroeiras do Riacho”	151	Decreto nº 34.246 de 12/06/2018	PMA

Fonte: Adaptado da PMA.

○ **Parque Natural Municipal David Vitor Faria**

É um parque natural municipal que tem o objetivo de preservar e conservar espécies remanescentes dos ecossistemas naturais, vislumbrando a manutenção da biodiversidade local, bem como, estimular e promover a realização de pesquisas científicas e estudos ambientais. Dentre os objetivos do Parque, estão atividades de recreação em contato com a natureza e também atividades de turismo ecológico. O nome é homenagem ao proprietário durante o período em que desenvolveu a colonização do município por imigrantes. O acesso se dá pela ES-010.

- **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim**

Esta reserva está localizada no Distrito de Santa Cruz. São 1.651 hectares formados na junção dos rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim. A lei Municipal nº 994/1986 criou a Reserva Ecológica Manguezais e posteriormente, em 2013, a mesma foi categorizada como Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, pela Lei Municipal nº 3.739/2013. O estuário, navegável em quase toda sua extensão, com profundidades que variam de 2m até mais de 15m apresenta águas salobras ricas em espécies marinhas e terrestres. As mais encontradas, são: robalo, tainha, vermelho, sirioba e carapeba. É o maior estuário do Espírito Santo e avança aproximadamente 13km continente adentro. As comunidades que vivem em seu entorno sobrevivem dos recursos provenientes, realizando a pesca artesanal, coleta de mariscos e fabricação de artesanato. O Manguezal é uma área de preservação permanente e possui restrição de uso, sendo uma das opções o passeio de escuna oferecido para proporcionar uma viagem através do manguezal. O passeio ainda oferece uma parada no bar flutuante, Mangue Bar, onde é possível mergulhar.

- **Reserva Natural de Patrimônio Natural Restinga de Aracruz**

Esta reserva fica localizada adjacente à reserva indígena de Comboios e trata-se de uma das únicas áreas conservadoras de restinga no litoral do Espírito Santo. Não está conectada a outros fragmentos de vegetação, mas, apresenta importância estratégica, pois, é um bloco de restinga arbórea, e sua formação praticamente não existe mais. É uma espécie de testemunha de como era este tipo de mata na costa do sudeste do Brasil.

- **Reserva Biológica de Comboios**

Esta reserva biológica tem por finalidade proteger 836,39 hectares de restinga entre os municípios de Aracruz e Linhares. Tem como objetivo a proteção de sítios de desova de tartarugas marinhas que utilizam as praias da reserva para perpetuação da espécie. A situação fundiária está regularizada já que as terras são de propriedade da União e existe plano de manejo desta unidade. Dentro desta reserva está localizada a Reserva Indígena de Comboios, da FUNAI. É uma área representativa do ecossistema Restinga, associada a Mata Atlântica e é a base-mãe do Projeto TAMAR-IBAMA no ES. Conta com tanques com exemplos vivos das

cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no Brasil. O centro também conta com salas de exposição e vídeo, painéis autoexplicativos com informações sobre tartarugas.

- **Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens**

É de propriedade da Prefeitura de Aracruz. Reúne ambientes como lagoas, cobertura vegetal remanescente da Mata Atlântica, gruta com um oratório e diversos elementos de fauna e flora, rico em biodiversidade. Para visitar o local é necessário agendar com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A preservação do local onde se localiza o atual Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens teve início por meio do Decreto de nº 3.059, de 29/03/1988, o qual criou a Reserva Florestal do “Aricanga”. Posteriormente, o Decreto nº 15.429/06, buscando adequação ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação, transformou a reserva em Parque Natural Municipal.

O Parque ocupa uma área de 515 hectares e contempla elementos como cobertura vegetal nativa de Mata Atlântica, lagoas, afloramentos rochosos, fazendo com que o mesmo esteja enquadrado com uma das mais importantes unidades de conservação do estado do Espírito Santo.

Por toda sua extensão, conforme site da Prefeitura do Município de Aracruz, estudos identificaram 159 espécies de aves e 16 espécies de mamíferos. Dentre as espécies catalogadas, destaca-se papagaio-chauá (*Amazona Rhodocorytha*), que está na lista mundial de espécies ameaçadas de extinção.

Figura 5 – Parque Natural Municipal do Aricanga.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

- **Estação de Biologia Marinha Ruschi**

Está localizada no Distrito de Santa Cruz, possui pequenas praias desertas e arrecifes marinhos, é cercada por florestas e restinga que ainda conservam algumas características do ecossistema original. É uma escola de ecologia que conta com estruturas de dormitórios coletivos, restaurante, lanchonete, banheiros, acervo bibliográfico, laboratório, viveiro florestal e um vasto arquivo de informações ambientais. Possui cerca de 30 hectares de extensão, teatro de arena, área de camping, trilhas, cultivo de plantas medicinais, horta orgânica, praia e área de ocupação florestal. Juridicamente, a Estação de biologia marinha não está enquadrada na categoria de unidade de conservação que pertence ao grupo de Unidades de Conservação de Proteção Integral, submetendo-se aos critérios, normas de implantação e gestão definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – (SNUC).

Figura 6 – Estação de Biologia Marinha Ruschi.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

o **Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz**

São unidades de conservação federais, visando proteger o bioma Mata Atlântica e ambas compreendem mais de 90% de área marinha, além de ecossistema de manguezal e restinga. A APA - Área de Proteção Ambiental Costa das Algas é uma unidade de conservação da natureza com uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. O Refúgio de Vida Silvestre (RVS) é uma unidade de conservação (UC) de categoria de unidade de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais. Essas duas unidades possuem continuidade territorial, sendo a RVS de Santa Cruz circundada pela APA Costa das Algas. A criação dessas UC teve por objetivo proteger os ambientes naturais da região que apresentam elevada biodiversidade associada a ocorrência de bancos e pradarias de algas marinhas, sendo indicada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) como área prioritária para conservação de biodiversidade.

- **Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal Aroeiras do Riacho**

A Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal “Aroeiras do Riacho” foi criada por meio do decreto municipal de nº 34.246 em 12 de junho de 2018. Compreende três áreas distintas, que no seu total, abrangem, aproximadamente, 151 hectares de restinga na Vila do Riacho.

Esta área é caracterizada pela presença de inúmeras espécies de animais e plantas brasileiras, tornando únicas as paisagens do litoral do município. Está entre as Unidade de Conservação que são administradas pelo município de Aracruz, fazendo parte das áreas verdes de Mata Atlântica preservadas pelo mesmo.

Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) se caracterizam, em geral, por áreas com pouca ou nenhuma ocupação humana, com o objetivo de manter os ecossistemas naturais preservados e regulamentar o uso delas de forma a manter a conservação da natureza.

A Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal “Aroeiras do Riacho” tem por objetivo:

- I. Conservar, proteger e recuperar uma importante área de restinga, ecossistema associado de Mata Atlântica, que representa áreas de elevada importância ecológica, e fazem parte de um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta;
- II. Proteger remanescentes com áreas suficientes para a manutenção de unidades ecológicas e populações viáveis de muitas espécies da flora e da fauna;
- III. Estabelecer corredores ecológicos;
- IV. Promover o manejo adequado dos recursos naturais, com a garantia da qualidade e perpetuidade do recurso;
- V. Desenvolver pesquisas científicas;
- VI. Desenvolver atividades de turismo ecológico, visto que a área possui beleza cênica relevante;
- VII. Desenvolver atividades de Educação Ambiental.

Figura 7 – Imagem da Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal Aroeiras do Riacho.



Fonte: Secretaria de Comunicação da Prefeitura de Aracruz (SECOM).

1.3.2. Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural

Patrimônios históricos se destacam por possuir importância cultural, religiosa, artística ou documental para a sociedade. De acordo com o site da Prefeitura Municipal de Aracruz, o município possui patrimônios históricos que datam desde o século XIX, alguns tendo sido tombados posteriormente, de maneira a garantir sua preservação. A seguir, estão apresentados alguns patrimônios presentes na cidade.

- **Chafariz Santa Cruz (1860)**

Inaugurado em 03 de fevereiro de 1860 pelo imperador D. Pedro II. Apesar do nome chafariz, sua construção é uma espécie de tanque com parede azulejada e três torneiras que fornecem água natural e pura.

- **Casa de Câmara e Cadeia (1860)**

Historiadores acreditam que esta foi construída, em 1860, para hospedar D. Pedro II em sua passagem pela província do Espírito Santo. O edifício já serviu como sede do parlamento

municipal e abrigou outros órgãos durante anos, tendo sido restaurado mais de uma vez. A última restauração ocorreu em 2014, para transformá-lo no Museu Histórico de Santa Cruz.

- **Fonte do Caju**

A Fonte de Caju é um local cujas águas, segundo a tradição, concedem a eterna juventude. Trata-se de uma obra municipal, construída na administração de Primo Bitti, sendo inaugurada em 1970.

Figura 8 – Fonte do Caju.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

- **Igreja de São Benedito**

Construída na localidade de Vila do Riacho, a centenária Igreja de São Benedito tem nos seus altares imagens trazidas de Portugal durante o período colonial.

- **Igreja Católica de Santa Cruz (1857)**

A Igreja Católica de Santa Cruz faz parte do histórico cultural do município, estando localizada no distrito de Santa Cruz. Sua construção iniciou-se em 1836 como uma capela rústica, ao longo dos anos que seguiram. Sua imponente fachada foi construída em 1857, no estilo gótico-romano, e é um destaque arquitetônico local. A igreja passou por restaurações em 2000, realizadas pela Prefeitura Municipal de Aracruz.

Figura 9 – Igreja Católica de Santa Cruz.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

Além dos patrimônios históricos, o município conta também com grupos e comemorações locais típicos. Estes encontram-se discriminados a seguir:

- **Banda de Congo São Benedito do Rosário**

A banda de congo da Vila do Riacho é considerada uma das mais antigas do Espírito Santo, e talvez do Brasil, fundada em 1798, ainda no período colonial. Segundo a tradição, a banda dançou para o Imperador D. Pedro II, quando de sua viagem à Província do Espírito Santo, em 1860, passando por Vitória, Santa Cruz, Barra do Riacho e Vila do Riacho, tendo se hospedado na Barra do Riacho, na casa grande do fazendeiro Joaquim Ribeiro Pinta de Matos. A banda de Congo São Benedito do Rosário conserva o modelo de uniformes de marinheiro doado pelo Imperador.

Aracruz, ainda, conta com mais cinco bandas de congo. De uma maneira geral, a indumentária é simples, composta por calça e camiseta para os homens e vestidos rodados para as mulheres. Na maioria dos grupos aparecem mulheres representando a Rainha e conduzindo

a bandeira do orago: São Benedito, São Sebastião ou Nossa Senhora do Rosário e apresentam-se no período entre os dias 25 de dezembro a 20 de janeiro.

○ **Grupo Di Ballo “Nova Trento” Cultura Italiana**

Fundado no início dos anos 90, no distrito de Guaraná, pelos irmãos Demarchi, o grupo de dança italiana é o mais competente representante dessa etnia e dessa cultura nas artes musicais e rítmicas do município. O grupo é composto por dançarinos de ambos os sexos, que dançam vários tipos de tarantelas.

○ **Guerreiros Tupinikim – Cultura Indígena**

Este grupo executa uma dança guerreira (masculino e feminino), com o qual relembram e celebram sua antiga cultura. A dança simula uma luta entre dois guerreiros do mesmo ou de diferentes sexos, e ocorre numa rotatividade em que guerreiros vão se renovando na luta.

Ainda como patrimônio cultural, Aracruz possui diversas comemorações que acontecem no decorrer do ano, conforme apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Principais comemorações municipais.

Evento	Descrição
Festa de São João Batista	É o padroeiro do município. A festa é comemorada no dia 24 de junho na sede com procissão, missa e barraquinhas.
Festa de Nossa Senhora da Penha	Comemorada no mês de agosto.
Festa do índio	Valorizar a tradição indígena.
Festa da Cultura Italiana	A festa mostra e valoriza traços da cultura italiana, através de danças, comidas e bebidas típicas.
Festa de São Benedito	Festa com caráter folclórico-religioso. Tem origem que remonta ao naufrágio de um navio, que até hoje é simbolicamente puxado no cortejo que movimenta toda a comunidade.
Carnaval	Em todo o litoral, com bandas de repercussão local e nacional.

Festa de Iemanjá	Queima de fogos nas praias e entrega de oferendas à rainha do mar por seus devotos.
Festa de Nossa Senhora dos Navegantes	Festa motivada pela religiosidade da comunidade pesqueira. Acontece nas praias, com missas, seguida de procissão de barcos que levam a imagem para o mar, retornando ao final à igreja de origem da santa.
Festa de emancipação política de Aracruz	Festa com shows locais, regionais e nacionais. Pode contar com parque de diversões e outras atrações.

Fonte: Inventário da Oferta Turística do Município de Aracruz/2005.

1.3.3. Uso Industrial

O uso do solo do tipo industrial, está concentrando em sua maioria próximo ao litoral de Aracruz, onde estão o Terminal Especializado de Barra do Riacho S.A (Portocel) e a Fibria.

A Fibria é uma unidade industrial de grande porte. Em seu espaço produtivo comporta sua planta, área industrial, de estocagem, lagoa de tratamento de efluentes líquidos, entre outros. A atividade desta indústria é a produção de celulose, extraída da madeira de eucalipto. Sua produção é, em maioria, voltada para exportação, justificando sua localização no litoral e proximidade ao terminal Portuário da Portocel (Figura 10 e Figura 11).

Figura 10 - Fibria.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

Figura 11 - Portocel.



Fonte: Take 1 – Comunicação Integrada.

Este porto está localizado cerca de 2 km da unidade industrial da Fibria e é voltado principalmente para transporte de celulose, mas também opera com madeira e sal. As instalações do porto contam com dois berços de acostagem, quatro armazéns, uma dársena

para atendimento a barcaças, dois berços de atracação, e as instalações administrativas e de apoio.

Em uma área estrategicamente localizada próxima ao Portocel e do Porto de Barra do Riacho, está localizado o Centro Industrial de Aracruz, que fica em Vila do Riacho, voltado para empreendimentos de médio a grande porte.

Ainda, próximo à sede do município, encontra-se o Centro Empresarial, objeto do presente estudo, destinado a empreendimentos de pequeno e médio porte e tem como objetivo a atração de novos empreendimentos para a região.

1.3.4. Uso do Solo – Agropecuária

Os aspectos fundiários de um município refletem, a grosso modo, a forma como a terra está sendo distribuída entre as pessoas e os grupos. Existem muitas formas de observar e conceituar a partir destes dados. Optou-se por utilizar informações do Incra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), onde a quantidade de módulos fiscais define a propriedade em minifúndio, pequena (entre 1 a 4 módulos fiscais), média (acima de 4 até 15 módulos fiscais) e grandes propriedades (superior a 15 módulos fiscais).

Os módulos fiscais variam de município para município, levando em consideração, principalmente, o tipo de exploração predominante no município, a renda obtida com a exploração predominante e o conceito de propriedade familiar (entre outros aspectos, para ser considerada familiar, a propriedade não pode ter mais que 4 módulos fiscais).

Em Aracruz o módulo fiscal equivale a 20 hectares. A estrutura fundiária de Aracruz em 2011, retratou o predomínio das pequenas propriedades, de base familiar, onde os trabalhos produtivos são feitos pela própria família ou no regime de parcerias agrícolas. A estrutura fundiária encontra-se assim distribuída:

Quadro 3 – Estrutura Fundiário de Aracruz.

Município	Minifúndio	Pequena	Média	Grande	Total
Aracruz	953	726	174	24	1.877

Fonte: INCAPER, 2011.

A agropecuária tem um papel fundamental no desenvolvimento do município, principalmente na geração de emprego. Dentro desta atividade destacamos a cultura do café conilon, a fruticultura e a pecuária como as principais atividades desenvolvidas no município.

1.4. Zoneamento Urbano

As categorias de uso, apresentadas no Plano Diretor Municipal de Aracruz, levam em consideração a qualidade da ocupação, onde são definidos os usos permitidos, tolerados e proibidos. O zoneamento urbanístico de Aracruz classifica-se em:

ZR – Zonas Residenciais: Predomínio de uso residencial;

ZC – Zonas Comerciais: Áreas que concentram atividades urbanas diversificadas, com predomínio de uso comercial e de serviços;

ZP – Zona Portuária: Caracteriza-se pela utilização de áreas que margeiam trechos de costa marítima, braço de mar ou de rio, onde se desenvolvem atividades voltadas a embarque ou desembarque de passageiros e carga, estocagem ou armazenamento de cargas, desmonte e reparo de embarcações;

ZI – Zona Industrial: Caracteriza-se pela predominância de edificações destinadas às atividades industriais;

ZIA – Zona de Interesse Ambiental: Área cuja ordenação de uso e ocupação do solo é restrita e se caracterizam pela proximidade com as Zonas de Preservação Permanente, tem o objetivo de criar uma zona de amortecimento para os ecossistemas naturais e preservação da paisagem;

ZEIS – Zona Especial de Interesse Social: Porção do território destinadas, prioritariamente, à recuperação urbanística, à regularização fundiária e produção de habitações de interesse

social definidos na Lei, incluindo a recuperação de imóveis degradados, a provisão de equipamentos sociais e culturais, espaços públicos, serviço e comércio de caráter local;

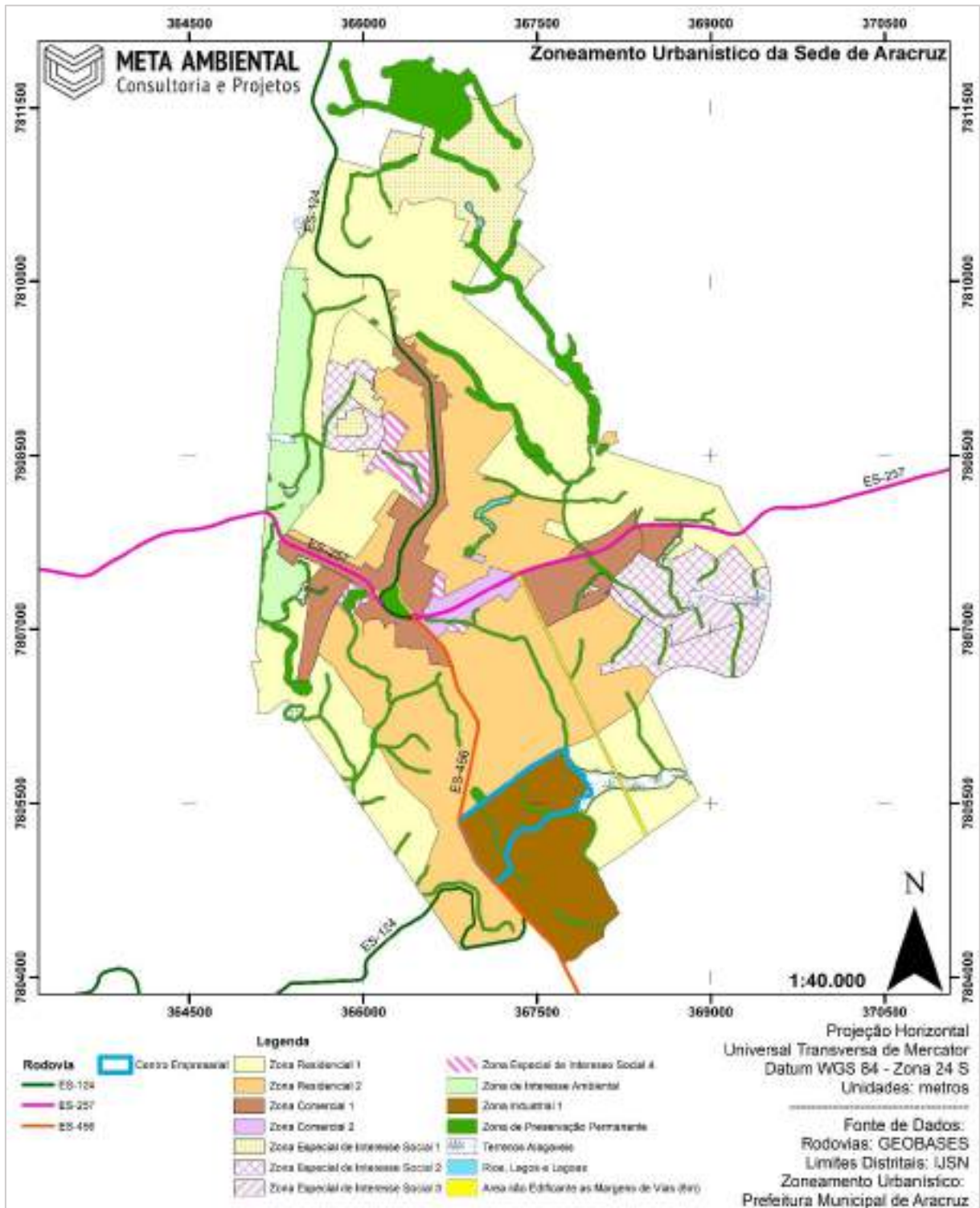
ZPP – Zona de Preservação Permanentes: Área cujo uso e ocupação do solo são restritas e se caracterizam pela preservação ambiental e paisagística, em especial pela ocorrência de elementos naturais;

ZNE – Zona não Edificante: Área cuja ocupação urbana do solo é proibida e se caracterizam pela preservação das margens de rodovias, ao longo de linhas de transmissão de energia elétrica, ferrovias, gasodutos e demais áreas de servidão administrativa;

ZIT – Zona de Interesse Turístico: Área destinada preferencialmente ao desenvolvimento de atividade turística e à implantação de equipamentos e projetos específicos.

Na Figura 12 é possível observar as zonas presentes no município, de acordo com o disposto no Plano Diretor deste. O Centro Empresarial, objeto deste estudo, está inserido na Zona Industrial 1 (ZI1), atendendo os critérios de zoneamento. Contudo, inserido nesta mesma zona e em área definida como pertencente ao Centro Empresarial há uma aglomeração de residências familiares, formando uma comunidade, de característica irregular.

Figura 12 - Zoneamento Urbanístico do distrito sede de Aracruz.



Fonte: Equipe Técnica.

2. CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

2.1. Quantitativo, Distribuição e Mapeamento da População

De acordo com o último censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Aracruz (Área de Influência Indireta) contava com uma população de 81.832 habitantes. Para o ano de 2017, a população estimada para o município foi de 98.393 habitantes.

Na Tabela 1 pode-se observar o comportamento da população do município ao longo dos anos, através dos dados obtidos por Censos Demográficos e estimativas da população do IBGE.

Tabela 1 - População residente do município, no período de 2000 a 2017, incluindo estimativas populacionais.

Ano	População
2000 ¹	64.637
2001 ²	65.859
2002 ²	67.205
2003 ²	68.397
2004 ²	70.898
2005 ²	72.283
2006 ²	73.657
2007 ³	73.358
2008 ²	77.414
2009 ²	78.658
2010 ¹	81.832
2011 ²	83.152
2012 ²	84.429
2013 ²	91.562
2014 ²	93.325
2015 ²	95.056
2016 ²	96.746
2017 ²	98.393

¹ Censo Demográfico – IBGE (2000, 2010); ² Estimativas Populacionais – IBGE; ³ Contagem Populacional – IBGE (2007).

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

A seguir é possível comparar a população do município à do Espírito Santo e do Brasil. Os dados expressos foram obtidos na Contagem da População (IBGE, 2007), nos Censos Demográficos de 2000 e 2010 (IBGE) e na população estimada para o ano de 2017.

Tabela 2 – Comparativo populacional entre o município, o Espírito Santo e o Brasil.

REGIÃO	2000	2007	2010	2017
Aracruz	64.637	73.358	81.832	98.393
Espírito Santo	3.097.232	3 351 669	3.514.952	4.016.356
Brasil	169 799 170	183 987 291	190.755.799	207.660.929

Fonte: IBGE.

A população do município encontra-se distribuída nos 5 distritos pertencentes a este: Aracruz (Sede), Guaraná, Jacupemba, Riacho e Santa Cruz. Na Tabela 3 observa-se esta distribuição, disponível no Censo Demográfico de 2010. Nota-se, ainda, a porcentagem de cada distrito em relação à população total do município.

Tabela 3 - Divisão populacional por distrito no ano de 2010.

Distrito	População (hab.) 2010	Representatividade no Município
Riacho	5532	6,76%
Guaraná	4990	6,10%
Aracruz (sede)	49410	60,38%
Santa Cruz	15314	18,71%
Jacupemba	6586	8,05%
TOTAL	81832	100%

Fonte: IBGE, 2010.

O Centro Empresarial de Aracruz está inserido no distrito Sede, Aracruz, que possui a maior representatividade populacional do município, abrangendo mais de 60% da população. Este é seguido pelos distritos de Santa Cruz e Jacupemba, que concentram considerável parcela da população. A população mais próxima do Centro Empresarial está localizada na ocupação irregular conhecida popularmente por “Portelinha”, que será abordada em tópico próprio.

Buscando caracterizar a população direta e indiretamente afetada pela presença do Centro Empresarial foram levantadas informações junto às diversas Secretarias Municipais de Aracruz. Inicialmente, foi solicitada a Secretaria de Desenvolvimento informações sobre distribuição, composição, ocupação e nível socioeconômico das populações no entorno do Centro Empresarial. Entretanto, a mesma não possuía tais dados e por intermédio da Secretaria de Saúde forneceu a informação de que os bairros Vale Verde, Cohab 4 e Primavera, que são bairros próximos ao empreendimento, possuem aproximadamente 281 famílias e 919 pessoas, conforme dados estatísticos de 2018.

Ainda, a Secretaria de Assistência Social foi contatada em relação a esses dados, porém também informou não possuí-los, uma vez que possuem registros apenas da parcela da população considerada baixa renda.

Por fim, a Secretaria de Dívida Ativa, forneceu informações sobre inscrição de lotes dos bairros adjacentes ao Centro Empresarial. Com estes dados pode-se concluir a quantidade de residências em cada um deles, entretanto, não houve informação sobre a quantidade de pessoas que residem em cada habitação. Abaixo segue o levantamento da quantidade de residências nos bairros São Clemente, Sauaçu, Primavera, Residencial Solar Bitti e Residencial Valle Verde.

Tabela 4 - Levantamento do quantitativo de residências em alguns bairros no entorno do Centro Empresarial.

Bairro	Quantidade de residências
São Clemente	797
Sauaçu	452
Primavera	343
Residencial Solar Bitti	894
Residencial Valle Verde	257
Total de residências	2743

Fonte: Secretaria Municipal de Aracruz da Dívida Externa.

Por fim, foram analisados os dados disponibilizados pelo IBGE referente ao ano de 2010, e as informações estão descritas na Tabela 5. A população dos bairros listados representa 3,74% da população total do município de Aracruz. Tal valor indica que pequena parte da população do Município de Aracruz é afetada pelas atividades desenvolvidas no Centro Empresarial.

Tabela 5 - População referente a bairros próximos ao Centro Empresarial.

Bairro	População
Centro Empresarial	381
Sauaçu	1189
Primavera	268
São Clemente	1224
População total de Aracruz	81832

Fonte: IBGE, 2010.

2.1.1. Comunidade Portelinha

A população mais próxima do Centro Empresarial está localizada na ocupação irregular conhecida popularmente por “Portelinha”, que fica nas proximidades das margens do córrego Morobá, ocupando também áreas de preservação permanente. Devido à proximidade, pode-se considerar que a ocupação está na ADA. A ocupação teve início no ano de 2009 e com o tempo, foram sendo construídas residências, vias de acesso, abertos pequenos comércios, entre outros.

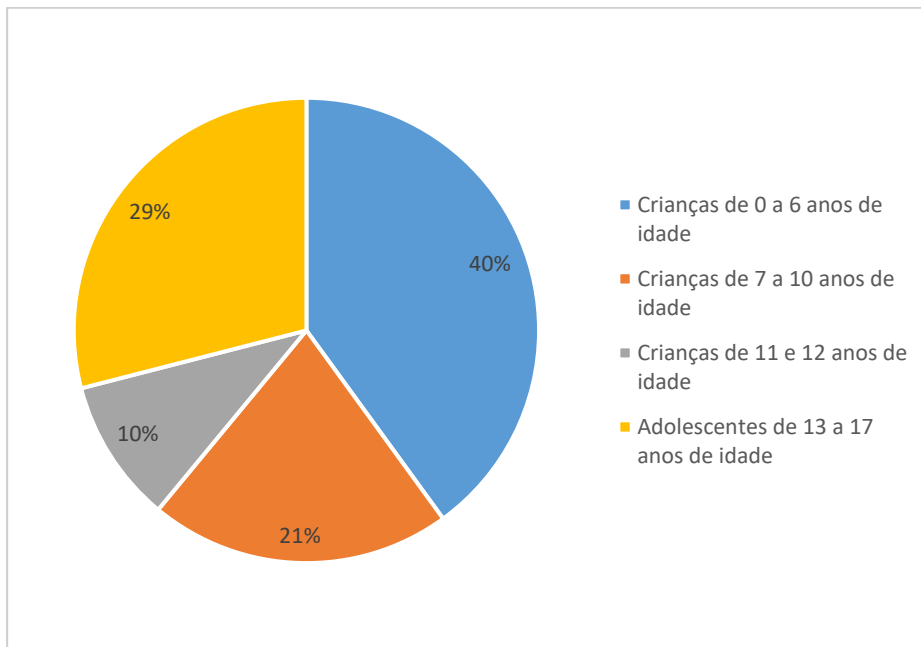
Inicialmente, as vias de acesso não possuíam denominação, sendo as ruas principais conhecidas como: rua de cima, rua do meio e rua de baixo ou rua do valão.

Na busca de converter a invasão “Portelinha” em um bairro regular do município de Aracruz, que será denominado “São Clemente II” e proporcionar aos moradores condições adequadas de saneamento básico, foi aberto Inquérito Civil nº 2015.0009.3172-30 pelo Ministério Público do Estado do Espírito Santo. Deste inquérito, surge o Termo de Compromisso Ambiental e Urbanístico (TCAU), o qual determina as adequações necessárias referentes à infraestrutura do local e atribui responsabilidades às partes: município de Aracruz, o SAAE e a Fibria Celulose SA (atual Suzano).

De forma a atender as exigências do TCAU mencionado anteriormente (referente à regularização da “Portelinha”), em relação aos dados socioeconômicos referente a população residente na “Portelinha”, a Secretaria de Desenvolvimento Social e Trabalho realizou visitas domiciliares e entrevistas, no período 13, 14 e 30 de junho do ano de 2018. Foram realizadas 192 visitas identificando 184 famílias residentes no bairro totalizando 622 pessoas, incluindo

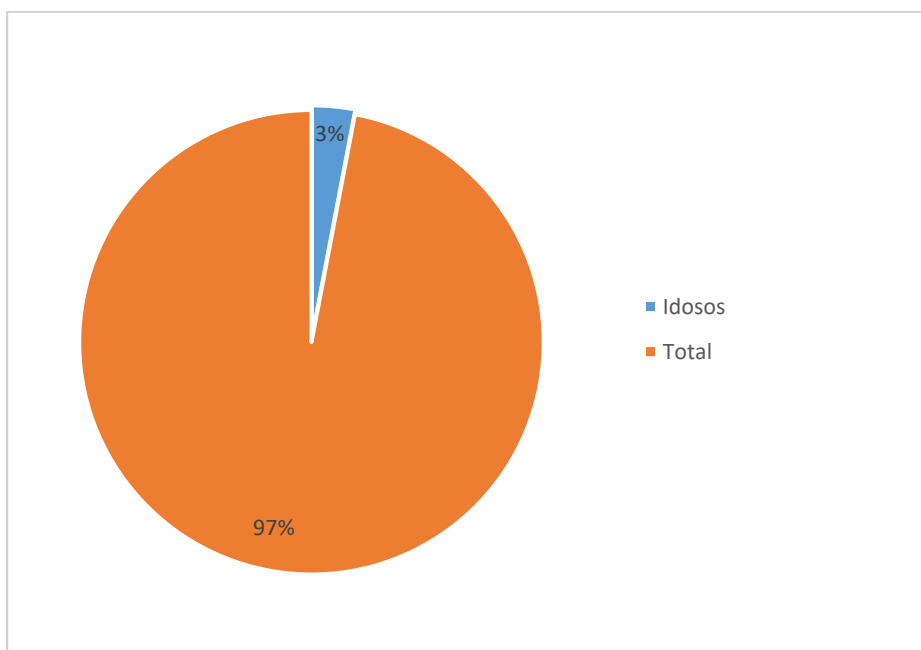
idosos, deficientes, crianças, adolescentes, conforme distribuição apresentada nos gráficos abaixo:

Gráfico 1 – Distribuição de crianças e adolescentes no bairro Portelinha.



Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Social e Trabalho de Aracruz, 2018.

Gráfico 2 – Porcentagem de idosos no bairro Portelinha.



Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Social e Trabalho de Aracruz, 2018.

Em relação aos dados econômicos, foi constatado que a maioria da população vive em situação de pobreza. Sendo que 33 (trinta e três) famílias atestaram ter renda per capita de R\$ 85,00 e outras 30 (trinta) com renda per capita abaixo de $\frac{1}{4}$ de salário-mínimo vigente.

Em cumprimento do TCAU foi também realizada a delimitação do perímetro da ocupação habitacional, sendo identificadas áreas de APP próximas ao córrego Morobá e regiões alagadas. Ocorreu a modificação do zoneamento da área passando de Zona Industrial para Zona de Interesse Social. Atualmente, as ruas possuem denominação específicas conforme projeto de lei da câmara municipal que dispõe sobre a denominação de logradouros públicos no bairro São Clemente II - Aracruz (popularmente conhecido como Portelinha).

Destaca-se que inicialmente a população residente não possuía acesso a água tratada e energia, sendo que o fornecimento se dava por meio de ligações clandestinas. Tal situação já foi regularizada e ocorreu a implantação do sistema de distribuição de água tratada pelo SAAE e da rede de energia elétrica.

O inquérito civil de regularização da habitação irregular “Portelinha” encontra-se, atualmente, em andamento de acordo com o cumprimento das exigências realizadas. Quando todas elas forem realizadas ocorrerá a regularização oficial da ocupação, passando a ser reconhecida como bairro municipal de Aracruz.

2.2. Crescimento Demográfico

O crescimento populacional da região foi analisado utilizando os dados da Contagem da População (IBGE, 2007), dos Censos Demográficos (IBGE, 2000 e 2010) e a população estimada para o ano de 2017. Na Tabela 6 estão expressos os valores, comparando-os ao crescimento do Espírito Santo e Brasil.

Tabela 6 – Crescimento demográfico do município, em comparação com o Espírito Santo e Brasil.

Região	2000 - 2007	2007 - 2010	2010 - 2017	Crescimento Médio Anual
Aracruz	11,9%	10,4%	16,8%	2,5%
Espírito Santo	7,6%	4,6%	12,5%	1,5%
Brasil	7,7%	3,6%	8,1%	1,2%

Fonte: IBGE.

Analisando as taxas de crescimento, é possível observar que o município de Aracruz apresentou um aumento populacional maior do que a média estadual e nacional. Esse crescimento pode estar ligado a instalações de indústrias e empresas de grande porte, cujas oportunidades de emprego atraem a população de municípios vizinhos.

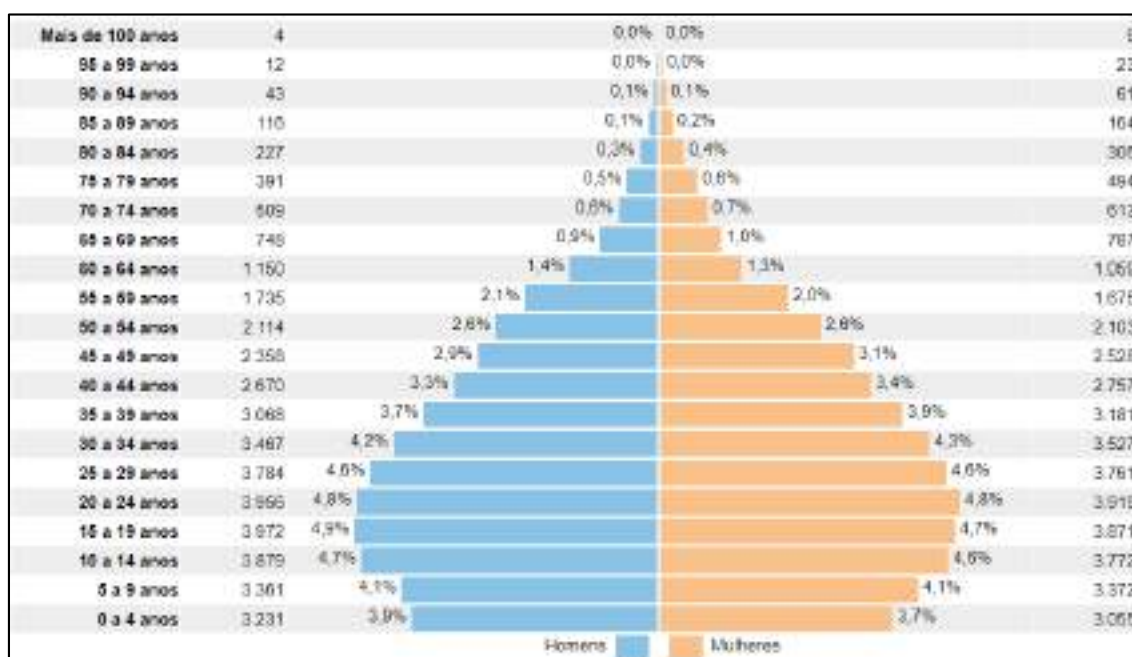
Destaca-se que o cálculo para a taxa de crescimento acima considera apenas a variação da população total do município nos períodos analisados.

2.3. Densidade Demográfica, Distribuição da População Residente por Situação Domiciliar, Faixa Etária e Gênero

A distribuição da população por situação domiciliar refere-se à porcentagem de populações residentes em áreas urbanas e rurais. Com uma densidade de 57,47 hab./km², a população residente do município de Aracruz é em sua maior parte urbana, correspondendo a 87,3 % da população total, prevalecendo sobre os 12,7% da área rural.

Quanto à faixa etária, que pode ser analisada na pirâmide etária da Figura 13, observa-se que aproximadamente 57% da população encontra-se na faixa produtiva, compreendida dos 20 aos 59 anos. A população jovem, entre 0 e 19 anos, representa cerca de 35% dos residentes, prevalecendo sobre a idosa, com apenas 8%.

Figura 13 - Pirâmide etária da população municipal no ano de 2010.



Fonte: IBGE, 2010.

Observa-se que a população do município é predominantemente jovem e adulta, estando em constante estado de renovação.

Em relação ao sexo da população, pode ser observado pela isometria da pirâmide etária que a distribuição ocorre de maneira igualitária em quantidade total e em todas as faixas etárias, não havendo discrepâncias significativas entre a população masculina e feminina.

2.4. Organizações Sociais

2.4.1. Comunidades Indígenas

As últimas aldeias indígenas do Estado do Espírito Santo estão localizadas em Aracruz. Ao todo, são nove espalhadas pelo território. Segundo registros históricos, até o ano de 1556 somente os índios termiminós habitavam as terras do atual município de Aracruz, chefiados pelo cacique Maracaiá-Guaçu-Gato quando se iniciou o processo de catequização na antiga Aldeia Nova, hoje Santa Cruz. Boa parte da comunidade indígena remanescente, dedica-se à

agricultura e ao artesanato, divididos entre as tribos tupiniquim e guarani, totalizando 9 aldeias.

Os Guaranis vieram do sul do país a partir da década de 60 e mantiveram características referentes a língua, religião, artesanato e manifestações culturais. A beira da Rodovia ES-010, a menos de 5 km de Santa Cruz, os índios guaranis da aldeia de Tekoá Porã comercializam artesanatos típicos.

Já os tupiniquins perderam algumas de suas características de origem, entretanto mantiveram os grupos culturais como referência. A Aldeia Areal, de origem tupiniquim, localizada próximo ao Centro Empresarial, existe desde a primeira metade do século XX, conforme estudos feitos pelo grupo técnico da Funai. Entretanto, ficou adormecida por um período de tempo devido ao processo de desenvolvimento empreendido na região. Com o processo de demarcação das terras tupiniquim e guarani, em 2005, os indígenas que residiam na Aldeia Irajá, que eram moradores antigos da aldeia do Areal, retornaram para a aldeia Areal como forma de apropriação do território tupiniquim.

Em relação aos programas de saúde, foi informado pela gerente de assuntos indígenas do município de Aracruz, que a Secretaria Especial de Saúde Indígena é a instituição responsável pela atenção à saúde dos povos indígenas no Brasil. De acordo com o decreto nº 7.33620/2010, o SASI/SUS se organiza por Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI), espalhados praticamente por todo território nacional, que possuem a responsabilidade de planejar e executar ações de saúde. Estes distritos são unidades operacionais delimitados por critérios epidemiológicos, geográficos e etnográficos que não coincidem com os limites de estados e/ou municípios. O DSEI MG/ES, responsável pelos povos indígenas do Espírito Santo, se situa em Governador Valadares/MG.

As ações do DSEI são executadas por equipes multiprofissionais de saúde indígena (EMSI), que se assemelham às equipes de saúde da família. Em tese, as EMSI são compostas por médicos, enfermeiros, dentistas, técnicos ou auxiliares de enfermagem, agentes indígenas de saúde (AIS) e agentes indígenas de saneamento (AISAN), contando com o apoio de outros especialistas, incluindo nutricionistas, psicólogos, assistentes sociais, antropólogos entre outros, quando necessário.

Os indígenas da Aldeia Areal são atendidos pela Unidade Básica de Saúde localizada na Aldeia Irajá, e desenvolve ações programáticas em saúde, incluindo saúde da mulher e da criança, vacinação, controle de doenças crônicas transmissíveis e não transmissíveis, saúde bucal, atendendo as necessidades básicas da população. Quando os problemas ultrapassam a capacidade de resolução dos postos de saúde das aldeias e os casos são de maior complexidade, os pacientes são encaminhados para o Hospital Maternidade São Camilo ou para outro hospital do estado do Espírito Santo.

2.4.2. Associações de Moradores

Segundo dados do Conselho Popular de Aracruz – CONSPAR, Aracruz possui mais de 60 associações de moradores. Essas associações encontram-se filiadas a CONSPAR. Esta instituição é responsável por representar os interesses das diversas associações do município, bem como oferecer palestras, cursos de capacitação e informações de empregos aos habitantes de Aracruz.

2.4.3. Associações de Cafeicultores

Segundo dados do Incaper, em 2011, existiam 12 associações ligadas aos interesses da agricultura familiar e uma cooperativa de cafeicultores localizada no distrito de Guaraná. Apesar de existir um número expressivo destas organizações, as mesmas apresentam deficiências quanto a organização e gestão. Destacam-se as seguintes associações: Cooperativa dos Cafeicultores de Aracruz (CAFEICRUZ), Associação dos produtores de Cachoeirinha do Riacho, Associação dos Apicultores de Aracruz (APIARA) e Associação do Agroturismo de Aracruz (AGROTUR).

Os agricultores de Aracruz ainda contam com sindicato rural, sindicato dos trabalhadores e uma colônia de pesca. O município ainda conta com 04 associações de pescadores, sendo 01 (uma) associação indígena.

2.4.4. Associação dos Empresários de Bela Vista (ACEBEVI)

Esta associação é formada por empresários que possuem empreendimentos no Centro Empresarial. Sua finalidade é tratar de assuntos internos, de forma a assegurar a organização do Centro Empresarial e representar os interesses em comum das empresas que ali se encontram.

2.4.5. Associação dos catadores de material reciclado

A Recycle Aracruz é uma associação de catadores de material reciclado localizada no Centro Empresarial. A Prefeitura do Município de Aracruz disponibilizou a estrutura para funcionamento e os equipamentos são fornecidos por meio do contrato comodato com a empresa Tetra Pak Ltda.

A Prefeitura Municipal de Aracruz, por meio do Decreto nº 33.363 de 24/10/2017, concedeu à Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Aracruz o uso de terreno localizado no Centro Empresarial para o desenvolvimento da atividade de reciclagem. A Associação não possui direito de indenização de qualquer natureza ou a retenção de benfeitorias.

A existência do contrato de comodato da Associação dos Catadores com a empresa Tetra Pak Ltda tem como objetivo a melhora no serviço de coleta seletiva realizado e a da triagem dos materiais coletados, por meio do fornecimento de equipamentos.

Os equipamentos que foram cedidos pela Tetra Pak para a Associação dos Catadores são:

- Uma prensa enfardadeira hidráulica;
- Uma esteira para triagem;
- Uma empilhadeira semielétrica;
- Uma balança de piso eletrônica.

2.4.6. Associação Indígena Tupinikin da Aldeia Areal - AITAA

Localizada na rua Demócrito Moreira, s/n, Aldeia Areal. O presidente da referida organização, atualmente (ano de 2019), é Valdir dos Santos Almeida.

2.4.7. Associação dos Pescadores, Extrativistas e Maricultores de Santa Cruz - APEMASC

Localizada na Avenida Piraqueaçu, nº 22, Santa Cruz. O presidente desta organização, atualmente (ano de 2019), é o Luciano de Almeida Scimamarella.

2.4.8. Associação de Moradores do Bairro Novo Irajá - AMBNI

Localizada na rua do Badejo, s/n, Novo Irajá. O presidente desta organização, atualmente (ano de 2019), é o Eulálio Jesus Ribeiro.

3. CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICA DO MUNICÍPIO

O município de Aracruz sofreu um crescimento econômico significativo desde o ano 2000 com a instalação de empresas de grande porte em seu território, como o Estaleiro Jurong Aracruz, além da expansão de empresas que já se faziam presente na região, como é o caso da Fibria.

Devido à presença destas empresas, a economia de Aracruz passou a se destacar no Espírito Santo, se tornando o município com o 6º maior Produto Interno Bruto (PIB) em 2015, representando cerca de 4,4% do PIB estadual, conforme dados do IBGE.

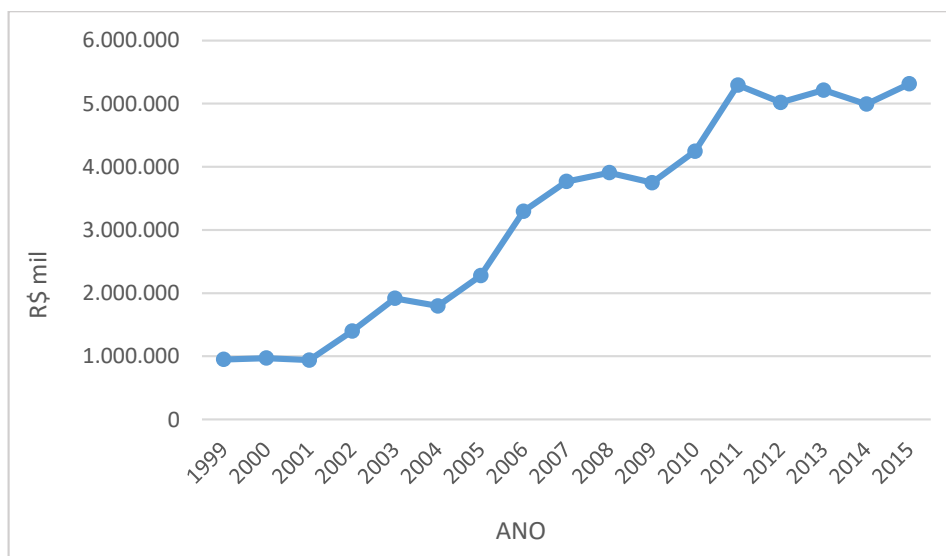
Na Tabela 7 e Gráfico 3 é possível observar o crescimento do PIB do município, no período de 1999 a 2015 (IBGE).

Tabela 7 – Produto Interno Bruto do município de Aracruz/ES, no período de 1999 a 2015.

Ano	PIB (R\$ mil)
1999	950.692
2000	971.904
2001	940.340
2002	1.398.146
2003	1.917.915
2004	1.797.771
2005	2.275.337
2006	3.295.253
2007	3.767.971
2008	3.905.568
2009	3.747.291
2010	4.246.237
2011	5.293.685
2012	5.019.531
2013	5.212.951
2014	4.991.882
2015	5.312.677

Fonte: IBGE.

Gráfico 3 – Comportamento do PIB do município no período de 1999 a 2015.

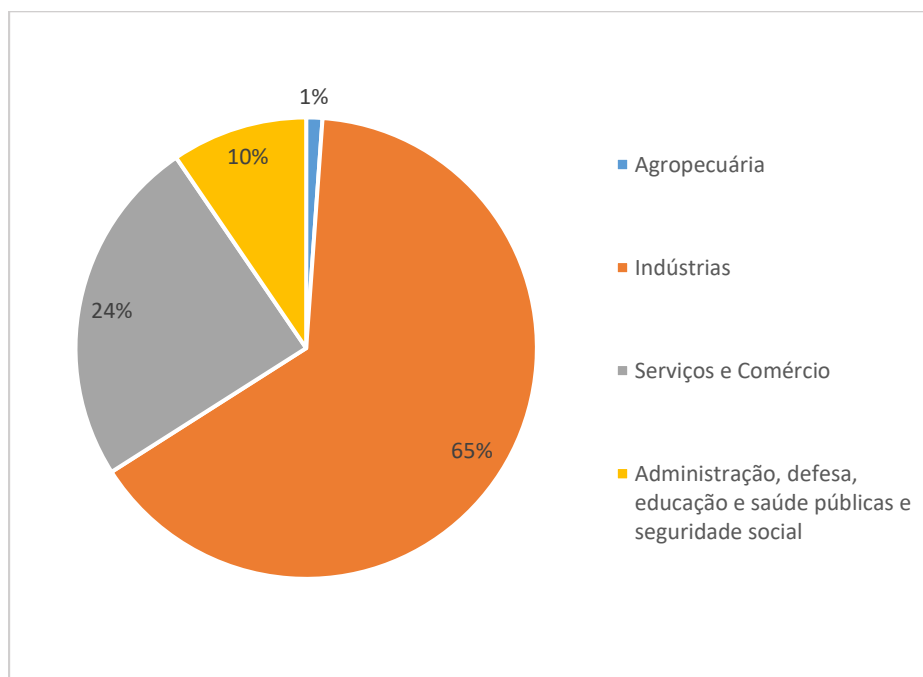


Fonte: IBGE.

Em relação aos setores de atividades econômicas, quando comparado os períodos de 1999-2015, suas contribuições apresentaram comportamento semelhante, estando o setor da Indústria sempre com maior participação. O Gráfico 4, apresenta a participação relativa de cada setor da economia no Produto Interno Bruto do município no ano de 2015.

Neste ano, o setor industrial representava 65% do valor adicional total, o que demonstra como as indústrias presentes na região contribuem com a geração de empregos e movimentam a economia do município. Em continuidade com as atividades, o segundo maior contribuinte é o setor de serviços e comércio, com 24%, sendo seguido pela administração pública, com 10%. A agropecuária possui a menor representatividade na economia municipal, participando apenas com 1%.

Gráfico 4 – Setores de atividades econômicas.



Fonte: IBGE.

3.1. Setores de Atividades Econômicas

3.1.1. Agropecuária

A agropecuária do município, apesar de ser a atividade com menor valor de contribuição, continua atuando no desenvolvimento de algumas regiões. Em Aracruz, o destaque neste setor está na cafeicultura, fruticultura, pecuária e no agroturismo.

No interior do município, o café é a principal atividade agrícola, sendo possuidor de uma área de cerca de 4.000 hectares, distribuídas nas diversas propriedades rurais da região. De acordo com dados do Incaper (2011), a produção de café no município é de cerca de 120 mil sacas por ano.

Na fruticultura, atividade que se encontra em expansão, o destaque está para as culturas de mamão, coco, banana e maracujá, que juntas somam cerca 940 hectares. Além destas, também é desenvolvida a cacauicultura, que é cultivada principalmente por agricultores familiares, ocupando uma área de 80 hectares.

Em relação à pecuária, a mais presente no município é a considerada “mista”, que engloba a produção de leite e o gado de corte. Além da bovinocultura, a região conta com a criação de equinos e caprinos, em menor proporção.

O agroturismo é uma atividade econômica relativamente nova no mercado, que atua na promoção do desenvolvimento sustentável através do bom aproveitamento do espaço rural, onde o visitante tem a oportunidade de conhecer as áreas e as atividades agrícolas.

O Espírito Santo é destaque no país neste ramo, sendo um dos primeiros estados a implantar esta atividade. Na cidade de Aracruz, o agroturismo é desenvolvido principalmente por proprietários rurais que utilizam a atividade como renda extra. O município conta com o circuito “Encantos e Sabores do Campo”, que promove o agroturismo e a culinária local.

3.1.2. Indústria

A base da economia de Aracruz é a atividade industrial, principal fonte de renda e empregos no local. O município conta com empresas de elevado porte, que possuem influência nacional e global, como é o caso da Fibria (atual Suzano). A empresa é destaque na região, já tendo sido considerada a maior empresa de celulose do mundo. Esta, opera um complexo fabril de celulose totalmente integrado aos plantios e a um porto privativo especializado, o Portocel, por onde boa parte da produção da empresa é exportada.

Outro destaque no local é o Estaleiro Jurong Aracruz, pertencente à empresa de Cingapura, a Jurong Shipyard Pte Ltda. O estaleiro possui estrutura preparada para atender as demandas da Petrobras e do mercado mundial, atuando na fabricação de embarcações e estruturas de plataformas de petróleo.

O município possui ainda um Centro Industrial, localizado em Vila do Riacho, que abriga indústrias de médio e grande porte, e um Centro Empresarial, objeto deste estudo, que possui empreendimentos de variados ramos, incluindo da área industrial, com empresas de pequeno e médio porte.

3.2. População Economicamente Ativa (PEA)

De acordo com o IBGE, a população economicamente ativa de determinada localidade pode ser descrita como a população que se encontra inserida no mercado de trabalho, ou que busca oportunidades para se inserir, estando de alguma maneira recebendo remuneração.

De acordo com os Censos realizados nos anos de 1991, 2000 e 2010, o município de Aracruz continha a PEA disposta no Quadro 4.

Quadro 4 – População Economicamente Ativa (PEA) do município de acordo com os Censos Demográficos realizados.

	1991	2000	2010
População Residente	52.433	64.637	81.832
População Economicamente Ativa	18.765	28.353	41.876
Porcentagem da população residente que se encontrava economicamente ativa	35,8%	43,9%	51,2%

Fonte: DATASUS.

Como pode ser observado pela porcentagem apresentada no Quadro 4, a população economicamente ativa de Aracruz aumentou no decorrer dos anos. Isso pode estar ligado ao incentivo econômico trazido pelas indústrias a partir do ano 2000.

A população do município ainda pode ser dividida entre os que se encontravam ocupados e não ocupados na semana de referência dos censos realizados, conforme Quadro 5. Para analisar a atual situação do município serão consideradas as informações disponíveis no último censo realizado, em 2010.

Quadro 5 – Situação de ocupação da população na semana de referência.

Situação de Ocupação na Semana de Referência	Nº de pessoas
Ocupadas	38.801
Não ocupadas	30.017

Fonte: IBGE, 2010.

As pessoas ocupadas encontram-se subdivididas nos setores descritos no Quadro 6.

Quadro 6 – Quantidade de pessoas por setor de atividade.

Setor de atividade	Nº de pessoas
Administração pública, defesa e seguridade social	2460
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	4751
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	403
Alojamento e alimentação	1247
Artes, cultura, esporte e recreação	208
Atividades administrativas e serviços complementares	1131
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	279
Atividades imobiliárias	100
Atividades mal especificadas	2295
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1397
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	5620
Construção	3853
Educação	2197
Eletricidade e gás	83
Indústrias de transformação	5552
Indústrias extrativas	241
Informação e comunicação	184
Outras atividades de serviços	971
Saúde humana e serviços sociais	1231
Serviços domésticos	2488
Transporte, armazenagem e correio	2113

Fonte: IBGE, 2010.

3.3. Taxa de Desemprego

De acordo com o IBGE, a taxa de desemprego corresponde ao percentual da população economicamente ativa com 16 anos ou mais, que não se encontrava empregada.

O comportamento da taxa de desemprego do município de Aracruz pode ser observado no Quadro 7, de acordo com os censos realizados.

Quadro 7 – Taxa de desemprego do município nos anos de 1991, 2000 e 2010.

	1991	2000	2010
Taxa de Desemprego (%)	3,57	16,75	9,27

Fonte: Datasus.

Os dados demonstram que o desemprego no município oscilou entre as décadas, apresentando o seu maior índice em 2000. Para o último censo realizado, esta taxa apresentava valor de 9,27%, estando acima da média estadual de 6,97%.

3.4. Rendimento Nominal Mensal

O rendimento nominal mensal é denominado como o somatório dos rendimentos, provenientes do trabalho ou de outra fonte, que uma pessoa de 10 anos de idade, ou mais, tenha recebido no período de um mês (IBGE, 2010).

A média do rendimento nominal mensal do município de Aracruz, relativa ao ano de 2010, foi dividida por condição de atividade e por sexo.

Por condição de atividade, a população que se encontrava economicamente ativa apresentava rendimento médio de R\$ 1.294,70, sendo 40% maior do que o da população não economicamente ativa, que continha renda de R\$ 768,17.

O rendimento de acordo com o sexo também apresentava discrepâncias significativas com a população masculina possuindo rendimento médio de R\$ 1.456,24, enquanto a feminina de R\$ 890,25.

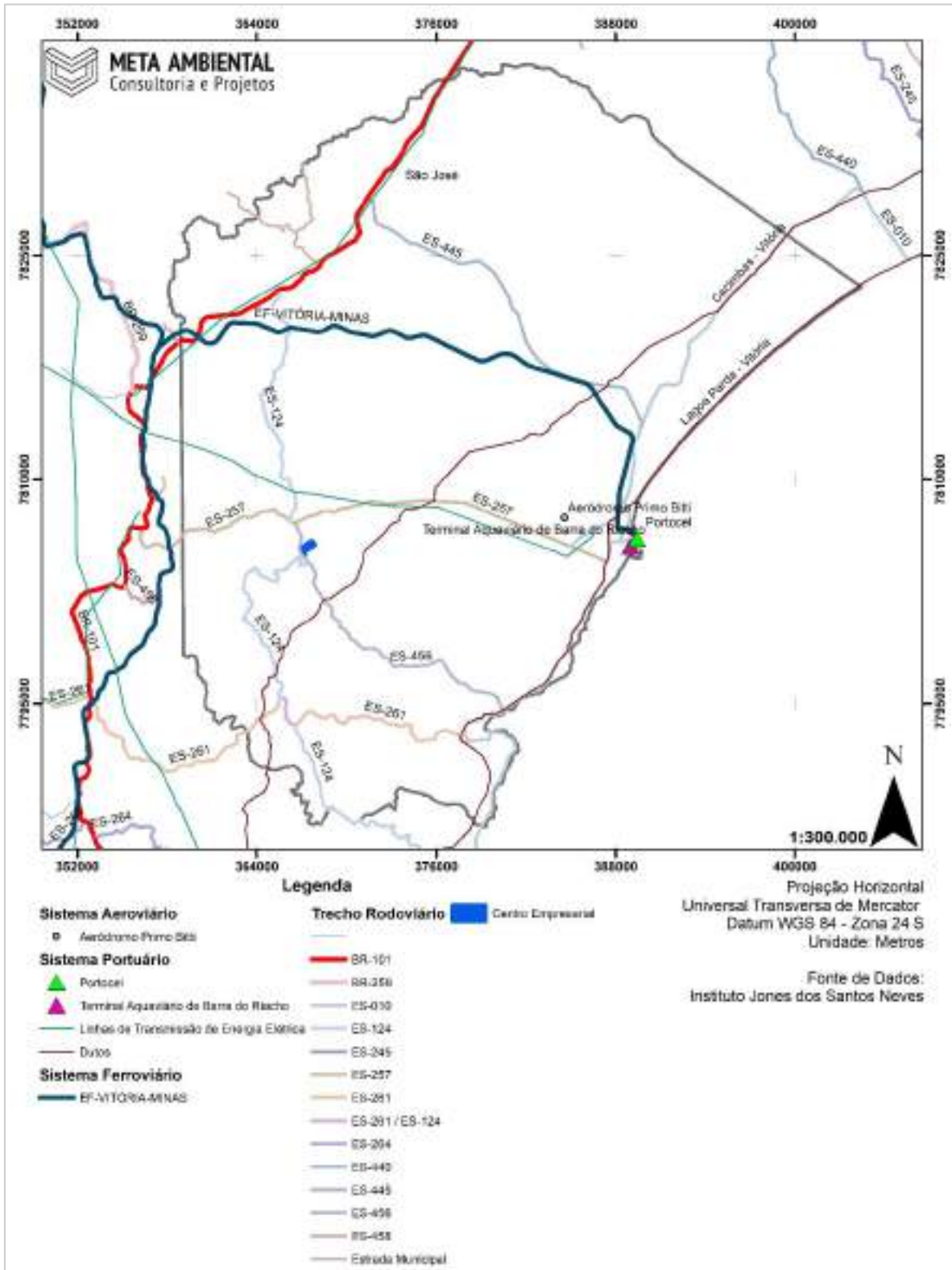
4. EQUIPAMENTOS URBANOS

A Lei Federal nº 6.766/1979, que dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências, define Equipamento Urbano como equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coleta de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado. Considera comunitários os equipamentos públicos de educação, cultura, saúde, lazer e similares.

A seguir, serão apresentadas as categorias consideradas para este estudo:

- Circulação e Transporte;
- Cultura e religião;
- Esporte e lazer;
- Infraestrutura;
 - └ Sistema de comunicação;
 - └ Sistema de energia;
 - └ Sistema de iluminação pública;
 - └ Sistema de saneamento;
- Segurança pública e proteção;
- Abastecimento;
- Administração pública;
- Assistência social;
- Educação;
- Saúde.

Figura 14 – Equipamentos urbanos do município de Aracruz.



Fonte: Equipe Técnica.

4.1. Sistemas de transporte

As empresas de transporte público atuantes em Aracruz são: Viação Águia Branca (para outros municípios e estados), Viação Cordial (para Vila do Riacho, Jacupemba, João Neiva e circulação interna) e Expresso Aracruz (circulação entre os distritos do município e circular). O principal meio de transporte viário público do município é o Expresso Aracruz, que circula todos os dias com intervalo de 01 (uma) hora.

Conforme informado pela Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos do Município de Aracruz, a Viação Cordial fornece a linha urbana (São Marcos X Cohab IV com extensão ao Centro Empresarial). Atualmente existem dois horários que atendem a região, sendo eles:

- 6:10h – Cupido X Centro Empresarial Via Shopping.
- 17:15h – Centro Empresarial X Cupido Via Shopping.

Foi pontuado que os horários disponibilizados podem variar de acordo com a demanda, sendo possível a inclusão de ônibus em menores intervalos de tempo, caso haja necessidade.

Além destas linhas apresentadas acima, que possuem como ponto final o Centro Empresarial, existe outra linha (Aracruz X Coqueiral), fornecida pela empresa Expresso Aracruz, que passa pelo empreendimento durante todo o dia. Essa linha funciona de 8:30 às 22:30 com intervalo de uma hora a cada ônibus, durante todos os dias da semana. Aos finais de semana, os horários variam um pouco, mas continua sendo durante todo o dia.

Destaca-se, desta forma, que a demanda atual, dos funcionários do Centro Empresarial e da população da AID e AII (podendo citar os moradores da “Portelinha”) são atendidos pela oferta de transporte público. Entretanto, com o processo de regularização da ocupação irregular “Portelinha” e após a ocupação de todas as glebas do Centro Empresarial é sugerido que sejam disponibilizadas maiores quantidades de linhas de ônibus que atendam esta região por completo.

A rede viária do município de Aracruz, apresentada no Plano de Mobilidade não contempla a região da ocupação citada. Desta forma, é indicado que seja realizada a inclusão desta região.

É importante ainda ressaltar que o município é atendido por cerca de 46 veículos, sendo que todos apresentam acessibilidade. Assim, os usuários do Centro Empresarial (empresários, clientes, trabalhadores e fornecedores) são atendidos por este serviço público como todos os cidadãos.

Em relação a qualidade do serviço prestado pelas empresas de transporte público coletivo, não há pesquisa de satisfação realizada pelas prestadoras de serviço que possa atestar sobre tal aspecto.

Contudo, conforme notícias veiculadas entre janeiro e maio de 2019 em jornais regionais, ocorreram diversas mobilizações por parte da sociedade civil acerca da precariedade e o alto custo do transporte público para a população, transporte este realizado pela Expresso Aracruz e pela Viação Cordial.

A Prefeitura de Aracruz, através da Secretaria de Transportes e Serviços Urbanos (SETRANS), concedeu coletiva de imprensa em maio de 2019, com o intuito de falar sobre ações que estão sendo planejadas para melhorar a qualidade do transporte público do município, além de um plano de mobilidade urbana para a cidade.

4.1.1. Sistema Rodoviário

A malha viária do município de Aracruz pode ser considerada uma das mais conservadas do Estado do Espírito Santo, que visam escoar a produção agrícola local e principalmente as produções industriais dos grandes empreendimentos instalados no município, como a Fibria (atual Suzano), o Estaleiro Jurong, operações do Terminal Aquaviário de Barra do Riacho e demais empresas de menor porte.

As principais rodovias que cortam o município são:

- Rodovias Estaduais: ES-010, ES-124, ES-261, ES-456, ES-445 e ES-257;
- Rodovia Federal: BR-101.

A via que dá acesso direto ao empreendimento é a rodovia estadual ES-124, uma rodovia pavimentada com pista simples.

4.1.2. Sistema Ferroviário

A malha ferroviária do Espírito Santo é composta pela Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM). Esta ferrovia é administrada pela empresa Vale e liga o estado capixaba ao Estado de Minas Gerais, até a capital mineira, Belo Horizonte. Possui cerca de 239 km de extensão e os principais produtos por ela transportados são: minério de ferro, carvão mineral, aço, ferro-gusa e calcário. Possui capacidade de transporte de 120 milhões de toneladas desses materiais, por ano.

O município de Aracruz é servido diretamente pela rede ferroviária, cujo ramal ferroviário faz conexão com a Estrada de Ferro Vitória-Minas, de João Neiva até o Porto de Barra do Riacho, interligado ao pátio de madeira da fábrica da Fibria (atual Suzano). Esta conexão interliga o município ao corredor Centro-Leste da EFVM e toda região atendida por esta rodovia.

O ramal ferroviário possui ainda um desvio de cerca de 250 metros, o que possibilita o recebimento de outros insumos. O ramal atende também ao Centro Empresarial de Vila do Riacho.

4.1.3. Sistema Portuário

O Espírito Santo abriga o maior complexo portuário da América Latina em quantidade de portos. Atualmente, possui sete portos espalhados pelos 417 quilômetros do litoral. Desta maneira, a atividade portuária exerce um papel significativo na economia do Estado do Espírito Santo, por onde circulam mercadorias que entram e saem do país.

A infraestrutura portuária no município de Aracruz é apoiada pela facilidade de acesso creditada à infraestrutura rodoviária e ferroviária instalada. No município, encontra-se instalado o Porto de Barra do Riacho – Portocel e o Terminal Aquaviário Barra do Riacho.

- **Terminal Especializado de Barra do Riacho - Portocel**

É administrado pela Fibria (atual Suzano) e a empresa Celulose Nipo-Brasileira – Cenibra, duas das maiores produtoras de celulose do país. É o maior do Brasil em manuseio e embarque de fardos de celulose. O acesso rodoviário é feito no desvio de 1,8 km da ES-010, distante cerca

de 30 km da BR-101. O acesso ferroviário se dá por um ramal de 46 km, a partir da estação de Piraqueçu, no ponto em que se faz a conexão com a EFVM/Vale. O acesso marítimo é em mar aberto, ao norte da cidade de Vitória, numa distância de 60 km.

No Portocel, é escoada toda a produção da Fibria (atual Suzano), Cenibra, Veracel e Suzano Bahia Sul. Os dados do Ministério dos Transportes mostram que a atividade do porto é basicamente responsável pelo embarque de mercadorias, onde é embarcado cerca de 70% da produção nacional de celulose de fibra curta branqueada, e ainda, sal e peróxido de hidrogênio. Este porto dispõe de 900.000 m² de retro-área e as operações podem ocorrer ao longo dos 365 dias do ano, 24 horas por dia.

- **Terminal Aquaviário de Barra do Riacho**

Este terminal recebe o Gás Liquefeito de Petróleo – GLP e a Gasolina Natural (C5+) da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (UTGC), através de dois dutos de aproximadamente 77 km. O C5+ é escoado por navio e o GLP pode ser escoado tanto por navio, quanto por carregamento rodoviário.

4.1.4. Sistema Aeroviário

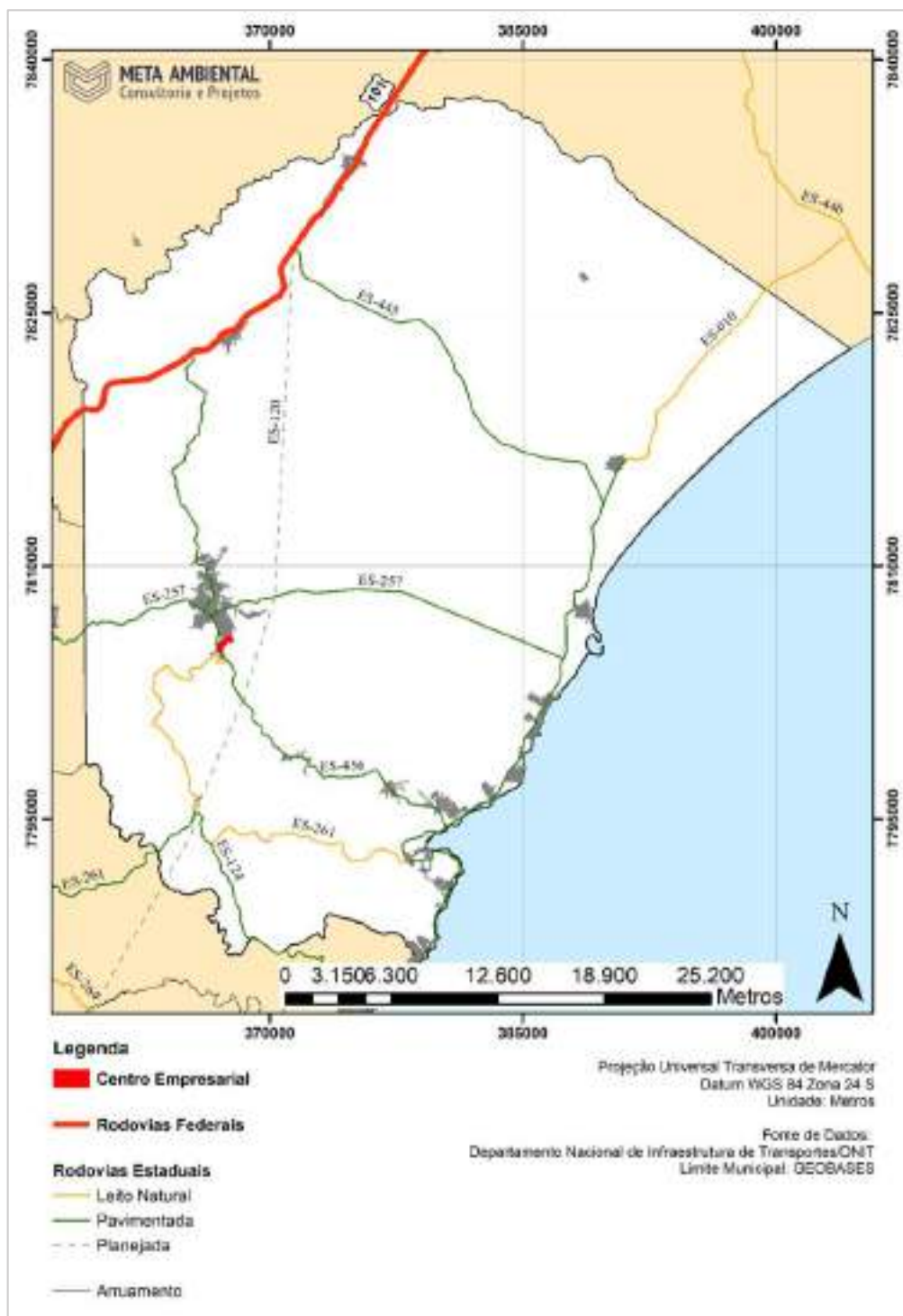
O município de Aracruz conta com um aeródromo, o Aeródromo Primo Biti, privativo da Fibria (atual Suzano), inaugurado em 2003. Fica distante cerca de 20 km da sede do município e possui pista de 1600m de comprimento por 30m de largura, possuindo capacidade para receber aeronaves do tipo Foker 100, com 100 passageiros, além de operar também com voos noturnos.

4.2. Infraestrutura Viária

O município de Aracruz possui uma malha viária extensa, caracterizada por intensa movimentação devido ao escoamento de produtos e tramitação de matérias-primas e equipamentos, inerentes às indústrias de médio e grande porte presentes no município. Todas as informações desta seção, relacionadas à infraestrutura viária do município, foram retiradas do Plano de Mobilidade do Município de Aracruz, elaborado em 2014.

As rodovias federais e estaduais que fazem parte da malha viária de Aracruz são a BR-101, ES-010, ES-124, ES-257, ES-261, ES-445 e ES-456. A localização destas pode ser observada na Figura 15.

Figura 15 – Principais rodovias federais e estaduais no município.



Fonte: Equipe Técnica.

O distrito sede do município foi se desenvolvendo principalmente em torno das rodovias estaduais ES-124 e ES-257.

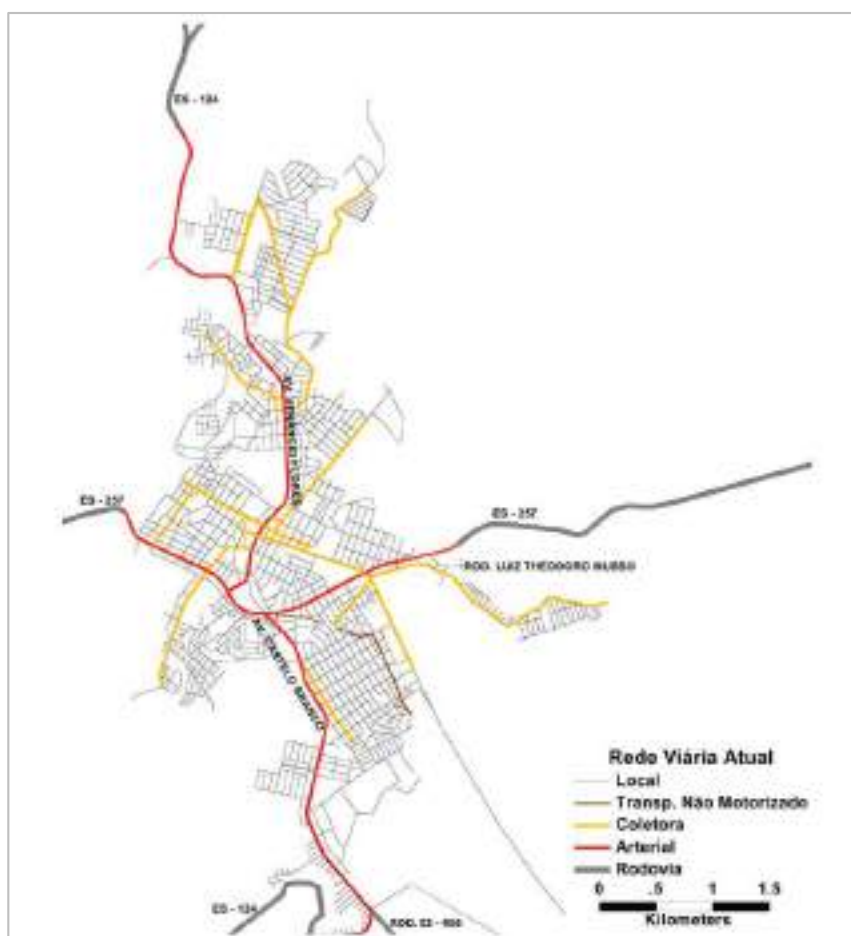
A estrutura viária dos municípios é dividida de acordo com a hierarquização das vias. Essa hierarquia leva em consideração a função de cada via, no que tange aos deslocamentos atuais, além da interconexão que possa realizar no futuro com a expansão do município.

De maneira geral, as vias são comumente classificadas em: vias arteriais, vias coletoras e vias locais.

As vias arteriais são as vias urbanas de maior capacidade de fluxo, que interligam regiões de destaque no município. De acordo com o Plano de Mobilidade do Município de Aracruz, as vias que podem ser classificadas como arteriais são a Avenida Venâncio Flores e Avenida Castelo Branco.

As vias coletoras têm a função de coletar e distribuir o tráfego entre os bairros da cidade e as vias arteriais, ou entre bairros ou regiões contiguas. Já as vias locais são as que distribuem o tráfego interno dos bairros, de modo a facilitar o acesso dos moradores. Na Figura 16 é possível observar a classificação das vias da sede do município.

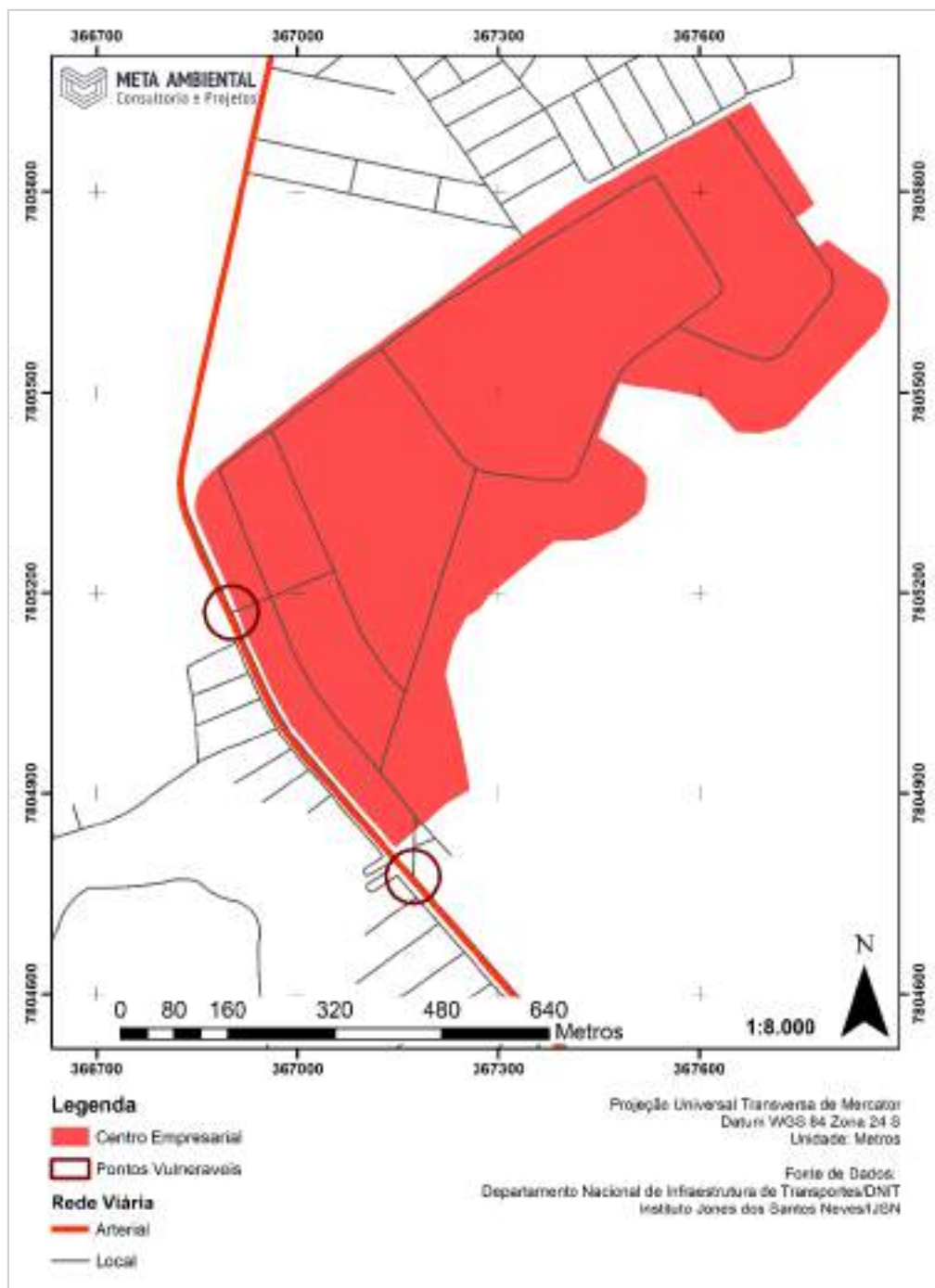
Figura 16 – Estrutura viária da sede do município, de acordo com sua classificação.



Fonte: Espírito Santo, 2014.

No Centro Empresarial de Aracruz, objeto do presente estudo, a estrutura viária é composta apenas por vias locais em seu interior, como pode ser observado na Figura 17. No limite sudoeste do empreendimento segue a rodovia ES-124, considerada como via arterial por ser a principal saída rodoviária pelo sul do distrito sede, ligando este a regiões do litoral do município.

Figura 17 – Estrutura viária do Centro Empresarial.



Fonte: Adaptado do Plano de Mobilidade do Município de Aracruz.

Como o Centro Empresarial encontra-se consolidado no município, o fluxo de tráfego destinado a este já é comportado pela infraestrutura existente, não sendo necessário a realização de alterações nas vias locais ou arteriais para atender a demanda do empreendimento.

Em relação à vulnerabilidade das vias do Centro Empresarial quanto a ocorrência de acidentes, os pontos onde podem ocorrer estes eventuais incidentes são nos dois acessos ao interior do empreendimento, no encontro da rodovia ES-124 com as ruas Paulo Roberto Rodrigues da Silva e Pedro Cavalieri Filho, destacados no mapa da Figura 17.

Conforme levantamento de ocorrências de trânsito fornecido pela Polícia Militar do Espírito Santo Quinto Batalhão, nos anos de 2017 e 2018 os incidentes registrados totalizaram 5 ocorrências, sendo 2 com vítimas parciais e 3 sem vítimas. Os dados apresentados indicam reduzida vulnerabilidade à ocorrência de acidentes.

Apesar do reduzido número de ocorrências, com o intuito de evitá-las, foi elaborado o Projeto de Sinalização para o Centro Empresarial Guilherme Devens, que se encontra aprovado pela Prefeitura Municipal de Aracruz e deverá ser implantado após a pavimentação das vias.

É importante destacar que as vias do Centro Empresarial atualmente estão desprovidas de pavimentação. Contudo, o empreendimento já possui Projeto de Pavimentação, que se encontra em anexo ao estudo, elaborado e aprovado pelo município, cuja execução ocorrerá no prazo de 1.080 dias contados da aprovação do presente EIA/RIMA.

4.3. Energia Elétrica, Linhas de Transmissão e Sistemas de Comunicação

No município de Aracruz e conseqüentemente, no Centro Empresarial, a empresa responsável pela distribuição de energia elétrica é a Espírito Santo Centrais Elétricas S/A – Escelsa (Energias do Brasil). A rede elétrica do município é bem abrangente e atinge toda a área rural. A responsabilidade de iluminação pública compete a Prefeitura do município. As linhas de transmissão que cruzam Aracruz são de Alta tensão de 234 kV e 236 kV.

Quanto ao sistema de comunicação, os principais jornais impressos no município são: A Gazeta, A Tribuna, Notícia Agora (publicações diárias), Folha do Litoral (publicação semanal) e Entrevista (publicação mensal).

Aracruz recebe sinais das emissoras Globo, Record, SBT, Bandeirantes, Gazeta Norte e TV Educativa. A telefonia celular é servida por sinais das operadoras Oi, Vivo, Tim e Claro.

4.4. Gasodutos, oleodutos e minerodutos

Os gasodutos que passam pelo Espírito Santo são: Lagoa Parda – Vitória, Gasvit, Cacimbas-Vitória, Gascac e Ramal Vitória. Todos são administrados e operados pela Petrobras. O município de Aracruz é cortado pelos gasodutos Cacimbas-Vitória e Lagoa Parda-Vitória:

- Lagoa Parda-Vitória: Transporta gás natural do campo de Lagoa Parda em Linhares até Vitória. Tem um primeiro trecho de 62 km ligando Lagoa Parda até Aracruz. O Segundo trecho tem 38 km e liga Aracruz a Vitória;
- Cacimbas-Vitória: Tem uma extensão de cerca de 130 km e liga a estação do Terminal Intermodal da Serra (TIMS), no município da Serra/ES, até a Unidade de Processamento de Gás de Cacimbas (UTGC), no município de Linhares/ES. Cruza todo o município de Aracruz.

Nenhum oleoduto e/ou mineroduto cruza os domínios geográficos do município.

4.5. Serviço de coleta, abastecimento, distribuição de água e esgoto

O serviço de tratamento e distribuição de água e esgoto é realizado pela autarquia SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto. Em média, os serviços da autarquia cobrem mais de 85% de Aracruz.

Neste estudo, o ano de 2016 será usado como referência para coleta de dados e obtenção de informações, obtidas no site do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS e no Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz.

De acordo com o citado plano, o SAAE atende mais de 85% dos domicílios do município com o serviço de abastecimento de água tratada e mais de 65% das residências com o serviço de coleta de esgoto. Cerca de 12% das residências do município usam poços ou nascentes, como alternativa principal de abastecimento de água. No ano de 2016, quando o município possuía uma população de cerca de 96.746 habitantes (IBGE), o abastecimento de água cobria toda a área urbana do município, cerca de 84.473 habitantes, representando em torno de 87% da população.

A forma de esgotamento sanitário realizado pelas demais residências do município são as fossas rudimentares (cerca de 20%) e sépticas (cerca de 5%), apresentando um percentual menor de residências que destinam seus dejetos líquidos em valas (cerca de 3%), rios, lagos, mar e outros.

O SAAE-ARA atua em 10 localidades dentro do município de Aracruz no setor de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, realizando estudos, construção, projetos, operação e exploração de serviços. Possui 10 Estações de Tratamento de Água (ETA's) e 09 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's).

O Sistema de abastecimento de água, localiza-se e origina-se no Rio Piraquâ-Açú. Toda água captada, após desarenação, é bombeada para a ETA, por dois conjuntos motobombas, por cerca de 1600 m. A vazão captada é de pouco mais de 500 m³/h. O tratamento se dá na ETA, que fica localizada no bairro De Carli. O sistema existente é do tipo convencional e tem capacidade de tratamento de uma vazão de mais de 800 m³/h.

Em 2016, a rede de distribuição, possuía uma extensão total da malha de cerca de 374 km, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras (excluindo ramais prediais). Em 1999 essa malha possuía cerca de 247 km de extensão.

Quanto a coleta de esgoto, no ano de referência utilizado, a rede atendeu 23.845 economias ativas. A rede possuía uma extensão total de 236 km.

4.6. Serviço de coleta de resíduos sólidos

Os serviços de coleta, transporte, tratamento, disposição final de resíduos sólidos são realizados pela empresa SA Serviços de Limpeza e Soluções Ambientais Eireli – ME que também realiza os serviços de varrição, roçada mecanizada, lavagem de ruas, entre outros.

Segundo dados do Plano Municipal de Saneamento Básico, diariamente, foram coletadas aproximadamente 60 (sessenta) toneladas de resíduos em 2016 (PMA, 2016). Essa geração decorre de uma produção média per capita de 0,7 kg por dia, para a população da zona urbana que recebe a coleta do lixo. Essa faixa de produção média per capita está bem próxima da massa diária de resíduos coletados para municípios da faixa populacional 2 (municípios com

população entre 30.001 e 100.000 habitantes) de acordo com o “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Urbanos” do SNIS.

Quanto aos resíduos sólidos domiciliares, toda a população da zona urbana do município é atendida, representando 87% das residências de Aracruz. A coleta do lixo realizada pela Prefeitura é destinada aos aterros sanitários. O modelo de coleta é direto, isto é, o lixo é acondicionado em sacos plásticos e coletado através de conjuntos coletores com compactação. Os resíduos coletados são direcionados para disposição final no Aterro Sanitário da empresa Brasil Ambiental. Os restantes dos resíduos não coletados são queimados, enterrados, ou jogados nas ruas e terrenos baldios.

Resíduos específicos, são coletados e destinados, conforme quadro resumo.

Quadro 8 – Resumo do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Aracruz.

Tipo de Resíduos	Forma de Coleta	Destinação Final
Resíduo Sólido de Serviço de Saúde	Carro utilitário furgão	Encaminhados para CTR da Brasil Ambiental e esterilizados por autoclave
Resíduos da Construção Civil	Recolhidos em caçambas	Encaminhados para CTR da Brasil Ambiental
Vísceras de Peixes	Veículo poliguindaste	CTR da Brasil Ambiental
Coleta Seletiva	Caminhão	Comercializados, após triagem e enfardamento

Fonte: PMA, 2016.

Em relação a destinação dos materiais recicláveis, a coleta é realizada pela associação de catadores de materiais recicláveis - Recycle Aracruz.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos atribui posição de destaque à atividade dos catadores na gestão integrada dos resíduos sólidos, de forma a promover alguns de seus princípios que podem ser destacados como “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” e a “responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”.

De forma a tornar a coleta seletiva uma ação contínua, a prefeitura trabalha em ações de educação ambiental em escolas e nas comunidades em geral, por meio de uma equipe

multidisciplinar que atua por diferentes estratégias a fim de conscientizar a população em questão.

É importante destacar que o lixo é coletado em cerca de 93,7% dos domicílios do município. Em relação ao esgotamento sanitário, 75,7% dos domicílios estavam devidamente ligados à rede de esgoto. Analisando-se os dados, distrito a distrito, é possível observar uma grande disparidade no acesso e cobertura dos serviços públicos essenciais.

Tabela 8 – Informações sobre o saneamento básico do município.

Distrito	Porcentagem de Domicílios Contemplados					
	Energia Elétrica	Rede de Abastecimento de Água	Coleta de Lixo	Esgotamento Sanitário		
				Rede de Esgoto ou Pluvial	Fossa Séptica	Outro
Aracruz	99,5%	88,4%	93,7%	75,7%	6,9%	16,7%
Sede	99,7%	95,6%	97,8%	88,6%	1,4%	9,5%
Guaraná	99,5%	41,5%	80,0%	58,8%	27,3%	13,5%
Jacupemba	99,5%	86,5%	89,6%	70,3%	0,7%	28,8%
Riacho	99,0%	69,2%	71,0%	44,8%	22,4%	31,0%
Santa Cruz	99,3%	87,2%	94,2%	52,4%	15,2%	31,2%

Fonte: Adaptado da PMA (2016).

4.6.1. Programa Municipal de Coleta Seletiva

No município de Aracruz existe o Programa Municipal de Coleta Seletiva, com o objetivo de proporcionar a população condições propícias para a correta destinação dos resíduos por eles produzidos, além do desenvolvimento da consciência ambiental em todos os setores da sociedade. Por toda a cidade, lixeiras estão espalhadas, possibilitando aos habitantes a sua utilização.

Para atingir o objetivo do programa, a Prefeitura desenvolve de forma contínua ações de educação ambiental por meio de mobilização social em comunidades locais, escolas e outros ambientes. Tal mobilização ocorre por diversas estratégias, como palestras, seminários, oficinas, gincanas, além da abordagem porta a porta, em veículos e das campanhas com informativo das rotas dos caminhões de coleta.

A maior adoção do Programa de Coleta Seletiva funciona como instrumento de enriquecimento cultural e socioeconômico para os catadores de materiais recicláveis do município.

Figura 18 – Imagem da instalação de lixeiras de coleta seletiva.



Foto: Luan Lopes (Retirada do site da Prefeitura Municipal de Aracruz).

Alguns indicadores são adotados para a avaliação do desempenho do programa: quantidade de resíduos coletados por mês; percentual de participação da população; percentual de resíduos coletados que retornam ao processo produtivo; percentual de resíduos coletados e não reciclados; geração de empregos diretos e indiretos; resgate social; e aumento de vida útil dos aterros sanitários. Estes indicadores são fundamentais para dar continuidade no processo de reciclagem e reutilização de materiais.

A coleta seletiva no município de Aracruz, engloba três programas diferentes, listados a seguir:

- 1) A reciclagem entre papel, plástico, vidro, metal em que os materiais são separados por seus tipos, conforme a apresentado nas lixeiras da Figura 18.
- 2) Reciclagem de lixo seco e lixo úmido: neste caso, os materiais recicláveis são destinados todos em um mesmo recipiente sendo identificado como lixo seco. O lixo úmido, proveniente de restos alimentares, papel de sanitário, fraldas deve ser destinado separadamente.

- 3) Móvel Solidário: Neste programa ocorre a doação de móveis usados, em condição de reuso para famílias carentes. Existe um lugar pré-determinado para a destinação destes móveis. Famílias carentes são selecionadas para o recebimento dos móveis, considerando as necessidades de cada uma.

4.7. Drenagem e manejo de águas pluviais

O município não possui informações precisas sobre projetos antigos implantados, isto é, se eles foram implantados segundo a concepção projetada. Esses projetos não apresentam memoriais descritivos com estimativa de vazões de projeto. Parte significativa das áreas urbanas consolidadas do município não contam com projetos, todavia, estão instaladas redes de drenagem que foram construídas à medida que se implantava a pavimentação de vias.

Não existem informações adequadas sobre sistemas existentes de macrodrenagem da Sede e dos distritos de Aracruz, que também não dispõe de cadastro de redes e nem levantamento planialtimétrico dos caminhamentos urbanos dos cursos d'água, com destaque para o córrego Morobá, recurso hídrico que tem caminhamento urbano e passa próximo aos limites do terreno do Centro Empresarial.

A abrangência dos sistemas de coleta e transporte de águas pluviais urbanas de Aracruz pode ser aproximada a partir da cobertura de pavimentação das vias. O município não conta com Plano de Águas Pluviais para gerenciamento de inundações ribeirinhas e dos sistemas de drenagem urbana.

Observando o município de Aracruz no mapa de vulnerabilidade a inundações, é possível ponderar trechos vulneráveis a inundações a partir da avaliação da recorrência desses eventos e do grau de impacto associados a eles. O trecho é definido como um seguimento entre uma nascente e uma confluência. Para classificar a recorrência de inundações graduais, foram utilizados os intervalos que poderão ser visualizados no Quadro 9. Caracterizada a frequência, analisou-se os impactos associados a elas. Já matriz de vulnerabilidade a inundações foi elaborada a partir do cruzamento das informações de frequência e impacto dos eventos de inundação.

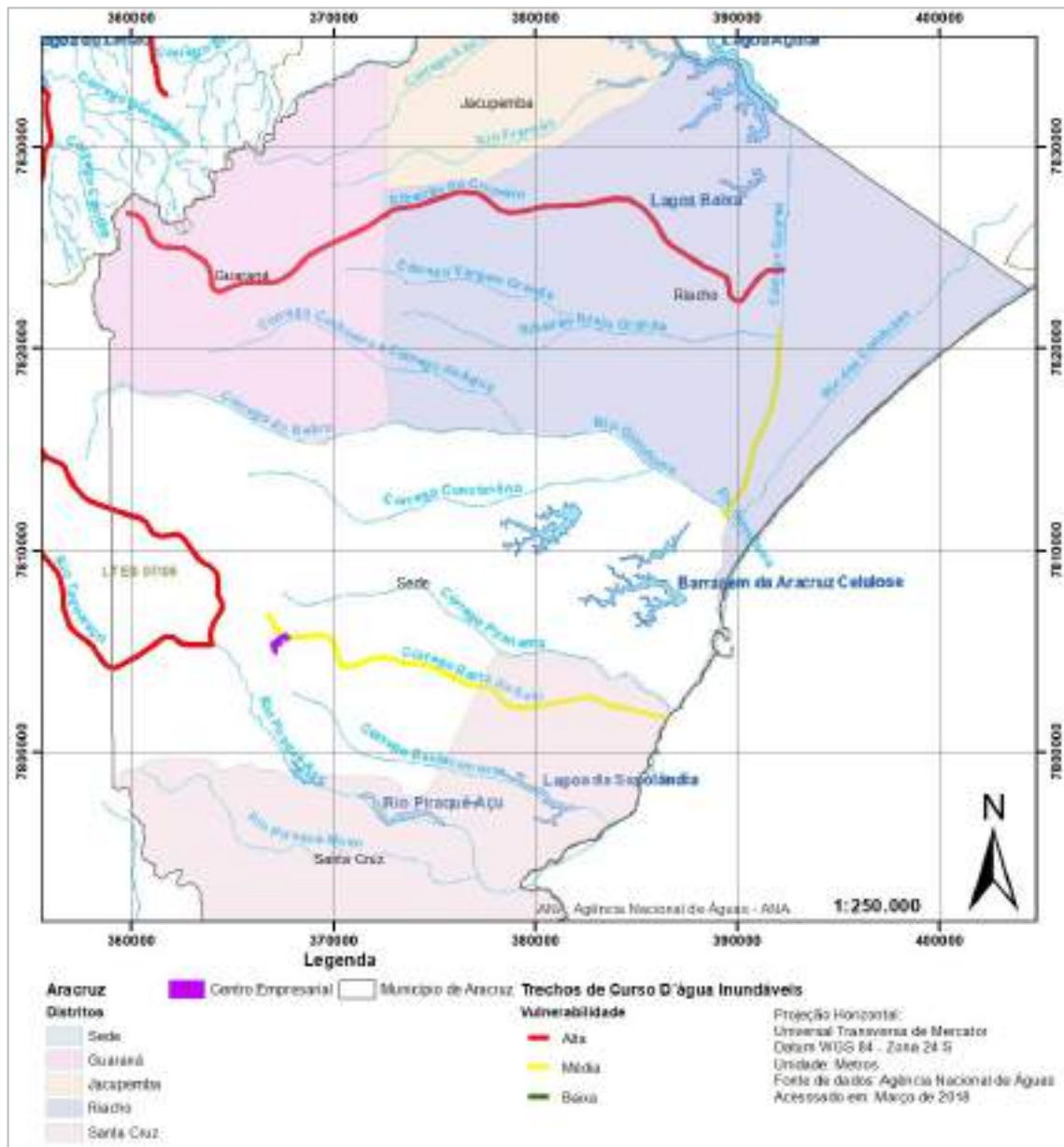
Quadro 9 – Intervalos de inundações associado aos impactos e classificação quanto a vulnerabilidade.

Intervalo	Impactos	Vulnerabilidade	
Eventos de inundações graduais observados em um período inferior a cinco anos	Alto risco de dano a vida humana e danos significativos a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências	Alta	- Alto impacto e qualquer frequência de inundações; - Médio impacto e alta frequência de inundações;
Eventos de inundações graduais observados no intervalo de cinco a dez anos	Danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura públicas e residências	Média	- Médio impacto e frequências média e baixa das inundações; - Baixo impacto e alta frequência de inundações;
Há mais de dez anos não são observados eventos de inundações	Danos localizados	Baixa	- Baixo impacto e frequências média e baixa de inundações;

Fonte: Adaptado do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014).

O município está incluído na região sudeste do país, região que apresenta a maior quantidade de trechos suscetíveis à inundação dentre todas as regiões brasileiras. Na Figura 19, poderá ser observado no município, trechos vulneráveis a inundações. Com destaque para o Ribeirão do Cruzeiro que apresenta o maior trecho com vulnerabilidade alta e o Córrego Barra do Sahi que apresenta vulnerabilidade média em seu trecho.

Figura 19 – Áreas suscetíveis à inundação de Aracruz segundo a Agência Nacional de Águas.



Fonte: Adaptado de Agencia Nacional de Águas – ANA.

4.8. Educação

De acordo com os dados do Censo Demográfico, realizado pelo IBGE em 2010, a taxa de escolarização do município mostrava que 98,4% das crianças, na faixa de 6 a 14 anos (correspondendo ao ensino fundamental), frequentavam a escola. Essa porcentagem encontra-se pouco abaixo da média estadual de 99,3%.

Quanto à taxa de analfabetismo, que corresponde à porcentagem de pessoas com 15 anos ou mais que não possuem alfabetização, o município apresentou 7,7%, estando positivamente abaixo da média estadual, de 7,96%.

4.8.1. Estabelecimentos, docentes e alunos

Segundo o Censo Escolar (INEP, 2017), Aracruz continua em seu território 71 instituições de ensino em 2017, abrangendo a rede privada e a rede pública municipal, estadual e federal.

Das 50 instituições de ensino da Rede Municipal, 34 estão na zona urbana e 16 estão em zona rural. Destas Instituições, um (01) CMEI e cinco (05) EMEF são destinadas a população indígena.

O Quadro 10 contém a relação da quantidade de escolas de acordo as redes escolares.

Quadro 10 – Quantidade de escolas no município de Aracruz/ES, por rede escolar.

Rede Escolar	Âmbito	Nº de Escolas
Pública	Municipal	50
	Estadual	7
	Federal	1
Privada		13
TOTAL		71

Fonte: INEP, 2017.

Em relação à quantidade de docentes e discentes, de acordo com o levantamento realizado no Censo Escolar de 2015 (INEP, 2016), que abrangia o ensino pré-escolar, fundamental e médio das redes pública e privada, o município contava com 1.279 professores e 20.485 matrículas de alunos.

A instituição de ensino mais próxima ao Centro Empresarial de Aracruz é a Escola Municipal de Ensino Fundamental – EMEF Ezequiel Fraga Rocha, localizada na Rua Durval B. Rangel, no bairro Bela Vista, dentro da Área de Influência Direta do empreendimento.

4.9. Saúde

A cidade de Aracruz possui 51 estabelecimentos de saúde para atendimento à população, oferecendo serviços nas mais diversas especialidades. Contudo, o serviço de internação é oferecido apenas por um estabelecimento de atendimento público e dois estabelecimentos de atendimento privado, de acordo com dados obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Considerando-se o indicador “disponibilidade de leitos”, constatou-se que o município possuía 120 destes, com uma relação aproximada de 1,5 leitos/mil habitantes (IBGE, 2010).

4.9.1. Mortalidade Infantil

A mortalidade infantil é um indicador social comumente utilizado para avaliar os serviços de saneamento básico, saúde e educação de determinado espaço geográfico. A taxa de mortalidade infantil é calculada considerando o número de crianças que morreram antes de completar um ano de vida a cada mil crianças nascidas vivas no período de um ano, classificada em:

- Alta, quando apresenta valor igual ou superior a 50;
- Médias, quando apresenta valores entre 20 e 49; e,
- Baixas, quando apresenta valores inferiores à 20.

No município de Aracruz, a taxa de mortalidade infantil média é de 7,87 para mil nascidos vivos, estando abaixo da média nacional de 34,8. Este valor reduzido pode indicar, de maneira geral, que a cidade possui níveis de saúde relativamente bons, assim como de desenvolvimento socioeconômico e de condições de vida (IBGE, 2010).

4.9.2. Mortalidade Geral

Para avaliar o comportamento da mortalidade geral do município, foram analisados os dados de “óbitos por residência”, que é o número de óbitos ocorridos contados a partir do local de

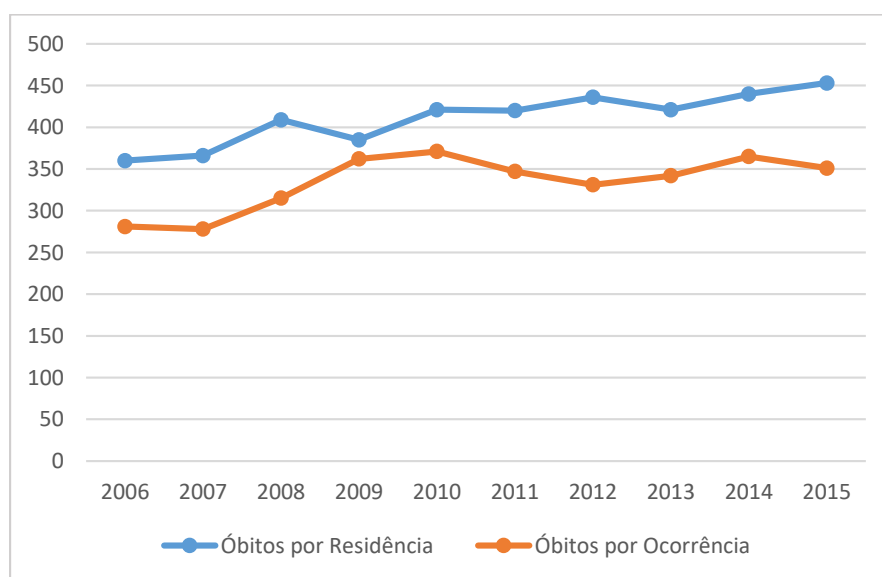
residência do falecido, e “óbitos por ocorrência”, que é número de óbitos ocorridos, contados segundo o local de ocorrência do óbito. Foram levantados os dados dos últimos dez anos, contados a partir do último ano computado no sistema DATASUS, em 2015. Estes dados estão apresentados na Tabela 9 e Gráfico 5.

Tabela 9 – Relação da mortalidade geral do município.

Ano	Óbitos por residência	Óbitos por ocorrência
2006	360	281
2007	366	278
2008	409	315
2009	385	362
2010	421	371
2011	420	347
2012	436	331
2013	421	342
2014	440	365
2015	453	351

Fonte: DATASUS.

Gráfico 5 – Mortalidade Geral entre 2006 e 2015.



Fonte: DATASUS.

Os dados demonstram que em ambas classificações houve um aumento gradual no número de óbitos no município, sendo 2015 o ano com o valor mais elevado em Óbitos por Residência, apresentando um aumento de 20% em relação ao ano de 2006.

Quando comparados à média dos 10 anos, os valores de 2015 novamente se destacam, estando “Óbitos por Residência” 9,3% acima da média, e “Óbitos por Ocorrência” apresentando valor 4,8% acima.

4.9.3. Surtos Epidêmicos e Doenças Endêmicas

De acordo com Luna e Silva Jr. (2013), doenças endêmicas são aquelas que acometem a população de um determinado local ou região delimitada, com significativa incidência. No Brasil, por exemplo, as áreas urbanas dos municípios registram a ocorrência de inúmeros casos de dengue por ano, principalmente durante o verão, devido a maior incidência de chuvas.

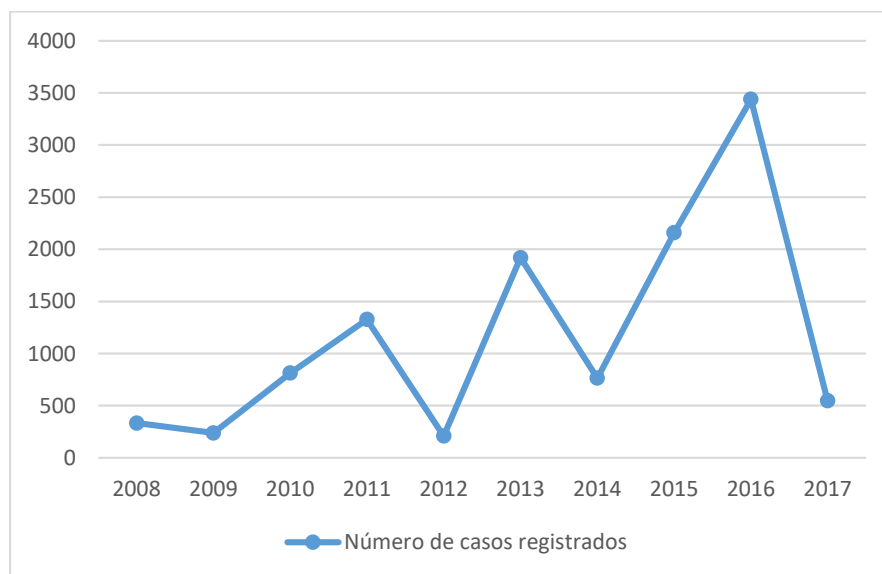
No município de Aracruz, casos de dengue são registrados em grande número todos os anos, sendo presenciados surtos em determinados períodos. Na Tabela 10 e Gráfico 6 estão relacionados o número de casos registrados nos últimos 10 (dez) anos, de acordo com dados da Vigilância Epidemiológica e Imunização do município.

Tabela 10 – Relação de casos de dengue registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES.

Ano	Casos de dengue registrados
2008	333
2009	238
2010	813
2011	1327
2012	209
2013	1920
2014	764
2015	2158
2016	3438
2017	546

Fonte: Prefeitura Municipal de Aracruz - Vigilância Epidemiológica e Imunização.

Gráfico 6 – Comportamento dos casos de dengue registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES.



Fonte: Prefeitura Municipal de Aracruz - Vigilância Epidemiológica e Imunização.

Observa-se que o município registrou anos com elevado número de ocorrências, destacando-se os surtos nos anos de 2013, 2015 e 2016. Para trabalhar na redução do número de casos, foram intensificadas as campanhas de combate à dengue, através da conscientização da população.

Uma preocupação crescente dos órgãos na área da saúde, além da atuação das doenças endêmicas, é a ocorrência de surtos epidêmicos. Estes são denominados quando se presencia a elevação do número de casos de determinada doença na população de uma localidade.

A febre amarela foi um caso recente de surto epidêmico, que atingiu a região Sudeste do país. O estado do Espírito Santo registrou a ocorrência de significativos casos desta doença, o que levou à realização de uma ampla campanha de vacinação. Desta maneira, foram levantados dados a respeito da ocorrência de febre amarela no município.

O levantamento indica apenas 1 (um) caso confirmado da doença na cidade de Aracruz nos últimos 10 anos, sendo este registrado em 2017.

Outra doença cujas ocorrências foram analisadas para o presente estudo foi a esquistossomose mansônica. Conhecida por ser um grande problema de saúde pública, esta infecção está relacionada às precárias condições de saneamento básico.

Em Aracruz, poucos casos foram registrados nos 10 (dez) anos analisados, sendo que o maior número de ocorrências se concentrou em 2014, conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Relação de casos de esquistossomose mansônica registrados nos últimos 10 anos em Aracruz/ES.

ANO	Casos de esquistossomose mansônica registrados
2008	4
2009	2
2010	0
2011	0
2012	4
2013	2
2014	11
2015	9
2016	8
2017	2

Fonte: Prefeitura Municipal de Aracruz - Vigilância Epidemiológica e Imunização.

A ausência de elevados casos desta doença indica que as condições de saneamento básico no município são satisfatórias no momento, para a população que possui. Contudo, apesar da baixa incidência, o fato de ainda serem detectados casos de esquistossomose na região evidencia que algumas comunidades do município ainda sofrem com situações de saneamento precárias.

É importante ressaltar que, os usuários do Centro Empresarial (empresários, clientes, trabalhadores e fornecedores) são atendidos pelos serviços de saúde como todos os cidadãos de Aracruz.

4.10. Assistência social e Segurança pública

Quanto às unidades de assistência social, Aracruz possui 08 (oito) Centros de Referência de Assistência Social – CRAS, sendo um deles é destinado especificamente à população indígena.

O município conta, também, com um Centro de Referência Especializado de Assistência Social – CREAS, além de: casa de acolhimento, casa dos conselhos, centro de convivência de idosos, conselho tutelar (duas unidades) e sede do Sistema Nacional de Empregos – SINE, que visa facilitar e intermediar a mão-de-obra do município com vagas de emprego.

A respeito das estruturas de segurança pública, Aracruz possui doze (12) unidades da Polícia Militar, uma (01) unidade do Corpo de Bombeiros e uma (01) unidade da Polícia Civil. Os usuários do Centro Empresarial (empresários, clientes, trabalhadores e fornecedores) são atendidos por este serviço público como todos os cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

////////////////////////////////////

O empreendimento abordado no presente estudo atua de forma positiva na economia do município incentivando a renda da população local através da geração de empregos, além de ofertar atividades econômicas atrativas à esta, que estimulam o comércio municipal, ampliando a arrecadação tributária. A taxa de população economicamente ativa do município é representativa e facilita a operação do empreendimento, com o fornecimento de mão-de-obra local.

O município de Aracruz comporta o empreendimento, e este não provoca sobrecarga na infraestrutura municipal, visto que se encontra em operação há anos. Quanto aos equipamentos urbanos, a região do empreendimento é abastecida com transporte coletivo, abastecimento de água e energia elétrica, serviços de coleta de resíduos sólidos, educação, assistência social e segurança pública. Entretanto, não possui drenagem e manejo de águas pluviais, bem como coleta e tratamento de esgoto doméstico.

O empreendimento encontra-se instalado em zoneamento urbano, zona industrial, adequado às suas características, conforme o Plano Diretor Municipal.

Vale ressaltar que os usuários do Centro Empresarial (empresários, clientes, trabalhadores e fornecedores) são atendidos por todos os serviços públicos do município, assim como todos os cidadãos.

MEIO BIÓTICO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL– EIA DO **CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS**

ÍNDICE

ESTUDO DE FAUNA	11
1. Introdução	13
2. Enquadramento Zoogeográfico	14
3. Dados Primários de Fauna	16
4. Dados Secundários de Fauna	73
4.1. Herpetofauna	73
4.1.1. Anfíbios.....	74
4.1.2. Répteis.....	83
4.2. Avifauna.....	91
4.3. Mastofauna	107
ESTUDO DE FLORA	113
1. Introdução	115
2. Enquadramento Fitogeográfico	117
3. Dados Primários de Flora	119
3.1. Metodologias de Levantamento de Dados	119
3.2. Resultados	124
3.2.1. Paisagem Local.....	124
3.2.2. Florística	136
3.2.3. Fitossociologia.....	152
4. Dados Secundários	156
ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS	167
1. Introdução	169
2. Unidades de Conservação e Terras Indígenas	170
3. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	173
Considerações Finais.....	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento zoogeográfico do Estado do Espírito Santo na província Tupi.	15
Figura 2 - Divisão da área em estudo entre Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) com destaque para os Fragmentos Florestais 01 e 02, que representam as duas Unidades Amostrais (UA01 e UA02).	16
Figura 3 - Execução da metodologia de busca ativa com auxílio de binóculos.....	17
Figura 4 - Execução da metodologia de busca ativa e registro auditivo de espécies.....	17
Figura 5 - <i>Icterus jamaicaii</i> (Primeira Campanha).	36
Figura 6 - <i>Icterus jamaicaii</i> (Primeira Campanha).	36
Figura 7 - <i>Pitangus sulphuratus</i> (Primeira Campanha).	37
Figura 8 - <i>Jacana jacana</i> (Primeira Campanha).	37
Figura 9 - <i>Columbina squammata</i> (Primeira Campanha).	38
Figura 10 - <i>Sicalis flaveola</i> (Primeira Campanha).	38
Figura 11 - <i>Coereba flaveola</i> (Primeira Campanha).....	39
Figura 12 - <i>Glaucidium brasilianum</i> (Primeira Campanha).....	39
Figura 13 - <i>Amazilia fimbriata</i> (Primeira Campanha).	40
Figura 14 - <i>Columbina talpacoti</i> (Segunda Campanha).	40
Figura 15 - <i>Eupsittula aurea</i> (Segunda Campanha).	41
Figura 16 - <i>Volatinia jacarina</i> (Segunda Campanha).....	41
Figura 17 - <i>Passer domesticus</i> (Segunda Campanha).	42
Figura 18 - <i>Estrilda astrild</i> (Segunda Campanha).....	43
Figura 19 - Carcaça de <i>Canis familiaris</i>	48
Figura 20 - Pegada de <i>Procyon cancrivorus</i>	48
Figura 21 - <i>Tropidurus terrestres</i> (Segunda Campanha).	54
Figura 22 - Divisão da área em estudo entre área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) com destaque para as unidades amostrais áreas 01 e 02, o Córrego Morobá e o curso hídrico 02.	68
Figura 23 - Trecho urbano do córrego Morobá com as margens de concreto armado.....	70
Figura 24 - Córrego Morobá com as margens desmatadas.....	70
Figura 25 - Coleta de água em área urbana do Córrego Morobá.....	71
Figura 26 - Drenagem urbana destinada ao córrego Morobá.....	71

Figura 27 - Coleta de água em trecho do córrego Morobá. Nota-se a quantidade de lixo.	71
Figura 28 - Área do córrego Morobá tomado por vegetação exótica e lixo.	71
Figura 29 - <i>Dendropsophus elegans</i>	79
Figura 30 - <i>Hypsiboas albomarginatus (perereca-verde)</i>	80
Figura 31 - Esquema de alocação da cruzeta e formação dos quadrantes na metodologia de Ponto-quadrante.	119
Figura 32 - Divisão da área em estudo entre Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) com destaque para os dois fragmentos florestais, em cada um dos quais foram alocados 6 pontos amostrais.	120
Figura 33 - Aferição do CAP de indivíduo arbóreo para obtenção de parâmetros de dominância na metodologia de ponto quadrante.	121
Figura 34 - Utilização de aparelho de GPS para alocação dos pontos amostrais.	122
Figura 35 - Aferição do distancia de indivíduo arbóreo para obtenção do dado de densidade na metodologia de ponto quadrante.	123
Figura 36 - Interior da unidade amostral 01 destacando a cobertura de herbáceas e lianas.	125
Figura 37 - Sub-bosque da unidade amostral 01 compostos por herbáceas e arbóreas/arbustivas emergentes.	125
Figura 38 - Serapilhiera e sub-bosque da unidade amostral 01 composto por herbáceas e arbóreas/arbustivas emergentes.	126
Figura 39 - Docel da unidade amostral 01.	126
Figura 40 - Leito de córrego que passa por dentro da unidade amostral 01.	127
Figura 41 - Conjunto de indivíduos presentes na unidade amostral 01.	127
Figura 42 - Sub-bosque da unidade amostral 02 composto por arbóreas/arbustivas emergentes.	129
Figura 43 - Sub-bosque da unidade amostral 02 com predominância de poaceae.	129
Figura 44 - Sub-bosque da unidade amostral 02 composto por algumas arbóreas/arbustivas emergentes.	130
Figura 45 - Clareira na unidade amostral 02 com presença de poaceae.	130
Figura 46 - Imagem aérea do empreendimento com destaque para as áreas verdes no seu interior.	132

Figura 47 - Mapa indicando os fragmentos em conexão e os adjacentes à Área Diretamente Afetada.....	134
Figura 48 - <i>Xylopia sericea</i>	138
Figura 49 - <i>Artocarpus jeterophyllus</i>	138
Figura 50 - <i>Attalea humilis</i>	139
Figura 51 - <i>Bysonima sericea</i>	139
Figura 52 - <i>Cecropia pachistachia</i>	140
Figura 53 - <i>Cordia taguahyensis</i>	140
Figura 54 - <i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	141
Figura 55 - <i>Smilax elastica</i>	141
Figura 56 - <i>Sparattosperma leucanthum</i>	142
Figura 57 - <i>Syzygium cumini</i>	142
Figura 58 - <i>Tillandsia gardneri</i>	143
Figura 59 - <i>Vismia pentagyna</i>	143
Figura 60 - <i>Vriesea procera</i>	144
Figura 61 - Interior de fragmento florestal presente na All.	150
Figura 62 - Destaque para a All sem dossel definido com baixa cobertura vegetal e pouco desenvolvimento de estrutura diamétrica.	150
Figura 63 - Unidades de Conservação e Terras Indígenas homologadas em Aracruz.....	171
Figura 64 – Áreas prioritárias para conservação da Biodiversidade em Aracruz.	174

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Terras indígenas em Aracruz.	172
Quadro 2 – Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Aracruz.	173

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Lista dos espécimes registrados nas campanhas de levantamento de dados primários da fauna terrestre realizada nos períodos de 14 a 17 de fevereiro de 2018 e 27 de abril a 1 de maio de 2019.	21
Tabela 2 - Índices de diversidade do sítio amostral.	27
Tabela 3 - Riqueza estimada do sítio amostral.	28
Tabela 4 - Espécies da Classe Aves registras categorizados em Ordem, Família e Espécies, por Abundância nos sítios amostrais (colunas).	31
Tabela 5 - Índices de diversidade para avifauna.	35
Tabela 6 - Espécies migratórias identificadas nos levantamentos de fauna.	44
Tabela 7 - Espécies da Classe Mammalia registras categorizados em Ordem, Família e Espécies, por Abundância nos sítios amostrais (colunas).	45
Tabela 8 - Índices de diversidade para mastofauna.	49
Tabela 9 - Espécies do grupo Herpetofauna registras categorizados em Classe, Ordem, Família e Espécies, por abundância durante o período de amostragem.	52
Tabela 10 - Índices de diversidade para herpetofauna.	55
Tabela 11 - Lista das espécies de anfíbios mais comuns na região do estudo e indicação de espécies bioindicadoras.	55
Tabela 12 - Lista das espécies de répteis de ocorrência mais comum na região de estudo e indicação das espécies bioindicadoras.	56
Tabela 13 - Invertebrados danosos registrados e classificados em Filo, Classe, Ordem, Família e Espécie.	59
Tabela 14 - Lista das espécies de anfíbios mais comuns na região do estudo, nome comum, fitofisionomia, características ecológicas (habitat, hábito, atividade), abundância, endemismo (Mata Atlântica), exótica/nativa, bioindicadoras, categoria de ameaça.	76
Tabela 15 - Lista das espécies de répteis de ocorrência mais comum na região de estudo, nome comum, fitofisionomia, ecológicas (habitat, hábito, atividade), abundância, endemismo (Mata Atlântica), exótica/nativa, bioindicadoras, categoria de ameaça.	84
Tabela 16 - Lista das espécies de aves mais comuns na região de estudo.	93
Tabela 17 - Lista das principais espécies de mamíferos registradas na região do estudo. ...	109

Tabela 18 - Caracterização das unidades amostrais conforme parâmetros estipulados pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 29, de 7 de dezembro de 1994.	124
Tabela 19 - Lista dos espécimes registrados nas campanhas de levantamento de dados primários de flora realizada no período de 14 a 17 de fevereiro de 2018 e 27 de abril a 01 de maio de 2019 nas unidades amostrais 01 e 02.....	145
Tabela 20 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as espécies levantadas nas unidades amostrais alocadas na All.....	151
Tabela 21 - Parametros gerais da amostragem.....	152
Tabela 22 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as espécies levantadas nas unidades amostrais alocadas no Centro Empresarial.....	154
Tabela 23 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as famílias levantadas nas unidades amostrais alocadas no Centro Empresarial.....	155
Tabela 24 - Lista das espécies listadas na região de estudo.....	158
Tabela 25 - Áreas Legalmente Protegidas em Aracruz.....	170

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos registros por classe de fauna encontradas.	19
Gráfico 2 - Curva de acumulação do total de espécies com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $-5,085-4x^2 + 7,905-2x + 0,05427$, $R^2 = 0,99422$ (coeficiente de determinação) e estatisticamente significativa ($p = 9,4924e-20$).....	27
Gráfico 3 - Número de espécies, distribuídas por Classes, registradas nas diferentes unidades amostrais.....	29
Gráfico 4 - Curva de acumulação de espécies para a avifauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $7,498-04x^2 + 9,659x - 0,04217$, $R^2 = 0,99653$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 1,2255e-21$).....	34
Gráfico 5 - Abundância de avifauna por transepto de amostragem.....	35
Gráfico 6 - Curva de acumulação de espécies para a mastofauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $9,207-3x^2 + 0,2827x - 0,01697$, $R^2 = 0,99985$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 3,2477e-33$).....	46
Gráfico 7 - Abundância de mastofauna por transepto de amostragem.	47

Gráfico 8 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $9,074-4x^2 + 0,1708x - 0,05375$, $R^2 = 0,99623$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 2,4901e-21$).	53
Gráfico 9 - Abundância de herpetofauna por transepto de amostragem.	53
Gráfico 10 - Famílias mais representativas em riqueza de espécies nas áreas estudadas.	136
Gráfico 11 - Classificação das espécies levantadas no estudo quanto à origem.	137
Gráfico 12 - Classificação das espécies levantadas no estudo quanto à distribuição geográfica.	137

ESTUDO DE FAUNA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO BIÓTICO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL– EIA DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

1. INTRODUÇÃO

A compreensão de como se organizam as comunidades faunísticas, ou vida animal, é um instrumento importante e indispensável para a avaliação dos efeitos antrópicos de qualquer natureza sobre os componentes do ambiente, sejam eles bióticos (fauna e flora), abióticos (e.g. características físicas e químicas da água, qualidade do ar) ou paisagísticos. Nesse sentido, estudos de populações animais como indicadores de alterações ambientais têm sido amplamente utilizados na proposição de medidas e programas de Conservação da Biodiversidade (REGALADO & SILVA, 1997).

O conhecimento da composição das comunidades faunísticas pode avaliar quais as contribuições às mudanças ambientais causadas por ações antrópicas exercem sobre elas, através da coleta de informações relacionadas à sua biologia, comportamento, reprodução, presença ou ausência, densidade, abundância relativa de espécies e riqueza (FURNESS et al. 1993).

Dessa forma, conhecer para preservar é uma premissa importante no licenciamento ambiental de empreendimentos e a manutenção da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável só caminham juntos quando alicerçados no conhecimento científico e nos saberes tradicionais.

Assim, apresenta-se um Estudo de Caracterização da Fauna pertinente processo em nome do Centro Empresarial Guilherme Devens, no intuito de abranger a área de influência direta e indireta do empreendimento, sem limitação à descrição das espécies, apresentando os resultados, como a caracterização das comunidades faunísticas de cada um dos ambientes da área de interesse e os processos biológicos inerentes a elas, a interação entre estes ambientes e avaliação da pressão do empreendimento sobre os biótipos.

2. ENQUADRAMENTO ZOOGEOGRÁFICO

A Zoogeografia é o estudo da distribuição geográfica das espécies animais. O setor da biogeografia faz o mapeamento da distribuição atual das espécies e formulam teorias para explicar essa distribuição, baseados em informações sobre geografia, fisiografia, clima, e história geológica, assim como o conhecimento da história evolutiva dos animais e as relações entre eles.

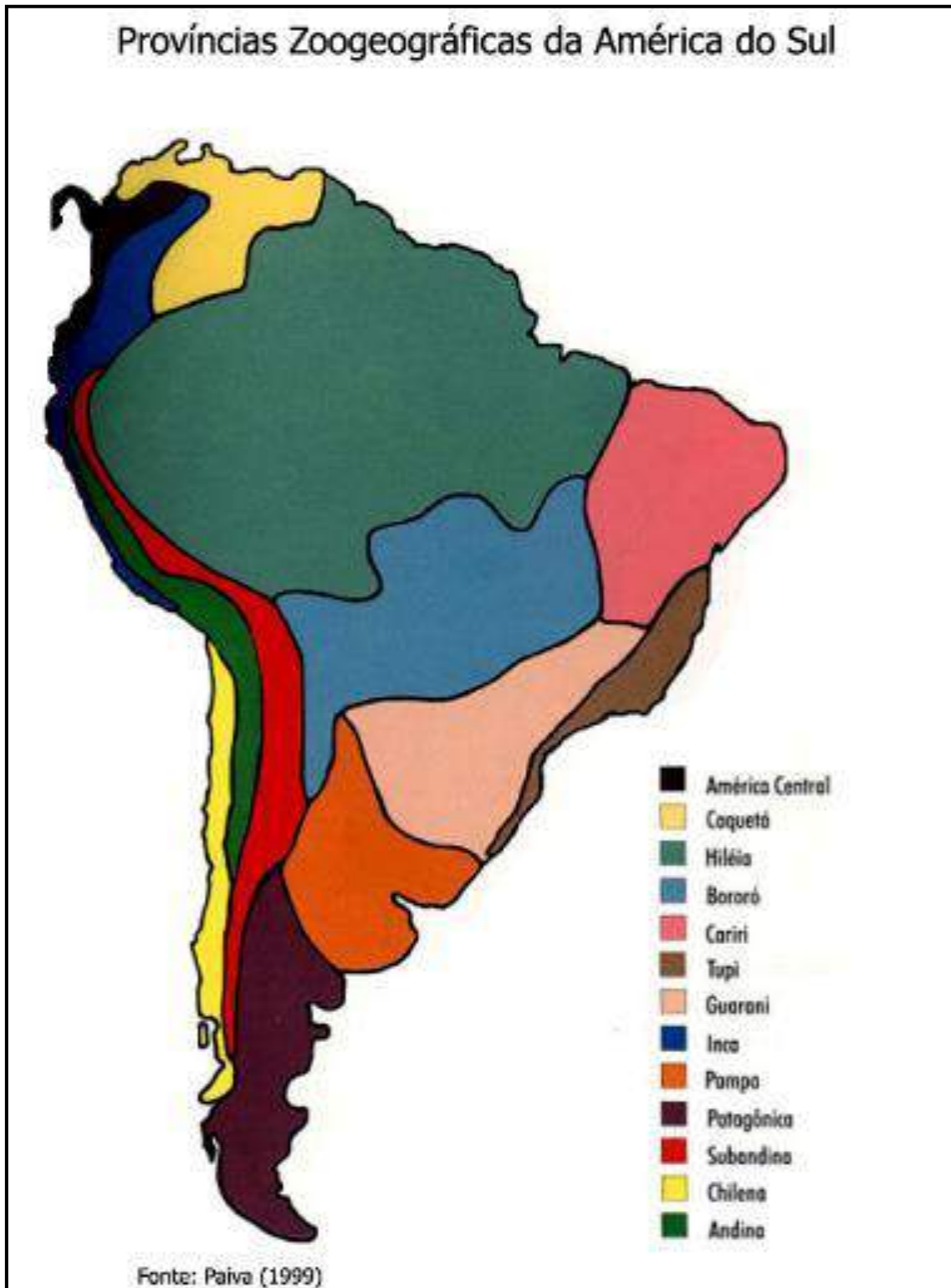
Segundo Paiva (1999) o Estado do Espírito Santo se enquadra na província Tupi da Sub-região Guiano-Brasileira, região zoogeográfica Neotropical. Uma das maiores características desta região é o seu elevado grau de endemismos com 188 espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica (MARINI & GARCIA 2005).

A Mata Atlântica é um dos maiores e mais ameaçados centros de biodiversidade existentes no mundo (MYERS et al., 2000). Formações vegetais diversas, bem como ecossistemas associados compõem este bioma (BRASIL, 2006), que apresenta uma taxa de endemismo elevada, sendo a maior parte de suas espécies endêmicas dependentes de ambientes conservados (COLLAR et al., 1997).

A localização correta dos centros de endemismo da Mata Atlântica depende de pesquisas aprofundadas, uma vez que os dados biológicos disponíveis são fragmentários e às vezes distorcidos, devendo ser reconhecido que a biogeografia da área ainda é muito insatisfatória (MORI *et al.* 1981 *apud* BAUER, 1999).

É sabido que são nestes centros de endemismos que as espécies sofrem um maior índice de ameaça de extinção. A isso podem ser atribuídas às características naturais da província, fauna diversificada rica em número de espécies endêmicas, com pequena abundância de indivíduos, havendo alto grau de especialização em habitats e recursos restritos que necessitam de grandes áreas florestadas para sua sobrevivência (FITTKAU 1969 *apud* PAIVA, 1999).

Figura 1– Enquadramento zoogeográfico do Estado do Espírito Santo na província Tupi.

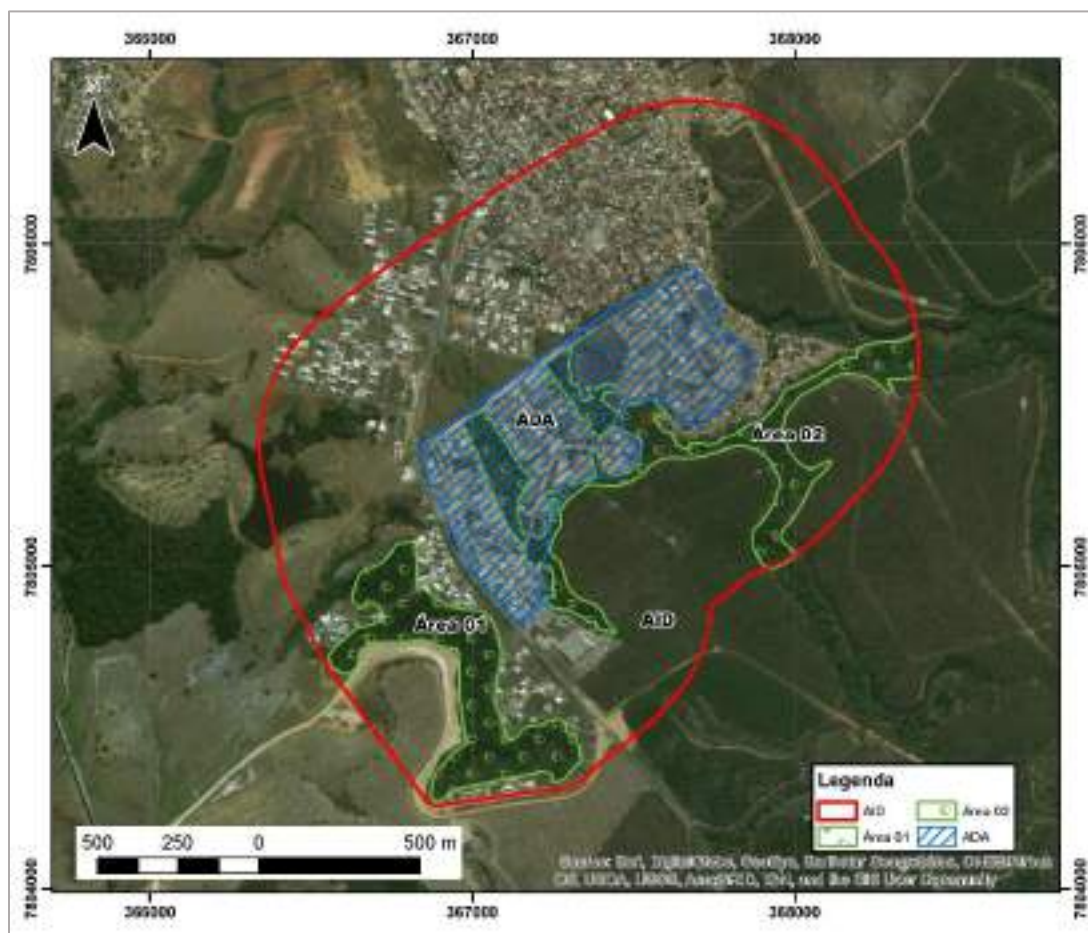


Fonte: PAIVA, 1999.

3. DADOS PRIMÁRIOS DE FAUNA

Para o diagnóstico da fauna foram analisados dois fragmentos de vegetação, de ocorrência na área de influência do empreendimento. A região foi separada em duas unidades amostrais, onde foram realizadas duas campanhas de campo, sendo a primeira no período de 14 a 17 de fevereiro de 2018 e a segunda de 27 de abril a 01 de maio de 2019. Dessa forma, foram contempladas a estação chuvosa (entre outubro a março) e a estação seca (abril a setembro). O diagnóstico contemplou os três grupos de vertebrados da mastofauna, herpetofauna e avifauna e o grupo dos invertebrados.

Figura 2 - Divisão da área em estudo entre Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) com destaque para os Fragmentos Florestais 01 e 02, que representam as duas Unidades Amostrais (UA01 e UA02).



Fonte: Equipe Técnica.

Assim, para constatação das espécies da fauna ocorrentes nas áreas de estudo foram realizadas buscas ativas diurnas e crepusculares com o auxílio de binóculos e câmera fotográfica. Durante as buscas, foram anotadas todas as espécies registradas através de dados diretos (visualização e vocalização) e indiretos (pegadas, fezes, ossada, carcaças, dentre outros). Os avistamentos e vocalização foram registrados por uma câmera Canon PowerShot SX530 HS e um gravador Sony Px440 Gravador de Voz Dig, respectivamente.

Figura 3 - Execução da metodologia de busca ativa com auxílio de binóculos.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 4 - Execução da metodologia de busca ativa e registro auditivo de espécies.



Fonte: Equipe Técnica.

As buscas foram realizadas nas duas unidades amostrais, sendo nestas percorridas trilhas em busca de ambientes propícios a ocorrência de fauna nos intervalos entre 06:30 h a 10:30 h no período diurno, e 16:30 h a 20:30 h no período crepuscular, totalizando um esforço amostral de 8 horas por unidade amostral.

Para análise da ocorrência de espécies ameaçadas durante as amostragens de campo, foi comparada a lista da fauna levantada pelas metodologias deste estudo com as seguintes listas:

- Lista da flora ameaçada do Espírito Santo (2007);
- Lista da flora ameaçada do Brasil (MMA, 2014);
- Lista da flora ameaçada (IUCN - International Union for Conservation of Nature).

A procura visual ocorreu em toda a área, priorizando os fragmentos de vegetação, durante todo o período em que os pesquisadores estiveram em campo, com deslocamento com veículo ao longo de áreas abertas e a pé dentro e em volta dos fragmentos de vegetação - neste processo o observador move-se lentamente, anotando todos os indivíduos avistados e/ou ouvidos. As visualizações foram registradas com câmera fotográfica, sempre que possível. Os encontros de fauna foram registrados sistematicamente e são apresentados na Tabela 1.

A procura por répteis foi efetuada em todos os microhabitats visualmente acessíveis, incluindo troncos caídos, sobre arbustos, bromélias, pedras no solo, interior de cupinzeiros, tocas de mamíferos e sob o folhiço. Já os anfíbios, além de compartilharem alguns dos microhabitats citados para os répteis, o maior esforço na busca por estes animais é voltado para ambientes alagados temporariamente ou permanentemente.

O registro das espécies de aves foi feito por avistamento a olho nu e por identificação das vocalizações de algumas espécies.

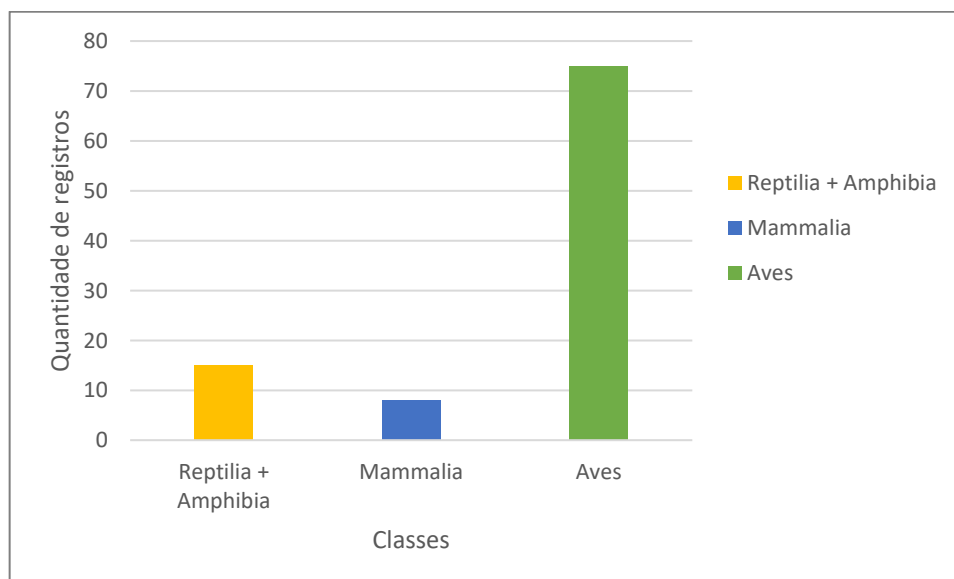
Para constatação das espécies de mamíferos durante a busca ativa, foram anotadas todas as espécies registradas através da visualização, vocalização ou vestígios e o ambiente em que se encontram. A distribuição geográfica dos registros pode ser observada no material cartográfico no Anexo XI.

Buscando complementar os registros de campo foram realizadas entrevistas com trabalhadores, moradores e frequentadores de áreas próximas. Entrevistas são consideradas por alguns autores como a forma mais produtiva para a obtenção das informações desejadas (Zanzini, 2008 e Ditt et al., 2003). Porém, estes mesmos autores, sugerem cuidado ao interpretar esses dados e recomendam que as informações sejam confirmadas através de outros métodos de amostragem.

As informações coletadas durante as entrevistas foram gravadas com a nomenclatura popular da região. Posteriormente, esses dados foram analisados de acordo com a distribuição das espécies descritas na literatura e relacionados com seu respectivo nome científico. Essa metodologia foi utilizada em momentos aleatórios sempre que ocorria o encontro com pessoas na área de estudo.

A busca ativa aplicada nas duas campanhas de levantamento de dados primários da fauna resultou no registro de 98 espécies. Estes indivíduos estão distribuídos em 75 espécies de avifauna, 8 espécies de mastofauna e 15 de herpetofauna. A ordem mais representativa foi Passeriformes (aves).

Gráfico 1 - Distribuição dos registros por classe de fauna encontradas.



Fonte: Equipe Técnica.

Os dados coletados foram analisados com o auxílio do índice de diversidade de Shannon, estimador de riqueza e curva de acumulação de espécies. Tais indicadores estão descritos abaixo:

- ┌ Índice de diversidade de shannon (H): O índice de diversidade de Shannon baseia-se na teoria da informação (Ludwig e Reynolds, 1988) e fornece uma ideia do grau de incerteza, em prever, a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população.
- ┌ Estimador de riqueza (Chao-1): O número real de riqueza de espécies baseada em espécies raras compartilhadas entre grupos de amostras fundamentadas em incidência (Santos, 2003 e Colwell, 2004);
- ┌ Curva de acumulação de espécies: Esta curva é a relação espécie-área onde a soma das probabilidades de encontrar cada espécie em particular, em uma área, fornece o número provável de espécies dessa área, de forma a indicar a suficiência amostral em uma localidade. Para calculá-la foram definidas unidades amostrais a partir das localidades e dias de registros.

Foram calculados também, os estimadores Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap com réplicas obtidos a partir de 1.000 aleatorizações dos dados levantados no programa Past 2.17 (Colwell e Coddington, 1994).

Tabela 1 - Lista dos espécimes registrados nas campanhas de levantamento de dados primários da fauna terrestre realizada nos períodos de 14 a 17 de fevereiro de 2018 e 27 de abril a 1 de maio de 2019.

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA REGISTRADA			CATEGORIA DE AMEAÇA		
					ADA	UA 01	UA 02	IUCN	MMA	IPEMA
AMPHIBIA	Anura	BUFONIDAE	<i>Rhinella crucifer</i>	Sapo-cururuzinho	N	-	-	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Boana albopunctatus</i>	Perereca-cabrinha	N	-	-	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Boana faber</i>	Sapo-ferreiro	N	-	-	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Dendropsophus branneri</i>	Perereca	N	-	-	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca-de-moldura	N	-	-	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Scinax cuspidatus</i>	Pererca	N	-	N	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	HYLIDAE	<i>Scinax fuscovarius</i>	Pererca-do-banheiro	N	-	N	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	LEIUPERIDAE	<i>Physalaemus curvieri</i>	Rã-cachorro	-	-	N	LC	-	-
AMPHIBIA	Anura	LEIUPERIDAE	<i>Leptodactylus spixi</i>	Rãzinha	N	-	-	LC	-	-
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPTRIDAE	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Gavião-do-rabo-branco	-	-	M	LC	-	-
AVES	ACCIPITRIFORMES	ACCIPTRIDAE	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	-	D	D	LC	-	-
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Amazilia fimbriata</i>	Beija-flor-de-garganta-verde	-	M	-	LC	-	-
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Chlorestes notata</i>	Beija-flor-de-garganta-azul	-	-	M	LC	-	-
AVES	CAPRIMULGIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	-	M	M	LC	-	-
AVES	CAPRIMULGIFORMES	CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau	-	N	N	LC	-	-
AVES	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	M, N	M	M	LC	-	-
AVES	CHARADRIIFORMES	CHARADRIIDAE	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	M	M	M	LC	-	-
AVES	CHARADRIIFORMES	JACANIDAE	<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	-	M	M	LC	-	-
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina picui</i>	Rolinha-branca	M	M	M	LC	-	-
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	M	M	M	LC	-	-
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	M, N	M	M	LC	-	-
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	-	M, T	T	LC	-	-

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA REGISTRADA			CATEGORIA DE AMEAÇA		
					ADA	UA 01	UA 02	IUCN	MMA	IPEMA
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	M, N	M	M	LC	-	-
AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagartas	-	M	-	LC	-	-
AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Anú	-	M	M	LC	-	-
AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga major</i>	Anú-coroca	-	M	T	LC	-	-
AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Guira guira</i>	Anú-branco	-	M, T	T	LC	-	-
AVES	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	-	M	M, T	LC	-	-
AVES	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	-	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Penelope superciliaris</i>	Jacupemba	-	M, T	-	LC	-	-
AVES	GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	-	-	D	LC	-	-
AVES	NYCTIBIIFORMES	NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius griseus</i>	Urutau	-	-	N	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	ESTRILDIDAE	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	M	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fi-fi	-	T	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	FRINGILLIDAE	<i>Euphonia violacea</i>	Gaturamo	-	M	T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	M	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	M	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serrador	-	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Gnorimopsar chopi</i>	Melro	M, N	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	<i>Icterus jamacaii</i>	Sofrê	M	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	MIMIDAE	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	-	M, T	T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	PASSERELLIDAE	<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	-	M	-	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Pardal	M, N	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	RHYNCHOCYCLIDAE	<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus punctatus</i>	Choca-bate-rabo	-	T	M	LC	-	-

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA REGISTRADA			CATEGORIA DE AMEAÇA		
					ADA	UA 01	UA 02	IUCN	MMA	IPEMA
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Coryphospingus (Lanio) pileatus</i>	Tico-tico-rei-cinza	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Saíra-beija-flor	-	M	-	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra	M, N	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleiro-papa-capim	-	M, T	T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tangara palmarum</i>	Sanhado-do-coqueiro	M	M	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaço	M	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	-	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Garrinchão	-	M, T	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes musculus</i>	Cambaxirra	M	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	-	T	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus fumigatus</i>	Sabiá-da-mata	-	M	M	LC	-	VU
AVES	PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	-	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TURDIDAE	<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	-	-	M, T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira-mascarada	-	M	-	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Megarynchus pitangua</i>	Bentevi-de-bico-grosso	M	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	-	M	T	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-do-rabo-enferrujado	-	-	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Bentevizinho-de-asas-ferruginea	M	M	M	LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bentevi	M, N	M, T	M, T	LC	-	-

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA REGISTRADA			CATEGORIA DE AMEAÇA		
					ADA	UA 01	UA 02	IUCN	MMA	IPEMA
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Serpophaga subscristata</i>	Alegrinho	-	M		LC	-	-
AVES	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri	M	M, T	M, T	LC	-	-
AVES	PELICANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	-	-	M	LC	-	-
AVES	PELICANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	-	-	M	LC	-	-
AVES	PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica-pau-anão-barrado		M	T	LC	-	-
AVES	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Pteroglossus aracari</i>	Araçari-de-bico-branco	M	-	-	LC	-	-
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito-rei	-	M	M	LC	-	-
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	M	M	-	LC	-	-
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	-	T	M	LC	-	-
AVES	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Primolius maracana</i>	Maracanã	-	T	-	QA	-	-
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	M, N	M	T	LC	-	-
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Caburé	-	T	T	LC	-	-
AVES	STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-da-mata	N	T	T	LC	-	-
MAMMALIA	CARNIVORA	FELIDAE	<i>Felis catus</i>	Gato-doméstico	N	-	-	LC	-	-
MAMMALIA	CARNIVORA	CANIDAE	<i>Canis familiaris</i>	Cachorro-doméstico	D	D	D	LC	-	-
MAMMALIA	CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	T	-	LC	-	-
MAMMALIA	CARNIVORA	PROCYONIDAE	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	-	-	D	LC	-	-
MAMMALIA	CINGULATA	DASYPODIDAE	<i>Dasypus sp.</i>	Tatu-galina	-	-	T	LC	-	-
MAMMALIA	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	M	T	-	LC	-	-
MAMMALIA	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca	M	-	M, T	LC	-	-
MAMMALIA	XENARTHA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	M	-	-	LC	-	-
REPTILIA	SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	-	M	-	LC	-	-
REPTILIA	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Clelia sp.</i>	Mussurana, Limpa-mato	M	-	-	LC	-	-
REPTILIA	SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	-	M, T	M, T	LC	-	-

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA REGISTRADA			CATEGORIA DE AMEAÇA		
					ADA	UA 01	UA 02	IUCN	MMA	IPEMA
REPTILIA	SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Tupinambis teguixim</i>	Teiú	M	M, T	M, T	LC	-	-
REPTILIA	SQUAMATA	TROPIDURIDAE	<i>Tropidurus sp.</i>	Calango-verde	M	M, T	M, T	LC	-	-
REPTILIA	SQUAMATA	VIPERIDAE	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	M	-	-	LC	-	-

OCORRÊNCIA REGISTRADA: UA=Unidade amostral; M=Espécie registrada na amostragem ao amanhecer; T=Espécie registrada na amostragem ao entardecer; **CATEGORIA DE AMEAÇA:** LC= Pouco preocupante; VU=Vulnerável; CR=Criticamente em perigo.

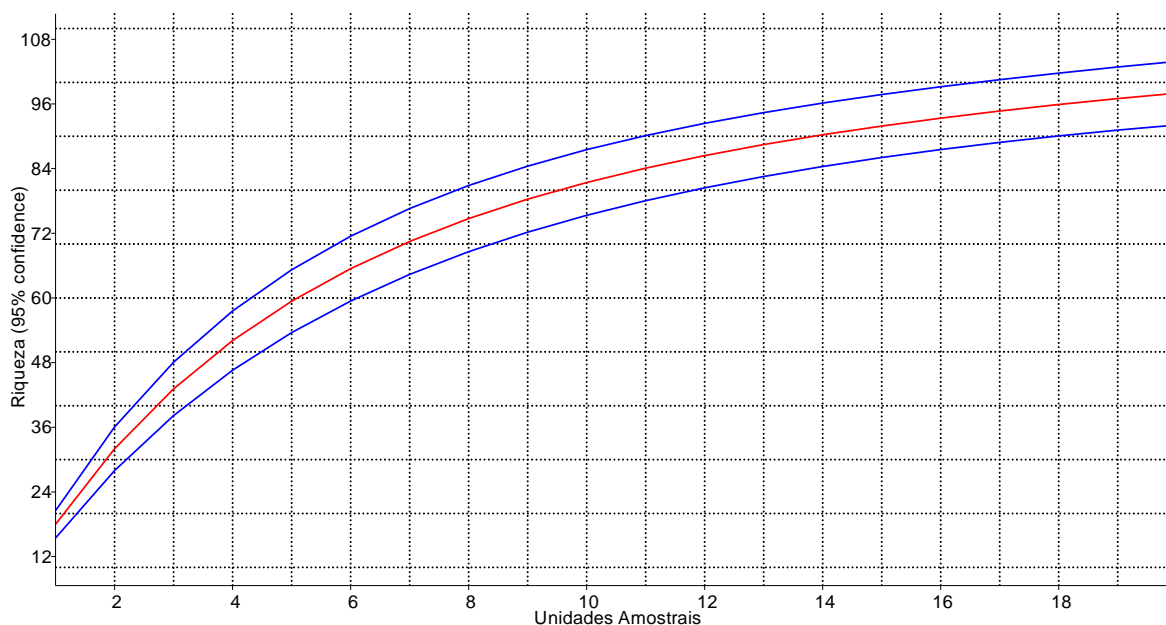
Fonte: Equipe Técnica.

Um dos fundamentos da pesquisa ecológica é a concepção de que é usualmente inviável a observação de todo o universo de dados de qualquer fenômeno natural. Portanto, para descrever eventos ecológicos e elaborar previsões acerca de acontecimentos futuros, é necessário recorrer à amostragem dessa população, sendo conseqüentemente necessária a avaliação da suficiência amostral, ou seja, a fidedignidade com que os dados amostrados representam os padrões e variações realmente existentes no universo amostral (Pillar, 2004).

A confecção da chamada “curva do coletor” é comumente utilizada para reconhecer se uma amostragem pode ser considerada satisfatória (Magurran, 2004; Straube et al. 2010). Em tese, a suficiência amostral é atingida quando a curva espécie-amostra chega à sua assíntota, ou seja, apresenta clara tendência à estabilização (i.e. a adição de mais amostras não alterará a representação da comunidade amostrada).

Esta curva considerou os registros da primeira e da segunda campanha. Na primeira campanha, os dados indiretos (por meio de entrevistas e vestígios) e a abundância foi considerada uma unidade. Para as unidades amostrais foi considerado o sucesso nos dias, área e hora de registro de cada espécie, resultando em 18 (dezoito) unidades amostrais. Para os dados da segunda campanha foi considerada a abundância real para os registros diretos. No total, foram registradas 98 (noventa e oito) espécies, no entanto, não atingiu a assíntota, apesar de demonstrar uma tendência para isso.

Gráfico 2 - Curva de acumulação do total de espécies com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $-5,085-4x^2 + 7,905-2x + 0,05427$, $R^2 = 0,99422$ (coeficiente de determinação) e estatisticamente significativa ($p = 9,4924e-20$).



Fonte: Equipe Técnica.

Os parâmetros de riqueza (S), abundância (A), índice de diversidade de Shannon (H) e riqueza estimada (Chao-1) por área de amostragem, foram calculados e estão apresentados na Tabela 2. A unidade amostral 01 apresentou os maiores valores de diversidade e riqueza, resultado esperado pela diversidade de habitats que engloba desde campos, áreas alagadiças e fragmentos florestais. A unidade amostral 02, constituída principalmente de eucalipto e também por depósitos de lixo, apresentou a segunda maior diversidade com uma composição de espécies mais homogênea, sem maiores concentrações de uma determinada espécie. A ADA apresentou a maior abundância e o menor índice de riqueza e diversidade, o que é esperado para áreas antropizadas onde poucas espécies conseguem se adaptar.

Tabela 2 - Índices de diversidade do sítio amostral.

Índice	ADA	Área 01	Área 02	Total
Riqueza	43	73	63	98
Abundância	268	243	123	634
Shannon (H)	3,302	3,692	3,678	3,909
Chao-1	51,25	74	70	110,5

Fonte: Equipe Técnica

O fato de a riqueza estimada (chao-1) e a riqueza total serem maiores que a riqueza absoluta indica a necessidade de novos esforços amostrais. Ao verificar os estimadores de riqueza (jackknife 1, jackknife 2, chao-2) indicados na Tabela 3, constatou-se uma riqueza total abaixo da riqueza real. Entretanto, em repetição de 1000 vezes os números se aproximaram dos dados reais, principalmente para chao-2 e jackknife 1, indicando assim suficiência amostral para o presente estudo. Tal discrepância pode estar associada ao alto grau de riqueza apresentado na área de estudo.

Tabela 3 - Riqueza estimada do sítio amostral.

Estimadores de Riqueza	Erro Amostral (stdv)	
Chao-2:	98	2,3366
Jackknife 1:	98	0
Jackknife 2:	84,6667	
Bootstrap:	100,637	
Réplicas 1000 vezes		
Chao-2:	161,311	20,1706
Jackknife 1:	104,137	11,5416
Jackknife 2:	84,6667	20,0608
Bootstrap:	100,637	7,33825

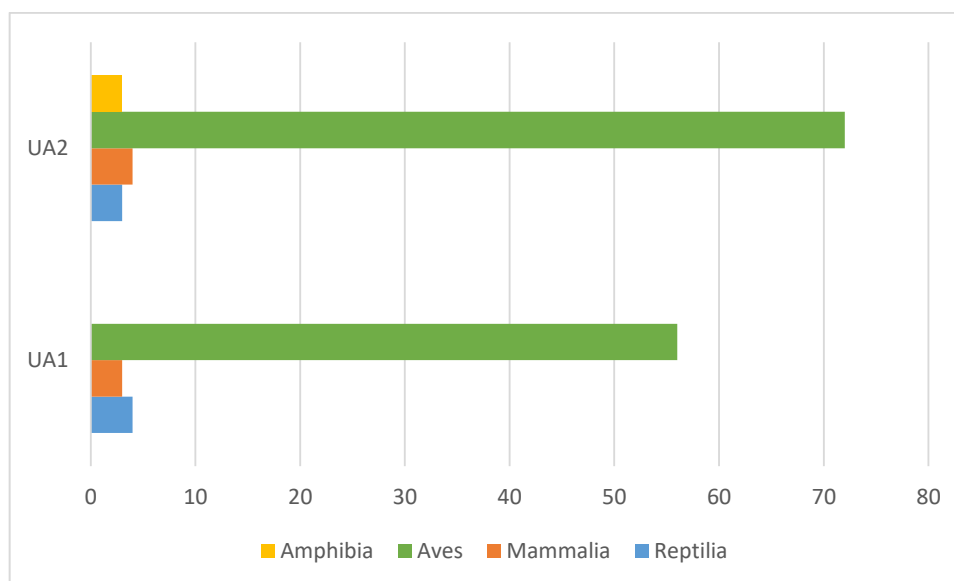
Fonte: Equipe Técnica

Neste levantamento de dados primários, a maioria dos registros foram feitos por visualização direta dos espécimes. Em geral, os tipos de registros mais frequentes em levantamentos de mamíferos são os indiretos, como pegadas, tocas e fezes, devido aos hábitos crípticos e à baixa densidade populacional que algumas espécies apresentam em determinadas áreas. Além disso, o encontro desses vestígios é dependente das condições climáticas e do tipo de solo presente na área de estudo.

Na segunda campanha de levantamento de dados primários de fauna, não foram registradas espécies ameaçadas da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). Apenas uma espécie encontrada é caracterizada como criticamente em perigo, de acordo com dados do MMA (Ministério do Meio Ambiente), e um considerado vulnerável, segundo o IPEMA (Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica).

Durante as campanhas ocorreram registros de apenas 8 espécies de mastofauna no local, possivelmente porque a região do empreendimento encontra-se antropizada, com utilização prioritária para ocupação humana com fins industriais. Em todos os locais de busca, a avifauna foi mais abundante, conforme Gráfico 3.

Gráfico 3 - Número de espécies, distribuídas por Classes, registradas nas diferentes unidades amostrais.



Fonte: Equipe Técnica.

Os registros fotográficos feitos durante a amostragem de fauna são para complementação da amostragem, pois não é possível garantir o registro fotográfico de todas as espécies anotadas em campo, já que muitas delas são identificadas por meio do canto/vocalização ou de visualização em voo/deslocamento. Porém, a identificação taxonômica dada as espécies registradas em campo está garantida pela anotação de responsabilidade técnica emitida pelo profissional.

I. GRUPO AVIFAUNA

Segundo dados recentes do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), 2011, o Brasil possui números significativos em espécies de aves. São 1832 catalogadas, abrangendo 98

famílias e 31 ordens. A avifauna brasileira representa 20% das 9.000 espécies existentes no mundo, sendo a segunda em diversidade de aves, atrás apenas da Colômbia (Save Brasil).

As perturbações provocadas por ações humanas têm ocasionado diversos impactos sobre a biodiversidade, alterando a dinâmica dos ecossistemas e acarretando perda da diversidade genética (Roos, 2002). No caso específico da avifauna, o elevado número de espécies ameaçadas explica-se, em parte, pelo fato de diversas espécies dependerem de condições ambientais estáveis para a sua sobrevivência (Regalado e Silva, 1997). Isto torna este grupo um bom bioindicador de alterações ambientais. Sendo usado, portanto, no monitoramento de ecossistemas sob o efeito da ação antrópica (Marterer, 1996).

Uma das formas mais reconhecidas e utilizadas para garantir a proteção dessas espécies e de ecossistemas são as chamadas unidades de conservação, espaços territoriais com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivo de conservar a biodiversidade e outros atributos naturais neles contidos, com o mínimo de impacto humano.

A criação e implantação de unidades de conservação exercem papel fundamental neste processo, ao possibilitar a manutenção da diversidade biológica e continuidade dos processos evolutivos naturais, assim como a realização de estudos que identifiquem os impactos causados às aves e proponham maneiras de mitigá-los (Laps et al., 2003). No Brasil, os instrumentos ideais para isso são as reservas particulares do patrimônio natural, já que garantem a permanência do status de proteção. Muitas dessas áreas são núcleos importantes na conservação de espécies, atuando ainda como corredores entre unidades de conservação pública.

O acúmulo da primeira campanha (14 a 17 de fevereiro de 2018) com a segunda campanha (27 de abril a 1 de maio de 2019) resultou em 75 espécies da avifauna (Tabela 4) e abundância de 495 espécimes. Das espécies levantadas, 41 possuem registro fotográfico e 18 possuem registros de áudio.

Tabela 4 - Espécies da Classe Aves registras categorizados em Ordem, Família e Espécies, por Abundância nos sítios amostrais (colunas).

Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA	Área 01	Área 02	Total Geral
Aves	Accipitriformes	Acciptridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	-	1		1
Aves	Accipitriformes	Acciptridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	-	1	1	2
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia fimbriata</i>	-	-	1	1
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorestes notata</i>	-	1	-	1
Aves	Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	-	1	1	2
Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	-	2	1	3
Aves	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	14	9	6	29
Aves	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	2	3	5	10
Aves	Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	-	2	1	3
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	3	1	1	5
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	4	9	1	14
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	18	20	5	43
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>		1	1	2
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagoenas picazuro</i>	16	10	6	32
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	-	-	1	1
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	-	7	3	10
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	-	1	1	2
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	-	1	1	2
Aves	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	-	1	1	2
Aves	Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	-	2	1	3
Aves	Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	-	-	1	1
Aves	Gruiformes	Rallidae	<i>Porphyrio martinicus</i>	-	1	-	1
Aves	Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	6	13	1	20
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	-	1	1	2

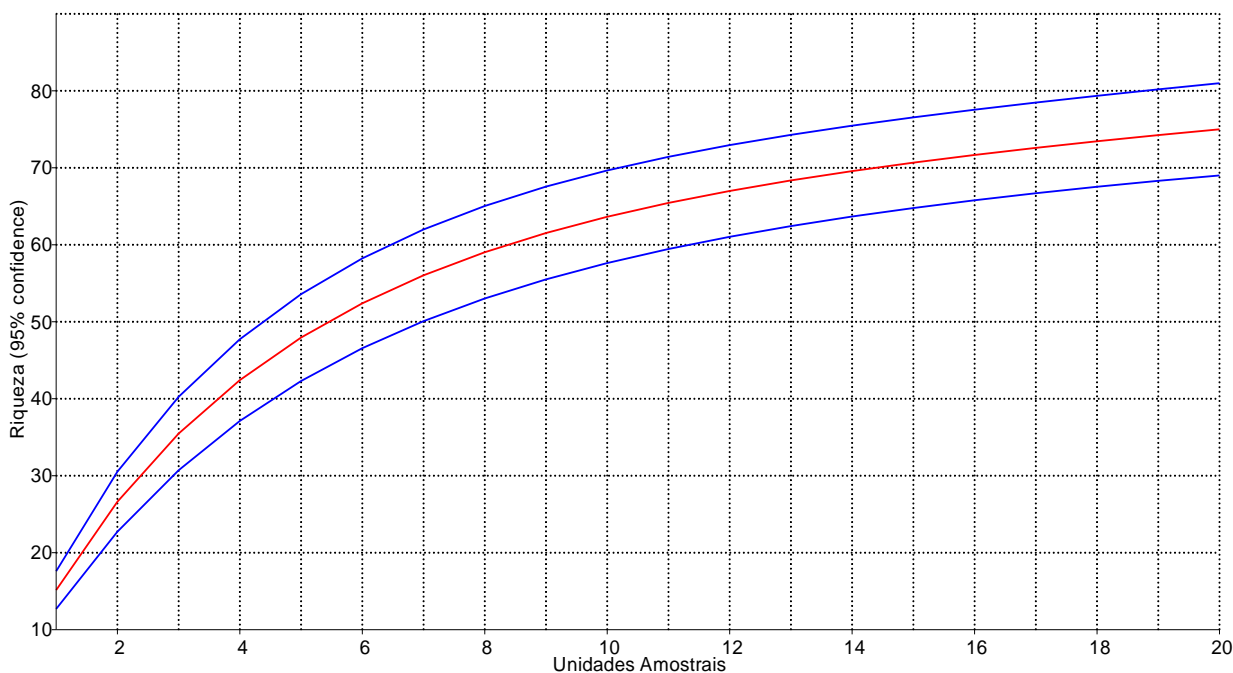
Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA	Área 01	Área 02	Total Geral
Aves	Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia violacea</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	2	1	1	4
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	14	1	1	16
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	-	2	-	2
Aves	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	3	1	1	5
Aves	Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacaii</i>	2	3	-	5
Aves	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	-	4	1	5
Aves	Passeriformes	Passarellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	-	-	1	1
Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	24	3	1	28
Aves	Passeriformes	Passeriformes	<i>Estrilda astrild</i>	-	-	6	6
Aves	Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus punctatus</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus (Lanio) pileatus</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	-	-	1	1
Aves	Passeriforme	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	2	-	-	2
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	20	11	4	35
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara palmarum</i>	1	1	2	4
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i>	2	1	1	4
Aves	Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	-	9	17	26
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	9	11	7	27
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	-	1	1	2

Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA	Área 01	Área 02	Total Geral
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus fumigatus</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	-	2	-	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	-	-	1	1
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	2	1	1	4
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	-	1	-	1
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	-	1	1	2
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	6	-	-	6
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	10	5	6	21
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subscristata</i>	-	-	1	1
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	4	1	7
Aves	Pelicaniformes	Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	-	1	-	1
Aves	Pelicaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	-	4	-	4
Aves	Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	-	1	1	2
Aves	Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus aracari</i>	1	-	-	1
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	-	18	1	19
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	-	-	1	1
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	-	1	1	2
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	-	-	4	4
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	4	3	1	8
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	-	1	1	2
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	1	1	1	3

Fonte: Equipe Técnica.

Considerando uma curva de acumulação total de espécies (Gráfico 4), foi encontrado uma riqueza total de 75 (setenta e cinco) espécies. No entanto, não atingiu a assíntota em 20 (vinte) unidades amostrais, apesar de demonstrar uma tendência para isso.

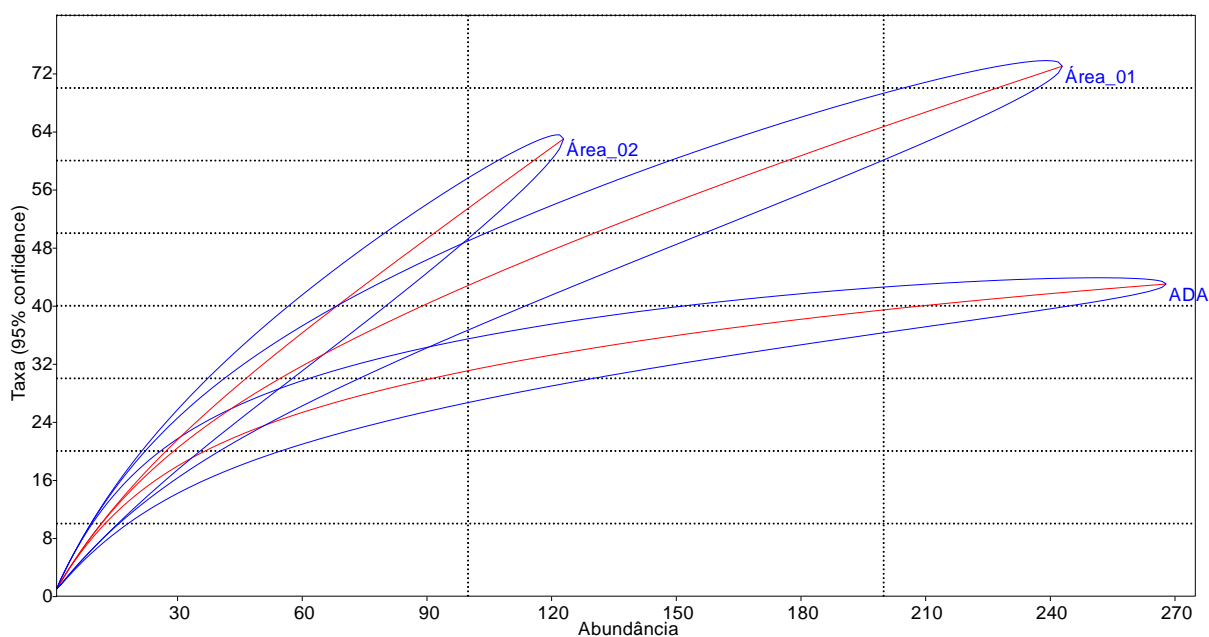
Gráfico 4 - Curva de acumulação de espécies para a avifauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $7,498-04x^2 + 9,659x - 0,04217$, $R^2 = 0,99653$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 1,2255e-21$).



Fonte: Equipe Técnica.

Quanto a abundância (Gráfico 5 e Tabela 5), aproximadamente 39,6% dos indivíduos foram encontrados na Área 01, que apresenta maior diversidade de habitats. Esta alta abundância se dá principalmente a avifauna associada a atividade humana, como por exemplo a *Columbina Talpacoti* (Rolinha) e *Eupsittula Aurea* (Periquito-rei), com 20 e 18 registros, respectivamente. Na Área 02, local menos abundante, a espécie mais registrada foi a *Volatinia Jacarina* (Tiziu), com 17 registros, estes facilmente registrados por estarem ativos e reunidos por ser época de reprodução. Este ambiente também possui forte ação antrópica, como depósito de lixo e plantação de eucalipto. Em relação a ADA, a espécie mais abundante foi a *passer domesticus* (Pardal) com 24 registros e *sicalis flaveola* (Canário-da-terra) com 20 registros. Ambas são comuns em ambientes antropizados sendo a primeira exótica, introduzida pelos colonizadores.

Gráfico 5 - Abundância de avifauna por transepto de amostragem.



Fonte: Equipe Técnica.

Além disso, os índices de diversidade foram calculados para os grupos nos transeptos amostrados (Tabela 5). Nota-se que a Área 01 possui a maior riqueza e a maior abundância, corroborando com os dados gerais.

Tabela 5 - Índices de diversidade para avifauna.

Diversidade/Transepto	ADA	Área 01	Área 02
Riqueza	25	63	56
Abundância	183	196	116
Shannon (H)	2,812	3,546	3,551

Fonte: Equipe Técnica.

Figura 5 - *Icterus jamaicaii* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 6 - *Icterus jamaicaii* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 7 - *Pitangus sulphuratus* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 8 - *Jacana jacana* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 9 - *Columbina squammata* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 10 - *Sicalis flaveola* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 11 - *Coereba flaveola* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 12 - *Glaucidium brasilianum* (Primeira Campanha)



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 13 - *Amazilia fimbriata* (Primeira Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 14 - *Columbina talpacoti* (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 15 - *Eupsittula aurea* (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 16 - *Volatinia jacarina* (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

A principal forma de registro foi a visualização direta com aproximadamente 95% dos dados, seguido de vocalizações com 26,6% e entrevista com moradores do entorno com 6,66%. Este grupo apresenta grande riqueza de espécies diurnas, com cores fortes e vocalização constante, o que contribui ao elevado sucesso de visualizações fortuitas e entrevistas.

Das espécies encontradas destaca-se a *Icterus jamacaii* (Corrupião) que é considerada endêmica do Brasil. Além de duas espécies classificadas como exóticas, que são o pardal (*Passer Domesticus*) e o bico-de-lacre (*Estrilda Astrild*).

Figura 17 - *Passer domesticus* (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 18 - *Estrilda astrild* (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Espécies como *sporophila caerulescens* (Coleirinho), *sicalis flaveola* (Canário-da-terra), *euphonia violacea* (Gaturamo) e *gnomiropsar chopi* (Melro) sofrem pressão de captura para serem mantidas em cativeiros. Já a espécie *penelope superciliares* (Jacupemba) sofre pressão cinegética.

Após compilação dos dados, foi observado que apenas *primoius maracanã* (Maracanã) possui o status de quase ameaçado pela IUCN (2018), apesar de pouco preocupante pela Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Brasil (MMA 2018) e pela Lista da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo vigente (Decreto nº 1499-R, de 13 de junho de 2005).

└ ESPÉCIES MIGRATÓRIAS:

A migração é definida como um movimento executado por uma população ou parte de uma população entre pelo menos um local de reprodução para o qual exhibe fidelidade e outro local ou locais não reprodutivos de maneira cíclica e sazonal, conforme BERTHOLD (2001) e DINGLE (2014). Para tal análise não foram considerados movimentos migratórios: (1) dispersão juvenil

após a saída do ninho, o que foi definido como unidirecional (DINGLE, 2014) e ter sem fidelidade a um local de reprodução; e (2) movimentos diários rotineiros, como o deslocamento entre repouso e locais de alimentação ou mesmo durante o forrageamento, que geralmente é restrito à área residencial de um indivíduo (NEWTON, 2010).

No Brasil, a migração de aves (especialmente a de espécies continentais) foi vista por Sick (1983, 1997). No entanto, apesar dos esforços de muitos autores, grande lacuna no nosso conhecimento permanece (ALVES, 2007). O Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - CBRO (PIACENTINI et al., 2015) mantém uma lista de todas as aves brasileiras com ocorrência documentada no Brasil (bem como as ocorrências relatadas, mas não documentadas) e classifica todos movimentos migratórios gerais da espécie. Para os outros grupos, não há relato de migração.

Apenas três espécies da Classe Avifauna são consideradas migrantes, dentre aquelas amostradas nos levantamentos de fauna. Estão pormenorizadas na Tabela 6.

Tabela 6 - Espécies migratórias identificadas nos levantamentos de fauna.

Espécie	Nome popular	Família
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Turdidae
<i>Porphyrio martinicus</i>	Frango-d'água-azul	Rallidae
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	Hirundinidae

Fonte: Equipe Técnica.

Nenhuma destas espécies estão consideradas ameaçadas de extinção em qualquer dos status estaduais, nacionais e globais.

II. GRUPO MASTOFAUNA

Em todo o mundo, estima-se haver aproximadamente 5000 espécies de mamíferos, dos quais mais de 40% são roedores e mais de 20% são morcegos. O Brasil apresenta 688 espécies descritas, distribuídas em 12 ordens (Reis et al., 2011).

Este grupo é considerado um importante componente dos ecossistemas, principalmente pela sua grande variedade de espécies e adaptações ao ambiente, além de bons indicadores de

qualidade ambiental, tornando-os essenciais para a definição de estratégias de conservação de áreas naturais (D'Andrea et al., 1999). Para isso, iniciativas de organizações governamentais e não governamentais, incluindo avanços na legislação; iniciativas em âmbito nacional para definição de áreas prioritárias para conservação; planos de manejo para várias espécies ameaçadas; planejamento sustentável da paisagem; e, a criação de novas unidades de conservação, vem sendo usadas como estratégia de conservação (Costa et al., 2005).

No que tange a diversidade no bioma mata atlântica, das 250 espécies de mamíferos registradas, 55 são endêmicas e 38 estão ameaçadas de extinção.

As campanhas realizadas na região do Centro Empresarial resultaram em 8 (oito) espécies (Tabela 7), sendo todas elas constatadas por métodos indiretos de entrevistas e pegadas. O gênero *Dasypus* foi registrado apenas por entrevista, o que impede um grau mais apurado de identificação.

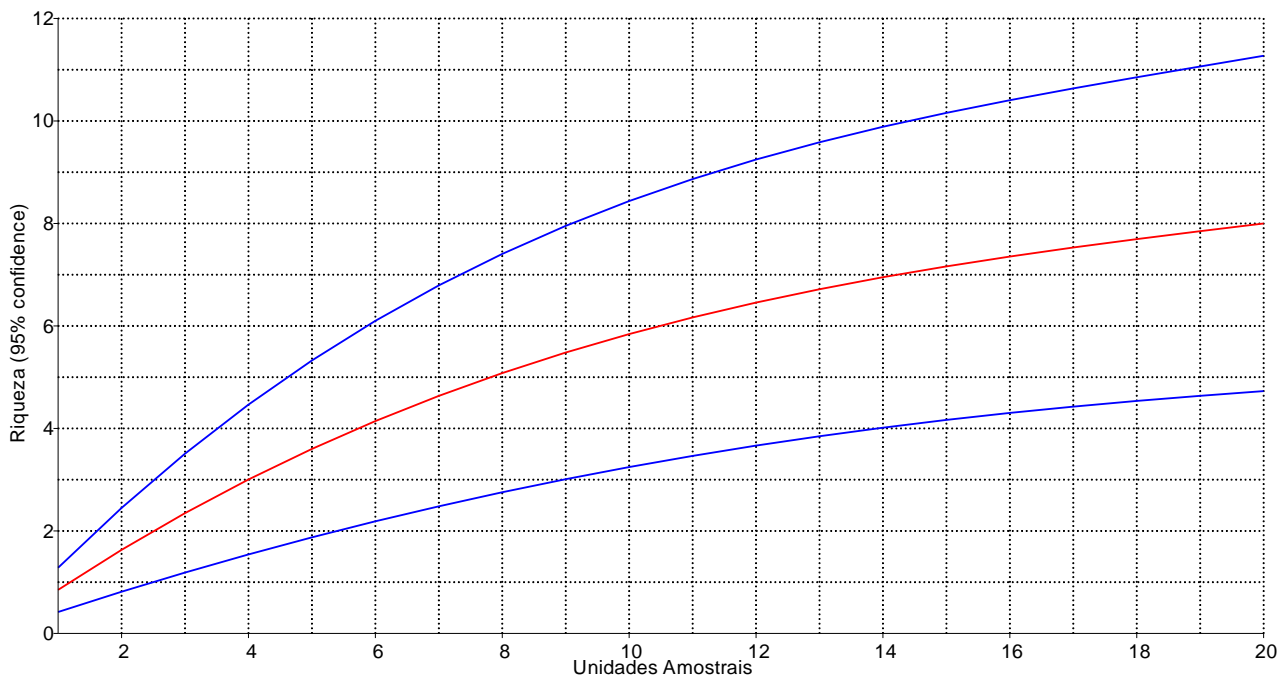
Tabela 7 - Espécies da Classe Mammalia registradas categorizadas em Ordem, Família e Espécies, por Abundância nos sítios amostrais (colunas).

Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA	Área 01	Área 02	Total Geral
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis familiares</i>	4	4	1	9
Mammalia	Carnivora	Felidae	<i>Felis catus domesticus</i>	1	-	-	1
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	-	-	1	1
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	-	1	-	1
Mammalia	Didelphiomorpha	Didelphiomorpha	<i>Didelphis aurita</i>	1	-	1	2
Mammalia	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	1	1	-	2
Mammalia	Xenartha	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	1	-	-	1
Mammalia	Xenartha	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	-	-	1

Fonte: Equipe Técnica.

Considerando uma curva de acumulação total de espécies (Gráfico 6), foi encontrado uma riqueza total de 8 (oito) espécies. No entanto, não atingiu a assíntota em 20 (vinte) unidades amostrais.

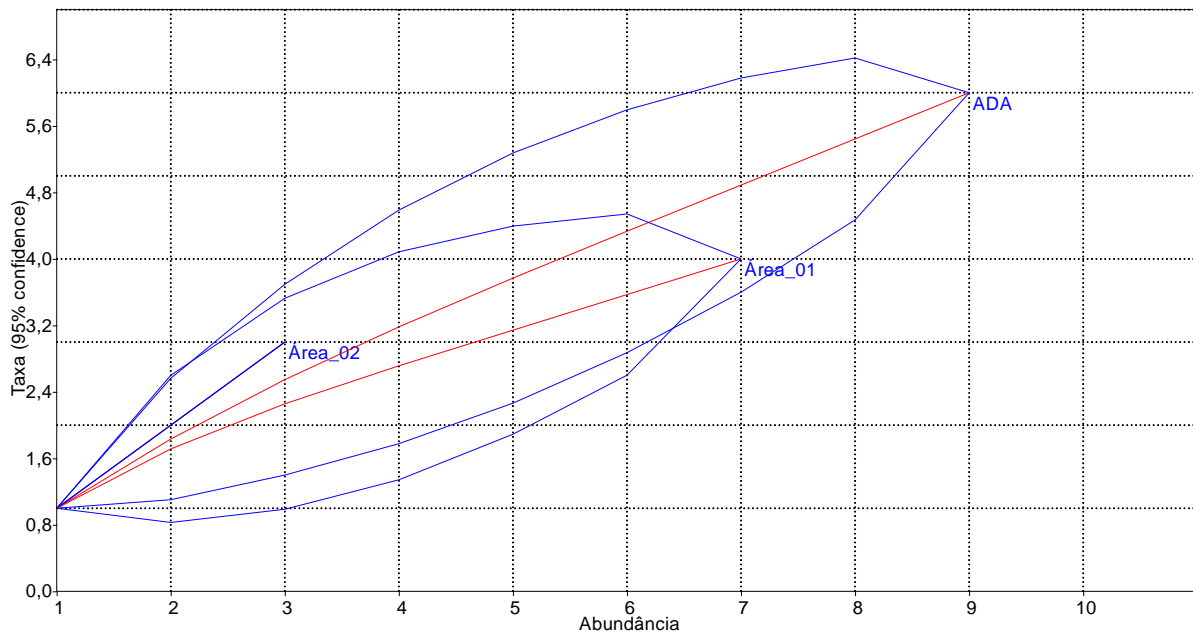
Gráfico 6 - Curva de acumulação de espécies para a mastofauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $9,207-3x^2 + 0,2827x - 0,01697$, $R^2 = 0,99985$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 3,2477e-33$).



Fonte: Equipe Técnica.

Quanto a abundância (Gráfico 7 e Tabela 8), aproximadamente 32% dos indivíduos foram encontrados na ADA, área urbana onde moradores relataram mais vezes a presença de mamíferos.

Gráfico 7 - Abundância de mastofauna por transepto de amostragem.



Fonte: Equipe Técnica.

A maior abundância observada no período analisado foi do cão-doméstico (*canis familiaris*) (Figura 19), com 4 (quatro) registros em cada área (1 e 2). As demais espécies foram todas encontradas na primeira área, exceto *nasua nasua* e *procyon cancrivorus* (Figura 20).

Figura 19 - Carcaça de Canis familiaris.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 20 - Pegada de Procyon cancrivorus.



Fonte: Equipe Técnica.

Além disso, os índices de diversidade foram calculados para os grupos nos sítios amostrais e estão apresentados na Tabela 8. Nota-se que a ADA possui a maior riqueza e a maior abundância, conforme os dados gerais, resultado do maior contato da fauna nativa com os moradores da região e da grande presença de animais domésticos.

Tabela 8 - Índices de diversidade para mastofauna.

Diversidade/Transecto	ADA	Área 01	Área 02
Riqueza	6	4	3
Abundância	9	7	3
Shannon	1,581	1,154	1,099

Fonte: Equipe Técnica.

Este grupo apresenta grande riqueza de espécies noturnas, conspícuas e discretas, o que corrobora com o baixo sucesso de amostragens para as metodologias utilizadas. A principal forma de registro foi o indireto contemplando todas as espécies, sendo a entrevista o método de maior resultado. Dentre a metodologia de registro indiretos, apenas *canis familiaris* (Figura 19) e *procyon cancrivorus* (Figura 20) foram obtidos por meio de pegadas.

As espécies *canis familiares* e *felis catus* são classificadas como exótica. E espécies como *dasyus sp.* e *didelphis aurita* sofrem pressão cinegética.

Após compilação dos dados, foi observado que nenhuma espécie foi categorizada com qualquer status de ameaça pela IUCN (2018), Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Brasil (MMA 2018) e pela Lista da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo vigente (Decreto nº 1499-R, de 13 de junho de 2005).

III. GRUPO HERPETOFAUNA

A Mata Atlântica abriga mais de 400 espécies de anfíbios, sendo a maior riqueza encontrada nos ambientes de florestas úmidas. Isto se deve ao fato de os anfíbios serem animais muito dependentes de umidade, sendo essa necessidade suprida pela floresta favorecendo a ocupação e sobrevivência do grupo (Haddad et al., 2013).

Existem três ordens viventes no grupo dos anfíbios. São estes *gymnophiona*, *caudata* e *anura*. O grupo *gymnophiona* é caracterizado por indivíduos de corpos cilíndricos e sem patas; são também conhecidos como “cecília”. O grupo *caudata* é composto por indivíduos popularmente conhecidos como “salamandras”, possuindo corpo alongado, patas e cauda. Já os *anuros*, são os famosos “sapos”, “pererecas” e “rãs”, caracterizados por terem corpo mais curto, patas adaptadas ao salto e cauda no estágio larval (Izecksohn e Carvalho-e-Silva, 2010).

Os anfíbios são os vertebrados mais primitivos entre os quadrúpedes, porém ainda possuem fase larvária em seu desenvolvimento, sendo altamente adaptáveis a ambientes terrestres e aquáticos (Pough et al., 2001). Por apresentar ciclo de vida constituído por uma fase larval aquática (girino) e uma fase adulta terrestre, o grupo dos anfíbios é um dos mais afetados pelas agressões ao meio ambiente (Izecksohn e Carvalho-e-Silva, 2010). A principal ameaça à conservação dos anfíbios no Brasil é a destruição de seus habitats (Silvano e Segalla, 2005), como eliminação dos corpos d’água e de vegetação ribeirinha e, conseqüentemente, de seus sítios de reprodução (Izecksohn e Carvalho-e-Silva, 2010).

Através de evolução dos anfíbios surgiram os répteis. Estes dominavam os mares, água interiores, campos e matas na era Mesozóica. De linhagens antigas, derivaram os répteis modernos, onde os atuais vivem sobre o planeta representando uma pequena fração do que já existiu. Dos répteis atuais, apenas os lagartos e serpentes são considerados modelos modernos, enquanto que as tartarugas e os crocodilos representam linhagens muito antigas (Lema, 2002).

No Brasil, são conhecidas 732 espécies de répteis de acordo com a revisão feita por Bérnils e Costa (2011). Na Mata Atlântica existem cerca de 200 espécies de répteis, sendo 110 consideradas endêmicas deste bioma (Pontes e Rocha, 2008). *Testudines*, *crocodylia* e *squamata* são as três ordens viventes. Os *testutines* incluem animais com carapaça córnea formada pela expansão e união de algumas vértebras e das respectivas costelas. A carapaça tem função de proteção ao animal (Pough et al., 2001). A ordem *crocodylia* é representada por jacarés, gaviais e crocodilos. Esses animais são semiaquáticos e possuem membros bem desenvolvidos, sendo que algumas espécies realizam movimentos extensos em terra (Pough et al, 2002). Já os *squamata* têm como principal característica a presença de escamas

recobrando o corpo. As serpentes e os lagartos fazem parte desse grupo. Sua origem foi no período jurássico, com os fósseis mais antigos pertencentes à família *lapparentophiidae*, com cerca de 140 milhões de anos (Pontes e Rocha, 2008).

Entre os vertebrados, os répteis situam-se entre os superiores por terem respiração aérea (pulmonar) e por possuírem anexos embrionários (âmnio, cório e alantoide). Porém sua fisiologia não permite a termorregulação, sendo classificados, assim como os anfíbios, como ectotérmicos, dependendo totalmente da captação de temperatura externa (Lema, 2002).

A maior biodiversidade desses animais encontra-se nos trópicos e permanece ausente nos polos. A maioria dos répteis do Brasil pertence à ordem *squamata*, existindo dos mais variados tamanhos e cores, variando também o hábito e habitat, podendo ocupar desde ambientes alagados até os mais áridos. Por serem ectotérmicos, esses animais possuem escamas grossas isolando-os da temperatura externa, porém quando há queda da temperatura, necessitam de esconderijos próximos ao solo, como troncos grossos, cupinzeiros, sob cascas de árvores, no folhicho do chão da mata, dentro outros ambientes (Lema, 2002).

Assim como os anfíbios, os répteis são sensíveis às mudanças ambientais. A grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não consegue sobreviver em ambientes alterados, como pastos e plantações de diversos tipos, como de eucaliptos e pinheiros (Marques et al., 2001).

Quando ocorre alguma modificação do ambiente em que vivem, a espécie ou até mesmo população, tende a desaparecer. Esses animais, por serem sensíveis às alterações antrópicas, acabam se tornando bioindicadores de qualidade ambiental. De maneira geral, a preservação de habitats e o controle da exploração direta são as medidas mais efetivas para a conservação dos répteis e anfíbios brasileiros.

As duas campanhas realizadas resultaram em 15 (quinze) espécies da herpetofauna, sendo 10 espécies anuros e 5 répteis (Tabela 9). Destas, 13 (treze) foram registradas de forma direta, sendo 10 (dez) por vocalização e 3 (três) por visualizações. E apenas uma por meio de entrevista (*Bothrops jararaca*).

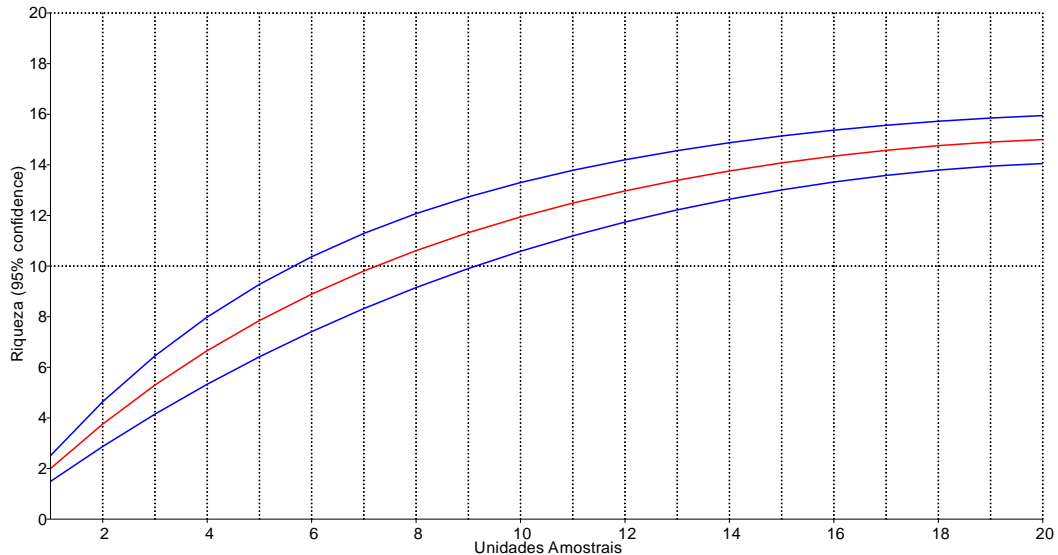
Tabela 9 - Espécies do grupo Herpetofauna registradas categorizadas em Classe, Ordem, Família e Espécies, por abundância durante o período de amostragem.

Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA	Área 01	Área 02	Total Geral
Amphibia	Anura	Bufoidea	<i>Rhinella crucifer</i>	3	-	-	3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctatus</i>	10	-	-	10
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	6	-	-	6
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus branneri</i>	14	-	-	14
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	18	-	-	18
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax cuspidatus</i>	10	14	-	24
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	8	10	-	18
Amphibia	Anura	Leiuperidae	<i>Physalaemus curvieri</i>	-	13	-	13
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus spixi</i>	3	-	-	3
Reptilia	Squamata	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	-	-	1	1
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Clelia sp.</i>	1	-	-	1
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	-	1	1	2
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis marinae</i>	1	1	1	3
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropiduridae</i>	1	1	1	3
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	1	1	1	3
Reptilia	Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	1	-	-	1

Fonte: Equipe Técnica.

Considerando uma curva de acumulação total de espécies (Gráfico 8), foi encontrado uma riqueza total de 15 espécies. No entanto, não atingiu a assíntota em 20 unidades. Entretanto é notada uma tendência para tal comportamento.

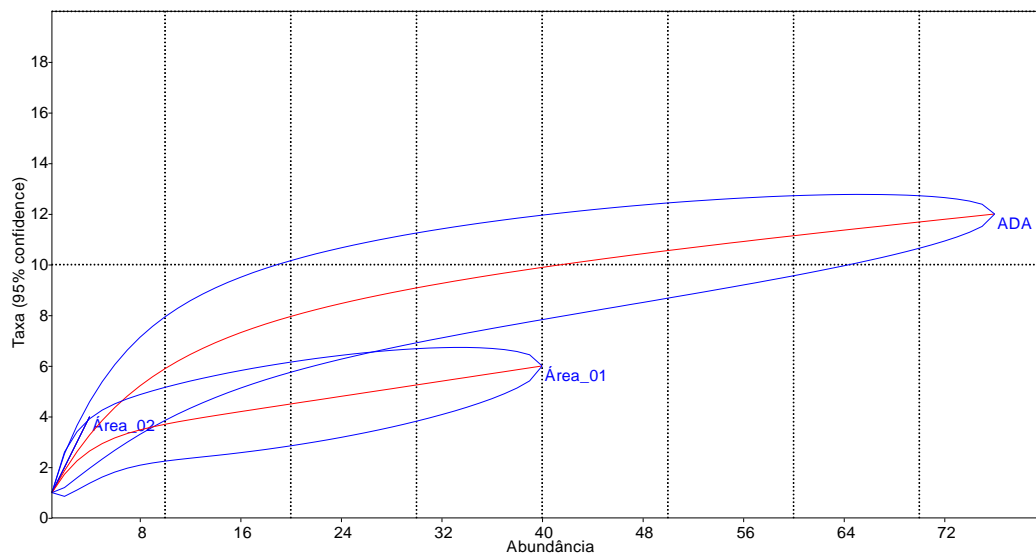
Gráfico 8 - Curva de acumulação de espécies para a herpetofauna, com 95% de intervalo de confiança. A equação que a define é $9,074-4x^2 + 0,1708x - 0,05375$, $R^2 = 0,99623$ (coeficiente de determinação), estatisticamente significativa ($p = 2,4901e-21$).



Fonte: Equipe Técnica.

Quanto a abundância (Gráfico 9, Tabela 10), aproximadamente 63,3% dos indivíduos foram encontrados na ADA, uma área urbana com construções civis e um pequeno espaço alagadiço.

Gráfico 9 - Abundância de herpetofauna por transepto de amostragem.



Fonte: Equipe Técnica.

Essa alta abundância se dá principalmente à classe anura, animais dependentes de corpos d'água para sobreviver. A Área 01, que também apresenta área alagadiça, possui aproximadamente 33% do total de abundância. Regiões próximas a ADA mostraram-se ricas em espécies da herpetofauna. Já para as outras áreas de amostragem foram observadas apenas os lagartos *tropidurus torquatus* (calango) e *tupinambus marinae* (teiú) e o sapo *rhinela ccrucifer* (sapo-cururu) na estrada.

Figura 21 - *Tropidurus* terrestres (Segunda Campanha).



Fonte: Equipe Técnica.

Além disso, os índices de diversidade foram calculados para os grupos nos transeptos amostrados (Tabela 10). Nota-se que a ADA apresentou maior riqueza e abundância, graças a alta riqueza de anuros comuns em áreas alagadiças e com comportamento reprodutivo de canto, que torna fácil o registro e a identificação das espécies. Para as Áreas 01 e 02, foram registrados apenas répteis em encontros fortuitos.

Tabela 10 - Índices de diversidade para herpetofauna.

Diversidade/Transepto	ADA	Área 01	Área 02
Riqueza	12	6	4
Abundância	76	40	4
Shannon	2,107	1,356	1,386

Fonte: Equipe Técnica.

A principal forma de registro foi a vocalização com 08 (oito) registros, seguido de visualização com 03 (três) registros. Este grupo apresenta grande riqueza de espécies noturnas, conspícuas e discretas. No entanto, apresenta vocalização constante, o que corrobora com o sucesso moderado de amostragens para as metodologias utilizadas.

Por fim, a espécie *tupinambus marinae* (teiú) e *boa constrictor* (jiboia) sofrem pressão cinegética e *bothrops jararaca* (jararaca) é comumente morta por representar risco aos humanos por ser uma espécie peçonhenta.

As espécies da herpetofauna, por serem sensíveis às alterações antrópicas, acabam se tornando bioindicadores de qualidade ambiental. Quando ocorre alguma modificação do ambiente em que vivem, a espécie ou até mesmo população, tende a desaparecer. De maneira geral, a preservação de habitats e o controle da exploração direta são as medidas mais efetivas para a conservação dos répteis e anfíbios brasileiros.

As tabelas abaixo contêm, dentre a lista de anfíbios e répteis mais comuns na região, quais as espécies que podem ser classificadas como bioindicadoras.

Tabela 11 - Lista das espécies de anfíbios mais comuns na região do estudo e indicação de espécies bioindicadoras.

Família / Espécie	Nome Comum	Bioindicadora
Bufonidae		
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururuzinho	-
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso	-
<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	-
Hylidae		
<i>Aparasphenodon brunoii</i>	perereca-de-capacete	X
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	perereca	-

Família / Espécie	Nome Comum	Bioindicadora
<i>Dendropsophus branneri</i>	perereca	-
<i>Dendropsophus decipiens</i>	pererequinha	-
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	-
<i>Dendropsophus gr. microcephalus</i>	perereca	-
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca-verde	-
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca	-
<i>Phyllodytes luteolus</i>	perereca-das-bromélias	X
<i>Scinax alter</i>	perereca	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	-
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	sapinho-limão	-
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-grudenta	-
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	-
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	-
<i>Physalaemus aguirrei</i>	rãzinha-do-folhicho	-
<i>Physalaemus signifer</i>	rãzinha-do-folhicho	-
Microhylidae		
<i>Chiasmocleis capixaba</i>	rãzinha-da-mata	X
<i>Dasylops schirrschi</i>	sapo-cara-de-porco	X
<i>Stereocyclops incrassatus</i>	rãzinha-do-folhicho	X

Fonte: Listas vermelhas consultadas da IUCN (2012), MMA (2014), IPEMA (2000).

Tabela 12 - Lista das espécies de répteis de ocorrência mais comum na região de estudo e indicação das espécies bioindicadoras.

Família / Espécie	Nome Comum	Bioindicadora
Chelidae		
<i>Acanthochelys radiolata</i>	Cágado amarelo	X
Gekkonidae		
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	-
Phyllodactylidae		
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagartixa-da-mata	-
Mabuyidae		
<i>Brasiliscincus agilis</i>	Lagartinho-de-vidro	-
<i>Psychosaura macrorhyncha</i>	Lagartinho-de-vidro	X
Polychrotidae		
<i>Anolis punctatus</i>	Papa-vento	-

Família / Espécie	Nome Comum	Bioindicadora
<i>Polychrus marmoratus</i>	Papa-vento	-
Tropiduridae		
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	-
Gymnophthalmidae		
<i>Ecleopopus gaudichaudi</i>	Lagartinho-do-folhiço	X
Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	-
<i>Ameivula nativo</i>	Lagartinho-de-Linhares	-
<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango-da-mata	-
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	-
Boidae		
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	-
<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçubóia	-
Colubridae		
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	-
<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra-espada	-
Dipsadidae		
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira	-
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta	-
<i>Thamnodynastes nattereri</i>	Jararaquinha	-
Viperidae		
<i>Bothrops leucurus</i>	Jararaca	-

Fonte: Listas vermelhas consultadas da IUCN (2012), MMA (2014), IPEMA (2000).

IV. GRUPO INVERTEBRADOS

Os invertebrados distribuem-se por cerca de 33 filos que reúnem 95% das espécies conhecidas, sendo que os outros 5% estão no filo dos vertebrados. No grupo dos arthropoda há cerca de 1,5 milhão de espécies descritas, embora acredita-se que esse número traduza apenas uma pequena fração do que deve existir. Os especialistas estimam que o número esperado de espécies está entre 10 vezes, para insetos, e 40 vezes, para nematódeos, o conhecido até agora.

Os arthropodas representam o maior grupo de animais terrestres. Eles incluem os arachnida, principalmente *acarí* (ácaros e carrapatos) e *araneae* (aranhas). Estes, bem como os opiliones, têm sido relativamente bem investigados, com coleções representativas e especialistas em diversos estados, como São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul.

O grupo de maior contato com as atividades humanas, dentre os artrópodes, são os insecta. Das principais ordens, as que têm mais de 40.000 espécies conhecidas no mundo e 10.000 espécies estimadas no Brasil, apenas *lepidoptera* pode ser considerada razoavelmente conhecida. Entretanto, das pequenas mariposas, que representam a maior parte desta ordem, há milhares de espécies coletadas ainda não descritas. Para o grupo *hymenoptera*, há uma divisão ainda mais acentuada de conhecimento. Abelhas, vespas e formigas são relativamente bem coletadas e estudadas, enquanto pequenas vespas ainda carecem de conhecimento.

Nas demais grandes ordens, o conhecimento é ainda mais irregular. Na maior delas, a *coleoptera*, há famílias bem estudadas, com vários especialistas ativos, como por exemplo, os *cerambycidae* (serrapaus). Para outras ordens, como *curculionidae* (gorgulhos) e *scarabaeidae* (escaravelhos) há pouquíssimos especialistas em atividade no Brasil, considerando as dezenas de milhares de espécies que cada uma contém. Outras famílias não têm pesquisadores em atividade, atualmente, no Brasil. Um exemplo marcante são os *carabidae*, grupo diverso e importante sendo considerado componente de diversidade e por serem predadores ativos em ecossistemas. Embora haja ao menos uma coleção de excelente qualidade, não há especialistas nesta família atuante no Brasil.

Esta situação se repete nos *diptera*, *homoptera* e *hemiptera*, onde algumas famílias de importância médica, veterinária, de parasitos animais ou pragas agrícolas, ou de interesse genético, foram ou vêm sendo bem estudadas no Brasil. Outras, porém, jamais foram estudadas, ou então não contam com especialista atualmente em atividade no país. Note-se que a situação do conhecimento não é determinada pelo interesse médico ou econômico de um determinado grupo. Há muitos casos de grupos de pragas agrofloretais, vetores de patógenos, valor potencial de bioindicadores, cujo estudo no Brasil é incipiente e que conta com um único ou nenhum especialista. Podem ser citados os *coccidae* e *aphidae* (*homoptera*),

cecidomyiidae (diptera), *carabidae* e *chrysomelinae* (coleoptera), e muitas famílias importantes de *hymenoptera* parasitos e *orthoptera*.

Outros filios também compõem o grupo parafilético dos invertebrados. Moluscos terrestres da classe *gastropoda* (caramujos) são relativamente pouco diversificados e bem conhecidos. A ocorrência dos anelídeos de solo, pertencentes à classe oligochaeta, também não é muito diversificada; comunidades locais usualmente contam com menos de 10 espécies. Ainda assim, sua importância funcional, tanto em ecossistemas naturais como em agroecossistemas, é grande e suas ocorrências merecem levantamentos e estudos mais extensos. Outro grupo igualmente importante, nematoda, é extremamente diversificado, incluindo tanto vermes de vida livre no solo, como parasitos de animais e plantas. Estes últimos têm sido estudados no Brasil, mas as espécies exclusivamente de vida livre são quase desconhecidas.

O registro de invertebrados ocorreu apenas na segunda campanha, entre os dias 27 de abril a 1 de maio de 2019, na ADA, com foco nas espécies venenosas e/ou peçonhentas, que fazem parte dos ciclos de parasitoides ou vetores de doenças, que apresentam assim, potencial dano às atividades humanas. No total, 10 espécies foram registradas, onde 9 (nove) são artrópodes e 1 (um) molusco, conforme apresentado na Tabela 13. Todos os registros foram realizados por levantamento indireto na forma de entrevistas com moradores do entorno. Apesar das buscas ativas, nenhuma destas espécies foram registradas da forma direta.

Tabela 13 - Invertebrados danosos registrados e classificados em Filo, Classe, Ordem, Família e Espécie.

Filo	Classe	Ordem	Família	Espécie	ADA
Arthropoda	Arachnida	Araneae	Ctenidae	Phoneutria nigriventer (Armadeira)	1
Arthropoda	Arachnida	Ixodida	Ixodidae	Amblyomma cajennense (Carrapato-estrela)	1
Arthropoda	Arachnida	Scorpiones	Buthidae	Tityu serrulatus (Escorpião-amarelo)	1
Arthropoda	Insetos	Diptera	Culicidae	Aedes aegypti (Mosquito-da-dengue)	1
Arthropoda	Insetos	Diptera	Culicidae	Culex sp. (Pernilongo)	1
Arthropoda	Insetos	Diptera	Culicidae	Haemagogus sp. (Pernilongo-silvestre)	1
Arthropoda	Insetos	Diptera	Culicidae	Sabethes sp. (Pernilongo-silvestre)	1
Arthropoda	Insetos	Hymenoptera	Apidae	Apis melífera (Abelha-européia)	1
Arthropoda	Insetos	Hymenoptera	Vespidae	Polistes canadenses (Marimbondo-caboclo)	1
Mollusca	Gastropoda	Pulmonata	Achatinidae	Achatina fulica (Caramujo-gigante-africano)	1

Fonte: Equipe Técnica.

As espécies estão comentadas por categoria de dano abaixo:

└ ESPÉCIES PEÇONHENTAS:

○ *Tityu serrulatus* (escorpião-amarelo)

No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, ocorreram 10.000 acidentes escorpiônicos em humanos no ano de 1998, com taxa total de mortalidade de 1,1%. Porém, quando computada a taxa de mortalidade infantil, esta ultrapassou 10%. No ano de 2001, o número de acidentes passou para 18.000 casos, e em 2006 dobrou-se o número de notificações, atingindo 36.000 pessoas. O gênero *Tityus* é o predominante e as espécies *T. serrulatus* e *T. bahiensis* são as responsáveis pelo maior número de acidentes (Soares et al. 2002; Lourenço e Eicksted, 2003; Pardal et al. 2003; Wagner et al. 2003).

O envenenamento por escorpião pode levar a um complexo conjunto de sinais clínicos. O primeiro deles é a dor local que, nos envenenamentos mais graves, pode não ser observada devido às manifestações sistêmicas (Dias et al. 2001). Os efeitos fisio-farmacológicos induzidos pelas toxinas escorpiônicas são devido à ação específica nos canais de sódio, seguido da despolarização da membrana das células excitáveis e posterior liberação de catecolaminas e acetilcolina pelas terminações nervosas dos sistemas simpático e parassimpático e zona medular adrenal. Dessa forma, as toxinas agem em diferentes sítios do organismo, levando ao aparecimento do quadro clínico. O agravamento dessas alterações pode levar à insuficiência cardiocirculatória, edema pulmonar agudo, choque e morte (Cupo e Hering, 2002), o que revela a importância de se avaliar o quadro clínico apresentado pelo indivíduo envenenado.

○ *Phoneutria nigriventer* (Armadeira)

Os acidentes de importância de saúde pública ocasionados por aranhas recebem a denominação de “araneísmo”. O Brasil, constitui um relevante problema de saúde pública por representar dentre os acidentes por animais peçonhentos a terceira causa de intoxicação humana (Bucarety e Hyslop, 2009). É a segunda causa de intoxicação animal e determina o maior número de solicitação de informação por agente tóxico, de acordo com os dados publicados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX/FIOCRUZ) do Ministério da Saúde, referentes ao ano de 2008 (Fundação Oswaldo Cruz, 2010). Dentre as

aranhas consideradas peçonhentas aos humanos no Brasil, merece destaque o gênero *Phoneutria*, comumente conhecidas por aranha das bananas ou ainda “armadeira”. Praticamente restrito às Américas Central e do Sul, este gênero é responsável pela maioria das picadas de relevância clínica no país, com 2.687 casos registrados no ano de 2006. Existem ainda relatos de episódios esporádicos na Argentina, Bolívia, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guianas e Uruguai (Bucaretschi et al., 2008 e Bucaretschi e Hyslop, 2009). Em caso de acidentes envolvendo humanos, são observados diversos sintomas de intoxicação, os quais na maioria das vezes são mais graves em crianças e, caso não seja tratada rapidamente, pode evoluir para óbito (Gomez et al., 2002).

- *Apis mellifera (Abelha-africana)*

As abelhas africanizadas surgiram através de uma hibridização acidental entre as abelhas africanas e as abelhas europeias no interior de São Paulo em 1956. Essa abelha africanizada embora muito produtiva causou um impacto muito grande no início de sua dispersão, devido ao alto grau de agressividade que elas apresentavam. Assim, os primeiros acidentes e óbitos humanos começaram a ocorrer e a se espalhar pelo país (Oliveira, 2000). Ao escolherem o seu novo local de nidificação, as abelhas podem se posicionar de maneira que produzam acidentalmente ou inadvertidamente o contato do homem com a colmeia (Roodt et al., 2005). Com isso, os acidentes por picada de abelhas africanizadas passaram a ser um grave problema de saúde pública, pois as mesmas atacam o homem em enxames, ocasionando reações graves e de evolução rápida com possibilidade de óbito. De 2007 a 2014, segundo DATASUS, foram registrados 63.501 casos de acidentes humanos por picadas de abelhas africanizadas no Brasil, e destes, 208 evoluíram para óbito em decorrência de manifestações clínicas alérgicas e tóxicas.

- *Polistes canadenses (Marimbondo)*

Os marimbondos são vespas sociais que pertencem à ordem Hymenoptera, família Vespidae, e constituem elementos característicos da fauna Neotropical de insetos (Silveira, 2002). O grupo inclui desde espécies solitárias até altamente eussociais (West-Eberhard, 1996). Todavia, o comportamento social está presente em apenas três subfamílias (Stenogastrinae,

Vespinæ e Polistinae) das seis atuais, dentre as quais, apenas Polistinae ocorre no Brasil (Carpenter e Marques, 2001). A subfamília Polistinae é a mais diversa dentre as vespas eussociais, formada por 940 espécies, sendo que 302 espécies estão registradas no Brasil (Carpenter e Marques, 2001). Nesta subfamília destaca-se o gênero *Polistes*, com 206 espécies descritas e o único com distribuição cosmopolita (Reeve, 1991).

A glândula de veneno dos marimbondos é constituída por dois filamentos excretores, em que um é o reservatório de veneno, e o outro é um canal que liga o reservatório ao ferrão (Nocelli, 2002). A habilidade do veneno em produzir danos ou prejuízos aos tecidos é de grande valor defensivo para os insetos. O veneno confere, a essa espécie, a habilidade de explorar novos habitats, com possibilidades de defesa contra os vertebrados predadores e habilidade para induzir alergia nos mamíferos (Schimidt, 1990).

└ VETORES DE DOENÇA:

- *Aedes aegypti* (Mosquito-da-dengue)

O controle do *Aedes* tem constituído um importante desafio, especialmente nos países em desenvolvimento. Mesmo considerando situações em que os recursos destinados ao controle do vetor sejam apropriados para a implementação de programas, muitas vezes não se tem alcançado sucesso. Aspectos relacionados a problemas de infraestrutura das cidades, tais como baixas coberturas na coleta de lixo e intermitência no abastecimento de água, são fatores que comprometem a efetividade dos métodos tradicionais de controle.

A etologia deste mosquito beneficia sua ampla dispersão, favorecida nos ambientes urbanos, preferencialmente no intra e no peridomicílio humano. Raramente são encontrados em ambientes semissilvestres ou onde não há presença intensa do homem. Seus criadouros preferenciais são recipientes artificiais, tanto aqueles abandonados a céu aberto, que servem como reservatório de água de chuva, como os utilizados para armazenar água para uso doméstico (Console e Oliveira, 2016). A presença dos criadouros em ambiente de convívio com o homem favorece a rápida proliferação da espécie, por dois aspectos: condições ideais para reprodução e fontes de alimentação do *Aedes* (Halstead, 1988 e Coelho, 2008).

Assim, em face do atual cenário de surtos e epidemias de zika, chikungunya e dengue, este estudo torna-se relevante para o desenvolvimento de estratégias de controle do *aedes aegypti*.

- *Haemagogus e Sabethes (Pernilongos silvestres)*

Estes mosquitos estão relacionados com o ciclo silvestre da febre-amarela. O vírus da febre amarela vem sendo identificado no Brasil, de norte a sul, com manifestações de ocorrências epizooticas cíclicas, casos humanos e isolamento do vírus nestes mosquitos (Mondet et al., 2001; Vasconcelos et al., 2003; Costa, 2005). Diversas circulações do vírus amarílico emergem sob diferentes feições paisagísticas entre primata não humano e humano, sendo a forma silvestre de exposição das pessoas aos mosquitos infectados a mais comum, mas dependente do estado de susceptibilidade em que se encontra e de seus deslocamentos para focos silvestres do vírus.

- *Culex (Pernilongo)*

Os primeiros registros concretos que associam a transmissão de parasitoses aos culicídeos datam do século XIX, com a comprovação por Patrick Manson, em 1877, da transmissão de filárias. Esta ideia foi confirmada por Lewis, no mesmo ano, ao mostrar que a *Filaria sanguinis hominis* (Marstim, 1888) (nematódeo causador da elefantíase) desenvolvia-se em *Culex fatigans* (Wiedemann, 1828), mosquitos marrons, que colocavam os ovos aderidos uns aos outros. Em 1897, a transmissão, por mosquitos, de plasmódios parasitas da malária, também foi confirmada (Christophers 1960; Beauty e Marquardt, 1996). Culicídeos podem ser vetores de inúmeros parasitos, alguns dos quais responsáveis por surtos e epidemias, e todos fonte de preocupação para a saúde pública: protozoários, helmintos, ou mesmo arbovírus, como dengue, febre amarela, febre do Nilo Ocidental e chikungunya. Países em desenvolvimento são os mais afetados, tanto pela precária infraestrutura sanitária e dos sistemas públicos de saúde, quanto pelas condições climáticas típicas das zonas tropicais e subtropicais, propícias ao desenvolvimento de vetores onde, em geral, estes países estão localizados (Clements, 1992; Maciel-de-Freitas et al., 2012). São muitos os esforços para minimizar o impacto destes parasitas sobre o homem. Entretanto, na maior parte dos casos, ainda não estão disponíveis

vacinas e tratamentos específicos para as pessoas acometidas (OMS, 2014). Nesse sentido, o estudo da biologia dos vetores, elo “vulnerável” da cadeia de transmissão de muitos agravos, contribui para o desenvolvimento de novas estratégias de controle.

└ RESERVATÓRIO DE PATÓGENOS

- *Amblyomma cajennense* (Carrapato-estrela)

O carrapato é o principal reservatório para a transmissão da febre-maculosa, causada pela *rickettsia rickettsii*. Este carrapato possui baixa especificidade parasitária, principalmente nos estágios de larva e ninfa, parasitando indistintamente diferentes classes animais incluindo humanos.

A febre maculosa é uma patologia multissistêmica considerada grave, com período de incubação de 2-14 dias (média de 7 dias). Seu início súbito e agudo, apresenta sintomas geralmente inespecíficos, como febre alta, mialgia, mal-estar generalizado, náuseas e vômitos, que podem ser confundidos com os de leptospirose, dengue, hepatite viral, salmonelose, encefalite malária e pneumonia causada por *Mycoplasma pneumoniae* (Tiriba, 1999; Greca et al., 2008). O sintoma mais importante é o exantema, que aparece geralmente no terceiro a quinto dia da doença, podendo estar ausente em 9-12% dos pacientes, dificultando e retardando ainda mais o diagnóstico (Sexton e Walker, 2006). Quando essa dificuldade se une ao desconhecimento por parte da população e à desinformação dos serviços de saúde, o número de mortes pode chegar a 80% dos casos não tratados (Del Fiol et al., 2010). A taxa de mortalidade está relacionada ao diagnóstico precoce e à instituição rápida do tratamento apropriado. O tratamento sendo iniciado nos três primeiros dias, a taxa de mortalidade é em torno de 2% para crianças e de 9% para idosos (acima de 65 anos) (Del Fiol et al., 2010).

- *Achatina fulica* (Caramujo-africano)

As invasões biológicas são consideradas a segunda causa da perda de biodiversidade, pois podem alterar os ciclos ecológicos e homogeneizar a biota (Byers et al., 2002). O impacto causado pelas espécies invasoras evidencia a ineficiência na prevenção das invasões, bem como na detecção e no controle dos casos diagnosticados. Apesar dos vários estudos sobre

invasões biológicas, a falta de diretrizes para elaboração de programas de manejo, que conciliem a teoria ecológica e a prática conservacionista, tem impedido a efetivação das ações de manejo (Byers et al., 2002).

No Brasil, um caso de invasão atual e comum, a muitos municípios do país, é o caramujo gigante africano *Achatina Flica Bowdich*. O molusco é considerado uma das 100 (cem) piores espécies exóticas invasoras do planeta (Lowe et al., 2004), uma vez que a sua rusticidade e os seus hábitos generalistas, aliados ao elevado potencial reprodutivo e ao grande porte dos adultos, favorecem a adaptação e a colonização em diferentes ambientes. Nas áreas onde foi introduzido, se tornou um sério problema ambiental e econômico, devido à competição por alimento e espaço com a fauna nativa e à destruição de cultivos agrícolas (Teles e Fontes, 2002). A espécie também é considerada um problema de saúde pública, devido à potencialidade de ser hospedeira de nematóides causadores da angiostrongilíase humana (Teles e Fontes, 2002). A dispersão passiva, intencional ou acidental, é o principal meio de disseminação do caramujo.

V. GRUPO ICTIOFAUNA

A água é um recurso natural renovável de origem mineral. Dos 1400 milhões de km³ de água estimados no planeta, somente 40 milhões de km³ (correspondente a 3% do total) são de água doce. Desses, 77,2% correspondem as calotas polares e glaciais; 22,4% são de águas subterrâneas; 0,35% são lagos e pântanos; 0,04% estão na atmosfera e somente 0,01% estão nos rios (CUNHA et al., 1980).

Os ambientes hídricos são os habitats que mais foram modificados e poluídos da biosfera. Além disso, os despejos de esgoto – principal fonte de poluição aquática – geralmente apresentam elevadas quantidades de substâncias orgânicas biodegradáveis em solução, dissolvidas ou em suspensão na água (SCHAFER, 1985) que podem poluir e eutrofizar artificialmente os ambientes aquáticos (SPICACCI, 1990).

A eutrofização é um processo natural de enriquecimento de rios, lagos e represas; resultante de um aumento das concentrações de nitrogênio e fósforo na água, o que causa um aumento

das taxas de produção orgânica (WATANABE et al., 1997). Este processo vem sendo acelerado nas últimas décadas por interferências antrópicas e acarretando alterações biológicas nos ecossistemas aquáticos, tais como o aumento da produção fitoplanctônica e modificações nas comunidades de peixes (HARPER, 1992).

O lançamento do esgoto in natura também gera a eutrofização, criando condições para o aparecimento e desenvolvimento de algas e conseqüentemente outros organismos que as consomem. Em grande quantidade, estes organismos formam massas de matéria vegetal que apodrecem quando não consumidas, poluindo e provocando a mortandade de populações de peixes do local (ZANCHETTA et al., 2005).

De acordo com Fadel Filho (2003), tamanha quantidade de esgotos lançados in natura torna a carga de poluentes muito alta, necessitando grandes investimentos para reverter essa água ao uso humano. Assim, o modo que os despejos de efluentes estão sendo realizados entra em conflito com o uso da água, já que esta também é utilizada para consumo humano e animal (MAITLAND e MORGAN, 1997; SAND-JENSEN, 2001).

A poluição das águas doces superficiais é um dos grandes problemas ambientais do mundo (LOBO et al., 2002). A deterioração do ambiente em função das atividades antrópicas tem gerado necessidades de desenvolvimento e adequação de métodos de avaliação da qualidade ambiental (BRUSCHI Jr. et al., 2000).

Várias são as conseqüências que a poluição pode trazer para a comunidade aquática (WOOTTON, 1992). Os peixes, como um dos componentes do sistema hídrico, também têm sofrido grande influência, seja direta ou indireta dessa ação antrópica (ROSS et al., 1985; AGOSTINHO et al., 1994).

Além do lançamento de efluentes industriais e domésticos, as modificações no ambiente aquático como alterações no fluxo d'água, retirada de areia e introdução de matéria orgânica decorrentes principalmente da ação humana, contribuem para que a qualidade da água no local seja prejudicada, tendo como conseqüência, entre outras, a diminuição na quantidade de oxigênio dissolvido (BRANCO, 1986; MALINS e OSTRANDER, 1994).

Segundo Gibson et al. (1996), estressores físicos, químicos e biológicos alteram as características biológicas de um ecossistema aquático e estressores químicos podem resultar

em prejuízo no funcionamento ou a perda de espécies sensíveis a uma mudança na estrutura da comunidade. Portanto, a ictiofauna pode ser afetada com a poluição, apresentando mudanças nas taxas de mortalidade e crescimento (CLARK e FRASER, 1983), alteração do comportamento reprodutivo (JONES e REYNOLDS, 1997), eliminação de espécies coexistentes (DAS e PANDE, 1981). Além de alterações de diversos mecanismos fisiológicos como o de aclimatação térmica (DAVIS, 1975). Todas essas mudanças interferem na dinâmica da comunidade, podendo causar a morte de indivíduos e a extinção de espécies (PEREIRAR e TOMMASI, 1985; PAL e GUPTA, 1992). Um declínio na riqueza de espécies e uma das consequências inevitáveis da poluição (MAGURRAN e PHILLIP, 2001).

Pequenos cursos d'água ou córregos intermitentes são os primeiros a sofrer os impactos da ação antrópica, devido ao volume reduzido de água e a grande interface com o ambiente terrestre (Nishiyama, 1994). Estes ambientes são bastante suscetíveis às mudanças estacionais: decorrentes da expansão e contração do ambiente aquático durante as variações climáticas (LoweMcConnell, 1975), estas variações influem na alimentação, reprodução e tamanho das populações (Lowe-McConnell, 1967) e às consequências das más práticas agropecuárias e do descarte incorreto de eflúvios antrópicos (BARRETO & ARANHA 2005; OLIVEIRA & BENNEMAM 2005). Estes distúrbios antrópicos alteram a dinâmica dos córregos, impactando diretamente nas populações silvestres que evoluíram na dependência destes corpos d'água para completarem seus ciclos ecofisiológicos, seja reprodutivo, alimentar ou migratório. Desta forma, quaisquer perturbações nos processos fisiológicos das espécies podem acarretar a perda de elementos necessários para o funcionamento equilibrado da cadeia trófica local (CARVALHO et al. 1999; CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2001).

- **Área de Estudo**

Para a análise dessa família, conforme já pontuado foram consideradas as áreas definidas na caracterização da fauna, que consistem na área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID), dividida em área 01, área 02 e curso d'água apontado (Figura 22). Estas áreas foram revistas e reconsideradas como sítio amostral levando em consideração a microbacia

formada pelas elevações presentes ao redor da frente de lavra e áreas que abrange possíveis fragmentos florestais.

Conforme já foi abordado no Volume I deste estudo, no tópico Áreas de Influência, o uso e ocupação do solo se apresenta na forma de manchas urbanas, estradas principais e vicinais, estas asfaltadas ou não, fragmentos florestais, plantação de eucalipto e algumas áreas abertas.

Figura 22 - Divisão da área em estudo entre área diretamente afetada (ADA), área de influência direta (AID) com destaque para as unidades amostrais áreas 01 e 02, o Córrego Morobá e o curso hídrico 02.



Fonte: Equipe Técnica.

Como pode ser observado na Figura 22, dois cursos de água percorrem o local de estudo. O primeiro é o córrego Morobá, que se trata de um corpo hídrico urbano, que atravessa a AID e limita a ADA, além de fazer parte da área amostradas (Área 02).

O segundo é um curso de água intermitente, próximo ao bairro Vila Verde, que não possui nenhuma denominação na Agência Nacional das Águas e é caracterizado pela baixa vazão de água apenas em época chuvosa e estar contemplado no estudo de fauna como área inventariada (Área 01). Este não foi identificado na base de dados de hidrografia utilizada para

o levantamento do meio físico. Entende-se que isso ocorreu devido ao reduzido porte desse corpo hídrico, não apresentando relevância para sua inserção.

Este corpo hídrico mesmo estando na AID delimitada para o empreendimento, não sofre influência dos empreendimentos/atividades/ações localizadas no interior do Centro Empresarial, quando realizada uma análise mais detalhada, pois o mesmo apresenta distância significativa em relação ao Centro Empresarial. Seu início identificado encontra-se a cerca de 240 m de distância dos limites do empreendimento, fator que já limita a localização a influência neste corpo hídrico.

Além disso, o porte e a densidade da vegetação do entorno deste corpo hídrico, também acabam por limitar o acesso antrópico ao mesmo. A vegetação ali remanescente, realiza a função ecológica similar de uma “mata ciliar”, mesmo se tratando de um corpo hídrico com fluxo intermitente, cuja ocorrência de água ocorre, principalmente, por duas características específicas, que são: ocorrência pluviométrica e a característica topográfica, favorável a drenagem.

Outros fatores que justificam que tal corpo hídrico não está sob influência do Centro Empresarial podem ser destacados: por estar localizado do outro lado da Rodovia que dá acesso ao Centro Empresarial; e por estar localizado nos fundos de um loteamento residencial (bairro Vila Verde). São fatores físicos e locacionais que também justificam a insignificante influência antrópica do Centro Empresarial.

A proximidade ao bairro Vila Verde e a uma rodovia não pavimentada que ocorrem no corpo hídrico 02, são potenciais fatores de influência, muito maiores e significativos, quando comparados ao Centro Empresarial, em suas condições normais de operação. Dentre os dois potenciais fatores de influência antrópica apontados, pode-se citar, possíveis impactos: assoreamento, criação de pontos viciados para disposição inadequada de resíduos sólidos, supressão indevida de vegetação, afugentamento de fauna (quando presente) e outros impactos, que, em condições normais de dinâmica antrópica e de funcionamento, empresas do Centro Empresarial, apesar de proximidade geográfica, apresentam pouquíssima ou nula relação com o corpo hídrico, fator significativo para abonação de realização de levantamento de dados primários de ictiofauna (diagnóstico) neste curso hídrico, uma vez que, dadas as

condições elucidadas: física, edafoclimática e dinâmica antrópica, caracterizam por desnecessário a realização de estudo de ictiofauna neste curso hídrico.

○ **Córrego Morobá**

No dia 23 de março de 2018 foi realizada coleta de amostra da água do córrego Morobá para realização de análise. Na mesma ocasião foram realizadas fotografias visando apontar o alto índice de poluição, assoreamento e outros problemas decorrente da urbanização de suas margens.

O laboratório Cetan – Centro Tecnológico de Análise, apresentou os resultados obtidos por meio do relatório técnico nº 1442/18, que se encontra no Anexo VIII. De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces", os resultados reportados neste relatório para esta amostra não atendem aos limites estabelecidos com relação aos parâmetros DBO, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes. Dessa forma, o córrego Morobá se configura como poluído, sendo assim, pouco propício ao desenvolvimento da ictiofauna (MAGURRAN E PHILLIP, 2001).



Figura 23 - Trecho urbano do córrego Morobá com as margens de concreto armado.



Figura 24 - Córrego Morobá com as margens desmatadas.



Figura 25 - Coleta de água em área urbana do Córrego Morobá.



Figura 26 - Drenagem urbana destinada ao córrego Morobá.



Figura 27 - Coleta de água em trecho do córrego Morobá. Nota-se a quantidade de lixo.



Figura 28 - Área do córrego Morobá tomado por vegetação exótica e lixo.

Por meio da visita técnica e análise do entorno, o córrego Morobá foi considerado poluído, devido a fatores como a presença de esgoto (Figura 26) e presença de lixo (Figura 27), entre outros. A poluição da água do córrego Morobá foi constatada por meio da realização de análises laboratoriais, avaliando parâmetros de DBO, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes, turbidez, pH e enterococcus spp. Ambiente poluídos são pouco propícios para a manutenção de uma ictiofauna nativa. Dessa forma, é justificada a abonação de um levantamento para o grupo.

Com a finalidade de caracterizar este grupo faunístico que ocorre próximo à região, dados secundários foram apresentados nos Anexos XXI e XXII, o qual pode-se esperar similares

características caso o grupo de ictiofauna venha a ocorrer nos corpos hídricos acima mencionados.

VI. DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS SOBRE A FAUNA E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Fica evidente que a implantação e o conseqüente funcionamento do Centro Empresarial provoca inúmeros impactos positivos e negativos que abrangem os níveis social, econômico e ambiental. Sob o ponto de vista da fauna presente e os impactos por ela sofridos, podemos relacionar:

- Redução espacial do “habitat” silvestre por ocasião da supressão da cobertura vegetal nativa nas possíveis áreas de avanço da malha urbana;
- Estresse da fauna silvestre, ocasionado pelos encontros acidentais ou não com moradores do entorno. Além da pressão de caça, captura, poluição e atropelamentos pelo aumento de presença humana no local;
- Diminuição da capacidade de suporte do meio para a fauna silvestre, devido à redução do “habitat”;
- Depreciação da qualidade do ar, devido ao lançamento de gases provenientes dos motores e de partículas sólidas, em virtude da utilização de máquinas em diferentes operações, causando afugentamento da fauna.

4. DADOS SECUNDÁRIOS DE FAUNA

Como complemento aos dados primários levantados, foram compilados dados de fauna apresentados em outros estudos na região norte do Espírito Santo, de forma a diagnosticar a biota existente na macrorregião. Para isso, foram utilizados dados de diagnóstico de fauna de estudos ambientais, cujos levantamentos foram realizados via amostragens de dados primários sobre a herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna e mastofauna, sendo os principais: Estudo de Impacto Ambiental do Porto Norte Capixaba – Linhares/ES (ECONSERVATION, 2013); Monitoramento de Fauna do Gasoduto Cacimbas-Catu (GASCAC) (BIOMA, 2011); Estudo de Contribuição ao Processo de Criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce (IPEMA, 2009); Relatório de Impacto Ambiental UTE Linhares I – Cluster Termelétrico Linhares (CEA, 2011); Plano de Manejo da Área de Relevante Interesse Ecológico do Degredo (Control Ambiental, 2015); Monitoramento de Fauna do Gasoduto Cacimbas / CATU – GASCAC (BOURSCHEID, 2011).

Ressalta-se que os dados apresentados neste capítulo se referem ao Norte do Estado do Espírito Santo de forma geral e não se trata da área de estudo diretamente. Ainda assim, os dados são relevantes pois os estudos citados acima e a área referente ao levantamento primário deste empreendimento estão dentro da mesma região zoogeográfica.

4.1. Herpetofauna

Os anfíbios são animais vertebrados, com ampla distribuição geográfica na Terra. Atualmente são conhecidas 7.345 espécies em todo o mundo (FROST, 2013). No Brasil, atualmente são conhecidas 1.026 espécies de anfíbios (SEGALLA *et al.*, 2014). Dentre os anfíbios da Ordem Anura (desprovidos de cauda), são cerca de 6.453 no mundo e 988 no Brasil. Para a Mata Atlântica são conhecidas 543 espécies de anfíbios sendo, 529 de anuros e 14 de cobras-cegas (HADDAD *et al.* 2013).

Vários estudos têm comprovado o declínio das populações de anfíbios em diversas localidades ao redor do mundo, nos últimos anos (PEARMAN *et al.*, 1995; DROST & FELLERS, 1996;

LAURANCE, 1996; LIPS, 1998; 1999). Entretanto, poucas conclusões têm sido tiradas no que se refere à determinação dos fatores que estão ocasionando tal fenômeno. Dentre os fatores relacionados à redução das comunidades de anfíbios descritos por alguns pesquisadores, os principais são: mudanças climáticas (HEYER *et al.*, 1988), flutuação natural (PECHAMANN *et al.*, 1991), parasitos (MORELL, 1999), queimadas e redução do habitat (ROCHA *et al.*, 2008).

Os répteis apresentam grande diversidade no território nacional em função do clima dos trópicos onde predomina o calor e a alta umidade. Tais fatores propiciam a abundância e a diversidade das serpentes, lagartos crocodylianos e quelônios por todos os ambientes. Segundo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA & BERNILS, 2014) ocorrem no Brasil 760 espécies e 48 subespécies, distribuídos entre as famílias Testudines, Crocodyla, Squamata, Amphisbaenia e Serpentes.

Os anfíbios e répteis são considerados modelos ideais para estudos sobre os efeitos da fragmentação (SILVANO *et al.*, 2003), mas ainda se sabe pouco, sobretudo quanto às taxocenoses de serpentes. Atualmente, são conhecidas mais de 3.000 espécies de serpentes viventes no mundo (UETZ, 2008 *apud* COSTA *et al.*, 2010), das quais 386 espécies e 40 subespécies ocorrem no Brasil (COSTA & BERNILS, 2014). Na Mata Atlântica já foram registradas mais de 130 espécies de serpentes (RODRIGUES, 2005).

4.1.1. Anfíbios

O Estudo de Impacto Ambiental do Porto Norte Capixaba – Linhares/ES (ECONSERVATION, 2013), registrou 35 espécies de anfíbios em diferentes fitofisionomias amostradas (restinga arbórea, restinga arbustiva, restinga arbórea em regeneração, pastagem e pastagem alagável).

O Monitoramento de Fauna do Gasoduto Cacimbas-Catu (GASCAC) (BIOMA, 2011) registrou um total de 15 espécies de anfíbios no ponto amostral localizado numa faixa estreita de fragmento de restinga, próximo à área de implantação do Porto Norte Capixaba – Linhares/ES.

No litoral do município de Linhares, ao norte do Rio Doce, o Relatório de Impacto Ambiental UTE Linhares I – Cluster Termelétrico Linhares (CEA, 2011) relata 20 espécies de anfíbios.

No Estudo de Contribuição ao Processo de Criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce (IPEMA, 2009), registrou, através de busca ativa visual e auditiva, 27 espécies de anfíbios na região da foz do Rio Doce (Linhares/ES), em ambientes de restinga, mata de cacau e pastagens.

Tabela 14 - Lista das espécies de anfíbios mais comuns na região do estudo, nome comum, fitofisionomia, características ecológicas (habitat, hábito, atividade), abundância, endemismo (Mata Atlântica), exótica/nativa, bioindicadoras, categoria de ameaça.

Família / Espécie	Nome Comum	Fitofisionomia	Dados Secundários	Característica Ecológica			Abundância				Categoria de Ameaça		
				Habitat	Habito	Atividade	Abundância	Endêmica (MA)	Exótica / Natural	Bioindicadora	IUCN (2012)	MMA (2014)	ES (IPEMA, 2007)
Bufonidae													
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururuzinho	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AA,AF	T	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AA,AF	T	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 4, 5	AA,AF	T	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
Hylidae													
<i>Aparasphenodon brunoi</i>	perereca-de-capacete	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AF	A	N	PF	S	N	X	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus bipunctatus</i>	perereca	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	1, 2, 3, 4, 5	AA	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus branneri</i>	perereca	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	1, 2, 3, 5	AA	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus decipiens</i>	pererequinha	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	1, 2, 4, 5	AA,AF	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	1, 2, 3, 4, 5	AA	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	Alagado	1, 5	AA	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	gr. perereca	Alagado	3, 5	AA	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca-verde	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 3, 4, 5	AA	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AF	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Phyllodytes luteolus</i>	perereca-das-bromélias	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Mata de Restinga	1, 4, 5	AF	A	N	F	S	N	X	LC	NL	NL

Continuação da Tabela 14:

Família / Espécie	Nome Comum	Fitofisionomia	Dados Secundários	Característica Ecológica			Abundância Endêmica (MA) Exótica / Natural Bioindicadora				Categoria de Ameaça		
				Habitat	Habito	Atividade	F	S	N	-	IUCN (2012)	MMA (2014)	ES (IPEMA, 2007)
<i>Scinax alter</i>	perereca	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AA	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	Alagado; Mata de Restinga	1, 4, 5	AA	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Sphaenorhynchus planicola</i>	sapinho-limão	Alagado	1, 3, 5	AA,AF	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	perereca-grudenta	Mata de Restinga	1, 3, 5	AF	A	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
Leptodactylidae													
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	1, 2, 3, 4, 5	AA,AF	T	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga	Arbustiva Aberta; Alagado; Mata de Restinga	1, 2, 3, 4, 5	AA,AF	T	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Physalaemus aguirrei</i>	rãzinha-do-folhicho	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	1, 3, 5	AF	C	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Physalaemus signifer</i>	rãzinha-do-folhicho	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	5	AF	C	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
Microhylidae													
<i>Chiasmocleis capixaba</i>	rãzinha-da-mata	Mata de Restinga	5	AF	C	N	F	S	N	X	LC	NL	NL
<i>Dasylops schirschi</i>	sapo-cara-de-porco	Arbustiva Fechada Inundável	5	AF	C	N	F	S	N	X	VU	NL	NL
<i>Stereocyclops incrassatus</i>	rãzinha-do-folhicho	Arbustiva Fechada Inundável	1, 5	AF	C	N	F	S	N	X	LC	NL	NL

Legenda: Fitofisionomia (AA=Arbustiva Aberta; AFI=Arbustiva Fechada Inundável; AL=Alagado; MT=Mata de Restinga); Dados secundários= 1 (ECONSERVATION, 2013), 2 (BIOMA, 2011), 3 (CEA, 2011), 4 (IPEMA, 2009), 5 (Control Ambiental, 2015); HABITAT: AA=Área Aberta; AF=Área Florestada. HÁBITO: A=Arborícola; C=Criptozóico; F=Fossorial; T=Terrícola. ATIVIDADE: D=Diurna; N=Noturna; ABUNDÂNCIA: R=Rara; PF=Pouco frequente; F=Frequente. ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S=Sim; N=Não. EXÓTICA=E, NATURAL=N. CATEGORIA DE AMEAÇA (IUCN, 2014): LC=Pouco preocupante; NT=Quase ameaçada; VU=Vulnerável; EN=Em perigo; CR=Criticamente em perigo; EX=Extinto; NL=Não listada; DD=Deficiência de dados.

Fonte: Listas vermelhas consultadas da IUCN (2012), MMA (2014), IPEMA (2007).

Ao analisar a lista de espécies, verifica-se que a maioria possui considerável plasticidade ambiental, podendo ser encontradas em ambientes bastante antropizados (áreas de pastagens e agrícolas), enquanto algumas são mais sensíveis às alterações ambientais.

A seguir são apresentadas as características e os hábitos gerais de algumas espécies com registros para a região de estudo:

Rhinella crucifer – Este Bufonidae, conhecido vulgarmente como sapo-cururu, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde o norte da Argentina, Uruguai e leste do Paraguai até o nordeste do Brasil (FROST, 1985). Morfologicamente, pode ser caracterizado por apresentar glândulas paratóides bem desenvolvidas, ausência de dentes vomerianos ou maxilares. O colorido geral do corpo é castanho, sendo que na região cloacal destacam-se manchas amareladas. Este anuro alimenta-se predominantemente de artrópodes, mas pode ser predado pela barata d'água (HADDAD & SAZIMA, 1992). No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Aparasphenedon brunoi - Espécie conhecida das regiões de baixada do Rio de Janeiro e Espírito Santo, tem sua ocorrência em Minas Gerais registrada apenas no Parque Estadual do Rio Doce. Recentemente, foi incluída na lista de animais silvestres ameaçados de extinção do Estado de Minas Gerais. É um anfíbio de porte mediano, podendo atingir cerca de 8 cm de comprimento. Apresenta o dorso com coloração que pode variar de escuro uniforme ou malhado com manchas brancas e escuras. Possui carapaça óssea incrustada no crânio, conferindo à cabeça um aspecto característico, de onde se origina o nome popular. Esta proteção óssea é utilizada supostamente para obstruir a entrada de bambus ocos e interiores de bromélias utilizados como abrigo durante o dia, evitando a desidratação e protegendo-a de predadores. (FEIO *et al.*, 1998).

Dendropsophus bipunctatus – Pequena perereca com aureolado branco característico nas partes laterais da cabeça. Tem ventre amarelo e coxas com colorido vermelho. Sua voz aguda é emitida em sucessão de notas que se alternam entre mais curtas e mais longas (como Código Morse). Reproduz-se nos brejos da baixada exposta, onde desova na superfície da água. Os girinos são alongados, têm a membrana caudal avermelhada e se locomovem vibrando a extremidade da cauda em movimentos rápidos. A espécie tem ampla distribuição no Sudeste e parte do Nordeste do Brasil (IZECKSOHN & CARVALHO-SILVA, 2001).

Dendropsophus decipiens – Conhecida vulgarmente como perereca. Esta espécie possui ampla distribuição na região costeira do Brasil, de Pernambuco ao Rio de Janeiro, e tem sido também registrada em várias localidades de Mata Atlântica de Minas Gerais (FEIO *et al.*, 1998). De pequeno porte (1,8 cm), apresenta coloração dorsal parda homogênea, circundada por uma “moldura” esbranquiçada, além de uma área clara triangular no focinho. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Dendropsophus elegans – Conhecida vulgarmente como perereca-de-moldura. Esta espécie caracteriza-se pela cabeça pequena, focinho curto, tímpano pequeno (não muito distinto). O padrão de coloração do dorso é composto por uma mancha retangular central escura e rodeada por uma área clara. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Figura 29 - *Dendropsophus elegans*.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA Estaleiro Jurong Aracruz, 2009.

Dendropsophus minutus - Espécie de pequeno porte, com cabeça tão larga quanto longa e focinho curto. O tímpano é pequeno e pouco distinto. A língua é ligeiramente cortada e livre atrás. Os dedos anteriores são unidos por membrana na base e os posteriores em 2/3 ou 4/5. A coloração do dorso é marrom, enquanto que o ventre é amarelado. As características acústicas, tais como o número de cantos emitidos por unidade de tempo e a habilidade do macho durante as interações acústicas com os vizinhos é essencial para a escolha da fêmea

durante a reprodução (Haddad & Cardoso, 1992). No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Hypsiboas albomarginatus – Espécie de Hylidae que pode ser identificada pela presença de uma linha glandular dorsolateral que se estende do olho até a metade do corpo. A coloração geral é verde-clara, sendo que as membranas interdigitais e partes do fêmur são alaranjadas. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Figura 30 -*Hypsiboas albomarginatus* (perereca-verde).



Fonte: RIMA – Terminal Industrial Inmetame, 2012.

Foto: J.L. Gasparini.

Hypsiboas semilineatus – Esta espécie ocorre na região costeira do Brasil, do Estado do Alagoas até Santa Catarina e Minas Gerais. É um anfíbio de médio porte (4,5cm), com coloração dorsal parda a castanha e superfície lateral do corpo apresentando pontos escuros em contraste com fundo translúcido; pernas e braços têm barras finas e escuras. Possui típico apêndice calcâneo (apófise calcar), que facilmente caracteriza a espécie. Ocorre em vegetação próxima a ambientes alagados (FEIO et al. 1998). No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Scinax alter – Espécie de perereca de distribuição restrita à Mata Atlântica, ocorrendo desde Santa Catarina até Pernambuco. A coloração é geralmente marrom-oliváceo ou parda,

podendo variar de intensidade. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição, sendo comum em uma variedade grande de ambientes.

Scinax fuscovarius – Este Hylidae, conhecido vulgarmente como perereca-de-banheiro, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo no sul e sudeste do Brasil, norte da Argentina, Paraguai e leste da Bolívia (FROST, 1985). A coloração do dorso é parda, com manchas indistintas marrom-escuras. Nos antebraços e tíbias, aparecem barras transversais marrom-escuras. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Sphaenorhynchus planicola – Perereca típica da região litorânea do sudeste do Brasil. É uma espécie de pequeno porte, com padrão de coloração esverdeado com pequenos pontos escuros dispersos pela região dorsal, encontrada em ambientes alagados, sobre a vegetação. No estado do Espírito Santo possui ampla distribuição.

Physalaemus signifier – Rã de tamanho pequeno, de cor bege, com desenho dorsal mais escuro constituído por duas pontas de flecha. A região inguinal é frequentemente de cor salmão e tem, de cada lado, uma glândula negra. Vocaliza emitindo curtos gemidos insistentemente repetidos, em locais a serem inundados, em margens de poças, nas florestas ou em suas bordas, iniciando precocemente (fim do inverno) a atividade reprodutiva anual, que pode se prolongar até o verão. Faz ninhos de espuma sob folhas mortas úmidas sobre a lama. Ocorre nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (IZECKSOHN & CARVALHO-SILVA, 2001).

Leptodactylus fuscus – Conhecida popularmente como rã-assovio, pois, vocaliza emitindo assovios parecidos com aqueles utilizados para chamar cães (IZECKSOHN & CARVALHO-SILVA, 2001). Ocorre desde o Panamá até a Argentina (HEYER, 1978). Esta espécie põe ovos em ninhos de espuma no interior de câmaras subterrâneas escavadas pelos machos. Os ovos e primeiros estágios larvais desenvolvem-se nestes ninhos e completam seu desenvolvimento em poças ou riachos (TOLEDO *et al.*, 2003). Durante a estação reprodutiva os machos vocalizam sobre o solo (seco ou encharcado) nas margens de poças, ambientes encharcados, lagoas ou riachos. Possui ampla distribuição no território brasileiro. No Espírito Santo é frequentemente observada próxima a áreas antropizadas.

Leptodactylus latrans – Conhecida popularmente como rã-manteiga e/ou rã-comum. Apresenta uma mancha preta cordiforme entre os olhos, que se estende para trás quase até a base do occipital. Também apresenta cinco pares de cordões glandulares longitudinais dorsais (COCHRAN, 1955). É uma espécie que atinge grande tamanho e as pernas são bastante musculosas, o que a faz ser muito apreciada na alimentação (FEIO *et al.* 1998). A dieta desta rã em três lagoas costeiras estudadas no município de Anchieta (ES) variou ontogeneticamente, sendo que besouros, formigas e cupins representaram presas dominantes, além de ter sido constatado canibalismo na espécie (TEIXEIRA & VRCIBRADIC, 2004).

Dentre as espécies sensíveis encontradas nos estudos realizados na região, e que podem ser consideradas indicadoras de qualidade ambiental por dependerem de ambientes preservados, estão os microhylideos *Dasylops schirschi*, *Stereocyclops incrassatus* e *Chiasmocleis capixaba*. Estas espécies de pequeno porte pertencem à família Microhylidae - grupo de anfíbios criptozóicos que habitam o folhiço e geralmente possuem grande sensibilidade quanto a variações de habitat.

Outras espécies que requerem ambientes bem preservados são: *Aparasphenodon brunoi* e *Phyllodytes luteolus*. Ambas são espécies bromelícolas e utilizam as bromeliáceas em todo ou parte do seu ciclo de vida, como local de abrigo, alimentação, reprodução ou refúgio (SCHNEIDER e TEIXEIRA, 2001). A perereca de capacete *Aparasphenodon brunoi* é considerada pouco frequente (não muito comum de achar na natureza) segundo Haddad (2013).

Quanto a ameaça, somente *Dasylops schirschi* é considerada “vulnerável” de acordo com a lista internacional de espécies ameaçadas (IUCN, 2014), não consta nas listas nacional (MMA, 2014) e estadual (IPEMA, 2007). Esta espécie foi registrada apenas na área Arbustiva Fechada Inundável, em pequena abundância, no interior do fragmento florestal, e próximo a ambiente alagado, habitat característico deste microhylideo, que possui habito criptozoico, se abrigo ou protegendo-se em galerias, pequenas cavidades naturais ou escavadas. Desta forma, dificilmente será encontrada em ambientes antropizados desprovidos de cobertura vegetal expressiva.

As demais espécies são categorizadas como pouco preocupante de acordo com a lista internacional das espécies ameaçadas (IUCN, 2014). Nenhuma das espécies consta nas listas nacional (MMA, 2014) e estadual (IPEMA, 2007).

As rãs *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus latrans* são consideradas cinegéticas, pois em alguns locais são caçadas pela população devido a boa qualidade da carne.

4.1.2. Répteis

O Estudo de Impacto Ambiental do Porto Norte Capixaba – Linhares/ES (ECONSERVATION, 2013), realizado em diferentes fitofisionomias amostradas (restinga arbórea, restinga arbustiva, restinga arbórea em regeneração, pastagem e pastagem alagável), identificou quinze espécies de répteis.

O Monitoramento de Fauna do Gasoduto Cacimbas-Catu (GASCAC) (BIOMA, 2011) foi realizado através de sete campanhas e foram registradas 17 espécies de répteis, distribuídas nas seguintes famílias: *Chelidae*, *Amphisbaenidae*, *Typhlopidae*, *Colubridae*, *Viperidae*, *Scincidae*, *Polychrotidae*, *Phyllodactylidae*, *Gymnophthalmidae*, *Teiidae* e *Tropiduridae*. A riqueza apresentou variação relevante entre as campanhas de forma que, entre a menor e a maior riqueza, a diferença foi de cinco espécies.

No Estudo de Contribuição ao Processo de Criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce (IPEMA, 2009), foram encontradas sete espécies de répteis, sendo que *Gekkonidae* apresentou duas espécies, seguida das famílias *Tropiduridae*, *Teiidae*, *Mabuyidae*, *Colubridae* e *Viperidae* apresentaram apenas uma espécie cada.

O relatório de Monitoramento de Fauna do Gasoduto Cacimbas / CATU – GASCAC, registrou, na região de Linhares/ES, após as oito campanhas, um total de 16 espécies de répteis, distribuídas em 11 famílias (BOURSCHEID, 2011).

Tabela 15 - Lista das espécies de répteis de ocorrência mais comum na região de estudo, nome comum, fitofisionomia, ecológicas (habitat, hábito, atividade), abundância, endemismo (Mata Atlântica), exótica/nativa, bioindicadoras, categoria de ameaça.

Família / Espécie	Nome Comum	Fitofisionomia	Área amostral	Dados Secundários	Característica Ecológica			Abundância				Categoria de Ameaça		
					Habitat	Habito	Atividade	Abundância	Endêmica (MA)	Exótica / Natural	Bioindicadora	IUCN (2012)	MMA (2014)	ES (IPEMA, 2007)
Chelidae														
<i>Acanthochelys radiolata</i>	Cágado amarelo	Alagado	A3	1, 2, 5	AL	SAQ	D, N	R	N	N	X	LC	NL	NL
Gekkonidae														
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa-de-parede	Mata de Restinga	A4	1, 3, 4, 5	AA	A	N	F	N	E	-	LC	NL	NL
Phyllodactylidae														
<i>Gymnodactylus darwinii</i>	Lagartixa-da-mata	Arbustiva Inundável; Fechada Mata de Restinga	A2, A4	1, 2, 3, 4, 5	AF, AA	SA	N	F	S	N	-	LC	NL	NL
Mabuyidae														
<i>Brasiliscincus agilis</i>	Lagartinho-de-vidro	Arbustiva Inundável; Arbustiva Fechada; Mata de Restinga	A1, A2, A4	1, 2, 3, 4, 5	AF, AA	T	D	R	S	N	-	LC	NL	NL
<i>Psychosaura macrorhyncha</i>	Lagartinho-de-vidro	Arbustiva Inundável; Fechada	A2	5	AF, AA	SA	D	R	N	N	X	LC	NL	NL
Polychrotidae														
<i>Anolis punctatus</i>	Papa-vento	Mata de Restinga	A4	5	AF	A	D	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Polychrus marmoratus</i>	Papa-vento	Mata de Restinga	A4	1, 2, 5	AF	A	D	F	N	N	-	LC	NL	NL
Tropiduridae														
<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	Arbustiva Inundável; Arbustiva Fechada; Alagado; Mata de Restinga	A1, A2, A3, A4	1, 2, 3, 4, 5	AA, AF	T	D	F	N	N	-	LC	NL	NL

Continuação da Tabela 15:

Família / Espécie	Nome Comum	Fitofisionomia	Área amostral	Dados Secundários	Característica Ecológica			Abundância			Categoria de Ameaça			
					Habitat	Habito	Atividade	Endêmica (MA)	Exótica /	Bioindicadora	IUCN (2012)	MMA (2014)	ES (IPEMA, 2007)	
Gymnophthalmidae														
<i>Ecleopus gaudichaudi</i>	Lagartinho-do-folhicho	Mata de Restinga	A4	5	AF	C	N	R	N	N	X	LC	NL	NL
Teiidae														
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	Arbustiva Aberta; Arbustiva Fechada Inundável; Alagado; Mata de Restinga	A1, A2, A3, A4	1, 2, 3, 4, 5	AA, AF	T	D	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Ameivula nativo</i>	Lagartinho-de-Linhares	Arbustiva Aberta; Mata de Restinga	A1, A4	1, 5	AA	T	D	F	S	N	-	LC	X	X
<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango-da-mata	Arbustiva Fechada Inundável; Mata de Restinga	A2, A4	1, 5	AF	T	D	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	Arbustiva Fechada Inundável	A2	1, 5	AA, AF	T	D	R	N	N	-	LC	NL	NL
Boidae														
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	Alagado	A3	5	AF, AA	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Corallus hortulanus</i>	Suaçubóia	Arbustiva Fechada Inundável	A2	5	AF	A	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
Colubridae														
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Cobra-cipó	Mata de Restinga	A4	1, 5	AF	SA	D	R	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Chironius laevicollis</i>	Cobra-espada	Arbustiva Fechada Inundável	A2	5	AF, AA	SA	D	R	N	N	-	LC	NL	NL
Dipsadidae														
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra-D'água	Arbustiva Fechada Inundável; Alagado	A2, A3	1, 5	AL	SAQ	N	F	N	N	-	LC	NL	NL
<i>Helicops carinicaudus</i>	Cobra-D'água	Mata de Restinga	A4	1, 4, 5	AL	SAQ	N	F	N	N	-	LC	NL	NL

Continuação da Tabela 15:

Família / Espécie	Nome Comum	Fitofisionomia	Área amostral	Dados Secundários	Característica Ecológica				Abundância				Categoria de Ameaça		
					Habitat	Habito	Atividade	Abundância	Endêmica (MA)	Exótica / Natural	Bioindicadora	IUCN (2012)	MMA (2014)	ES (IPEMA, 2007)	
Dipsadidae															
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira	Mata de Restinga	A4	1, 2, 4, 5	AA	SA	D	R	N	N	-	LC	NL	NL	
<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta	Arbustiva Fechada Inundável	A2	1, 5	AA, AF	T	N	F	N	N	-	LC	NL	NL	
<i>Thamnodynastes nattereri</i>	Jararaquinha	Alagado	A3	5	AA, AF	SA	N	F	N	N	-	LC	NL	NL	
Viperidae															
<i>Bothrops leucurus</i>	Jararaca	Arbustiva Aberta; Alagado	A1, A3	1, 2, 4, 5	AF, AA	T	N	R	N	N	-	LC	NL	NL	

Legenda: DADOS PRIMÁRIOS: Fitofisionomia (AA=Arbustiva Aberta; AFI=Arbustiva Fechada Inundável; AL=Alagado; MT=Mata de Restinga); Dados secundários= 1 (ECONSERVATION, 2013), 2 (BIOMA, 2011), 3 (IPEMA, 2009, 4 (BOURSCHEID, 2011), 5 (Control Ambiental, 2015); HABITAT: AA=Área Aberta; AF=Área Florestada; AL=Alagado. HÁBITO: A=Arborícola; SA=Semi-arborícola; SAQ=Semi-aquática; C=Criptozóica; T=Terrícola. ATIVIDADE: D=Diurna; N=Noturna; ABUNDÂNCIA: R=Rara; PF=Pouco frequente; F=Freqüente. ENDÊMICA MATA ATLÂNTICA: S=Sim; N=Não. EXÓTICA=E, NATURAL=N. CATEGORIA DE AMEAÇA (IUCN, 2014): LC=Pouco preocupante; NT=Quase ameaçada; VU=Vulnerável; EN=Em perigo; CR=Criticamente em perigo; EX=Extinto; NL=Não listada; DD=Deficiência de dados.

Fonte: Listas vermelhas consultadas da IUCN (2012), MMA (2014), IPEMA (2000).

A seguir são apresentadas as características e os hábitos gerais de algumas espécies com ocorrência na área de estudo:

Bothrops leucurus – Serpente peçonhenta, de porte médio, alcançando 1,5 m de comprimento total, apresenta dentição solenóglifa, sendo esta a dentição mais evoluída do grupo das serpentes, altamente especializada para a inoculação de veneno. Coloração altamente variada, apresenta um polimorfismo de grande contraste em algumas populações, em determinada região pode ocorrer inúmeras colorações diferentes, desde cinza escuro, amarelo claro e marrom. Esta espécie é responsável por inúmeros acidentes todos os anos, principalmente na região nordeste, o gênero *Bothrops* é causador de 90 % de todos os acidentes ofídicos que ocorrem anualmente no Brasil, sua toxina possui a ação proteolítica, hemorrágica e coagulante (Fundação Nacional de Saúde, 1999).

Hemidactylus mabouia - Este Gekkonidae, conhecido popularmente como "taruíra-de-parede", é um elemento exótico da herpetofauna local, provavelmente originária da África (VANZOLINI, 1986). Vive em edificações humanas, embora ocasionalmente possa ser encontrada em outros tipos de ambientes. Possui cabeça achatada, larga e olhos grandes. Colorido muito variável. Possui pupila vertical lobada e grânulos e tubérculos no dorso. É um animal noturno que se alimenta de insetos, utilizando a caça de espera com estratégia freqüentemente espreitando junto à luz. Aranhas, homópteras e isópodos terrestres fazem parte das preferências alimentares desta lagartixa da planície litorânea do norte do Espírito Santo (ZAMPROGNO & TEIXEIRA, 1998). A fêmea põe de cada vez dois ovos de casca calcárea, que ficam em frestas ou dentro de pilhas de materiais de construção, lenha, etc. (Vanzolini *et al.* 1980).

Gymnodactylus darwini - Este Gekkonidae, conhecido popularmente como "taruíra", era considerada até pouco tempo uma subespécie de *G. geckoides*. Trata-se de um lagarto pequeno, de atividade aparentemente noturna. Alimenta-se basicamente de insetos. Pode ser encontrado tanto em troncos de árvores como no chão da mata.

Tropidurus torquatus - É um lagarto terrícola, de grande valência ecológica. Possui corpo robusto e moderadamente deprimido. As escamas dorsais são quilhadas e mucronadas, e as escamas ventrais arredondadas ou romboides, lisas. Alimenta-se de artrópodes,

especialmente de formigas, coleópteros, abelhas, cupins e aranhas (TEIXEIRA & GIOVANELLI, 1998; TEIXEIRA, 2001). Utiliza a caça de espera, mas eventualmente pode modificar sua estratégia de alimentação. O macho é maior que a fêmea e defende um território. A fêmea é ovípara, com ninhadas de 4 a 14 ovos, dependendo do tamanho (Vanzolini *et al.* 1980).

Salvator merianae - Esta espécie, conhecida popularmente como "lagarto" ou "teiú", caracteriza-se pelo grande porte, podendo atingir até 490 mm de comprimento rostro-anal. Tem hábito terrícola, territorial, e utiliza tocas como abrigo. Possui corpo e membros robustos, escamas dorsais glandulares e ventrais retangulares. Colorido geral do corpo marmoreado de cinza e preto. Alimenta-se de invertebrados, pequenos vertebrados, ovos, frutos e carniça (VANZOLINI *et al.* 1980). A fêmea tem, provavelmente, apenas uma ninhada de 13 a 29 ovos por ano.

Brasiliscincus agilis – Lagarto pertencente à Família Scincidae muito comum em região de Mata Atlântica assim como em restingas, no litoral. Estudo recente demonstrou que existe grandes diferenças nas populações de Mata Atlântica e restinga no que se refere à biologia desta espécie. Sua reprodução é do tipo vivípara. Espécies de montanha apresentam uma fecundidade mais alta (ROCHA *et al.* 2002). É um lagarto terrícola, que pode ser encontrado em áreas com cobertura vegetal rasteira.

Erythrolamprus miliaris - Esta serpente também é conhecida popularmente como "cobra-d'água" possui atividade noturna (mas pode estar ativa também durante o dia). Tem hábitos semi-aquáticos, ocorrendo nas proximidades de ambientes aquáticos (alagados, lagoas, remansos em água corrente, etc.). Alimenta-se principalmente de anfíbios.

Helicops carinicaudus – Serpente aquática e diurna, alimenta-se de peixes, anfíbios e larvas de libélula (Odonata). Sua dentição é áglifa, portanto não apresenta peçonha, e normalmente deglute suas presas ainda vivas. Dorsalmente apresenta coloração negra brilhante, e ventralmente apresenta coloração amarela, ornamentada por duas listras negras. Pode alcançar 1 m de comprimento total, seu corpo é robusto e possui os olhos na região superior da cabeça, típico de serpentes aquáticas (Freitas, 2005).

Boa constrictor - Trata-se de uma serpente de grande porte, conhecida popularmente com jibóia. Esta serpente pode ser facilmente reconhecida pela presença de vestígios de membros

posteriores (os esporões). Embora apresente pupila vertical, cabeça triangular provida de escamas pequenas e irregulares (características utilizadas no reconhecimento de serpentes venenosas), trata-se de uma espécie inofensiva para o homem. Esta espécie possui ampla distribuição geográfica na América do Sul, ocorrendo em diversos tipos de ambientes. Pode ser encontrada tanto no chão como sobre a vegetação. Possui atividade diurna e noturna (Vanzolini et al. 1980), e subjuga suas presas por constricção. Sua dieta é constituída de mamíferos (principalmente roedores), aves e lagartos. É uma espécie vivipara, parindo de 20 a 50 filhotes (Vanzolini et al. 1980).

Polychrus marmoratus – Espécie de médio porte, as fêmeas podendo alcançar 65 cm de comprimento total, no entanto é mais comum encontrar espécimes com 40 cm. Possui hábito arborícola, e pode ser encontrado tanto em árvores de grande porte como em arbustos de apenas alguns centímetros. Este lagarto é considerado um animal de difícil visualização, portanto, pouco se conhece da biologia deste lacertílio. A dificuldade de encontro do *Polychrus marmoratus*, muitas vezes gera erroneamente a ausência de registro desta espécie em áreas de estudo da herpetofauna, mesmo após meses de amostragem. Em um trabalho de resgate de fauna realizado em Itapebi/BA, foram coletados 72 indivíduos em uma área de 11 hectares de mata atlântica, demonstrando desta forma, que a espécie em questão não possui população baixa, mas sim, hábito que dificulta a sua visualização (Freitas, 1999).

Ao analisarmos as espécies encontradas nos estudos, podemos verificar que muitas possuem adaptações às áreas antropizadas (áreas de pastagens e agrícolas), podendo ser consideradas oportunistas (ex. *Ameiva ameiva*, *Tropidurus torquatus*). Ao contrário destas, existem àquelas consideradas como especialistas que possuem maior sensibilidade às alterações ambientais (ex. *Eupleopus gaudichaudi*, *Acanthochelys radiolata*).

De acordo com Bethania et al. (2003), os lagartos pertencentes à espécie *Ameiva ameiva* possuem uma das distribuições geográficas mais amplas entre os lagartos neotropicais, sendo encontrado na maior parte do país. Em locais onde ocorre, essa espécie costuma ser abundante, alcançando densidades altas tanto em áreas naturais, como em antropicamente alterados (VITT & COLLI, 1994).

As espécies do gênero *Tropidurus* ocorrem em áreas abertas na América do Sul e em Galápagos, sendo consideradas onívoras com estratégia alimentar do tipo “senta e espera” (ARAÚJO, 1987). Os indivíduos da espécie *Tropidurus torquatus* são geralmente comuns onde ocorrem e pode ser facilmente observada sobre terrenos arenosos, troncos de pequenos arbustos, etc. Teixeira & Giovanelli (1999), em um estudo realizado na fitofisionomia Restinga, citam que esta espécie possui alta plasticidade ambiental no que se refere à ocupação de diferentes microhabitats e ao hábito alimentar oportunista e generalista, o que os confere fatores importantes para o sucesso da espécie na ocupação, adaptação e utilização dos recursos ambientais.

Com relação às espécies sensíveis encontradas na região do estudo e que podem ser consideradas como indicadoras de qualidade ambiental, estão: *Ecleopus gaudichaudi* (lagartinho-do-folhiço) e *Acanthochelys radiolata* (cágado). Tais espécies são consideradas como sensíveis, pois alterações do habitat podem gerar interferências que prejudiquem sua sobrevivência nos ambientes em que se encontram.

As espécies registradas são, em sua maioria, comuns, sem problemas de conservação. Apesar disso, é válido destacar o registro de *Ameivula nativo*, considerada como ameaçada de extinção e da lagartixa-da-mata (*Gymnodactylus darwinii*) e do lagartinho-de-vidro (*Brasiliscincus agilis*), ambas espécies endêmicas da Mata Atlântica.

Considerando as listas de espécies registradas, apenas *Ameivula nativo* é considerado como ameaçado de extinção pelas listas estadual (IPEMA, 2007) e nacional (MMA, 2014). Entretanto, esta espécie não consta na lista internacional (IUCN, 2014).

De todas as espécies listadas, apenas o lagarto teiú *Salvator merianae* é considerado como espécie cinegética devido ao consumo de sua carne e utilização de sua gordura na medicina popular.

As populações de lagartos quase sempre sofrem impacto negativo oriundo das atividades humanas (SILVA & ARAÚJO, 2008). Este fato é particularmente evidente no caso de espécies muito especializadas, quando associadas a um tipo de habitat muito particular, sendo que a destruição do habitat quase sempre resulta em extinção local da espécie. Por outro lado, há casos de espécies que são favorecidas pelas atividades humanas; em áreas perturbadas,

populações dessas espécies costumam exibir taxas positivas de crescimento. Dois exemplos conhecidos são o calango verde (*Ameiva ameiva*) e a taruíra (*Hemidactylus mabouia*) (SILVA & ARAÚJO, 2008), esta última, espécie exótica.

A ocorrência de serpentes pode estar associada, além do status de conservação do ambiente, a fatores climáticos (pluviosidade, temperatura, umidade), disponibilidade de presas, limitações filogenéticas e ciclos reprodutivos (TURCI *et al.* 2009).

É válido ressaltar que a ausência de registros de algumas espécies pode ser atribuída ao hábito de vida, pelo fato de algumas serem naturalmente raras (difícil encontro na natureza) e por isso sua probabilidade de detecção baixa.

Em geral, os répteis possuem o poder do deslocamento em busca de locais seguros, colonizando áreas vizinhas. Dentre os principais impactos negativos sobre a fauna reptiliana, está a eliminação das áreas florestadas, a qual pode levar a substituição de espécies especialistas por aquelas oportunistas. Como consequência, as generalistas podem ser beneficiadas, devido à ausência de competição e maior disponibilidade de recursos oferecidos àquelas adaptadas à antropização. Assim, todo e qualquer ambiente com potencial ocorrência de répteis, especialmente espécies especialistas, merecem especial atenção, em caso de intervenção antrópica.

4.2. Avifauna

As aves dentre os vertebrados são tidas como os melhores bioindicadores dos ecossistemas terrestres, onde ocupam muitos nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se desde o piso até as copas das árvores (Almeida & Almeida, 1998; Dário, 1999; Dário & Almeida, 2000).

As aves podem atuar como espécies guarda-chuva, pois a conservação de seus ambientes resulta em benefícios para uma gama de organismos que se associam a estes. Muitas espécies de aves estão diminuindo suas populações, sendo que a destruição de áreas de reprodução e, particularmente, a fragmentação e o isolamento dos habitats são sugeridos como fatores

importantes na diminuição destas espécies (Keyser *et al.* 1997; Robinson & Robinson, 1998). Áreas de mata que sofreram cortes e estão em regeneração, sofrem mais pressão de predação de ninhos de aves que áreas bem conservadas (Keyser *et al.* 1997; Robinson & Robinson, 1998).

Tabela 16 - Lista das espécies de aves mais comuns na região de estudo.

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Tinamiformes Huxley, 1872						
Tinamidae Gray, 1840						
<i>Crypturellus soui</i> (Hermann, 1783)	tururim	Flo	R, C	-	-	3, 7, 13, 14, 15
Anseriformes Linnaeus, 1758						
Anatidae Leach, 1820						
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	Aqu	R, C	-	-	7, 11, 12, 14, 15
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Galliformes Linnaeus, 1758						
Cracidae Rafinesque, 1815						
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	Flo	R, C	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)	aracuã-pintado	Flo	R, C	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
Podicipediformes Fürbringer, 1888						
Podicipedidae Bonaparte, 1831						
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
Ciconiiformes Bonaparte, 1854						
Ciconiidae Sundevall, 1836						
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	maguari	Cam	R	CP	-	7, 11, 12, 13, 15
Pelecaniformes Sharpe, 1891						
Ardeidae Leach, 1820						
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	Aqu	R	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	Aqu	R	-	-	11, 12, 13, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Pelecaniformes Sharpe, 1891						
Ardeidae Leach, 1820						
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	Cam	R, Ex	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	garça-moura	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	garça-branca-grande	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Cathartiformes Seebohm, 1890						
Cathartidae Lafresnaye, 1839						
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	Cam	R	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Accipitriformes Bonaparte, 1831						
Accipitridae Vigors, 1824						
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	Flo	R	-	-	1, 3, 7, 12, 14, 15
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	Aqu	R	-	-	10, 11, 12, 13, 15
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	Flo	R	-	-	11, 12, 13, 14, 15
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Bor	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 15, 14

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Gruiformes Bonaparte, 1854						
Rallidae Rafinesque, 1815						
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó	Aqu	R	-	-	7, 11, 12, 14, 15
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	Aqu	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	frango-d'água-comum	Aqu	R	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	Aqu	R	-	-	3, 7, 12, 13, 14, 15
Charadriiformes Huxley, 1867						
Charadrii Huxley, 1867						
Charadriidae Leach, 1820						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Scolopaci Stejneger, 1885						
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854						
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	Aqu	R	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	Bor	R, C	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	Bor	R, C	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	Cam	R, C	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	Bor	R, C	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Columbiformes Latham, 1790						
Columbidae Leach, 1820						
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	Bor	R, C	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	Flo	R, C	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
Cuculiformes Wagler, 1830						
Cuculidae Leach, 1820						
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	Flo	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	Flo	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	Bor	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Strigiformes Wagler, 1830						
Strigidae Leach, 1820						
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	Bor	R	-	-	3, 7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	Bor	R	-	-	1, 3, 7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851						
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	Flo	R	-	-	7, 12, 13, 14, 15
Caprimulgiformes Ridgway, 1881						
Caprimulgidae Vigors, 1825						
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Apodiformes Peters, 1940						
Trochilidae Vigors, 1825						
<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-bico-torto	Flo	R	-	-	6, 7, 12, 14, 15
<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856)	rabo-branco-mirim	Flo	R, E	-	-	6, 7, 10, 11, 13, 14, 15
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	Bor	R	-	-	6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	Bor	R	-	-	6, 7, 10, 11, 12, 14, 15
Coraciiformes Forbes, 1844						
Alcedinidae Rafinesque, 1815						
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	Aqu	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	Aqu	R	-	-	3, 7, 10, 11, 14, 15
Galbuliformes Fürbringer, 1888						
Bucconidae Horsfield, 1821						
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	Flo	R, E	-	-	1, 3, 7, 12, 14, 15
Piciformes Meyer & Wolf, 1810						
Ramphastidae Vigors, 1825						
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	Flo	R	-	-	1, 3, 7, 10, 11, 14, 15
Picidae Leach, 1820						
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	Bor	R	-	-	1, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Picidae Leach, 1820						
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	Flo	R	-	-	1, 3, 7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	Flo	R	-	-	3, 7, 12, 14, 15
Falconiformes Bonaparte, 1831						
Falconidae Leach, 1820						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	Cam	R	-	-	3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	Flo	R	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	Cam	R	-	-	2, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 14, 15
Psittaciformes Wagler, 1830						
Psittacidae Rafinesque, 1815						
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	Bor	R, X	-	-	1, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	Bor	R, X	-	-	1, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	Flo	R, X	-	-	3, 7, 11, 12, 14
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	Bor	R, X	-	-	7, 10, 12, 14, 15
<i>Amazona rhodocorytha</i> (Salvadori, 1890)	chauá	Flo	R, E, X	CP	VU	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Passeriformes Linnaeus, 1758						
Tyranni Wetmore & Miller, 1926						
Thamnophilida Patterson, 1987						
Thamnophilidae Swainson, 1824						
<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	Flo	R	-	-	1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)	papa-formiga-pardo	Bor	R	-	-	10, 11, 12, 14, 15
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1823)	choca-listrada	Bor	R	-	-	1, 5, 7, 10, 14, 15
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	choca-de-sooretama	Flo	R, E	-	-	1, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	Bor	R	-	-	1, 7, 11, 12, 14, 15
Furnariida Sibley, Ahlquist & Monroe, 1988						
Furnarioidea Gray, 1840						
Dendrocolaptidae Gray, 1840						
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso	Flo	R, E	-	-	1, 4, 7, 12, 15
Furnariidae Gray, 1840						
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	Cam	R, E	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	Aqu	R	-	-	1, 4, 7, 12, 13, 14, 15
Tyrannida Wetmore & Miller, 1926						
Pipridae Rafinesque, 1815						
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	Flo	R	-	-	1, 4, 7, 11, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Cotingoidea Bonaparte, 1849						
Tityridae Gray, 1840						
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 14, 15
Tyrannoidea Vigors, 1825						
Rhynchocyclidae Berlepsch, 1907						
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	Bor	R, E	-	-	7, 11, 12, 14, 15
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	Bor	R	-	-	1, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	Flo	R, E	-	-	1, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15
Tyrannidae Vigors, 1825						
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Bor	R	-	-	1, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	Bor	R	-	-	1, 5, 7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	Flo	R	-	-	5, 7, 11, 12, 14, 15
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		R	-	-	1, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Bor	R	-	-	1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	Flo	R	-	-	4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Bor	R	-	-	1, 7, 10, 11, 12, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Tyrannidae Vigors, 1825						
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Bor	R	-	-	4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	Bor	R	-	-	7, 12, 13, 14
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	Aqu	R	-	-	1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	Flo	R	-	-	1, 7, 10, 14, 15
Passeri Linnaeus, 1758						
Corvida Wagler 1830						
Vireonidae Swainson, 1837						
<i>Vireo chivi</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 12, 14, 15
Passerida Linnaeus, 1758						
Hirundinidae Rafinesque, 1815						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	Cam	R	-	-	4, 7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	Cam	R	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	Cam	R	-	-	4, 7, 10, 12, 14, 15
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	Cam	R	-	-	7, 11, 12, 14, 15
<i>Tachycineta leucorrhhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	Cam	R	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15
Troglodytidae Swainson, 1831						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	garrinchão-pai-avô	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 12, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Turdidae Rafinesque, 1815						
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	Flo	R, X	-	-	10, 11, 12, 13, 15
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Bor	R, X	-	-	7, 11, 13, 14, 15
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
Mimidae Bonaparte, 1853						
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia	Cam	R, X	EP	-	7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Motacillidae Horsfield, 1821						
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 15
Passerellidae Cabanis & Heine, 1850						
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Cam	R, X	-	-	1, 4, 7, 10, 15
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	Cam	R	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 15
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	Flo	R	-	-	10, 11, 12, 14, 15
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	Bor	R	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
Icteridae Vigors, 1825						
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	Flo	R	-	-	4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	Cam	R, X	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	Cam	R	-	-	7, 11, 12, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Icteridae Vigors, 1825						
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	Cam	R	-	-	1, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	peito-vermelho-grande	Cam	R	-	-	7, 11, 13, 14, 15
Thraupidae Cabanis, 1847						
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	Bor	R	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	Bor	R	-	-	4, 5, 7, 10, 14, 15
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto	Bor	R	-	-	5, 7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	Bor	R, E, X	-	-	4, 7, 12, 14, 15
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	Bor	R, X	-	-	1, 7, 10, 12, 13, 14, 15
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	Bor	R, X	-	-	4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	Bor	R, X	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	Bor	R, X	-	-	7, 10, 11, 12, 14, 15
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	Flo	R	-	-	7, 12, 13, 14, 15
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	Flo	R	-	-	5, 7, 10, 11, 12, 15
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	Bor	R, X	-	-	1, 4, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Continuação da Tabela 16:

Classificação Taxonômica	Nome Popular	Ambiente	Status	Ameaçadas de extinção		Dados Secundários
				IPEMA (2007)	MMA (2014)	
Thraupidae Cabanis, 1847						
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	Cam	R	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	Bor	R, X	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	Bor	R, X	-	-	7, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)	chorão	Bor	R, X	-	-	7, 12, 13, 14, 15
<i>Sporophila bouvreuil</i> (Statius Muller, 1776)	caboclinho	Bor	R, X	-	-	7, 12, 13, 14, 15
Fringillidae Leach, 1820						
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	Bor	R, X	-	-	7, 10, 11, 12, 13, 14, 15
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	Bor	R, X	-	-	7, 11, 12, 14, 15
Passeridae Rafinesque, 1815						
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Cam	R, Ex	-	-	7, 10, 12, 13, 14, 15

Legenda: Ambiente: Aqu = aquático, Bor = Cam = campestre, Flo = florestal. Status: R = espécie residente, E = espécie endêmica, Ex = espécies exótica, C = espécie cinegética (pressão de caça), X = xerimbabo (pressão de captura para o cativoiro). Ameaçadas: EP = espécie em perigo de extinção, CP = espécie criticamente em perigo de extinção. Dados secundários: 1 = Aguirre (1951), 2 = Schineider & Sick (1962), 3 = Aguirre & Aldrighi (1982), 4 = Aguirre & Aldrighi (1987), 5 = Stotz (1993), 6 = Vielliard (1994), 7 = Cepemar (2004), 8 = Simon et al (2005), 9 = Srbek-Araujo & Chiarello (2006), 10 = Biodinâmica (2007), 11 = CTA (2009), 12 = Bioma (2012), 13 = Econservation (2012), 14 = MBML (2014), 15 = Control Ambiental (2015).

A avifauna se distribui no mosaico de unidades de paisagem existente ao longo da área de estudo de maneira heterogênea, havendo desde espécies restritas a uma unidade de paisagem até aquelas que ocupam toda a área. O estudo dessa distribuição pode ser uma ferramenta útil para o manejo de paisagens na medida em que espécies raras ou ameaçadas de extinção podem indicar sítios de alto valor para a conservação (ACCORDI, 2003).

A luz das listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção, três espécies observadas na região estão categorizadas como ameaçadas de extinção são estas:

- Maguari (*Ciconia maguari*) – considerada como “em perigo” de extinção pela lista estadual de espécies ameaçadas (IPEMA, 2007) são aves normalmente gregárias, que se reproduzem em colônias, mas que emitem poucas ou mesmo nenhuma vocalizações. Todas as formas de comunicação fazem-se através de exhibições rituais que podem ser muito elaborados. Os juvenis nascem indefesos e requerem o cuidado parental de pelo menos um dos progenitores para sobreviver (SICK, 1997). Esta espécie foi listada por Augusto Ruschi (RUSCHI, 1953; 1967) para o Estado do Espírito Santo, no entanto seu status populacional é até hoje desconhecido. Sabe-se que habita o vale do Suruaca e que alguns indivíduos foram observados sobrevoando o Parque Estadual Paulo Cesar Vinha na década de 90 (VENTURINI & PAZ, 2003). Sua inclusão na lista de espécies ameaçadas do Estado do Espírito Santo se deu principalmente pela sua restrição territorial no estado e pela carência de informações sobre sua população capixaba.
- Papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*) - considerada como “criticamente em perigo” pela lista estadual (IPEMA, 2007) e “vulnerável” pela lista nacional (MMA, 2014) *Amazona rhodocorytha* é uma espécie de papagaio de grande porte, medindo cerca de 40 cm, sendo verde com a fronte vermelha e mácula vermelha nas asas. É uma espécie florestal, que segundo MMA (2008), têm suas maiores populações conhecidas centralizadas nas baixadas do estado do Espírito Santo, em regiões com grandes remanescentes florestais, podendo também ocupar, embora em menor número, áreas alteradas e fragmentos de pequeno porte e em diferentes estágios sucessionais. Ainda segundo MMA (2008) as populações desta espécie, antigamente

compostas por numerosos indivíduos, têm sido reduzidas fortemente, diante do declínio populacional e da fragmentação.

- Sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) – Espécie considerada “em perigo” pela lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (IPEMA). *Mimus gilvus* é uma ave típica do litoral atlântico, muito parecida com sua congênere (*M. saturninus*), mas de corpo mais franzino, alcançando, porém, em virtude da cauda mais longa e mais graduada, o mesmo tamanho total (MEYER DE SCHAUENSEE, 1970; SICK, 1997; RESTALL; RODNER; LENTINI, 2007). É uma espécie comum na encosta atlântica em restingas, pastos, campos justamarítimos, praias, dunas de areia, parques em cidades, sendo de hábito palúdico que habita pântanos de vegetação semiaberta (SICK, 1997), brejos, banhados e pantanais, ao longo de rios caudalosos (SIGRIST, 2009). Também são encontrados em campos úmidos e em campos de gramíneas de até 1m de altura localizadas próximos a ambientes aquáticos (RIDGELY & TUDOR, 1989). A espécie foi considerada “Em Perigo a extinção” no estado do Espírito Santo devido à perda de seus habitats ocasionada principalmente pela ocupação desordenada e pela poluição das águas. Nas últimas décadas, os ambientes aquáticos da baixada norte capixaba, onde estão localizados diversos ambientes propícios à ocupação pela espécie vêm sofrendo com a supressão da vegetação.

Foram catalogadas nove espécies de aves endêmicas do Bioma Mata Atlântica (*Amazona rhodocorytha*, *Dendrocincla turdina*, *Furnarius figulus*, *Malacoptila striata*, *Myiornis auricularis*, *Phaethornis idaliae*, *Ramphocelus bresilius*, *Thamnophilus ambiguus*). Estes táxons apresentam originalmente distribuição geográfica restrita a regiões florestadas de Mata Atlântica, com distribuições algumas vezes limitadas a centenas de quilômetros quadrados. Normalmente, estas espécies são mais exigentes em termos de qualidade e integridade de habitat no que se refere à manutenção de populações viáveis. Vale ressaltar que grande parte dos táxons endêmicos da Mata Atlântica tem sua distribuição restrita ao Brasil.

Como espécies cinegenéticas e xerimbabo, aquelas regularmente perseguidas em toda a Mata Atlântica, para consumo de sua carne, e, na região de estudo, identifica-se um total de oito espécies (*Crypturellus soui*, *Dendrocygna viduata*, *Penelope superciliaris*, *Ortalis guttata*,

Columbina talpacoti, *C. squammata*, *C. picui*, *Patagioenas picazuro*, *P. cayennensis* *Leptotila verreauxi*) são diretamente atingidas pela pressão da caça.

Outras 20 espécies (*Amazona rhodocorytha*, *A. amazonica*, *Euphonia chlorotica*, *E. violacea*, *Forpus xanthopterygius*, *Gnorimopsar chopi*, *Lanio pileatus*, *Mimus gilvus*, *Pionus maximiliani*, *Ramphocelus bresilius*, *Sporophila bouvreuiu*, *S. caerulea*, *S. leucoptera*, *Tangara cayana*, *T. palmarum*, *T. sayaca*, *Turdus leucomelas*, *T. rufiventris*, *Volatinia jacarina*, *Zonotrichia capensis*) sofrem pressão de captura para criação em cativeiro. Segundo informações de moradores e trabalhadores locais, a caça é uma atividade comum nos remanescentes florestais da região, o que pode ter reduzido o tamanho populacional de determinadas espécies.

A presença das espécies endêmicas e ameaçadas de extinção indica a qualidade do ambiente. Na região, destacam-se a presença das seguintes espécies: *Penelope superciliaris* *Ortalis gutata*, que são comumente caçadas, sendo conseqüentemente umas das primeiras espécies a desaparecer de áreas antropizadas; além das espécies: *Myrmotherula axillaris*, *Formicivora grisea*, *Thamnophilus ambiguus*, *T. palliatus* e *Taraba major* que são espécies sensíveis à exposição direta da luz do sol e comumente ocorrem em ambiente mais florestado. Em contrapartida, algumas espécies estão sendo favorecidas pela ampliação das áreas abertas na mata como: *Patagioenas picazuro*, *Furnarius figulus* e *Fluvicola nengeta*.

4.3. Mastofauna

A considerável diversidade ambiental do bioma Mata Atlântica pode ser a causa da diversidade de espécies e do alto grau de endemismo, assim como a alta variação latitudinal, altitudinal e longitudinal que, juntas, criam uma diversidade única de paisagens (SILVA & CASTELETTI, 2005). A Mata Atlântica abriga uma rica diversidade de mamíferos composta por 298 espécies, sendo 90 espécies exclusivas desse bioma (PAGLIA *et al.* 2012).

A fragmentação e a perda de hábitat são consideradas as principais ameaças à conservação da diversidade biológica (PRIMACK 2000; COLLINGE 2001), em especial, nos países

“megadiversos” dos trópicos, para onde as previsões de extinções são enormes (MYERS 1986; WILSON 1997; TERBORGH 1992).

Algumas espécies de mamíferos estão entre os animais mais vulneráveis a extinções locais em paisagens fragmentadas, porque apresentam grandes áreas de uso, ocorrem em baixas densidades ou são diretamente afetados pela ação antrópica através da caça e do contato com animais domésticos (CHIARELLO 2000; CULLEN Jr. *et al.* 2001; CROOKS 2002). É necessário o conhecimento prévio sobre vários parâmetros populacionais, ecológicos, comportamentais e da história de vida das espécies em estudo, para delinear estratégias de conservação e monitoramento de modo eficiente (GILPIN & SOULÉ 1986; MEFFE *et al.* 1997; DOBSON 1998; PRIMACK 2000; TOMAS *et al.* 2006).

A compilação de dados de outros estudos resultou no registro de 11 espécies distribuídas em nove famílias e sete ordens. Esse total representa 13% das espécies de mamíferos não voadores que segundo Moreira *et al.* (2008) ocorre dentro dos limites do estado do Espírito Santo.

A ordem mais representativa foi a Carnivora com três espécies, seguida da Rodentia e Didelphimorphia com duas espécies para cada ordem. As ordens com a menor riqueza foram a Pilosa, Cingulata, Primates e a Lagomorpha com apenas uma espécie registrada para cada ordem.

Tabela 17 - Lista das principais espécies de mamíferos registradas na região do estudo.

Ordem / Família / Espécie	Nome popular	Locomoção	Dieta	Ambiente registrado	Destaque	Dados Secundários
Didelphimorphia						
Didelphidae						
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	Sc	Fr/On	MRAD; MRAP	End; Cin	1; 2; 3; 4, 5
<i>Marmosa murina</i>	Catita	Sc	In/On	MRAD; MRAP	-	1; 2; 3; 4, 5
Pilosa						
Myrmecophagidae						
<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamandua-de-colete	Sc	Myr	AA	Cin	2, 5
Cingulata						
Dasypodidae						
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	SF	In/On	AA	Cin	1; 2, 5
Primates						
Callitrichidae						
<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui-da-cara-branca	Ar	Fr/In/Go	MRAP	End	1; 2; 3; 4, 5
Carnivora						
Canidae						
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Te	In/On	MRAP; MARD; AA; ATA	-	1; 2; 3; 4, 5
Procyonidae						
<i>Nasua nasua</i>	Quati	Te	Fr/On	AA; MRAP	Cin	2; 4, 5
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada	Sc	Fr/On	MRAD; AA; ATA	-	1; 2; 3; 4, 5
Lagomorpha						
Leporidae						
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapeti	Te	Hb	ATA	Cin	1; 2; 3, 5
Rodentia						
Caviidae						
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	SA	Hb	MRAP	Cin	1; 2; 3; 4, 5
Erethizontidae						
<i>Coendou insidiosus</i>	Ouriço-cacheiro	Ar	Fr/Fo	AA	-	2; 3; 4, 5

Legenda: Registro: A = Avistamento; AF = Armadilhamento fotográfico; C = Captura por armadilha do tipo live trap; Car = Carcaça; Fe = Fezes e Pe = Pegadas. Referência Bibliográfica: 1 = ECOSERVATION (2012); 2 = BIOMA (2011); 3 = CTA (2010), 4 = CTA (2009) e 5 = Control Ambiental (2015). Ambiente registrado: ATA = Área temporariamente alagada; AA = Arbustiva aberta; MRAD = Mata de restinga arbórea degradada e MRAP = Mata de restinga arbórea preservada. Destaque: Cin = Cinegética e End = Endêmica da Mata Atlântica.

Algumas espécies registradas na região, tais como os mamíferos de médio e grande porte, podem exercer papel de indicadores ambientais já que utilizam grandes áreas para manutenção de suas necessidades ecológicas, abrangendo dessa forma, área de vida de outras espécies (NOSS et al. 1996; SOULÉ & TERBORGH, 1999; LINNELL et al. 2000). Neste intuito, mudanças em sua ocorrência podem refletir alterações na estrutura ecossistêmica local (TERBORGH, 1992).

Duas espécies que foram registradas são endêmicas da Mata Atlântica, sendo elas, o gambá (*Didelphis aurita*) e o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*). Nenhuma espécie de mamífero registrado encontra-se classificada no Livro da Fauna Ameaçada de Extinção do Estado do Espírito Santo (IPEMA, 2007) e no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2014).

Dentre as espécies registradas, seis (*Didelphis aurita*, *Tamandua tetradactyla*, *Dasyus novemcinctus*, *Nasua nasua*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Hydrochoerus hydrochaeris*) são consideradas cinegéticas, ou seja, são tradicionalmente caçadas por humanos e apreciadas como fonte de proteína. Apesar de proibida a caça ilegal é um costume comum no território brasileiro e constitui em uma das principais ameaças a extinção local de algumas espécies de mamíferos.

Foi observada ainda a presença de duas espécies exóticas do território brasileiro e domesticadas, o cachorro-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis catus*). Os cães e gatos, embora considerados animais de companhia, têm conservado boa parte de seus instintos e comportamentos de caça, sendo considerada uma potencial ameaça à fauna nativa das regiões onde são encontrados, principalmente quando asselvajados (ferais) ou mesmo os domésticos (domiciliados), quando lhes são permitidos o livre acesso a estas áreas.

Dessa forma, além dos efeitos negativos referentes à predação direta às espécies nativas, também ocorre a competição com os predadores silvestres, uma vez que estão se alimentando dos mesmos itens nos mesmos locais. O contato entre animais domésticos e nativos pode acarretar em troca de doenças, que podem resultar em problemas aos donos destes animais ou para a própria população silvestre (FERREIRA, 2011; LACERDA, 2002; NAKANO-OLIVEIRA, 2006).

A maioria dos mamíferos listados apresenta hábitos generalistas, pouca sensibilidade a distúrbios ambientais e ampla distribuição geográfica, resultado direto da fragmentação e isolamento florestal.

Após compilação dos dados, foi observado que nenhuma espécie foi categorizada com qualquer status de ameaça pela IUCN (2018), Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas do Brasil (MMA 2018) e pela Lista da Fauna e Flora Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo vigente (Decreto nº 1499-R, de 13 de junho de 2005).

ESTUDO DE FLORA

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO BIÓTICO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL– EIA DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que abriga a flora mais rica do planeta, devido a sua extensão territorial, juntamente a sua diversidade edáfica, climática e geomorfológica, gerando diversos tipos vegetacionais (Rapini et al. 2009). O Domínio Mata Atlântica abrange 17 Estados brasileiros, do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul e 3.411 municípios (Prochnow, 2010), sendo reconhecidas 15.782 espécies (Stehmann et al. 2009). Além de uma taxa de endemidade de 40% predita por Myers et al. (2000), mesmo abaixo dos 45% apresentado por Stehmann et al. (2009). Devido a essas elevadas taxas de endemismo e seu estado de conservação, o bioma encontra-se entre os cinco primeiros hotspots mundiais de diversidade biológica (Myers et al. 2000; Mittermeier et al. 2004).

Dentre as florestas tropicais, a Mata Atlântica é uma das mais ameaçadas do mundo (Simonelli, 2010). Nestas florestas, a eliminação de habitat naturais tem resultado na redução da biodiversidade (Rapini et al. 2009), gerando estimativas preocupantes, como o fato da possibilidade de metade das espécies da flora brasileira estar ameaçada de extinção. Isto, pelo fato dos remanescentes florestais estarem altamente fragmentados e por diversos fragmentos pequenos estarem espalhados em uma matriz, a qual certamente não sustentará à sobrevivência destes em longo prazo (Galindo-Leal et al. 2005). Desta forma, podemos estar diante da “Crise da Biodiversidade”, onde a crescente probabilidade de uma extinção sem precedentes causada pelas atividades humanas tem se tornado um fenômeno global (Galindo-Leal et al. 2005).

As causas de desmatamento e os tipos de exploração da Mata Atlântica variam de uma região para outra, tendo como principais problemas a especulação imobiliária e ocupação desordenada de terras. Neste sentido, segundo dados da Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (2009), a Mata Atlântica está reduzida a aproximadamente 8% da sua cobertura original, sendo que no Espírito Santo, restam apenas 11,03% de cobertura florestal. Assim, diante deste cenário é necessário que empreendimentos potencialmente degradantes sejam

cuidadosamente analisados visando aliar o necessário desenvolvimento das atividades humanas à preservação dos ambientes naturais que ainda restam.

Neste sentido, o presente estudo descreve aspectos relacionados à vegetação: enquadramento fitogeográfico; descrição das comunidades/ecossistemas (fitofisionomias) existentes; e caracterização florística (qualitativa) das áreas de influência direta do empreendimento, por finalidade de apresentar o laudo de vistoria para caracterização botânica do Centro Empresarial, na cidade de Aracruz, ES.

2. ENQUADRAMENTO FITOGEOGRÁFICO

.....

A área em estudo está totalmente inserida dentro da fitofisionomia denominada Floresta de Tabuleiro ou Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas. Estas se estendem entre Pernambuco e o Rio de Janeiro, alocadas na faixa plana ou suavemente ondulada sobre depósitos terciários do Grupo Barreiras (Rizzini, 1997). A altitude, nestas florestas, varia de 5 a 100 metros, conforme a latitude.

Originalmente, sobre as formações geológicas denominadas por tabuleiros terciários erguem-se as denominadas Florestas de Tabuleiro ou Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, que apresentam fitofisionomias diferenciadas, principalmente quanto à pedologia, influência do lençol freático, composição florística e estrutural (Peixoto & Simonelli, 2007).

A Floresta Ombrófila Aberta é, segundo Ururahy et al. (1983), uma fisionomia florestal caracterizada por árvores mais espaçadas, sendo o caráter aberto estabelecido por palmeiras do gênero *Attalea* (Arecaceae). Esse tipo de vegetação foi mapeado em duas áreas disjuntas na região serrana ao sul do Rio Doce, a primeira entre Venda Nova do Imigrante e Ibatiba (1000-1200 m) e a segunda entre Alfredo Chaves e o sul de Santa Leopoldina (600-800 m) (Uruahy et al. 1983), além do extremo noroeste do estado, em parte dos atuais municípios de Mantenedópolis e Água Doce do Norte (Jordy Filho, 1987). Nesse último caso, sempre em altitude acima de 600 m e condicionado a um clima com até 90 dias secos (Jordy Filho, 1987). Considerando as cotas altitudinais dessas áreas, a Floresta Ombrófila Aberta estaria apenas representada pela formação montana. No entanto, ainda existe muita incerteza com relação à conceituação desse tipo de vegetação no contexto do Espírito Santo.

Os sedimentos nestas áreas caracterizam-se pela predominância de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedras, dispostos em camadas com espessura variada em conformidade com as ondulações do substrato rochoso (Simonelli, 2007), ocorrendo uma ausência quase total de rochas de qualquer natureza. A partir do rio São João (RJ), esta ocorre nos terraços quaternários, situados em geral pouco acima do nível do mar (Velooso et al., 1991).

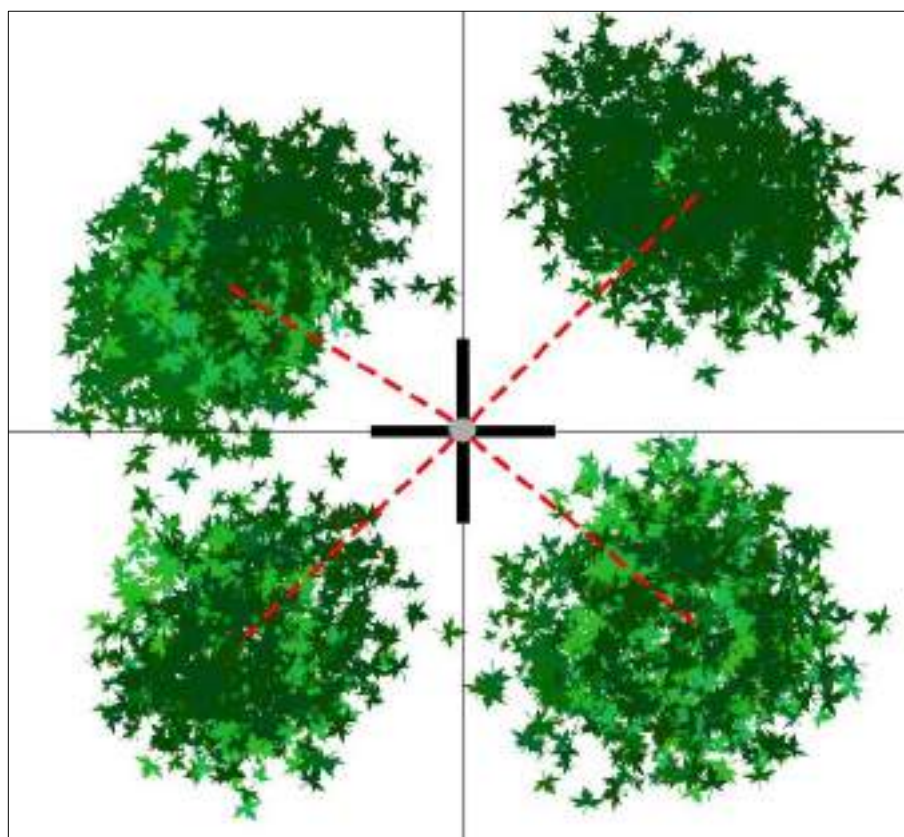
No Espírito Santo, as florestas de tabuleiro ocupam uma faixa estreita ao sul, entre as planícies e as primeiras escarpas das serras interioranas. Enquanto, ao norte, alarga-se tornando-se expressiva entre Linhares e São Mateus e prolonga-se até o sul da Bahia (IPEMA, 2005). Sendo o norte do Estado caracterizado por Ruschi (1950) como o maciço florestal de maior significado no Estado do Espírito Santo.

3. DADOS PRIMÁRIOS DE FLORA

3.1. Metodologias de Levantamento de Dados

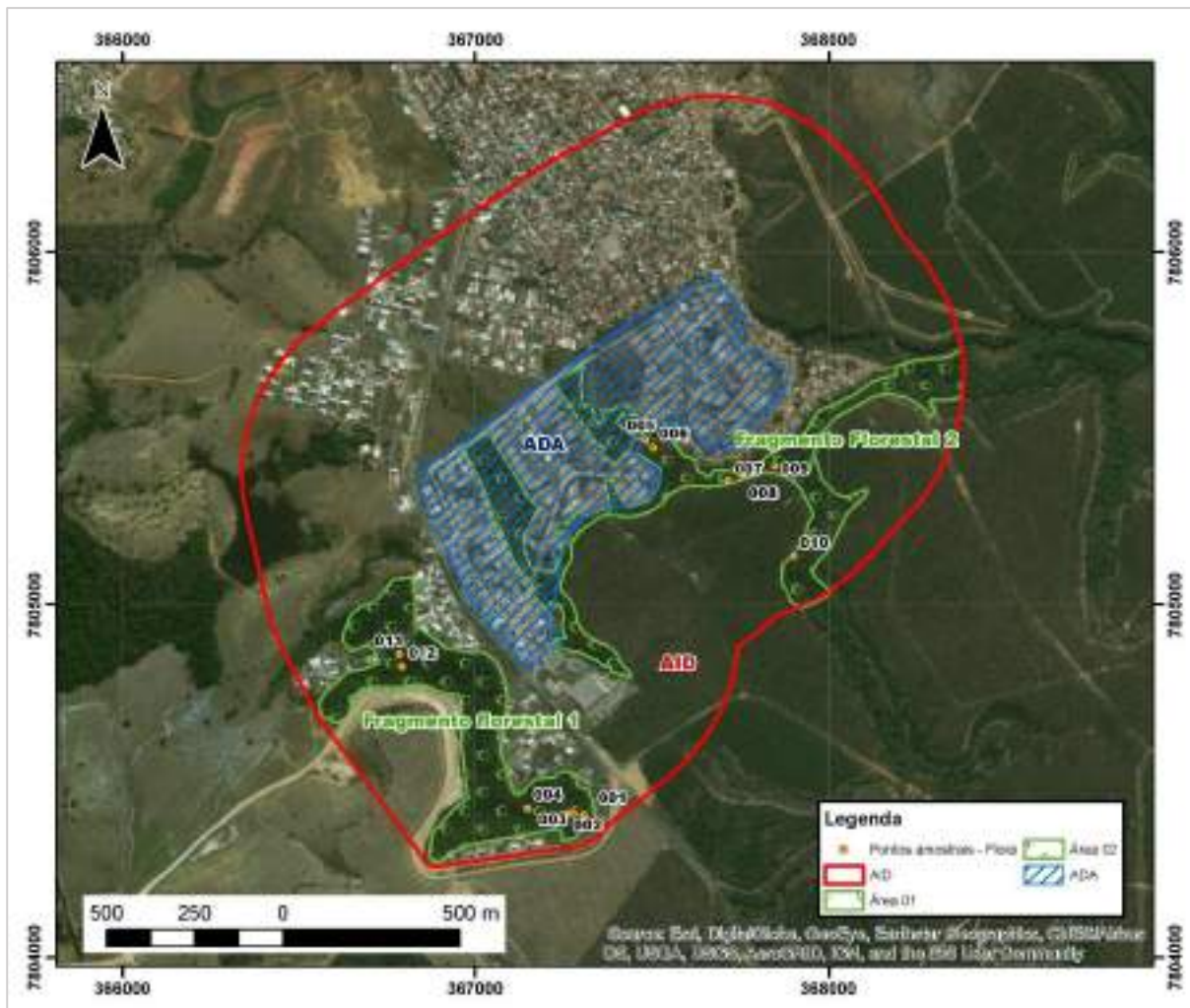
Para análise da estrutura e composição da vegetação arbórea, foram utilizadas duas metodologias complementares, sendo o primeiro método de amostragem denominado ponto quadrante (FREITAS; MAGALHÃES, 2012; PEREIRA et al., 2015), que consiste na amostragem de indivíduos arbóreos por meio da alocação de pontos de amostragem, lançando uma cruzeta de maneira aleatória. Em cada ponto lançado são contemplados os quatro indivíduos arbóreos que estiverem mais próximos do centro do ponto, como o ilustrado na Figura 31.

Figura 31 - Esquema de alocação da cruzeta e formação dos quadrantes na metodologia de Ponto-quadrante.



Ao todo, foram analisados dois fragmentos de vegetação, entre os dias 14 a 16 de fevereiro de 2018 e 27 de abril e 01 de maio de 2019, situados ao longo da área de instalação do empreendimento, sendo em cada um destes fragmentos alocados os pontos amostrais para análise deste estrato, apresentados no Anexo XII.

Figura 32 - Divisão da área em estudo entre Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) com destaque para os dois fragmentos florestais, em cada um dos quais foram alocados 6 pontos amostrais.



Fonte: Equipe Técnica.

A determinação do estrato amostrado ocorreu pela aplicação do critério de inclusão onde foram amostrados apenas os indivíduos lenhosos que atingiram DAP (Diâmetro a altura do peito) igual ou superior a 10 centímetros ($\geq 10\text{cm}$) (Figura 33).

Figura 33 - Aferição do CAP de indivíduo arbóreo para obtenção de parâmetros de dominância na metodologia de ponto quadrante.



Fonte: Equipe Técnica.

Os pontos de amostragem desta metodologia foram alocados dentro dos fragmentos com distância mínima entre si de 20 metros, de maneira a evitar a amostragem de um mesmo indivíduo em dois quadrantes diferentes, visto que se a distância entre os pontos fosse reduzida haveria sobreposição de unidades amostrais. Para correta alocação dos pontos amostrais foi utilizado um aparelho de GPS (Figura 34).

Figura 34 - Utilização de aparelho de GPS para alocação dos pontos amostrais.



Fonte: Equipe Técnica.

Para cada um dos indivíduos amostrados em cada ponto, foram anotados em planilha de campo, os dados referentes à espécie amostrada, CAP (Circunferência a altura do peito) ($CAP = DAP/\pi$), distância e altura.

Figura 35 - Aferição do distancia de indivíduo arbóreo para obtenção do dado de densidade na metodologia de ponto quadrante.



Fonte: Equipe Técnica.

Além da metodologia de coleta de dados sistemáticas citados acima, em que foram levantados indivíduos arbóreos, cita-se também o levantamento de indivíduos de todos os estratos, ocupados por espécies com formas de vida variadas (Epífitas, herbáceas, lianas, escandentes, etc.), ao longo dos esforços amostrais, por meio de trilhas utilizadas para os deslocamentos entre os pontos amostrais, sendo nestas anotados os indivíduos de diversos estratos. A área de abrangência desta metodologia estende-se por todo o fragmento demarcado na Figura 32. A finalidade desta metodologia é a complementação da lista florística de espécies ao fim do estudo, visando-se alcançar espécies que não foram contempladas pela outra metodologia.

Para análise da ocorrência de espécies ameaçadas durante as amostragens de campo, foi comparada a lista florística levantada pelas metodologias deste estudo com as seguintes listas:

- Lista da flora ameaçada do Espírito Santo (2007);
- Lista da flora ameaçada do Brasil (MMA, 2014);
- Lista da Flora ameaçada (IUCN - International Union for Conservation of Nature).

3.2. Resultados

3.2.1. Paisagem Local

Durante os levantamentos de campo foi possível observar clara diferença entre os fragmentos de vegetação amostrados, podendo classificá-los, conforme parâmetros qualitativos da RESOLUÇÃO CONAMA nº 29, de 7 de dezembro de 1994 (Tabela 18).

Tabela 18 - Caracterização das unidades amostrais conforme parâmetros estipulados pela RESOLUÇÃO CONAMA nº 29, de 7 de dezembro de 1994.

Unidade amostral	Tipo de vegetação identificada	Representatividade/relevância**			
		Sub-bosque	Lianas e epífitas	Serapilheira	Docel
UA-01	Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	Muito	Moderado	Muito	Muito
UA-02	Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração	Pouco	Pouco	Moderado	Moderado

**Escala qualitativa de representatividade em ordem crescente: Nulo, Pouco, Moderado, Muito, Extremamente.

A unidade amostral 01 (UA-01) trata-se de um fragmento de vegetação localizado na área de influência direta (AID) do Centro Empresarial, apresenta sub-bosque denso formado por herbáceas e sub-arbustos e bordas com entrelaçamento de lianas, vegetação arbórea formando docel fechado. Ocorre a predominância de indivíduos arbóreos sobre os herbáceos destacando as espécies *Sparattosperma leucanthum*, *Zeyheria tuberculosa* e *Piptadenia gonoacantha*.

O fragmento cerca um corpo hídrico de pequeno porte e o início do seu trajeto. Possui diversidade biológica significativa com DAP médio de 19,56 cm, área basal de 21,64 m²/ha e altura de 9,94 metros. Todos os parâmetros estão de acordo com o que é apresentado na Resolução CONAMA nº 29/94. Conforme destacado na Tabela 18, a serapilheira presente na área é densa. Além disso, ao realizar amostragem, foi evidenciado a presença de epífitas e lianas moderadamente elevadas.

As imagens abaixo ilustram as paisagens e tipo de vegetação da unidade amostral 01.

Figura 36 - Interior da unidade amostral 01 destacando a cobertura de herbáceas e lianas.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 37 - Sub-bosque da unidade amostral 01 compostos por herbáceas e arbóreas/arbustivas emergentes.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 38 - Serapilheira e sub-bosque da unidade amostral 01 composto por herbáceas e arbóreas/arbustivas emergentes.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 39 - Docel da unidade amostral 01.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 40 - Leito de córrego que passa por dentro da unidade amostral 01.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 41 - Conjunto de indivíduos presentes na unidade amostral 01.



Fonte: Equipe Técnica.

Vale ressaltar que o córrego apresentado na Figura 41 não foi identificado na base de dados de hidrografia utilizada para o levantamento do meio físico. Entende-se que tal fato é devido ao reduzido porte desse corpo hídrico, não apresentando relevância para sua inserção.

A unidade amostral 02 (UA-02) trata-se de um fragmento de vegetação localizado na área de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA) do Centro Empresarial, apresenta sub-bosque pouco denso formado por sub-arbustos e bordas com entrelaçamento de lianas, vegetação arbórea formando docel pouco fechado. Destaca-se a serapilheira com camada fina e pouco decomposta.

Em relação a distribuição diamétrica, a vegetação apresenta média diamétrica de 16,14 cm e área basal de 21m²/ha. Esses valores estão acima da média explicitada pela Resolução CONAMA mencionada anteriormente. O levantamento foi realizado apenas nos indivíduos com DAP maior que 10 cm, porém a maior representatividade no interior do fragmento é marcada pelo adensamento de indivíduos com diâmetro pequeno apresentando estrutura de paliteiro. Tal fato justifica os valores médios de altura serem maiores que o destacado na referida legislação.

O fragmento de vegetação possui espécies como *Xylopia sericea*, *Cecropia sp.*, *Piptadenia communis*, *Moquiniastrum polymorphum* e *Zeyheria tuberculosa*. Em meio a vegetação nativa foi encontrado indivíduos de eucalipto.

A vegetação margeia boa parte dos limites entre a ADA e a AID tendo interferência direta da comunidade de casas (Portelinha) que se localiza ao longo das margens do Centro Empresarial. As imagens abaixo ilustram a paisagens e tipo de vegetação da unidade amostral 02.

Figura 42 - Sub-bosque da unidade amostral 02 composto por arbóreas/arbustivas emergentes.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 43 - Sub-bosque da unidade amostral 02 com predominância de poaceae.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 44 - Sub-bosque da unidade amostral 02 composto por algumas arbóreas/arbustivas emergentes.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 45 - Clareira na unidade amostral 02 com presença de poaceae.



Fonte: Equipe Técnica.

Em relação aos ecossistemas de transição, mangues ou restingas, estes não foram encontrados dentro dos fragmentos florestais analisados. O ambiente úmido (mata ciliar) registrado na AID trata-se do caracterizado no fragmento florestal 01.

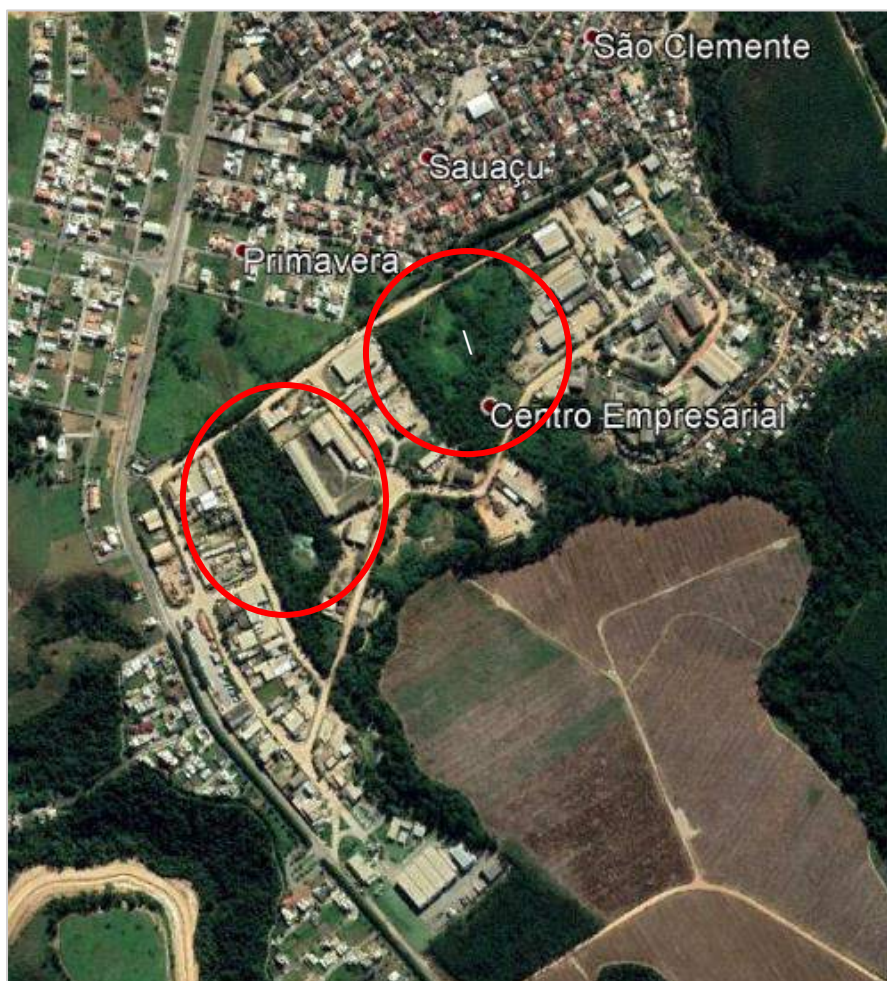
Das áreas florestais remanescentes incluídas no presente estudo, apenas o fragmento da unidade amostral 02 é limítrofe ao empreendimento, sendo que este apresenta o menor desenvolvimento sucessional. A unidade amostral 01 se encontra isolada do Centro Empresarial pelo complexo residencial bairro Valle Verde. Sendo assim, os fragmentos florestais sofrem maior interferência dos perímetros residenciais, população e animais domésticos, ocasionando assim a retirada de indivíduos adultos ou em regeneração e morte de plântulas (plantas jovens) por pisoteamento. Portanto, os impactos do empreendimento aos fragmentos florestais supracitados são baixos ou quase nulos perante os impactos causados pelas instalações do entorno (bairros residenciais).

As consequências do processo de instalação de um empreendimento estão diretamente ligadas ao aumento da mortalidade das plantas, efeito de borda, fragmentação da vegetação nativa, interferência e alteração no metabolismo das espécies vegetais e introdução de espécies vegetais exóticas. Devido a prévia instalação do Centro Empresarial os impactos conseguintes sobre a flora local são mínimos. A supressão vegetal só ocorrerá, em baixa escala, em caso de ampliação do mesmo ou das empresas que o compõem, visto que seu entorno é formado por área urbanizada e áreas de produção (florestal e agrícola) praticamente em sua totalidade.

É importante ressaltar também que o empreendimento ocasiona pouca ou nenhuma interferência e/ou pressão sobre a biota local. A fragmentação da vegetação nativa do município foi ocasionada pela implantação de diversas áreas de cultivo agropecuário e florestal e não pelo empreendimento em questão. De acordo com Scariot et al. (2003) a fragmentação em tamanhos reduzidos pode ter efeito direto na sobrevivência das populações e permite concluir que o impacto gerado pelo empreendimento sobre os fragmentos não terá alterações na estrutura e nos processos ecológicos, além daqueles já existentes.

Em consulta a imagens e dados anteriores à implantação do Centro Empresarial ficou evidenciado que a formação vegetacional suprimida, na sua implantação, era exclusivamente pastagens para criação de animais. Destaca-se ainda que foram mantidas áreas verdes dentro de seu limite, após sua implantação. Imagens de satélites atualizadas, conforme apresentada na Figura 46, indicam que essas áreas estão em pleno processo de regeneração natural sem sofrer interferências das atividades do Centro Empresarial ao longo dos últimos anos.

Figura 46 - Imagem aérea do empreendimento com destaque para as áreas verdes no seu interior.



Fonte: Adaptado do Google Earth.

Em relação aos fragmentos florestais analisados no presente tópico, pode-se inferir que o fragmento florestal 01 se encontra em estágio de regeneração média e sofre pouca influência das atividades do Centro Empresarial, por estar isolado do mesmo através da área de ocupação urbana e vias de acesso. Desta forma, a presença de espécies não naturais é mínima. Já o fragmento florestal 02, encontra-se em estágio inicial de regeneração. As áreas presentes

na All sofrem forte influência da fragmentação e da constante movimentação de pessoas e máquinas, às suas margens. O número de pessoas que transitam no entorno das áreas de influência do empreendimento é elevado, possibilitando assim a coleta de plantas para fins ornamentais (orquídeas, bromélias, entre outras) ou alimentares (por exemplo, palmito). Esse é um dos impactos que podem ocorrer nas Áreas de Influência Direta e Indireta, facilitado pela presença de diversas estradas instaladas na região para acesso às comunidades circunvizinhas e para operações nos plantios florestais.

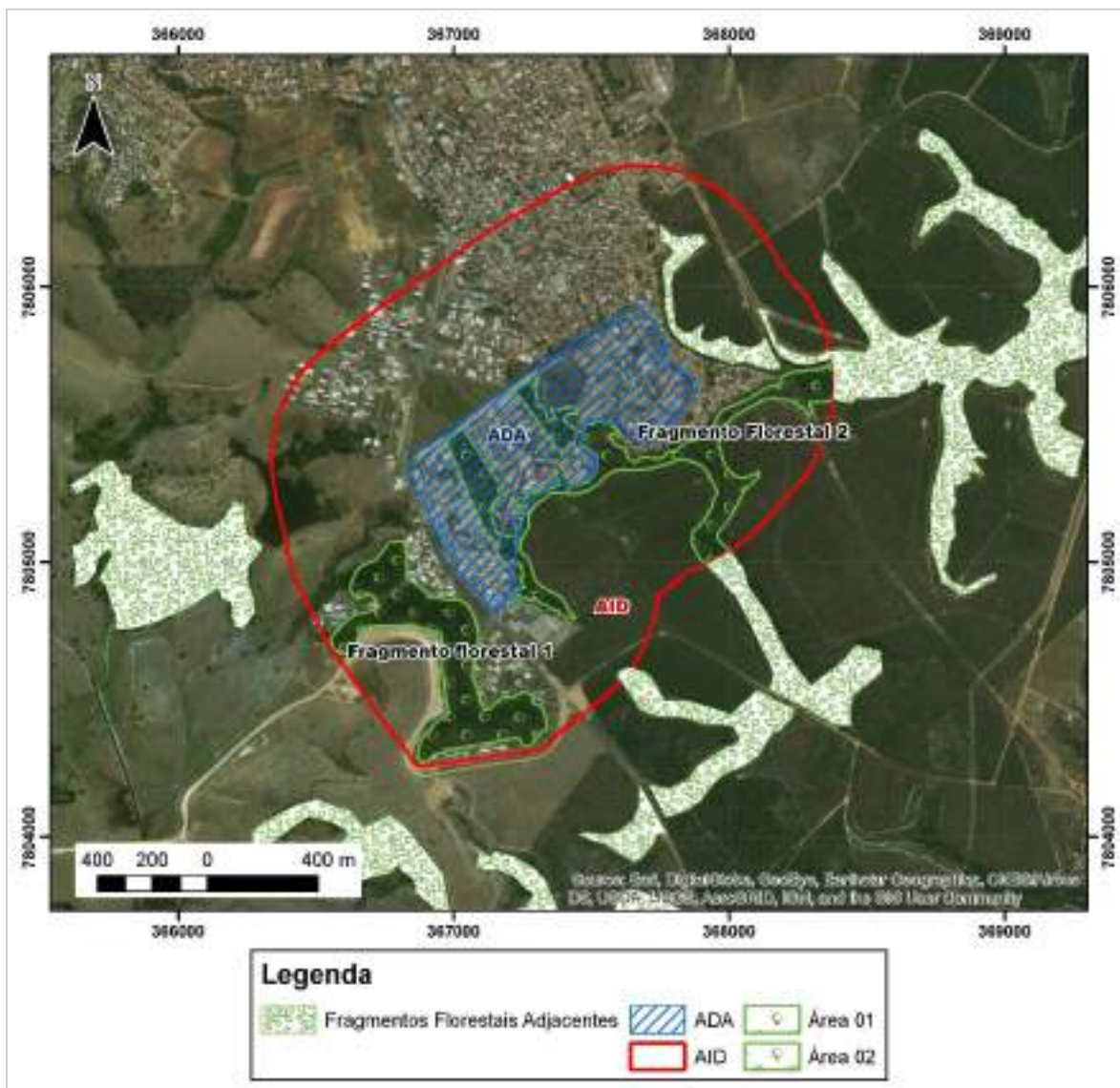
Outro impacto que pode ocorrer pela presença/funcionamento do Centro Empresarial está relacionado às atividades de movimentação de veículos e terras, operação de máquinas, entre outras. Essas atividades podem gerar poeira, que levada pelo vento pode se depositar sobre as plantas ou seu substrato, afetando-as de maneira negativa.

Com a finalidade de estudar a possibilidade da formação de corredores florestais, pode-se observar na Figura 47, que os fragmentos no entorno da área de estudo se estendem basicamente ao longo das áreas de preservação permanente, sendo estes, descontinuados por vias de acesso (estradas vicinais e rodovias municipais), pastagem e plantação de eucalipto.

O fato de as APPs estarem preservadas conferem a elas características de corredores ecológicos, entretanto, a descontinuidade acima destacada, faz com que não haja conexão delas com outros fragmentos vegetacionais, seja no entorno da área do empreendimento, ou outro fragmento de grande expressão, como por exemplo, uma unidade de conservação.

Desta forma, entende-se que, observada a configuração atual dos fragmentos de vegetação, não há ocorrência de corredores entre os fragmentos da área de estudo e outras unidades nas áreas de influência.

Figura 47 - Mapa indicando os fragmentos em conexão e os adjacentes à Área Diretamente Afetada.



Fonte: Equipe Técnica.

A possibilidade de manutenção das populações florestais em pequenos fragmentos é aumentada com a existência de áreas de preservação permanente, onde não existe a obrigatoriedade destes fragmentos estarem conectados. Entretanto, com o tempo, ocorrerá um aumento na área de cobertura florestal, proporcionando a ocorrência de novos habitats no entorno da área em estudo.

De uma maneira geral, a tipologia da vizinhança pode influenciar a dinâmica e os processos sucessionais dos fragmentos florestais de forma negativa, devido às práticas que estão comumente associadas a estes tipos de locais, como: o extrativismo, a agricultura e a caça.

Pode-se observar que, as áreas vizinhas aos fragmentos são compostas basicamente por pastagem e monocultura de eucalipto.

As pastagens, quando utilizadas na implantação de técnicas de recuperação, oferecem certas vantagens, pois apresentam menos dificuldade e obstáculos para introdução de corredores ecológicos.

As florestas plantadas de eucalipto possuem papel crucial para aliviar a pressão sobre fragmentos florestais remanescentes. Estratégias de manejo, como a não realização de colheita de eucalipto no entorno das reservas a fim de manter a estrutura da floresta alta e permitir a circulação da fauna; e manutenção de um sub-bosque de vegetação nativa entre as fileiras do plantio, podem ser utilizadas.

Entretanto, quando as APPs são conectadas a fragmentos florestais remanescentes proporcionam novos habitats para diversidade local, além da possibilidade de melhoria da qualidade de água em toda a região.

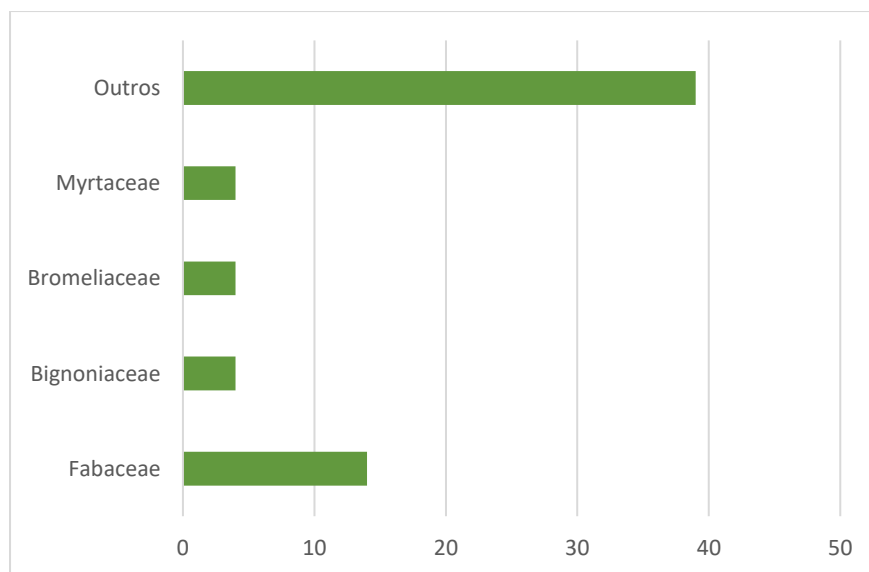
Os fragmentos florestais, uma vez conectados às APP, integram-se ao sistema de corredores ecológicos. Nessa nova configuração da paisagem, a união dos fragmentos traz como consequência, além do aumento da área florestada, a reconstituição da mata ciliar e a redução do grau de fragmentação e a conservação do solo (Spellerberg e Sawyer, 1999).

As áreas de preservação permanente ao longo dos cursos d'água formam corredores de vegetações ripárias. Estes corredores são importantes para a promoção do fluxo genético e garantia de preservação da biota local. Conectar estas áreas com a vegetação existente, criando uma região maior e mais contínua, proporcionaria melhores condições para dispersão da biodiversidade entre os fragmentos matrizes, permitindo o crescimento populacional das espécies existentes.

3.2.2. Florística

Nas áreas estudadas foram identificadas 65 espécies pertencentes a 31 famílias botânicas, entre espécies nativas e exóticas. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (14 espécies), Bignoniaceae (4 espécies), Bromeliaceae (4 espécies) e Myrtaceae (4 espécies).

Gráfico 10 - Famílias mais representativas em riqueza de espécies nas áreas estudadas.



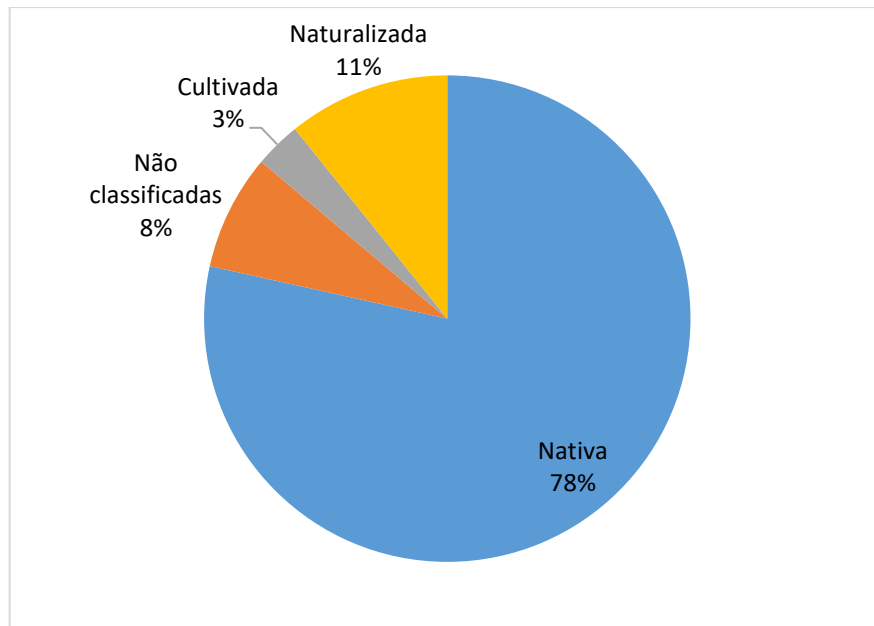
Fonte: Equipe Técnica.

As 4 famílias com maior número de espécies representam 40,00% do total levantado, enquanto as outras 39 espécies ficaram distribuídas em 27 famílias.

Nesta campanha de levantamento de dados primários de flora, foram registradas duas espécies ameaçadas da Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) categorizadas como vulneráveis. Uma destas espécies também foi classificada como vulnerável pela lista da flora ameaçada do MMA (Ministério do Meio Ambiente). A flora local é composta, em sua grande maioria (78%), por espécies nativas, entretanto é possível observar um grande número de espécies exóticas (Naturalizadas ou cultivadas, 14%) (Gráfico 11).

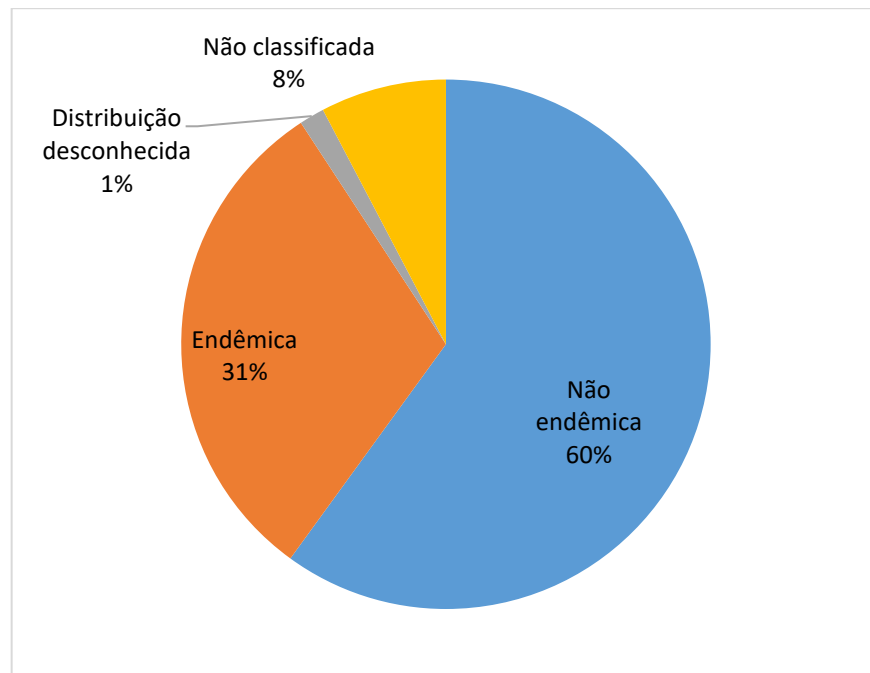
Dentre as espécies levantadas em campo, 20 (31%) são endêmicas do Brasil, ou seja, só ocorrem em território nacional e 39 (60%) não endêmicas (ocorrem em outros países), as demais espécies tem endemismo desconhecido ou não foram classificadas devido à falta de informações sobre as mesmas (Gráfico 12).

Gráfico 11 - Classificação das espécies levantadas no estudo quanto à origem.



Fonte: Equipe Técnica.

Gráfico 12 - Classificação das espécies levantadas no estudo quanto à distribuição geográfica.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 48 - *Xylopiá sericea*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 49 - *Artocarpus jeterophyllus*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 50 - *Attalea humilis*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 51 - *Bysonima sericea*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 52 - *Cecropia pachistachia*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 53 - *Cordia taguahyensis*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 54 - *Mimosa caesalpiniaefolia*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 55 - *Smilax elastica*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 56 - *Sparattosperma leucanthum*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 57 - *Syzygium cumini*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 58 - *Tillandsia gardneri*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 59 - *Vismia pentagyna*.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 60 - *Vriesea procera*.



Fonte: Equipe Técnica.

Tabela 19 - Lista dos espécimes registrados nas campanhas de levantamento de dados primários de flora realizada no período de 14 a 17 de fevereiro de 2018 e 27 de abril a 01 de maio de 2019 nas unidades amostrais 01 e 02.

Família	Espécie	Vernacular	Dispersão	Unidade amostral		Distribuição	Origem	Categoria de ameaça			Categoria de valor	
				UA 01	UA 02			IUCN	MMA	IPEMA	Científico	Econômico
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i>	Manga	Biótica	T, Q	-	NE	Cultivada	DD	-	-	-	X
ANACARDIACEAE	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira	Biótica	T	T	NE	Nativa	-	-	-	X	X
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i>	Fruta de pombo	Biótica	T, Q	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
ANNONACEAE	<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba	Biótica	T, Q	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
ARECACEAE	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	Brejauba	Biótica	T	T	E	Nativa	LC	-	-	-	X
ARECACEAE	<i>Attalea humilis</i>	Pindoba	Biótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	-
ASTERACEAE	<i>Vernonanthura discolor</i>	Vassourão-preto	Abiótica	T, Q	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
SAPINDACEAE	<i>Allophylus edulis</i>	Baga-de-morcego	Biótica	Q	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda sp.</i>	-	NC	-	Q	NC	NC	NC	NC	NC	-	-
BIGNONIACEAE	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Caroba-branca	Abiótica	T	T	NE	Nativa	-	-	-	-	X
BIGNONIACEAE	<i>Tanaecium mutabile</i>	-	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	-
BIGNONIACEAE	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-felpuddo	Abiótica	T	T	NE	Nativa	VU	VU	-	-	X
BORAGINACEAE	<i>Cordia taguahyensis</i>	Muchila	Biótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	-	X
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia gardneri</i>	Cravo-do-mato	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia stricta</i>	Cravo-do-mato	Abiótica	T	T	NE	Nativa	-	-	-	X	X
BROMELIACEAE	<i>Tillandsia usneoides</i>	Barba-de-velho	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	X	X
BROMELIACEAE	<i>Vriesea procera</i>	-	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	-
CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i>	-	Biótica	T	T	NE	Nativa	-	-	-	X	X
COMMELINACEAE	<i>Commelina erecta</i>	-	Abiótica	T	-	NE	Nativa	LC	-	-	X	X
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea triplinervia</i>	Pau-óleo	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	Abiótica	-	T	NE	Cultivada	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Acacia auriculiformis</i>	Acacia	Biótica	T	T	NE	Naturalizada	LC	-	-	-	X

Família	Espécie	Vernacular	Dispersão	Unidade amostral		Distribuição	Origem	Categoria de ameaça			Categoria de valor	
				UA 01	UA 02			IUCN	MMA	IPEMA	Científico	Econômico
FABACEAE	<i>Acacia plumosa</i>	Arranha gato	Abiótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	-
FABACEAE	<i>Andira anthermia</i>	Angelim-de-morcego	Biótica	Q	-	E	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Palheteira	Abiótica	T	T	D	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Erythrina velutina</i>	Mulungu	Biótica	-	Q	NE	Nativa	-	-	-	X	X
FABACEAE	<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	Angico-roxo	Abiótica	-	Q	E	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	INDET 008	-	NC	-	Q	NC	NC	NC	NC	NC	-	-
FABACEAE	<i>Inga subnuda</i>	Ingá-metro	Biótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	-	-
FABACEAE	<i>Inga vera</i>	Ingá	Biótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lucena	Abiótica	-	T	NE	Naturalizada	-	-	-	-	-
FABACEAE	<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	Abiótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Sabiá	Abiótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Abiótica	T	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
FABACEAE	<i>Piptadenia sp.</i>	-	NC	-	Q	NC	NC	NC	NC	NC	-	-
HELICONIACEAE	<i>Heliconia psittacorum</i>	Heliconia	Biótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	-	X
HERNANDIACEAE	<i>Sparattanthelium botocudorum</i>	-	Biótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	X
HYPERICACEAE	<i>Vismia pentagyna</i>	Lacre	Biótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	-
LAURACEAE	<i>Ocotea nitida</i>	-	Biótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	-	-
LECYTIDACEAE	<i>Eschweilera ovata</i>	Panelinha	Abiótica	T	Q	E	Nativa	-	-	-	-	X
MALPIGHIACEAE	<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	Biótica	T	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
MALVACEAE	<i>Apeiba tibourbou</i>	Pente-de-macaco	Biótica	-	T	NE	Nativa	-	-	-	-	X
MALVACEAE	<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Abiótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	X	X
MALVACEAE	<i>Sida planicaulis</i>	Guaxuma	Abiótica	T	T	NE	Nativa	-	-	-	X	-
MORACEAE	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaqueira	Biótica	T	-	NE	Naturalizada	-	-	-	-	X

Família	Espécie	Vernacular	Dispersão	Unidade amostral		Distribuição	Origem	Categoria de ameaça			Categoria de valor	
				UA 01	UA 02			IUCN	MMA	IPEMA	Científico	Econômico
MORACEAE	<i>Ficus tomentella</i>	Figueira	Biótica	T	-	NE	Nativa	-	-	-	X	X
MORACEAE	<i>Sorocea guilleminiana</i>	Soroça	Biótica	T	T	E	Nativa	VU	-	-	X	X
MUNTINGIACEAE	<i>Muntingia calabura</i>	Muntinga	Biótica	-	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus grandis</i>	Eucálio	Abiótica	-	T, Q	NE	Naturalizada	-	-	-	-	X
MYRTACEAE	<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim	Biótica	Q	-	E	Nativa	-	-	-	-	X
MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i>	Araçá	Biótica	-	T	NE	Nativa	-	-	-	-	X
MYRTACEAE	<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Biótica	-	T	NE	Naturalizada	-	-	-	-	X
NICTAGINACEAE	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bouganville	Abiótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	X	-
NICTAGINACEAE	<i>Guapira pernambucensis</i>	Maria-mole	Biótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	-	-
ORCHIDACEAE	<i>Oeceoclades maculata</i>	Orquidea	Abiótica	T	T	NE	Naturalizada	LC	-	-	-	X
PICRAMNIACEAE	<i>Picramnia glazioviana</i>	Café-bravo	Biótica	Q	-	NE	Nativa	-	-	-	-	-
SAPINDACEAE	<i>Toulicia patentinervis</i>	-	Abiótica	Q	-	NE	Nativa	-	-	-	-	-
SAPOTACEAE	<i>Manilkara subsericea</i>	Maçaranduba	Biótica	T	-	E	Nativa	LR/cd	-	-	-	X
SAPOTACEAE	<i>Pouteria reticulata</i>	Guapeva	Biótica	-	Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
SMILACACEAE	<i>Smilax elastica</i>	Aricanga	Biótica	T	T	E	Nativa	-	-	-	-	-
URTICACEAE	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba-branca	Biótica	T	-	E	Nativa	-	-	-	X	X
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	Biótica	T	T, Q	NE	Nativa	-	-	-	-	X
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i>	Camará	Biótica	T	T	NE	Naturalizada	-	-	-	-	-
FAMÍLIA 01	INDET 004	-	NC	Q	-	NC	NC	NC	NC	NC	-	-
FAMÍLIA 02	INDET 005	-	NC	Q	-	NC	NC	NC	NC	NC	-	-

OCORRENCIA REGISTRADA: UA=Unidade amostral; T=Espécie registrada através da metodologia de trilhas; Q=Espécie registrada na metodologia de ponto quadrante; **DISTRIBUIÇÃO:** E=Espécie endêmica do Brasil; NE=Espécie não endêmica do Brasil D=Distribuição desconhecida; NC=Não classificada; **CATEGORIA DE AMEAÇA:** LC=Pouco preocupante; VU=Vulnerável; DD=Deficiência de dados; LR/cd=Baixo risco/Dependente de conservação; NC=Não classificada.

Fonte: Equipe Técnica.

No chão dos fragmentos florestais alguns fungos, as micorrizas, formam-se junto às raízes das árvores auxiliando na absorção de nutrientes e saprófitas (evoluídas ao nível de não possuir clorofila nem realizar fotossíntese) sobrevivem da matéria orgânica em decomposição. Esta simbiose entre as micorrizas e raízes é fundamental na fixação do nitrogênio do solo, melhorando a qualidade pedológica para o desenvolvimento da cobertura vegetal (Gurgel, 2009).

Nos ambientes com maior adensamento de indivíduos a mata adaptou-se à sombra, desenvolvendo grande área foliar para captar a maior quantidade de luz possível. Muitos indivíduos são esguios e seus ramos são concentrados na parte superior, geralmente na copa. Essa característica ocorre devido ao sombreamento onde os ramos inferiores são eliminados (Rizzini, 1997).

As folhas são muitas vezes brilhantes, recobertas por cera, contendo superfícies lisas e pontas em forma de goteira, como a embaúba (*cecropia pachystachya*). Essas características facilitam o escoamento da água das chuvas, além de servir para o desenvolvimento de microorganismos em suas gotas. Outros mecanismos são conhecidos tais como: caules e folhas pendentes; e folhas de limbo em pedúnculos delgados e longos, que se curvam ao peso da água fazendo com que a ponta da folha se incline para baixo, promovendo o escoamento da água por ação da gravidade (Rizzini, 1997).

Sobre os troncos das árvores encontram-se orquídeas e bromélias, perfeitamente adaptadas à vida longe do solo, entretanto, muitas vezes possuem problemas de nutrição devido a falta de nutrientes. Em sua relação com a espécie hospedeira, as epífitas se beneficiam do abrigo e maior luminosidade proporcionados pelas angiospermas mais altas. Nos troncos as águas das chuvas escoam rapidamente, então as epífitas tiveram que se adaptar a secas periódicas, mesmo vivendo num ambiente úmido. Nas áreas de influência do empreendimento foram identificadas diversas epífitas que são hospedeiras das angiospermas da área como a *vriesea procera* (bromélia) e a *oeceoclades maculata*.

Em relação a comunidade florística da área de influência indireta (AII), pode-se afirmar que o entorno do Centro Empresarial é composto, basicamente, por áreas de pastagem, plantios florestais e ocupação antrópica residencial. As regiões de vegetação nativa encontradas, são

em sua grande maioria as áreas de preservação permanente ao longo dos cursos hídricos da região. Para a caracterização desta área foi considerada a vegetação que faz a continuidade ao fragmento florestal da Unidade Amostral 02 (UA-02) presente na AID, constituindo assim um corredor florestal entre essas estruturas vegetacionais. A metodologia usada foi similar ao levantamento da comunidade florística na AID, portanto o mesmo foi feito através de trilhas e pontos quadrantes ao longo do corredor florestal formado.

Após análise verificou-se que a vegetação na All não difere da encontrada na UA-02, apresentando dossel aberto com baixa densidade. A maior parte dos indivíduos apresenta estrutura diamétrica baixa, sendo forte a presença de espécies não naturais da região. Fator este muitas vezes limitante para o desenvolvimento da vegetação natural por seu alto poder de dispersão e colonização.

Foram encontradas 12 espécies no levantamento, por pontos quadrantes na All. As que possuem maiores valores de importância e cobertura são a *acacia auriculiformis*, *albizia pedicellaris* e *eucalyptus sp.* Os altos valores de importância dessas espécies destacam a condição de forte interferência nessas áreas. Em relação as demais espécies encontradas nas regiões de vegetação nativa da All não foram evidenciadas estrutura e composição que divergem da descrita na Unidade Amostral-02, contida na AID.

Figura 61 - Interior de fragmento florestal presente na All.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 62 - Destaque para a All sem dossel definido com baixa cobertura vegetal e pouco desenvolvimento de estrutura diamétrica.



Fonte: Equipe Técnica.

Segue abaixo tabela com os dados das espécies levantadas na Área de Influência Indireta (All):

Tabela 20 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as espécies levantadas nas unidades amostrais alocadas na AII.

ESPÉCIES	FA	FR	DA	DR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Acacia auriculiformis</i>	50,000	17,391	187,354	27,586	4,113	13,672	41,258	58,649
<i>Albizia pedicellaris</i>	12,500	4,348	23,419	3,448	12,886	42,836	46,285	50,632
<i>Eucalyptus sp.</i>	37,500	13,043	70,258	10,345	4,229	14,059	24,404	37,447
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	37,500	13,043	93,677	13,793	2,259	7,511	21,304	34,347
<i>Byrsonima sericeae</i>	25,000	8,696	70,258	10,345	2,097	6,970	17,315	26,010
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	25,000	8,696	46,838	6,897	1,403	4,665	11,561	20,257
<i>Xylopia sericea</i>	25,000	8,696	46,838	6,897	0,737	2,451	9,348	18,043
<i>Inga vera</i>	25,000	8,696	46,838	6,897	0,617	2,050	8,946	17,642
<i>Eschweilera ovata</i>	12,500	4,348	23,419	3,448	1,027	3,414	6,862	11,210
<i>Schinus terebinthifolia</i>	12,500	4,348	23,419	3,448	0,269	0,895	4,344	8,691
<i>Ocotea nitida</i>	12,500	4,348	23,419	3,448	0,260	0,866	4,314	8,662
<i>Miconia albicans</i>	12,500	4,348	23,419	3,448	0,184	0,611	4,060	8,408

Legenda: Da=Densidade absoluta; Dr=densidade relativa; Fa=Frequencia absoluta; Fr=Frequencia relativa; DOa= Dominância absoluta; DOr=Dominância relativa; Alt. Média=Altura média; Vol.a=Volume absoluto; Vol.r=Volume relativo IVI=Índice do valor de importância; IVC=Índice do valor de cobertura

Fonte: Equipe Técnica.

3.2.3. Fitossociologia

A análise estrutural feita revela que os indivíduos encontrados possuem altura média de 9,865 m e o volume 0,394 m³, ocupando uma área de 15,354 m² de área. A porcentagem de indivíduos ramificados para a área amostrada foi de 20,8% (Tabela 21).

Para análise da diversidade na área, foi utilizado o Índice Shannon-Wiener, que considera igual peso entre espécies raras e abundantes, ilustrando numericamente a diversidade florística da população estudada. A equabilidade da população foi expressa através da equação proposta por *Pielou*, onde através de um resultado que varia de 0 a 1 e expressa a máxima diversidade da área, indicando por valor de grandeza quão igualmente abundante são as espécies encontradas na população estudada. A população estudada alcançou 2,706 nats de diversidade e equabilidade igual a 0,875, indicando que mais de 85% da diversidade máxima teórica foi contemplada pela amostragem (Tabela 21).

Tabela 21 - Parametros gerais da amostragem.

Parâmetros	Valor	Unidade
Erro padrão da amostragem	0,0122	-
Altura média	9,865	m
Volume médio	0,394	m ³
Área média de cada indivíduo	15,354	m ²
Porcentagem de indivíduos ramificados	20,833	%
n° médio de ramos	1,271	-
Índice Shannon-Wiener	2,706	nats
Equabilidade	0,875	-

Fonte: PAULA; LOPES; SILVA, 2009.

Em uma área de tabuleiro nos entornos da Lagoa Juparanã, no município de linhas a diversidade encontrada de 3,71 nats, que não é considerada elevada, ainda sim é superior a encontrada nas áreas amostradas pelo presente estudo (PAULA; LOPES; SILVA, 2009).

Dentre as espécies amostradas a que atingiu os maiores índices de densidade e frequência foi *Xylopia sericea*. Para o índice de dominância, a espécie que atingiu maior valor foi *Andira anthelmia*. Respectivamente as espécies com maior valor de importância foram *Xylopia*

sericea, *Andira anthelmia*, *Vernonanthura discolor* e *Byrsonima sericea*. Estas mesmas quatro espécies também obtiveram os maiores valores no índice do valor de cobertura (Tabela 22).

A representatividade elevada alcançada nos parâmetros de densidade e frequência, pelas espécies *Xylopia sericea* e *Vernonanthura discolor*, comuns em áreas de vegetação secundária em processo de regeneração, indicam possíveis perturbações, provavelmente por conta da retirada seletiva de madeira, em determinado tempo passado.

As famílias com maior valor de importância encontradas durante o levantamento de campo foram Fabaceae, Annonaceae e Asteraceae respectivamente. Cabe ressaltar que o índice expresso pelo valor de importância diz acerca da compilação dos três índices de estrutura calculados, densidade, frequência e dominância.

Tabela 22 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as espécies levantadas nas unidades amostrais alocadas no Centro Empresarial.

Espécies	Da	Dr	Fa	Fr	DOa	DOr	Altura média	Volume Absoluto	Volume relativo	IVI	IVC
<i>Xylopia sericea</i>	149,258	22,917	58,333	17,949	3,077	13,363	10,545	33,407	13,030	54,228	36,280
<i>Andira anthelmia</i>	40,707	6,250	25,000	7,692	4,991	21,675	11,667	69,566	27,132	35,617	27,925
<i>Vernonanthura discolor</i>	81,414	12,500	41,667	12,821	2,183	9,480	8,667	19,684	7,677	34,800	21,980
<i>Byrsonima sericea</i>	67,845	10,417	16,667	5,128	2,517	10,928	9,800	24,262	9,463	26,473	21,345
<i>Parapiptadenia pterosperma</i>	40,707	6,250	25,000	7,692	1,659	7,206	8,333	15,599	6,084	21,149	13,456
<i>Eucalyptus grandis</i>	27,138	4,167	16,667	5,128	1,769	7,684	11,500	22,374	8,726	16,978	11,850
<i>Picramnia glazioviana</i>	27,138	4,167	16,667	5,128	1,503	6,525	11,000	16,649	6,494	15,820	10,692
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	27,138	4,167	8,333	2,564	0,964	4,186	9,500	9,346	3,645	10,916	8,352
<i>Toulicia patentinervis</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,799	3,468	13,000	10,382	4,049	8,115	5,551
<i>Eschweilera ovata</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,607	2,638	12,000	7,289	2,843	7,285	4,721
<i>Myrcia splendens</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,478	2,074	13,000	6,208	2,421	6,721	4,157
<i>Erythrina velutina</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,346	1,504	7,000	2,425	0,946	6,152	3,588
<i>Pouteria reticulata</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,327	1,418	11,000	3,593	1,401	6,066	3,502
<i>Mangifera indica</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,327	1,418	8,000	2,613	1,019	6,066	3,502
INDET 004	13,569	2,083	8,333	2,564	0,275	1,196	11,000	3,029	1,181	5,843	3,279
<i>Tapirira guianensis</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,246	1,067	7,500	1,843	0,719	5,715	3,151
INDET 005	13,569	2,083	8,333	2,564	0,233	1,014	10,000	2,335	0,911	5,661	3,097
<i>Muntingia calabura</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,226	0,983	7,000	1,585	0,618	5,631	3,067
<i>Cecropia pachistachia</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,136	0,591	7,000	0,953	0,372	5,238	2,674
INDET 008	13,569	2,083	8,333	2,564	0,132	0,574	13,000	1,720	0,671	5,222	2,658
<i>Piptadenia sp.</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,125	0,542	8,000	0,999	0,389	5,189	2,625
<i>Allophylus edulis</i>	13,569	2,083	8,333	2,564	0,107	0,465	5,000	0,536	0,209	5,113	2,549

Legenda: Da=Densidade absoluta; Dr=densidade relativa; Fa=Frequencia absoluta; Fr=Frequencia relativa; DOa= Dominância absoluta; DOr=Dominância relativa; IVI=Índice do valor de importância; IVC=Índice do valor de cobertura.

Tabela 23 - Índices estatísticos de parâmetros estruturais para as famílias levantadas nas unidades amostrais alocadas no Centro Empresarial.

Espécies	Da	Dr	Fa	Fr	DOa	DOr	Alt. Média	Vol.a	Vol.r	IVI	IVC	Riqueza por família	Representatividade das famílias
FABACEAE	149,258	22,917	58,333	19,444	8,218	35,687	9,727	99,655	38,867	78,048	58,604	6,000	27,273
ANNONACEAE	149,258	22,917	58,333	19,444	3,077	13,363	10,545	33,407	13,030	55,199	36,280	1,000	4,545
ASTERACEAE	81,414	12,500	41,667	13,889	2,183	9,480	8,667	19,684	7,677	35,493	21,980	1,000	4,545
MALPIGHIACEAE	67,845	10,417	16,667	5,556	2,517	10,928	9,800	24,262	9,463	26,750	21,345	1,000	4,545
MYRTACEAE	40,707	6,250	25,000	8,333	2,247	9,757	12,000	28,582	11,148	24,115	16,007	2,000	9,091
PICRAMNIACEAE	27,138	4,167	16,667	5,556	1,503	6,525	11,000	16,649	6,494	16,097	10,692	1,000	4,545
SAPINDACEAE	27,138	4,167	16,667	5,556	0,906	3,934	9,000	10,918	4,258	13,657	8,101	2,000	9,091
ANACARDIACEAE	27,138	4,167	16,667	5,556	0,572	2,486	7,750	4,456	1,738	12,058	6,652	2,000	9,091
LECYTIDACEAE	13,569	2,083	8,333	2,778	0,607	2,638	12,000	7,289	2,843	7,424	4,721	1,000	4,545
SAPOTACEAE	13,569	2,083	8,333	2,778	0,327	1,418	11,000	3,593	1,401	6,204	3,502	1,000	4,545
FAMÍLIA 01	13,569	2,083	8,333	2,778	0,275	1,196	11,000	3,029	1,181	5,982	3,279	1,000	4,545
FAMÍLIA 02	13,569	2,083	8,333	2,778	0,233	1,014	10,000	2,335	0,911	5,800	3,097	1,000	4,545
MUNTINGIACEAE	13,569	2,083	8,333	2,778	0,226	0,983	7,000	1,585	0,618	5,769	3,067	1,000	4,545
URTICACEAE	13,569	2,083	8,333	2,778	0,136	0,591	7,000	0,953	0,372	5,377	2,674	1,000	4,545

Legenda: Da=Densidade absoluta; Dr=densidade relativa; Fa=Frequencia absoluta; Fr=Frequencia relativa; DOa= Dominância absoluta; DOr=Dominância relativa; Alt. Média= Altúra média; Vol.a=Volume absoluto; Vol.r=Volume relativo IVI=Índice do valor de importância; IVC=Índice do valor de cobertura.

4. DADOS SECUNDÁRIOS

Como complemento aos dados primários levantados, foram compilados dados de flora apresentados em outros estudos no Espírito Santo, de forma a diagnosticar a biota existente na macrorregião. Para isso, foram utilizados dados de diagnóstico de flora de estudos ambientais, cujos levantamentos foram realizados via amostragens de dados primários e secundários sobre a flora da Mata Atlântica no Espírito Santo. Ressalta-se que os dados apresentados neste capítulo se referem ao Estado do Espírito Santo de forma geral e não se trata da área de estudo diretamente. Ainda assim, os dados são relevantes pois os estudos citados acima e a área referente ao levantamento primário deste licenciamento estão dentro da mesma região zoogeográfica.

A Mata Atlântica é um dos 25 *hotspots* de biodiversidade reconhecidos no mundo, que devido ao desmatamento foi reduzido a apenas 95.641 km² de área, o que corresponde a cerca de 8,8% de sua cobertura florestal original (LIMA *et al.*, 1997). Apesar de ser considerado um dos biomas mais ameaçados do mundo, a Mata Atlântica é capaz de abrigar grande parte das espécies terrestres do planeta.

A vegetação que cobriu originalmente o território Espírito Santo era constituída basicamente por Mata Atlântica (PEREIRA, 2007). Segundo o IBGE (1993) no estado estão incluídas as seguintes formações fitoecológicas no bioma Mata Atlântica: Floresta Ombrófila Densa Sub-Montana, Montana, Alto-Montana e de Terras Baixas; Floresta Estacional Semidecidual, Refúgios Ecológicos, Savanas e Formações Pioneiras que são Restingas e Manguezais.

A Floresta Ombrófila Densa é composta por árvores perenifólias com brotos foliares geralmente desprovidos de proteção à seca, e está subordinada a períodos secos de até 60 dias. A princípio, a área delimitada para esse tipo de vegetação abrange os tabuleiros costeiros (Formação Barreiras), bem como terras mais elevadas e assumidamente mais úmidas do interior, tanto ao norte do rio Doce quanto na região serrana ao sul do mesmo rio. Essas florestas são reconhecidas, por diversos autores, como Mata Atlântica propriamente dita, onde a vegetação é mais exuberante e concentra-se o maior número de táxons endêmicos,

ou seja, das 1245 espécies arbóreas neotropicais conhecidas, 127 (10,2 % do total) ocorrem nas Florestas Ombrófilas Densas do litoral, sendo 68 (53,5%) endêmicas destas matas. Famílias não arbóreas apresentam uma porcentagem ainda maior, cerca de 50% das espécies, com maior destaque para as bromeliáceas (74,4%) e palmeiras (64%).

Um estudo realizado na Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa (ES), foram identificadas 443 espécies arbóreas em uma área de 1,02 hectare de Floresta Ombrófila Densa. Na sequência, outro estudo realizado no sul da Bahia elevou este número para 454 espécies de árvores por hectare. Estas descobertas superam o recorde de 300 espécies por hectare registrado na Amazônia Peruana em 1986 e podem significar que de fato a Mata Atlântica possui a maior diversidade de árvores do mundo. Ainda assim, é importante frisar que a vegetação do Espírito Santo ainda não foi acuradamente descrita pelos trabalhos já publicados sobre o tema. Em uma pesquisa realizada sobre Angiospermas, das aproximadas 32.000 espécies atualmente aceitas para o Brasil, mais de 15.000 têm ocorrência para o domínio da Mata Atlântica. O estado do Espírito Santo está representado por 6.364 espécies, pertencentes a 1.390 gêneros e 180 famílias.

Um outro estudo foi realizado, nos anos de 1993 a 1996, contemplando um levantamento fitossociológico em 1,02 ha de Mata Atlântica na Estação Biológica de Santa Lúcia, no município de Santa Teresa. Nesse trecho foram amostrados 2.338 indivíduos arbóreos, sendo 2.130 vivos e 208 mortos em pé, equivalente a uma densidade de 2.130 indivíduos por hectare, com uma área basal de 47,462 m² /ha. Os indivíduos representaram 443 espécies distribuídas em 178 gêneros e 66 famílias. Essa elevada riqueza florística só foi menor à comparada a uma área de Mata Atlântica no sul da Bahia, o que corrobora com o exposto por Veloso (1964) quando mencionava que o Espírito Santo representa um dos quatro centros de alta diversidade e endemismo.

Apesar desta elevada biodiversidade, deve-se considerar o fato do Norte do Espírito Santo ser uma região onde se cultiva o cacau (*Theobroma cacao*) no sistema “cabruca”. Matas assim cultivadas apresentam uma pequena densidade de árvores nativas, pois os cacaueiros ocupam o estrato inferior e preenchem os espaços entre as copas das árvores do estrato superior.

No levantamento realizado por Thomaz (1996), as dez espécies de maior densidade representaram cerca de 20% do total de indivíduos amostrados. Em relação a esse parâmetro destacou-se *Euterpe edulis Mart.* (Arecaceae) que apresentou o maior número de indivíduos amostrados (152), representando 6,92% do total e área basal de 1,16 m² (24,46% do total). Esta espécie obteve os maiores Valores de Importância (VI) e de Cobertura (VC) semelhante ao observado por Ivanauskas et al. (1999), em São Paulo. *Euterpe edulis* representa uma das mais importantes na estrutura de áreas preservadas de Floresta Ombrófila Densa em diversos Estados brasileiros bem como nas florestas de restinga. Entretanto, essa espécie sofre intensa exploração comercial no Estado, bem como em todo o país, o que fez com que ela entrasse para a lista de espécies ameaçadas de extinção, com o status de vulnerável para o Espírito Santo e em Perigo para a lista da flora do Brasil.

Outro aspecto da estrutura da Mata Atlântica que ocorre com frequência é o elevado número de espécies com apenas um indivíduo. No estudo realizado em Santa Lúcia, elas representaram 19,86% do total. Verificou-se que a grande maioria das espécies (400 – 90,29% do total) esteve representada por no máximo 10 indivíduos e, apenas, 2,01% do total foram amostradas com mais de 20 indivíduos.

Deste modo, foram levantadas as principais famílias e espécies listadas na bibliografia consultada, conforme Tabela 24.

Tabela 24 - Lista das espécies listadas na região de estudo.

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
1	Achariaceae	<i>Anacardium occidentale L.</i>
2	Anacardiaceae	<i>Astronium concinnum</i>
3	Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>
4	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>
5	Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>
6	Annonaceae	<i>Annona cacans Warm</i>
7	Annonaceae	<i>Duguetia riedeliana</i>
8	Annonaceae	<i>Guatteria glabrescens</i>
9	Annonaceae	<i>Guatteria ferruginea</i>
10	Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>
11	Annonaceae	<i>Oxandra martiana (Schltdl.)</i>
12	Annonaceae	<i>Rollinia dolabripetala</i>
13	Annonaceae	<i>Rollinia laurifolia</i>
14	Annonaceae	<i>Unonopsis riedeliana</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
15	Annonaceae	<i>Xylopia brasiliensis</i>
16	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>
17	Apocynaceae	<i>Aspidosperma melanocalyx</i> Mull.Arg
18	Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i>
19	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.
20	Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i>
21	Apocynaceae	<i>Geissospermum laeve</i>
22	Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A.DC.)Woodson
23	Apocynaceae	<i>Himatanthus lanceifolius</i>
24	Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i>
25	Apocynaceae	<i>Malouetia arborea</i>
26	Apocynaceae	<i>Rauvolfia grandiflora</i>
27	Araliaceae	<i>Schefflera longipetiolata</i>
28	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>
29	Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>
30	Arecaceae	<i>Attalea funifera</i>
31	Arecaceae	<i>euterpe espiritosantensis</i> H.Q.B Fernandes
32	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>
33	Arecaceae	<i>Geonoma pohliana</i>
34	Arecaceae	<i>Geonoma schottiana</i>
35	Arecaceae	<i>Syagrus pseudococos</i>
36	Asteraceae	<i>Vernonanthura diffusa</i>
37	Asteraceae	<i>Veronina</i> sp.
38	Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i>
39	Bignoniaceae	<i>Jacaranda bracteata</i>
40	Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i>
41	Bignoniaceae	<i>Paratecoma peroba</i>
42	Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>
43	Bignoniaceae	<i>Tabebuia heptaphylla</i>
44	Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseo-alba</i>
45	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>
46	Boraginaceae	<i>Cordia magnoliifolia</i>
47	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>
48	Brassicaceae	<i>Protium heptaphyllum</i>
49	Brassicaceae	<i>Protium warmingianum</i>
50	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>
51	Caricaceae	<i>Jacaratia heptaphylla</i>
52	Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i>
53	Chrysobalanaceae	<i>Couepia insignis</i>
54	Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>
55	Chrysobalanaceae	<i>Licania salzmannii</i>
56	Chrysobalanaceae	<i>Parinari excelsa</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
57	Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i>
58	Clusiaceae	<i>Kielmeyera occbioniana Saddi</i>
59	Clusiaceae	<i>Tovomita brasiliensis</i>
60	Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i>
61	Cyatheaceae	<i>Alsophila setosa</i>
62	Cyatheaceae	<i>Alsophila sternbergii</i>
63	Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i>
64	Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i>
65	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>
66	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea monosperma</i>
67	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea obtusifolia</i>
68	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cuspidifolium</i>
69	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i>
70	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>
71	Euphorbiaceae	<i>Aparisthmium cordatum</i>
72	Euphorbiaceae	<i>Glycydendron espiritosantense</i>
73	Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes concolor</i>
74	Euphorbiaceae	<i>Joannesia princeps</i>
75	Euphorbiaceae	<i>Mabea brasiliensis</i>
76	Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>
77	Euphorbiaceae	<i>Pachystroma longifolium</i>
78	Euphorbiaceae	<i>Pausandra morisiana</i>
79	Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i>
80	Euphorbiaceae	<i>Pogonophora schomburgkiana</i>
81	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i>
82	Euphorbiaceae	<i>Senefeldera multiflora</i>
83	Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>
84	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Apuleia leiocarpa</i>
85	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i>
86	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Cassia ferruginea</i>
87	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Copaifera langsdorffii</i>
88	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Hymenaea courbaril</i>
89	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Melanoxylon brauna</i>
90	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Moldenhawera floribunda</i>
91	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Peltogyne angustiflora</i>
92	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Schizolobiumparahyba</i>
93	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Senna multijuga</i>
94	FabaceaeCaesalpinioideae	<i>Tachigali paratyensis</i>
95	Fabaceae Faboideae	<i>Andira fraxinifolia</i>
96	Fabaceae Faboideae	<i>Centrolobium robustum</i>
97	Fabaceae Faboideae	<i>Dalbergia foliolosa</i>
98	Fabaceae Faboideae	<i>Dalbergia frutescens</i>
99	Fabaceae Faboideae	<i>Erythrina speciosa</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
100	Fabaceae Faboideae	<i>Erythrina verna</i>
101	Fabaceae Faboideae	<i>Lonchocarpus cultratus</i>
102	Fabaceae Faboideae	<i>Machaerium hirtum</i>
103	Fabaceae Faboideae	<i>Myrocarpus frondosus</i>
104	Fabaceae Faboideae	<i>Platymiscium floribundum</i>
105	Fabaceae Faboideae	<i>Swartzia apetala</i>
106	Fabaceae Faboideae	<i>Swartzia flaemingii</i>
107	Fabaceae Faboideae	<i>Swartzia simplex</i>
108	Fabaceae Mimosoideae	<i>Abarema cochliacarpus</i>
109	Fabaceae Mimosoideae	<i>Albizia pedicellaris</i>
110	Fabaceae Mimosoideae	<i>Albizia polycephala</i>
111	Fabaceae Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>
112	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga cabelo</i>
113	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga capitata</i>
114	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga sp</i>
115	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga exfoliata</i>
116	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga marginata</i>
117	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga subnuda</i>
118	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga thibaudiana</i>
119	Fabaceae Mimosoideae	<i>Inga vera</i>
120	Fabaceae Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>
121	Fabaceae Mimosoideae	<i>Plathymenia reticulata</i>
122	Fabaceae Mimosoideae	<i>Pseudopiptadenia contorta</i>
123	Fabaceae Mimosoideae	<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>
124	Fabaceae Mimosoideae	<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>
125	Flacourtiaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i>
126	Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i>
127	Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>
128	Lauraceae	<i>Beilschmiedia fluminensis</i>
129	Lauraceae	<i>Cinnamomum riedelianum Kosterm</i>
130	Lauraceae	<i>Cinnamomum sp</i>
131	Lauraceae	<i>Cryptocarya micrantha</i>
132	Lauraceae	<i>Endlicheria glomerata</i>
133	Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i>
134	Lauraceae	<i>Licaria armeniaca</i>
135	Lauraceae	<i>Licaria guianensis</i>
136	Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i>
137	Lauraceae	<i>Nectandra membranacea</i>
138	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>
139	Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>
140	Lauraceae	<i>Ocotea cryptocarpa Baitello</i>
141	Lauraceae	<i>Ocotea daphnifolia</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
142	Lauraceae	<i>Ocotea dispersa (Nees) Mez</i>
143	Lauraceae	<i>Ocotea divaricata</i>
144	Lauraceae	<i>Ocotea indecora</i>
145	Lauraceae	<i>Ocotea notata</i>
146	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>
147	Lauraceae	<i>Ocotea pulchra</i>
148	Lauraceae	<i>Ocotea silvestris Vattimo</i>
149	Lauraceae	<i>Persea sp</i>
150	Lauraceae	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i>
151	Lauraceae	<i>Rhodostemonodaphne capixabensis</i>
152	Lauraceae	<i>Urbanodendron bahiense</i>
153	Lauraceae	<i>Urbanodendron verrucosum</i>
154	Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>
155	Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i>
156	Lecythidaceae	<i>Lecythis lanceolata</i>
157	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>
158	Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i>
159	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i>
160	Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i>
161	Malvaceae	<i>Eriotheca sp</i>
162	Malvaceae	<i>Hydrogaster trinerve</i>
163	Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i>
164	Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i>
165	Malvaceae	<i>Quararibea turbinata</i>
166	Malvaceae	<i>Sterculia chicha</i>
167	Melastomataceae	<i>Henriettea succosa</i>
168	Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i>
169	Melastomataceae	<i>Miconia capixaba R. Goldenberg</i>
170	Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>
171	Melastomataceae	<i>Miconia doriana</i>
172	Melastomataceae	<i>Miconia holosericea</i>
173	Melastomataceae	<i>Miconia hypoleuca</i>
174	Melastomataceae	<i>Miconia latecrenata</i>
175	Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>
176	Melastomataceae	<i>Miconia pyrifolia</i>
177	Melastomataceae	<i>Miconia sp nov. Golndenberg & Reginato</i>
178	Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i>
179	Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>
180	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>
181	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>
182	Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>
183	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>
184	Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
185	Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i>
186	Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i>
187	Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i>
188	Meliaceae	<i>Trichilia pleeana</i>
189	Meliaceae	<i>Trichilia pseudostipularis</i>
190	Meliaceae	<i>Toona Ciliata M.Roem</i>
191	Meliaceae	<i>Trichilia silvatica</i>
192	Monimiaceae	<i>Mollinedia sp</i>
193	Monimiaceae	<i>Mollinedia salicifolia</i>
194	Moraceae	<i>Brosimum glazioui</i>
195	Moraceae	<i>Brosimumguianense</i>
196	Moraceae	<i>Clarisia ilicifolia</i>
197	Moraceae	<i>Ficus citrifolia Mill</i>
198	Moraceae	<i>Ficus eximia</i>
199	Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i>
200	Moraceae	<i>Ficus obtusiuscula</i>
201	Moraceae	<i>Ficus organensis</i>
202	Moraceae	<i>Helicostylis tomentosa</i>
203	Moraceae	<i>Naucleopsis oblongifolia</i>
204	Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i>
205	Myrsinaceae	<i>Myrsine venosa</i>
206	Myrtaceae	<i>Calycorectes sellowianus</i>
207	Myrtaceae	<i>Calyptranthes lucida</i>
208	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp. 1</i>
209	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp. 2</i>
210	Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i>
211	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba (DC.) Kiaersk</i>
212	Myrtaceae	<i>Campomanesia laurifolia Gardner</i>
213	Myrtaceae	<i>Eugenia sp. 1</i>
214	Myrtaceae	<i>Eugenia sp. 2</i>
215	Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i>
216	Myrtaceae	<i>Eugenia cerasiflora</i>
217	Myrtaceae	<i>Eugenia cuprea</i>
218	Myrtaceae	<i>Eugenia excelsa</i>
219	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>
220	Myrtaceae	<i>Eugenia itapemirimensis</i>
221	Myrtaceae	<i>Eugenia neoglomerata</i>
222	Myrtaceae	<i>Eugenia piloensis Cambess</i>
223	Myrtaceae	<i>Eugenia neolanceolata</i>
224	Myrtaceae	<i>Eugenia rugosissima Sobral</i>
225	Myrtaceae	<i>Eugenia tinguyensis</i>
226	Myrtaceae	<i>Gomidesia cerqueira</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
227	Myrtaceae	<i>Gomidesia schaueriana</i>
228	Myrtaceae	<i>Marlierea racemosa</i>
229	Myrtaceae	<i>Marlierea sylvatica</i>
230	Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 1</i>
231	Myrtaceae	<i>Myrcia sp. 2</i>
232	Myrtaceae	<i>Myrcia fallax</i>
233	Myrtaceae	<i>Myrcia pubipetala</i>
234	Myrtaceae	<i>Myrcia sylvatica</i>
235	Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i>
236	Myrtaceae	<i>Myrciaria glomerata</i>
237	Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus (Gomes) Landrum</i>
238	Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i>
239	Myrtaceae	<i>Psidium sp. 1</i>
240	Myrtaceae	<i>Psidium sp. 2</i>
241	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>
242	Myrtaceae	<i>Syzygium sp</i>
243	Nyctaginaceae	<i>Andradaea floribunda</i>
244	Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>
245	Nyctaginaceae	<i>Ramisia brasiliensis</i>
246	Ochnaceae	<i>Elvasia capixaba Fraga & Saavedra</i>
247	Ochnaceae	<i>Ouratea cuspidata Engl.</i>
248	Olacaceae	<i>Heisteria perianthomega</i>
249	Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i>
250	Olacaceae	<i>Tetrastylidium grandifolium</i>
251	Olacaceae	<i>Chionanthus filiformis</i>
252	Pentaptylaccaceae	<i>Ternstroemia brasiliensis Cambess.</i>
253	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
254	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima oblonga</i>
255	Phyllanthaceae	<i>Margaritaria nobilis</i>
256	Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>
257	Phytolaccaceae	<i>Picramnia glazioviana</i>
258	Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>
259	Piperaceae	<i>Piper cernuum</i>
260	Proteaceae	<i>Proteaceae sp.</i>
261	Proteaceae	<i>Roupala brasiliensis</i>
262	Quiinaceae	<i>Quiina glaziovii</i>
263	Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i>
264	Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>
265	Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i>
266	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>
267	Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i>
268	Rubiaceae	<i>Bathysa mendoncaeii</i>
269	Rubiaceae	<i>Bathysa nicholsonii</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
270	Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>
271	Rubiaceae	<i>Guettarda uruguensis</i>
272	Rubiaceae	<i>Ixora sp.</i>
273	Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i>
274	Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>
275	Rubiaceae	<i>Psychotria vellosiana</i>
276	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 1</i>
277	Rubiaceae	<i>Rubiaceae sp. 2</i>
278	Rubiaceae	<i>Randia nítida</i>
279	Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i>
280	Rutaceae	<i>Hortia arbórea</i>
281	Rutaceae	<i>Metrodorea nigra</i>
282	Rutaceae	<i>Neoraputia alba</i>
283	Rutaceae	<i>Neoraputia magnifica</i>
284	Rutaceae	<i>Pilocarpus spicatus</i>
285	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
286	Salicaceae	<i>Banara kuhlmannii</i>
287	Salicaceae	<i>Casearia arborea</i>
288	Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i>
289	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>
290	Salicaceae	<i>Casearia ulmifolia</i>
291	Salicaceae	<i>Xylosma prockia</i>
292	Sapindaceae	<i>Allophylus laevigatus</i>
293	Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>
294	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>
295	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>
296	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp. 1</i>
297	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp. 2</i>
298	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>
299	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>
300	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum lucentifolium</i>
301	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum splendens</i>
302	Sapotaceae	<i>Cecropia hololeuca Miq</i>
303	Sapotaceae	<i>Ecclinusa ramiflora</i>
304	Sapotaceae	<i>Manilkara cf. longifolia (A. DC.) Dubard</i>
305	Sapotaceae	<i>Micropholis crassipedicelata</i>
306	Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana</i>
307	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>
308	Sapotaceae	<i>Pouteria grandiflora</i>
309	Sapotaceae	<i>Pouteria venosa</i>
310	Sapotaceae	<i>Sapotaceae sp.</i>
311	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>

Nº	FAMÍLIAS	ESPÉCIES
312	Simaroubaceae	<i>Siparuna guianensis</i>
313	Simaroubaceae	<i>Siparuna reginae</i>
314	Solanaceae	<i>Solanumswartzianum</i>
315	Trigoniaceae	<i>Trigoniodendron spiritusanctense</i>
316	Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>
317	Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>
318	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>
319	Urticaceae	<i>Coussapoa microcarpa</i>
320	Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i>
321	Urticaceae	<i>Pourouma mollis</i>
322	Urticaceae	<i>Urticaceae sp. 1</i>
323	Urticaceae	<i>Urticaceae sp. 2</i>
324	Violaceae	<i>Rinorea bahiensis</i>
325	Violaceae	<i>Rinorea guianensis</i>
326	Vochysiaceae	<i>Vochysia bifalcata</i>
327	Vochysiaceae	<i>Vochysia laurifolia</i>
328	Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i>

Fonte: Equipe Técnica.

ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL – MEIO BIÓTICO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

1. INTRODUÇÃO

As áreas legalmente protegidas são áreas com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivo de conservação e com limites definidos, sob regime de administração especial, às quais se aplicam garantias adequadas de proteção. Referem-se basicamente às Unidades de Conservação (UC), terras indígenas, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

No município de Aracruz, área de influência indireta do empreendimento, existem unidades de conservação, terras indígenas e áreas prioritárias para conservação. Vale destacar que estas áreas protegidas não ocorrem na Área Diretamente Afetada - ADA e na Área de Influência Direta - AID do loteamento.

2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS

A Lei Federal n. 9.985/2000 define Unidade de Conservação (UC) como: “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 (BRASIL, 2000)”.

As Unidades de Conservação são territórios voltados à proteção da biodiversidade e dos recursos naturais e culturais, regidas por legislação específica de utilização e ocupação do solo. Algumas unidades recebem proteção devido as suas características naturais relevantes, visando, entre outras atribuições, a conservação *in situ* da diversidade biológica do país. O município de Aracruz conta com essas Unidades de Conservação e também possui a Estação Biológica Marinha Augusto Ruschi, que não possui dispositivo legal de proteção. A Tabela 22 apresenta informações a respeito das unidades de conservação localizadas no município.

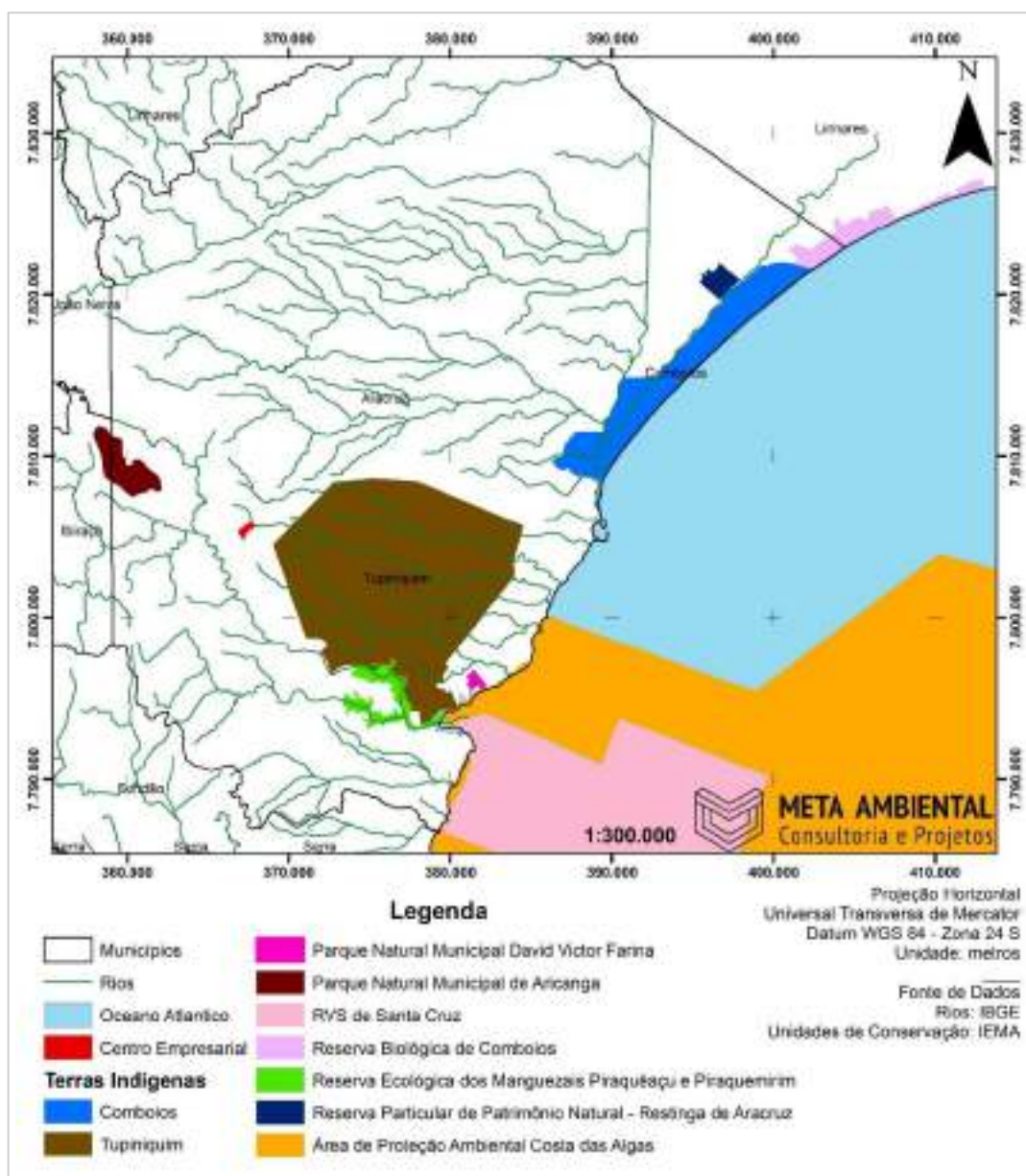
Tabela 25 - Áreas Legalmente Protegidas em Aracruz.

Nome	Área (ha)	Instrumento de Criação	Instituição Responsável
Reserva Ecológica Piraque-Açu e Piraque-Mirim	1.651,00	Lei Municipal nº 994, 14/07/1986	PMA
RPPN Restinga de Aracruz	295,64	Reconhecida em Maio de 2007	Fibria
Reserva Biológica de Comboios	836,39	Decreto n.º 90.222, 25/09/1994	ICMBio
Parque Natural do Aricanga	515,68	Lei Municipal nº 1994, 12/05/1994	PMA
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas	114.803,20	Dec s/n.º de 17 de junho de 2010	ICMBio
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	17.741	Dec s/n.º de 17 de junho de 2010	ICMBio
Parque Natural Municipal David Vitor Faria	42,82	Decreto nº 14.558, 13/10/2005	PMA

Fonte: PMA.

A unidade de conservação geograficamente mais próxima do Centro Empresarial é o Parque Natural Municipal de Aricanga, estando a uma distância, em linha reta, de cerca de 5.500 metros.

Figura 63 - Unidades de Conservação e Terras Indígenas homologadas em Aracruz.



Fonte: Equipe Técnica.

As terras indígenas no município são representantes dos remanescentes de todo o estado do Espírito Santo. Quanto à fase administrativa, são terras que, após decreto de homologação, foram registradas em cartório em nome da União e Secretaria do Patrimônio da União.

Quadro 1 – Terras indígenas em Aracruz.

Nome Terra Indígena	Etnia	Área (ha)
Comboios	Guaraní, Tupiniquim	3872
Tupiniquim	Tupiniquim	14282

Fonte: FUNAI.

O Centro Empresarial encontra-se geograficamente mais próximo da terra indígena Tupiniquim, cerca de 1.500 m.

3. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade são áreas de extremo valor biológico. No município de Aracruz, existem estabelecidas 04 (quatro) áreas prioritárias, conforme os critérios determinados pela Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004.

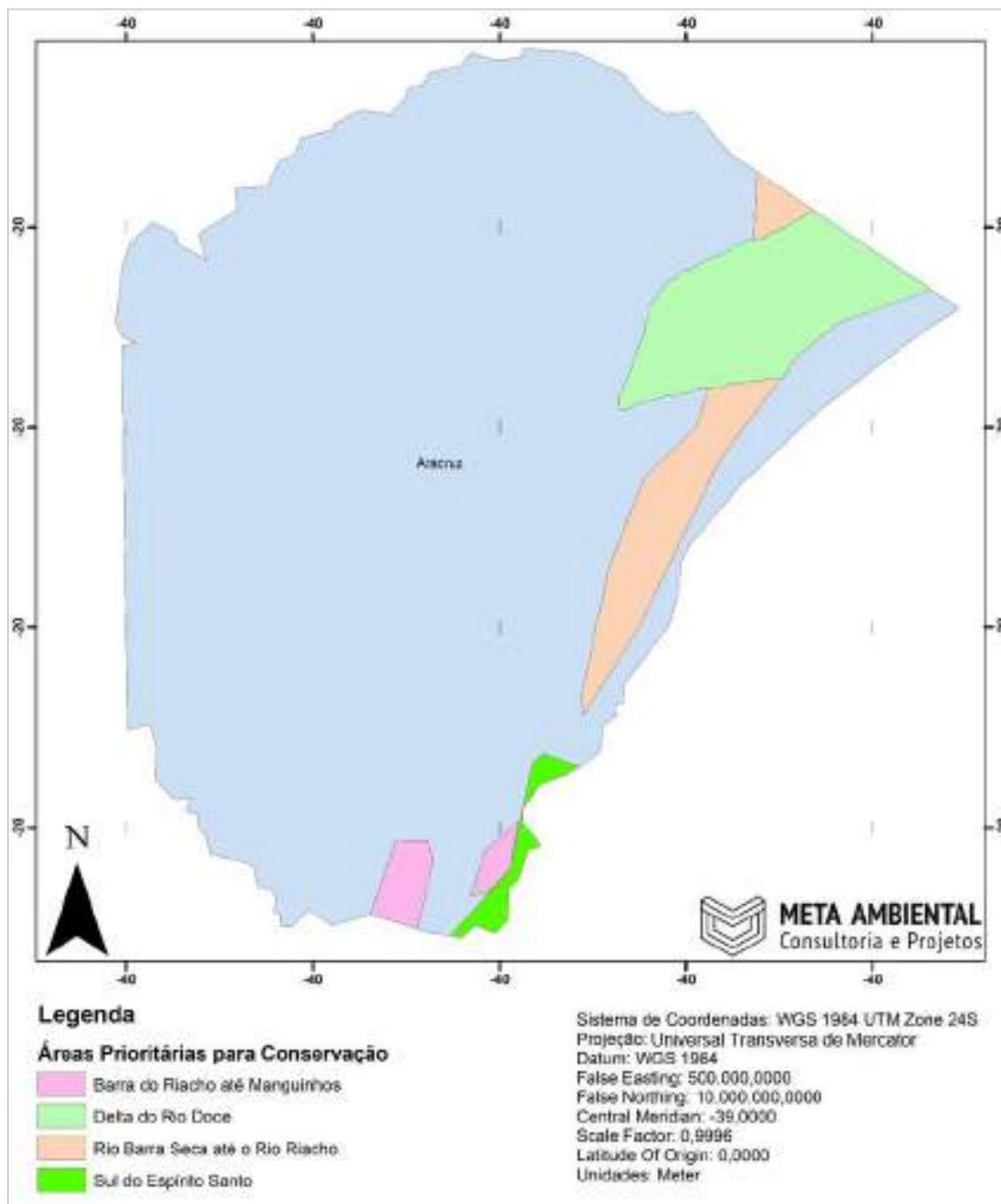
Quadro 2 - Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Aracruz.

Nome	Prioridade	Recomendação	Bioma
Barra do Riacho até Manguinhos	Muito Alta	Inventário	Zona Costeira e marinha
Sul do Espírito Santo	Extremamente Alta	Manejo; Inventário; Criação de Unidade de Conservação	Zona Costeira e Marinha
Rio Barra Seca até o Rio Riacho	Extremamente Alta	Manejo; Inventário; Criação de Unidade de Conservação	Zona Costeira e Marinha
Delta do Rio Doce	Extremamente alta	Criação de Unidade de Conservação	Mata Atlântica e Campos Sulinos

Fonte: MMA.

O Centro Empresarial não está inserido em nenhuma dessas áreas, estando estas localizadas próximas à região costeira de Aracruz.

Figura 64 – Áreas prioritárias para conservação da Biodiversidade em Aracruz.



Fonte: Adaptado do Ministério do Meio Ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na área de influência indireta do loteamento, ou seja, o município de Aracruz, foram identificadas unidades de conservação e terras indígenas. Nenhuma delas se encontram na Área Diretamente Afetada ou na Áreas de Influência Direta do Centro Empresarial.

A análise ressalta que, no município, além das Unidades de Conservação, foram identificadas também quatro Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), cujas prioridades de ações são classificadas com um alto grau de importância e prioridade para conservação, com as seguintes ações estabelecidas: realização de inventário para estudo, manejo e criação de Unidade de Conservação.

A indicação destas áreas para conservação demonstra a importância ambiental da região, porém, as mesmas são pressionadas pela ocupação do entorno, seja urbana, industrial e/ou agrícola, demonstrando sua vulnerabilidade. Cabe destacar a importância da existência e execução dos planos de manejo destas importantes áreas, mostrando-se necessária a fiscalização, recuperação e manutenção de mata ciliares com o objetivo de conectar os remanescentes.

Quanto ao estudo da estrutura e composição da vegetação arbórea, localizada na Área de Influência Direta do empreendimento, concluiu-se que a flora do entorno do empreendimento é composta, em sua grande maioria, por espécies nativas e não endêmicas, entretanto foram observadas espécies exóticas e naturalizadas. Foram encontradas 65 espécies botânicas, sendo as principais famílias: Fabaceae, Bignoniaceae, Bromeliaceae, Malvaceae e Myrtaceae.

É provável que o mosaico formado por áreas em regeneração e áreas antropizadas, devido à expansão da região, forneça ambientes apropriados para a ocorrência de espécies com requerimentos ecológicos distintos. A implantação e/ou manutenção de corredores nesta região aumentaria a conexão entre os remanescentes, permitindo o trânsito e as trocas genéticas de espécies a longo prazo. Esta ação pode ser viabilizada pelo monitoramento dos remanescentes florestais.

Quanto a fauna, o levantamento de dados primários que foi realizado nos fragmentos florestais localizados na Área de Influência Direta do Centro Empresarial, registrou baixa diversidade de espécies terrestres se comparado com os estudos apresentados como fonte de dados secundários.

Destaca-se também, que apesar de o local apresentar baixos índices de riqueza e diversidade, além da riqueza estimada e curvas de acumulação de espécies não atingirem as assíntotas, todos parâmetros demonstraram tendência para tal comportamento. Isso, deve-se ao fato, que o processo de antropização nesta área já tem um histórico longo com atividades agropecuárias, industriais e habitação humana. Assim, a amostragem realizada foi considerada como satisfatória.

O local é formado por uma mancha urbana, vias de acesso, plantação de eucalipto e poucos fragmentos de Mata Atlântica. Estes caminhos podem facilitar o acesso de animais exóticos e caçadores na região, podendo gerar um efeito significativo na comunidade de mamíferos em longo prazo. Além disso, com a fragmentação e aumento do efeito de borda ocorre maior penetração da radiação solar, de ventos e diminuição da umidade. Tal fato modifica profundamente a estrutura da vegetação e facilita a ocorrência de incêndio das plantas e o aparecimento de doenças nos animais exóticos (Murcia, 1995). Estudos sobre o efeito da fragmentação do habitat sobre a fauna mostram que espécies com alto requerimento de área, baixa abundância e baixa taxa de crescimento populacional estão entre as espécies mais sensíveis a esse processo (Henle et al., 2004). Assim sendo, grande parte da fauna local, principalmente os mamíferos de maior porte e com extensas áreas de vida são particularmente afetados pelos efeitos deletérios da fragmentação.

As espécies registradas ocorrem em quase todo bioma da Mata Atlântica. Dentre elas, a espécie *Penelope superciliaris* (popularmente conhecida como Jacupemba) encontrada é caracterizada como criticamente em perigo, de acordo com dados do MMA (Ministério do Meio Ambiente), e a espécie *Turdus fumigatus* (sabiá-da-mata) considerada vulnerável, segundo o IPEMA (Instituto de Permacultura e Ecovilas da Mata Atlântica).

Estudos demonstram que a riqueza de grandes animais cinegéticos é reduzida em áreas com forte pressão de caça e em fragmentos de tamanho reduzido (Chiarello, 1999; Michalski e

Peres, 2007). Além disso, as características de ambientes antropogênicos que circundam as manchas de habitat (matriz) interferem na chance de persistência das espécies nativas em paisagens fragmentadas, uma vez que afetam a quantidade de recursos, a conectividade das populações dos remanescentes, as interações entre as espécies e a proliferação de espécies generalistas e invasoras (Kupfer et al., 2006). Dessa forma, a presença de humanos e animais domésticos está relacionada às intervenções devido à implantação das linhas de transmissão e a comunidade do entorno. No entanto, de forma imediata, não foi possível constatar influência direta da área do Centro Empresarial.

Devido ao resultado do estudo de fauna da área objetivo e a proximidade dos citados fragmentos florestais com o meio antropizado formado pelo Centro Empresarial, recomenda-se a implantação e execução de um plano de monitoramento de fauna, com medidas mitigadoras que possam vir a mitigar impactos como: perturbação, afugentamento e atropelamento da fauna remanescente do entorno.

MEIO FÍSICO

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA DO **CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS**

ÍNDICE

Apresentação	9
1. Caracterização do Meio Físico - Clima.....	10
1.1 Temperatura.....	11
1.2 Precipitação pluviométrica	13
1.3 Umidade Relativa	14
1.4 Ventos	15
1.5 Zonas Naturais.....	16
2. Caracterização do Meio Físico - Pedologia	20
2.1 Sondagem, Coleta e Análise do Solo	22
2.2 Geomorfologia	23
2.3 Declividade	24
3. Caracterização do Meio Físico - Geologia.....	29
3.1 Geologia Regional.....	29
3.1.1. <i>Província Mantiqueira</i>	30
3.2 Geologia Local	32
3.2.1. <i>Unidades Litoestratigráficas</i>	33
3.2.2. <i>Suíte Intrusiva Espírito Santo – Maciço Aracruz – Granito</i>	34
3.3. Caracterização do entorno do empreendimento.....	36
3.4. Descrição Litológica dos Solos	39
4. Caracterização do Meio Físico - Hidrografia	43
4.1. Hidrografia Regional	43
4.1.1. <i>Bacia hidrográfica do Rio Piraquê-Açú</i>	43
4.1.2. <i>Bacia Hidrográfica do rio Riacho</i>	44
4.2. Hidrografia local	45
4.3. Avaliação da Qualidade da Água	56
5. Caracterização do Meio Físico - Hidrogeologia.....	62
5.1. Caracterização Hidrogeológica	62
5.2. Potencial Hidráulico.....	62

5.3.	Mapa Potenciométrico e sentido do fluxo das águas subterrâneas	63
5.4.	Ensaio de Permeabilidade.....	69
5.5.	Vulnerabilidade ambiental do aquífero freático	72
5.5.1.	<i>Avaliação da Vulnerabilidade do Aquífero nas Áreas mais Elevadas.....</i>	<i>75</i>
5.5.2.	<i>Avaliação da Vulnerabilidade do Aquífero nas Áreas mais Rebaixadas</i>	<i>76</i>
5.5.3.	<i>Avaliação da Qualidade da Água do Aquífero.....</i>	<i>83</i>
6.	Níveis de Ruído	88
6.1.	Aspectos Metodológicos.....	90
6.2.	Uso e Ocupação do Solo	93
6.3.	Resultados.....	95
7.	Qualidade do ar	99
7.1.	Legislação Aplicável.....	104
7.2.	Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade do ar	107
7.3.	Justificativa técnica do tipo de amostragem realizada.....	108
7.4.	Caracterização do Poluente predominante	110
7.5.	Local de Amostragem	111
7.6.	Apresentação dos resultados e análise	118
	Considerações finais	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	- Rosa dos ventos anual - Velocidade a 50 m de altura.....	16
Figura 2	- Zonas Naturais no município de Aracruz.	18
Figura 3	- Mapa de solos da região do Centro Empresarial e seu entorno.	21
Figura 4	- a) Solo exposto em corte de estrada localizado ao lado da rodovia (Coordenadas E 366848m, N 7805457m; b) Imagem mais detalhada do solo; e c) Amostra do solo para análise em laboratório.	22
Figura 5	- Formas de relevo no município de Aracruz.	25
Figura 6	- Mapa de declividade evidenciando que a área de estudo, apresenta declividade de terreno inferior a 30%.....	27
Figura 7	- Morfoestruturas, regiões e unidades geomorfológicas do município de Aracruz..	28

Figura 8 - Porção continental da placa Sul-Americana.	29
Figura 9 - Domínios tectônicos e principais estruturas da Província Estrutural Mantiqueira.	30
Figura 10 - Mapa de Domínios Tectônicos do Espírito Santo.	32
Figura 11 - Mapa geológico da folha Aracruz.....	33
Figura 12 - Mapa geológico e pedológico detalhado da área do empreendimento.	35
Figura 13 - Mapa geológico detalhado na área de estudo.	36
Figura 14 - Localização dos plâtos mais elevados e talvegues.....	38
Figura 15 - Localização das sondagens e altimetria.	39
Figura 16 - Sondagem a trado mecanizado na posição ST01 (fundo de vale).	40
Figura 17 - Sondagem a trado mecanizado na posição ST02 (tabuleiro).....	40
Figura 18 - Perfil Litológico encontrado nas Sondagens ST01 e ST2.....	41
Figura 19 - Perfil Litológico encontrado na Sondagem ST03.	42
Figura 20 - Mapa de bacias hidrográficas do Espírito Santo e do município de Aracruz.....	44
Figura 21 – Hidrografia Local.....	45
Figura 22 - Hidrografia Local: Principais cursos d'água da região.	46
Figura 23 - Acúmulo de água em manilha localizada próxima das coordenadas 367159 E / 7805101 N.	47
Figura 24 - Trecho de drenagem sem volume de água.....	47
Figura 25 - Foto tirada próxima das coordenadas 367044 E / 7805360 N.	48
Figura 26 - Trecho de drenagem artificial.	48
Figura 27 - Trecho de drenagem com formato regular, apresentando indícios de implantação antrópica.....	49
Figura 28 - Manilha localizada próxima das coordenadas 367067 E / 7805319 N.	49
Figura 29 - Mapa indicando locais de onde as fotos foram tiradas.	50
Figura 30 - Trechos de drenagem observados.	51
Figura 31 - Modelo Digital de Elevação do Terreno.....	52
Figura 32 – Início da canalização exposta do Córrego Morobá.	53
Figura 33 – Córrego Morobá.	54
Figura 34 - Localização do Córrego Morobá em relação ao empreendimento.	55
Figura 35 - Ocupação no entorno ao longo do Córrego Morobá.....	55

Figura 36 - Localização dos pontos de coleta de água.	57
Figura 37 - Imagem do Google Earth de Abril de 2019 com áreas de acúmulo de água superficial.....	64
Figura 38 - Talvegue entre os tabuleiros A e B , no cruzamento com a estrada, próximo do limite sudeste da área.....	65
Figura 39 - Medição da profundidade do NA na sondagem ST 02, no tabuleiro (platô).	65
Figura 40 - Régua graduada postada na “boca” da sondagem ST 03.....	65
Figura 41 - Nivelamento da área interna do Centro Empresarial com Nível WILD NA2.	66
Figura 42 - Nivelamento da lâmina d’água do Córrego (Canal) Morobá.	66
Figura 43 - Visualização do Córrego (Canal) Morobá, que recebe carga de esgoto urbano... 66	
Figura 44 - Mapa Potenciométrico evidenciando o fluxo das águas subterrâneas.	67
Figura 45 - a) Realização do buraco pelo técnico e b) Furo feito com brita no fundo para o cálculo da permeabilidade. Coordenadas no ponto E 327228m; N 7805120m (UTM Sirgas2000).....	70
Figura 46 - Diagrama explicativo da metodologia “GOD”.	73
Figura 47 - Indicação de profundidades dos níveis de águas subterrâneas nas áreas.....	74
Figura 48 - Mapeamento dos efluentes industriais gerados pelas empresas no Centro Empresarial.	78
Figura 49 - Mapa indicando a concentração de empresas geradoras de efluentes industriais.	79
Figura 50 - Mapeamento dos sistemas de tratamento de efluente doméstico gerados pelas empresas no Centro Empresarial.....	80
Figura 51 - Mapeamento do risco de contaminação de água subterrânea conforme o sistema de tratamento de efluente doméstico adotado pelas empresas no Centro Empresarial.....	81
Figura 52 - Localização dos poços em que foram coletadas amostras de água subterrânea. 83	
Figura 53 – Localização dos pontos cujas medições de ruído foram realizadas.	92
Figura 54 – Zoneamento Urbano do Centro Empresarial e seu entorno.	95
Figura 55 - Local de instalação do amostrador de PTS.....	114
Figura 56 - Local de instalação dos amostradores de PTS e MP10.	117

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Dados de precipitação pluviométrica obtidas na estação meteorológica localizada em Vitória (1990-2017).	14
Quadro 2 – Normais climatológicas do INCAPER.	14
Quadro 3 – Média mensal de umidade relativa do ar (1990-2017).	15
Quadro 4 - Direção e velocidade dos ventos (1990-2017).	15
Quadro 5 - Resumo referente as temperaturas mínimas e máximas, bem como relevo e nº de meses secos.	19
Quadro 6 - Dados de Coleta de água.	56
Quadro 7 - Descrição dos parâmetros analisados.	58
Quadro 8 - Resultado das análises de qualidade de água.	59
Quadro 9 – Impactos dos níveis de ruído nos organismos dos seres humanos.	90
Quadro 10 – Relação entre os tipos de fontes e poluentes.	103

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Informações da estação meteorológica localizada em Vitória/ES.	11
Tabela 2 – Mapa de Temperatura do Município de Aracruz utilizando as normais climatológicas do período compreendido entre os anos de 1961 e 2013.	12
Tabela 3 – Dados de temperatura obtidos na estação meteorológica localizada em Vitória (no período de 1990 a 2017).	13
Tabela 4 – Unidades Naturais definidas para o estado do Espírito Santo.	17
Tabela 5 - Resumo referente a análise granulométrica.	23
Tabela 6 - Escala de declividade.	26
Tabela 7 - Indicação das repetições utilizadas para o cálculo de permeabilidade do solo.	70
Tabela 8 - Classificação de permeabilidade em função do tipo de solo e coeficiente de permeabilidade.	71
Tabela 9 - Dados com o valor do coeficiente de permeabilidade com respectiva classificação quanto ao grau de permeabilidade.	71

Tabela 10 - Metodologia GOD para determinação da vulnerabilidade do aquífero em áreas mais elevadas.	75
Tabela 11 - Metodologia GOD para determinação da vulnerabilidade do aquífero em áreas mais elevadas.	76
Tabela 12 - Resultado das análises da água subterrânea do Centro Empresarial.	84
Tabela 13 – Níveis de Critério de Avaliação de ruído segundo a NBR 10151.....	94
Tabela 14 - Informações e resultados das medições de ruído.	96
Tabela 15 – Padrões nacionais de qualidade do ar.	104
Tabela 16 - Níveis de atenção estabelecidos pela resolução.	105
Tabela 17 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar.	106
Tabela 18 - Resumo das informações da amostragem de poluição atmosférica.....	112
Tabela 19 - Resumo das informações da amostragem de MP10 no período de maio a julho de 2019.	115
Tabela 20 - Resumo das informações da amostragem de PTS no período de maio a julho de 2019.	116
Tabela 21 – Resultados referente ao parâmetro de Material Particulado (MP10).....	118
Tabela 22 - Resultados referente ao parâmetro de Partículas Totais em Suspensão.....	119

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação dos dados de temperatura obtidos da estação do Incaper.....	12
Gráfico 2 – Dados de temperatura obtidos da estação meteorológica 83648, localizada em Vitória, no período de 1990 a 2017.	13

APRESENTAÇÃO

.....

O diagnóstico ambiental da área do empreendimento e seu entorno está descrito conforme a delimitação das áreas de influência (ADA, AID e AII), para os três aspectos de análise: físico, biótico e socioeconômico. Considerou-se as particularidades e as diretrizes do Termo de Referência – Loteamento de solo urbano para fins industriais (Distritos Industriais) em cumprimento ao que dispõe a Resoluções CONAMA nº 001/1986 e nº 237/1997, assim como o tratamento dos assuntos inicia-se com uma abrangência mais ampla, na esfera regional e prossegue para atingir níveis mais detalhados. A abordagem no caráter regional auxilia na compreensão dos enfoques direcionados para as áreas anteriormente definidas, embora em alguns casos a região comentada não faça parte das áreas de influência definidas neste estudo.

1. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO - CLIMA

O clima é a reunião de elementos diferentes do tempo ou sua manifestação durante um longo período. Em termos mais objetivos, o clima de uma determinada área é representado por um coletivo estatístico de suas condições atmosféricas durante um intervalo de tempo especificado. Na reunião da Conferência Meteorológica de Varsóvia, em 1935, foram definidos os períodos de tempo padrões de 30 anos para os cálculos estatísticos das Normais Climatológicas em todo o mundo.

A região sudeste do Brasil, composta, também, pelo estado do Espírito Santo, recebe basicamente as massas de ar e correntes perturbadoras denominadas: Massa Tropical Atlântica (Ta), Massa Polar Atlântica (Pa), Massa Tropical Continental (Tc) e Massa Equatorial Continental (Ec).

- Ta (direção E-W): atua durante o ano inteiro e caracteriza-se por massa quente e úmida proveniente do Atlântico;
- Pa (direção S-N): atua durante o ano inteiro, com intensidade maior no inverno e caracteriza-se por massa fria originada pelo ar polar e ar frio dos Andes que se desloca no sentido Sul-Norte. Esta massa é mais acentuada no inverno e, ao penetrar no Brasil, provoca a queda de temperatura;
- Tc (direção W-E): atua com maior frequência no verão e caracteriza-se por massa quente proveniente do noroeste da América do Sul. O avanço na região provoca forte aquecimento e chuvas intensas;
- Ec (direção W-E): atua principalmente no verão e caracteriza-se por massa quente e úmida proveniente da região Amazônia. O avanço na região é atraído pelos sistemas de baixa pressão de Tc e Pa fornecendo umidade para ocorrência de instabilidade de tempo.

Aracruz está sob domínio de duas massas de ar. A primeira, origina na 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 (NIMER, 1989).

A caracterização meteorológica climática e da área de influência será realizada considerando os parâmetros temperatura, precipitação, umidade relativa, pressão atmosférica e ventos.

A caracterização da temperatura, precipitação, umidade relativa, velocidade e direção predominante dos ventos foi feita utilizando as normais climatológicas disponíveis pelo Sistema de Informações Meteorológicas do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER do município de Aracruz, da Agência de Serviço Público de Energia do Espírito Santo - ASPE e dados da estação meteorológica (Instituto Nacional de Meteorologia - INMET) localizada em Vitória, distante em linha reta cerca de 52 km da gleba do loteamento, melhor descrita na Tabela 1. Os dados utilizados foram do período compreendido entre os anos de 1990 e 2017.

Tabela 1 - Informações da estação meteorológica localizada em Vitória/ES.

Código OMM	Estação	Coordenada UTM E	Coordenada UTM S	Período
83648	Vitória	363228.30	7753670.71	1990-2018

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

1.1 Temperatura

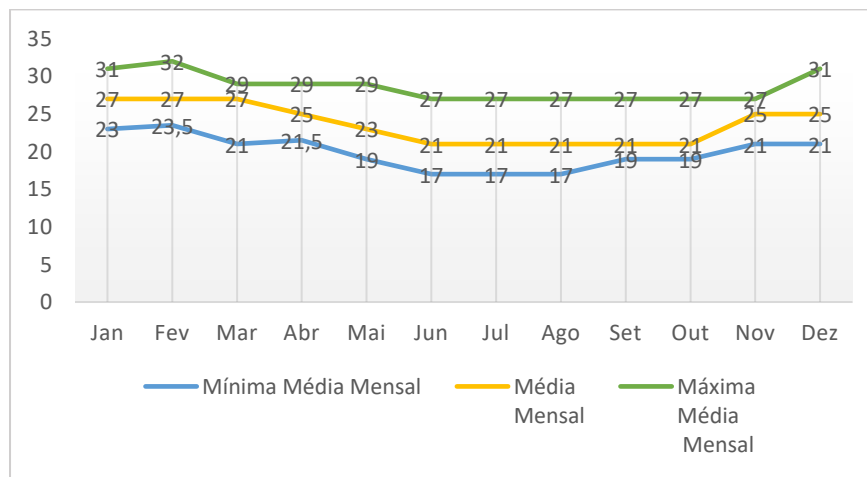
O clima da cidade de Aracruz é Tropical Litorâneo, quente e semi-úmido, pouco acentuado, com temperaturas normais média de 23,5°C. Não apresenta grandes variações de temperatura graças à sua proximidade com o Litoral (maritimidade). As normais climatológicas do município, no período compreendido entre 1961-2013, estão apresentadas na Tabela 2 e no Gráfico 1.

Tabela 2 – Mapa de Temperatura do Município de Aracruz utilizando as normais climatológicas do período compreendido entre os anos de 1961 e 2013.

T °C	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média Mensal	22 -24	22-25	20-22	20-23	18-20	16-18	16-18	16-18	18-20	18-20	20-22	20-22
Média Anual	18-20											
Média Mensal	26-28	26-28	26-28	24-26	22-24	20-22	20-22	20-22	22-24	22-24	24-26	24-26
Média Anual	22-24											
Média Máxima Mensal	30-32	>32	28-30	28-30	28-30	26-28	26-28	26-28	26-28	28-30	28-30	30-32
Média Máxima Anual	28-30											

Fonte: Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER.

Gráfico 1 - Representação dos dados de temperatura obtidos da estação do Incaper.



Fonte: INCAPER.

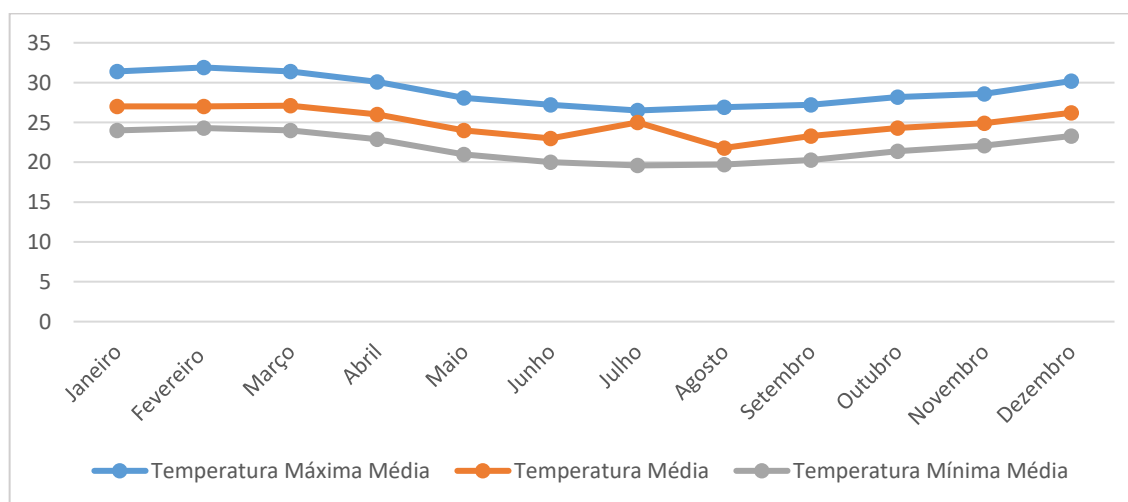
A seguir, na Tabela 3 e no Gráfico 2, estão apresentados os dados obtidos da Estação Meteorológica localizada em Vitória. Os dados indicam que os meses de janeiro e março são os que apresentaram maiores temperaturas máximas, com frequência relevante, e o mês de junho com as menores temperaturas média.

Tabela 3 – Dados de temperatura obtidos na estação meteorológica localizada em Vitória (no período de 1990 a 2017).

	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Temperatura Máxima Média	31,4	31,9	31,4	30,1	28,1	27,2	26,5	26,9	27,2	28,2	28,6	30,2
Temperatura Média	27	27	27,1	26	24	23	25	21,8	23,3	24,3	24,9	26,2
Temperatura Mínima Média	24	24,3	24	22,9	21	20	19,6	19,7	20,3	21,4	22,1	23,3

Fonte: Estação INMET nº 83648 (OMM) – Vitória/ES.

Gráfico 2 – Dados de temperatura obtidos da estação meteorológica 83648, localizada em Vitória, no período de 1990 a 2017.



Fonte: Estação INMET nº 83648 (OMM) – Vitória/ES.

1.2 Precipitação pluviométrica

Os dados de precipitação da Estação Meteorológica localizada em Vitória estão apresentados no Quadro 1. Os dados indicam um total anual médio de 1321 mm, com o mês de agosto apresentando-se como o mês mais seco, média de 58 mm, e o mês de novembro apresentando-se como mais chuvoso, média de precipitação de 220 mm.

Quadro 1 - Dados de precipitação pluviométrica obtidas na estação meteorológica localizada em Vitória (1990-2017).

Precipitação em mm	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Média de Precipitação acumulada mensalmente	127	71	146	115	83	68	65	58	60	126	220	184

Fonte: Estação INMET nº 83648 (OMM) – Vitória/ES.

Com as normais climatológicas disponibilizadas pelo INCAPER, apresentadas no Quadro 2, no período compreendido entre os anos de 1984-2014, é possível identificar que o mês de novembro se apresentou como sendo o período com a maior média de precipitação mensal.

Quadro 2 – Normais climatológicas do INCAPER.

Precipitação Média Mensal em Aracruz (1984-2014)			
Mês	Precipitação média (mm)	Mês	Precipitação média (mm)
Jan	121-150	Jul	46-60
Fev	61-90	Ago	46-60
Mar	121-150	Set	46-60
Abr	91-120	Out	91-120
Mai	91-120	Nov	201-250
Jun	46-60	Dez	120-150
Média Anual (mm)		1251-1300	

Fonte: Sistema de Informações Meteorológicas do INCAPER.

1.3 Umidade Relativa

A umidade relativa, em termos simplificados, significa o quanto de água na forma de vapor existe na atmosfera em relação ao total máximo que poderia existir, na temperatura observada.

Os dados de umidade relativa apresentados foram retirados da Estação Meteorológica de Vitória e indicam que o mês de fevereiro foi o que apresentou a menor umidade relativa média, quando comparado com os outros meses do ano. Ao observar o Quadro 3, pode-se

identificar que a umidade relativa média manteve-se acima dos 70% ao longo de todos os meses.

Quadro 3 – Média mensal de umidade relativa do ar (1990-2017).

Umidade Relativa média mensal (%)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
76	74	76	77	76	78	77	75	75	76	79	77

Fonte: Estação INMET nº 83648 (OMM) – Vitória/ES.

1.4 Ventos

Os dados obtidos na Estação Meteorológica de Vitória indicam uma predominância de ventos com direção norte. Porém, nos meses de abril e maio a direção característica dos ventos foi sul. Observando o Quadro 4, entre o período determinado, o mês de novembro foi o mês que apresentou a maior velocidade média e o mês de outubro apresentou a maior velocidade máxima média.

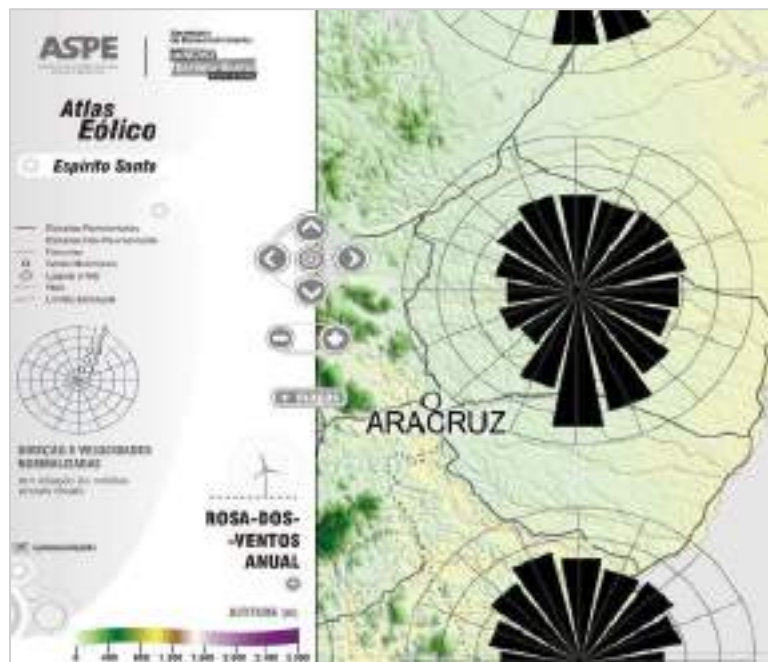
Quadro 4 - Direção e velocidade dos ventos (1990-2017).

Mês	Direção dos Ventos (Predominante)	Velocidade média (m/s)	Velocidade máxima média (m/s)
Jan	Norte	3,96	8,74
Fev	Norte	3,75	7,52
Mar	Norte	3,48	8,59
Abr	Sul	3,19	7,85
Mai	Sul	3,24	8,10
Jun	Norte	2,92	7,86
Jul	Norte	3,24	8,01
Ago	Norte	3,47	8,73
Set	Norte	4,01	9,10
Out	Norte	4,05	9,17
Nov	Norte	4,11	8,78
Dez	Norte	3,80	8,88

Fonte: Estação INMET nº 83648 (OMM) – Vitória/ES.

Os mapas eólicos da região de estudo, considerando os parâmetros direção e velocidade, pode ser observado na Figura 1, no qual há um forte componente com origem no quadrante Sul-Sudeste.

Figura 1 - Rosa dos ventos anual - Velocidade a 50 m de altura.



Fonte: ASPE, 2009.

1.5 Zonas Naturais

O estado Espírito Santo possui uma área de 46.062,80 km², e representa apenas 0,54% da superfície do Brasil. De acordo com a SEPLAN (1999), o conceito de zonas naturais do Espírito Santo, concebido pela EMCAPA/NEPUT (1999), foi desenvolvido para melhor compreensão da evidente diversidade de ecossistemas encontrados no estado.

A diversidade do território capixaba pode ser observada desde suas divisas. Em Minas Gerais, com o Pico da Bandeira, e na proximidade do mar, ao longo do Atlântico, com áreas planas. O território do estado apresenta ambientes montanhosos tanto na região alta como na região baixa. Todas estas variações apresentadas afetam a dinâmica e performance de seus vários ecossistemas.

As zonas naturais do estado do Espírito Santo possuem um formato de fácil compreensão da estratificação espacial do estado em áreas que estão integradas por critérios transparentes, através de uma gama de informações de clima e solos, relacionadas com a ecologia e o desenvolvimento socioeconômico do estado capixaba.

Sendo assim, o Espírito Santo foi dividido em 09 (nove) zonas naturais e no caso desta classificação, as unidades naturais estão apresentadas apenas a nível de zonas, e utilizam uma categoria de informações mais generalistas que englobam os aspectos de relevo, água e temperatura, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Unidades Naturais definidas para o estado do Espírito Santo.

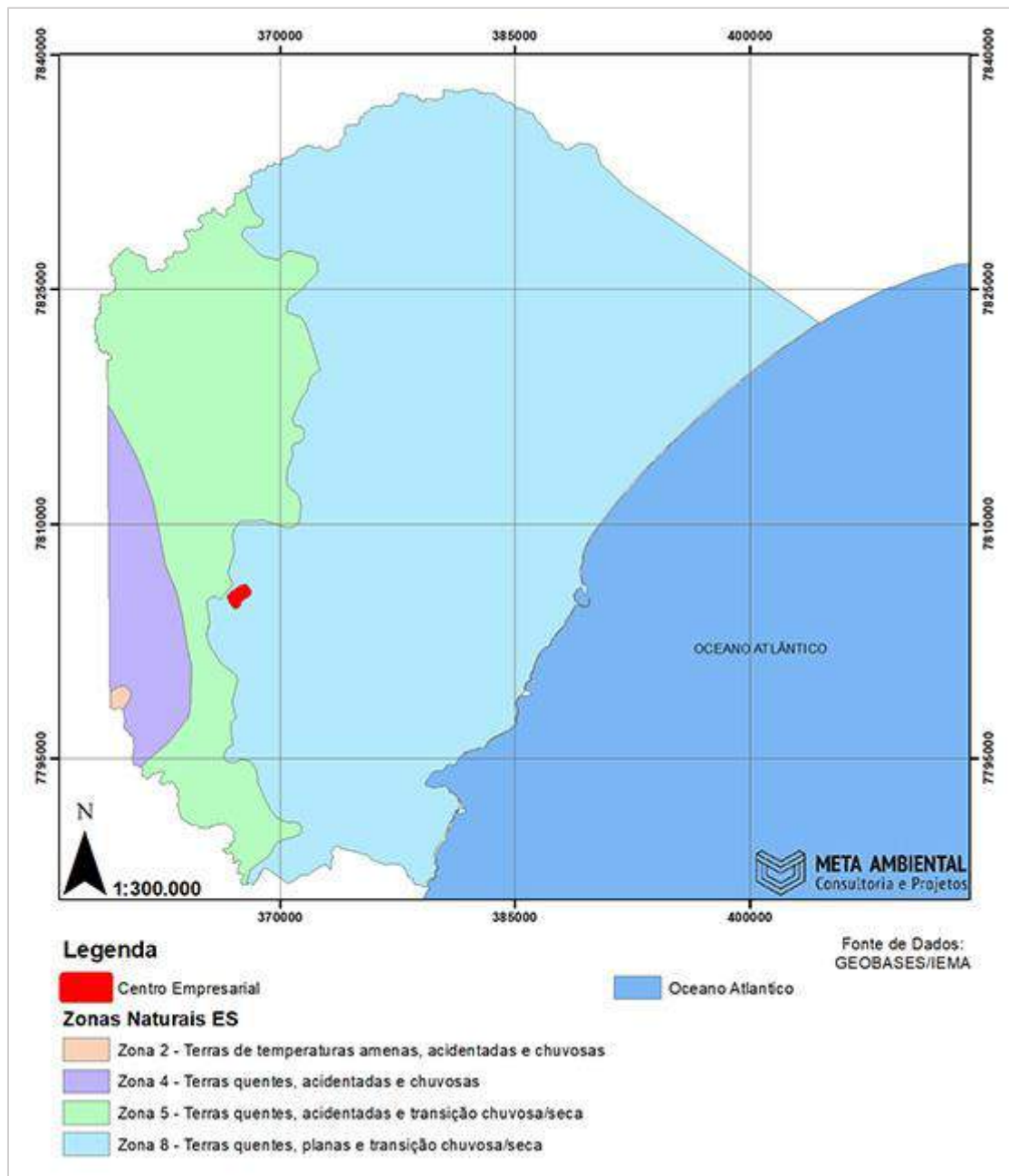
Zonas Naturais		Área (%)*
Zona 1	Terras frias, acidentadas e chuvosas (FAC).	9,04
Zona 2	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas (AAC)	12,15
Zona 3	Terras de temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas/secas (AACS)	6,58
Zona 4	Terras quentes, acidentadas e chuvosas (QAC)	3,65
Zona 5	Terras quentes, acidentadas e chuvosas/secas (QACS)	6,17
Zona 6	Terras quentes, acidentadas e secas (QAS)	31,68
Zona 7	Terras quentes, planas e chuvosas (QPC)	3,67
Zona 8	Terras quentes, planas e chuvosas/secas (QPCS)	10,78
Zona 9	Terras quentes, planas e secas (QPS)	15,97

* Porcentagem da zona em relação a área total do estado – (46.062,80 Km²)

Fonte: Adaptado de Zonas Naturais do Espírito Santo - SEPLAN, 1999.

O município de Aracruz, possui 04 (quatro) diferentes zonas naturais em seus domínios, conforme poderá ser visto na Figura 2:

Figura 2 – Zonas Naturais no município de Aracruz.



Fonte: Adaptado de Zonas Naturais do Espírito Santo - SEPLAN, 1999.

O Centro Empresarial está inserido na zona 8, predominante no município de Aracruz, que representa uma área de cerca de 1051 km², aproximadamente 74% da área total do município de Aracruz (IBGE).

Essa zona é caracterizada por terras quentes, planas e transição chuvosa/seca. O Quadro 5 apresenta características das zonas naturais presentes no município.

Quadro 5 - Resumo referente as temperaturas mínimas e máximas, bem como relevo e nº de meses secos.

Zonas	Temperatura		Relevo	Água												
	Média min. mês mais frio (°C)	Média máx. mês mais quente (°C)	Declividade	Nº Meses secos ²	Meses secos, chuvosos/secos e secos ³											
					J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Zona 2: Terras de Temperaturas amenas, acidentadas e chuvosas.	9,4 - 11,8	27,8-30,7	>8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 4: Terras quentes, acidentadas e chuvosas.	11,8 - 18,0	30,7-34,0	>8%	2,5	U	P	U	U	U	P	P	P	P	U	U	U
Zona 5: Terras quentes, acidentadas e transição chuvosa/seca	11,8-18,0	30,7-34,0	>8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
Zona 8: Terras quentes, planas e transição chuvosa/seca	11,8-18,0	30,7-34,0	<8%	4,5	U	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U
				5	P	P	P	P	P	P	S	P	U	U	U	

Legenda: U=chuvoso; S – seco; P – parcialmente seco.

Fonte: Adaptado de Zonas Naturais do Espírito Santo - SEPLAN, 1999.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO - PEDOLOGIA

Informações sobre recursos naturais são fundamentais no planejamento da ocupação racional das terras e gestão ambiental, harmonizando, dessa forma, os objetivos do desenvolvimento econômico e social com a conservação e proteção do meio ambiente, que consistem em requisitos básicos para o desenvolvimento sustentável. Entre os recursos naturais, o solo é de elevada importância socioeconômica e ambiental, devido a suas inter-relações com vários elementos que compõem o ecossistema (CUNHA *et al.*, 2016).

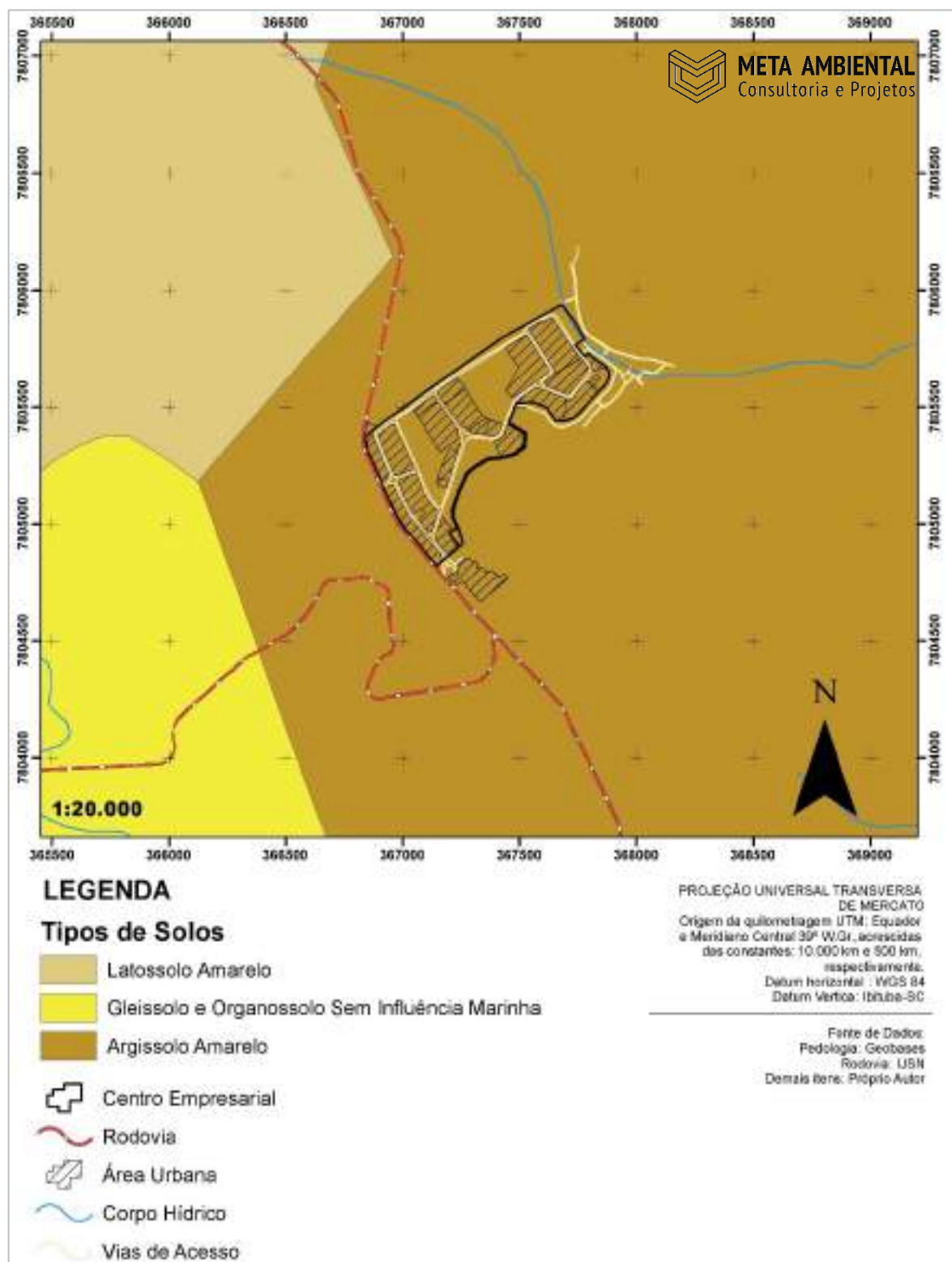
O solo predominante na área de estudo trata-se do Podzólico Amarelo Distrófico (argissolos amarelos). Essa informação poderá ser visualizada na Figura 3.

Os argissolos amarelos (PA) são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, mas são, também, desenvolvidos de rochas cristalinas ou sob influência destas.

São solos que apresentam como característica principal um horizonte de acumulação de argila B textural (Bt), tipicamente de coloração amarelada. As cores mais frequentes ocorrem no matiz 10YR com valor e croma maiores que 4.

Apresentam textura variando de arenosa/média até média/muito argilosa, com o horizonte superficial A do tipo moderado e proeminente. São solos com baixa fertilidade natural, forte a moderadamente ácidos e que podem apresentar horizontes coesos. Ao serem umedecidos, tornam-se friáveis, exceto quando são cimentados. Estes, podem ocorrer em relevo abaciado e com restrições de drenagem, apresentando mosqueados e concreções ferruginosas nos horizontes subsuperficiais, principalmente nos solos que ocorrem próximos às bordas dos Tabuleiros Costeiros (Embrapa, 2000).

Figura 3 - Mapa de solos da região do Centro Empresarial e seu entorno.



Fonte: Adaptado do Geobases.

2.1 Sondagem, Coleta e Análise do Solo

Conforme mapa pedológico apresentado na Figura 3 e de acordo com a bibliografia existente, percebe-se que o solo presente na área possui homogeneidade em relação a sua distribuição espacial. Diante deste fato, foi realizada apenas uma sondagem para determinação do coeficiente de permeabilidade do solo, conforme dados apresentados na Tabela 5.

Para fins de classificação sobre o tipo de solo presente na área de estudo, foi realizada uma análise granulométrica em laboratório. Para esta análise, foi coletada cerca de 200g de solo (Figura 4-C) em um corte de estrada (Figura 4-A e B), localizada no entorno do Centro Empresarial.

Figura 4 - a) Solo exposto em corte de estrada localizado ao lado da rodovia (Coordenadas E 366848m, N 7805457m; b) Imagem mais detalhada do solo; e c) Amostra do solo para análise em laboratório.



Fonte: Equipe Técnica.

Neste perfil de solo do tipo corte de estrada, é notória a existência do argissolo amarelo presente na área. Destaca-se que a amostra de solo foi coletada em local onde este aparentava ser virgem.

A análise granulométrica foi realizada por técnicos do laboratório de solos do curso de agronomia da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES do campus Alegre e o mesmo encontra-se no Anexo VI.

O material analisado foi classificado segundo a Tabela 5.

Tabela 5 - Resumo referente a análise granulométrica.

Amostra	Areia Total (%)	Silte	Argila	Classificação
01	35	3	62	Muito argilosa

Fonte: Laudo de Análise Física do Solo, Laboratório de Solos CCA-UFES (12/03/2018) – Código 12032018115840296.

2.2 Geomorfologia

Para classificar a geomorfologia da área de estudo, as consultas foram estabelecidas com base nos mapas geomorfológicos e relatórios do projeto Radambrasil (1983-1987) no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) e no dicionário de geologia sedimentar e áreas afins (SUGUIO, 1998).

Ao analisar o estado do Espírito Santo, do ponto de vista geomorfológico, é possível observar que o estado é dividido em 03 (três) grandes grupos morfoestruturais, sendo eles:

- **Faixas de Dobramentos Remobilizados (51%):** Ocupam grande porção da região sul e central do estado, além de uma área ao norte nos municípios de Ecoporanga e Ponto Belo;
- **Depósitos Sedimentares (34%):** Ocupando basicamente toda a faixa litorânea do estado, com reentrâncias mais aprofundadas na região norte;
- **Maçços Plutônicos (12%):** limitam-se a uma faixa que percorre a região noroeste do estado.

A área em estudo está inserida na área correspondente aos depósitos sedimentares, que ocupa, basicamente, toda a faixa litorânea do Espírito Santo e caracteriza-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argiloarenosos com níveis de cascalho, basicamente da Formação Barreiras e ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico.

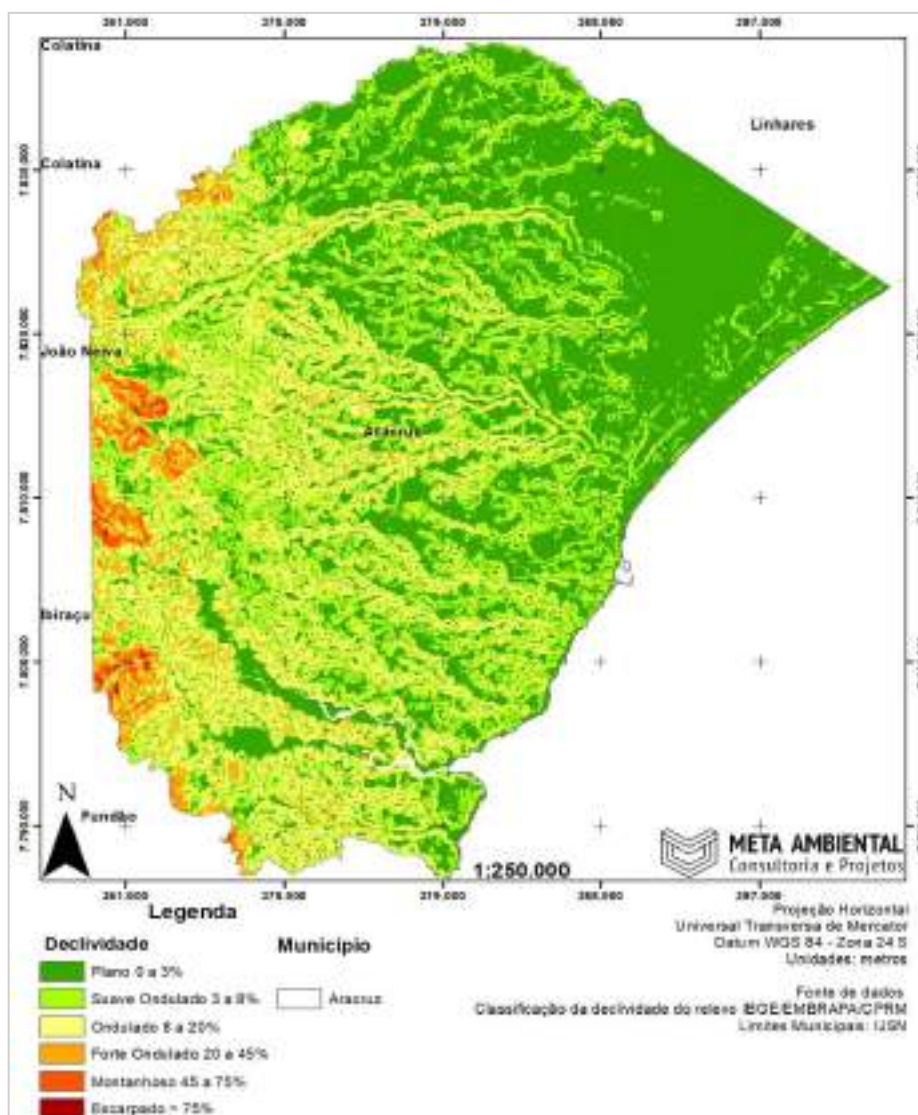
As regiões de ocorrência são as planícies costeiras. Este tipo de formação, encontra-se descontinuamente pelo litoral do Espírito Santo, separada por maciços, colinas e tabuleiros. Sua denominação se justifica basicamente pelo fato de suas feições planas estarem situadas próximo à linha de costa (IJSN, 2012).

2.3 Declividade

O relevo do município de Aracruz varia de plano a ondulado, sendo a maior parte do município correspondente a uma zona de planície moldada em sedimentos recentes. Na Figura 5 pode ser visto o mapa de declividade em percentual do município.

A região geomorfológica do empreendimento é a região dominante no município de Aracruz que é a região Piemontes Inumados. A unidade geomorfológica predominante no estado do Espírito Santo e também no município de Aracruz são os Tabuleiros Costeiros que se distribuem basicamente desde o sopé das elevações cristalinas representadas pelas Unidades Chãs Pré-litorâneas, até as Planícies Quaternárias. Possuem sedimentos cenozoicos do Grupo Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, disposto em camadas com espessuras variadas.

Figura 5 - Formas de relevo no município de Aracruz.



Fonte: Adaptado de IBGE/EMBRAPA/CPRM.

Em relação ao mapa de declividade do local, como referência técnica cita-se o checkList oficial disponibilizado no site do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA para licenciamento de loteamentos residenciais, que apesar de natureza diferente do loteamento industrial, o conceito técnico de declividade e geotecnia pode se aplicar da mesma forma para o caso em questão. Apresenta-se abaixo o trecho do checklist:

“A área do empreendimento apresenta declividades entre 30% e 45%? Se sim, apresentar itens 10 e 11.”

10. Estudo geotécnico que ateste a estabilidade e a segurança do terreno, descrevendo os possíveis riscos e as medidas mitigadoras que possibilitem a ocupação da área, observando as diretrizes das NBR's ABNT 11682:1991 e 8044.

11. Certidão expedida pela Secretaria Municipal responsável pelo Desenvolvimento Urbano com diretrizes urbanísticas específicas previstas na legislação municipal vigente para o parcelamento de áreas com declividades entre 30% e 45%, assinada por representante legal do município. ”

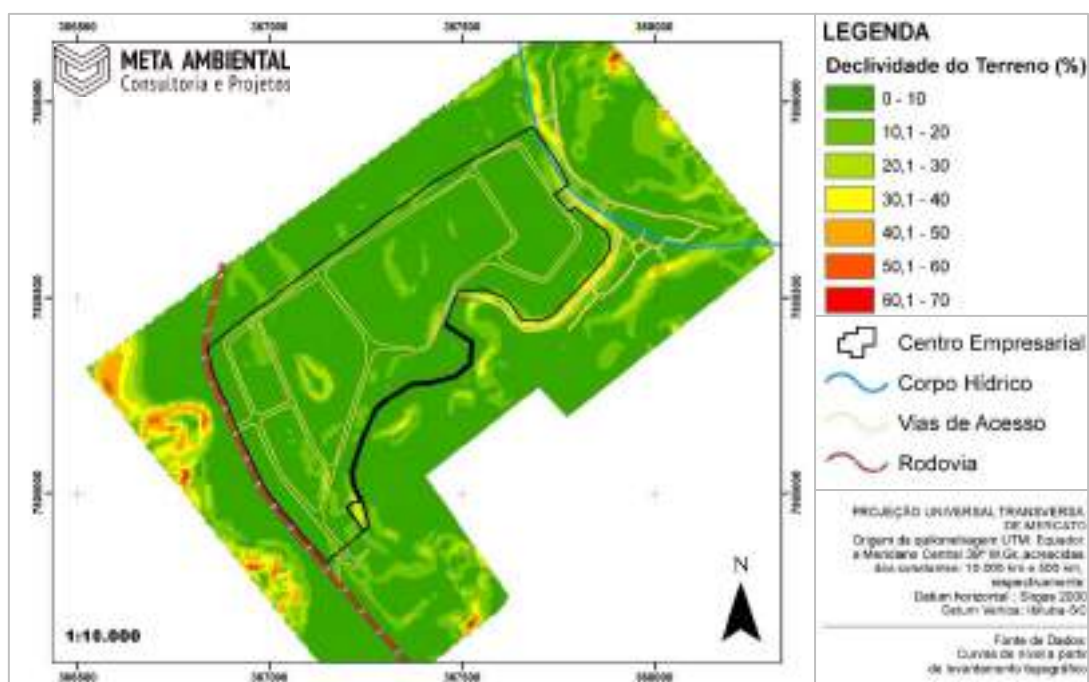
Como o empreendimento está inserido em uma área onde a declividade do terreno possui predomínio inferior a 10% (Figura 6), a presente área, segundo o checklist do IEMA, fica isenta em apresentar estudos técnicos mais detalhados que atestam a estabilidade e segurança do terreno. Além disso, segundo a bibliografia existente, o relevo da área é classificado como um relevo plano a suavemente ondulado conforme Tabela 6.

Tabela 6 - Escala de declividade.

%	Unidade de Relevo
0 -3	Relevo Plano
3 -8	Relevo Suavemente Ondulado
8 – 20	Relevo Ondulado
20 – 45	Relevo Fortemente Ondulado
45 – 75	Relevo Montanhoso
>75	Relevo Fortemente Montanhoso

Fonte: EMBRAPA (1979).

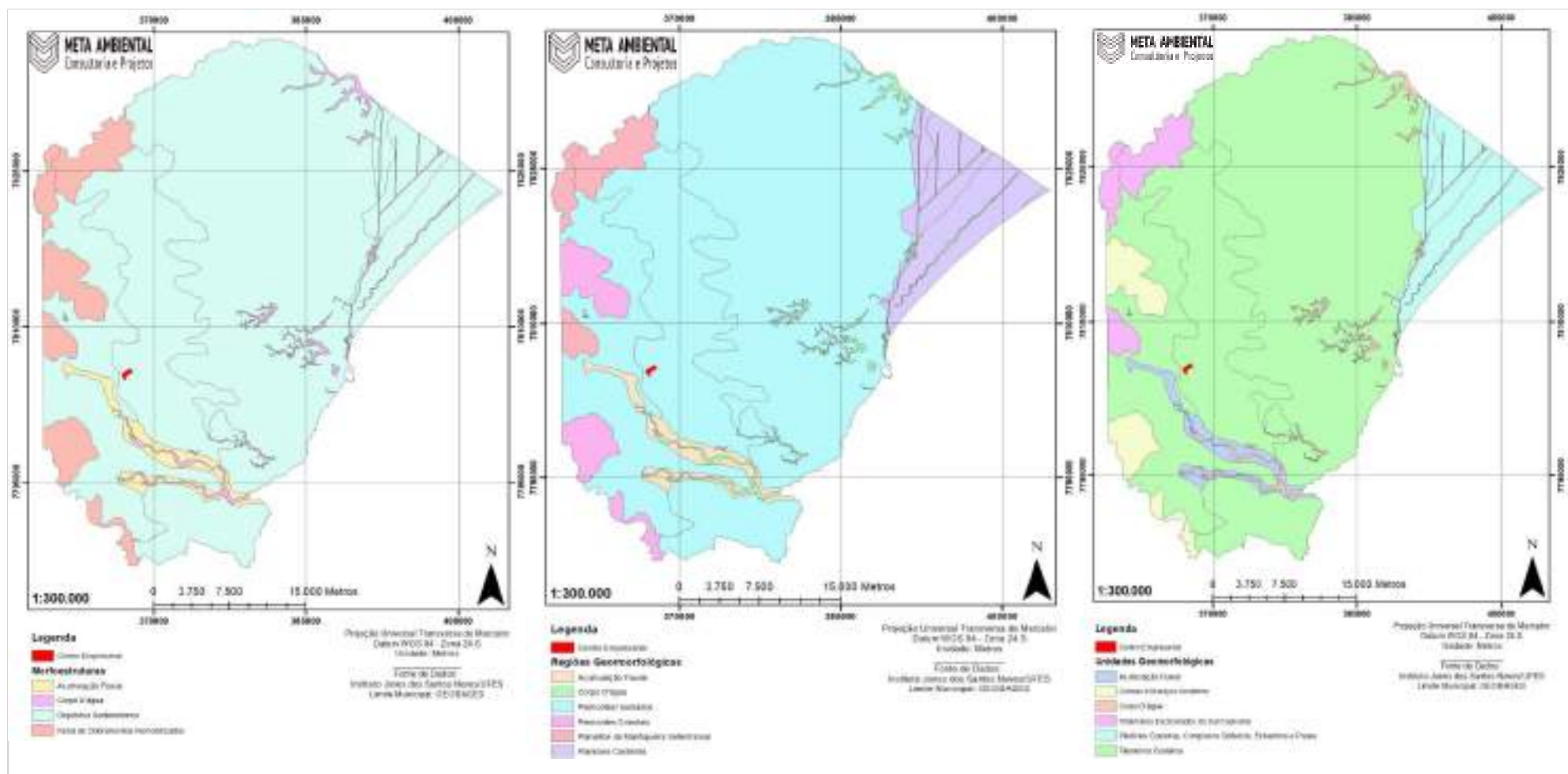
Figura 6 - Mapa de declividade evidenciando que a área de estudo, apresenta declividade de terreno inferior a 30%.



Fonte: Equipe Técnica.

Na Figura 7 serão apresentados os mapas das morfoestruturas, regiões e unidades geomorfológicas.

Figura 7 - Morfoestruturas, regiões e unidades geomorfológicas do município de Aracruz.



Fonte: Adaptação dos mapas do Instituto Jones dos Santos Neves/UFES.

3. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO - GEOLOGIA

3.1 Geologia Regional

A área de estudo encontra-se localizada numa porção estável (embasamento Pré-Cambriano) da Plataforma Sul-Americana (Figura 8), no domínio que compreende ao escudo Atlântico (Delgado et al., 2003, In: Bizzi et al., 2003).

Figura 8 - Porção continental da placa Sul-Americana.



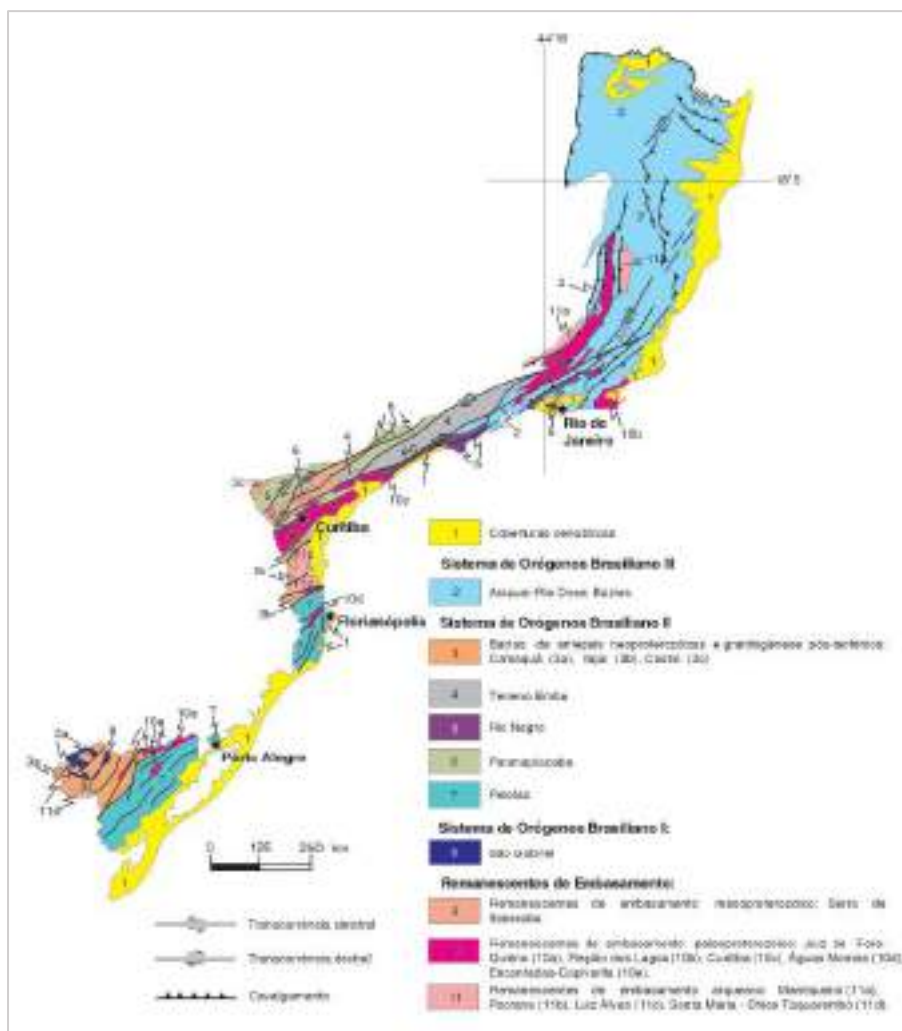
Fonte: Delgado et al., 2003, In: Bizzi et al., 2003.

3.1.1. Província Mantiqueira

A área de estudo pertence a entidade geotectônica instalada a leste dos crátons São Francisco e Rio de La Plata/Paraná (Figura 9), no período que corresponde ao final do Neoproterozóico e início do Paleozóico (Delgado et al., 2003, In: Bizzi et al., 2003).

A Província Mantiqueira foi dividida nos seguintes segmentos geográficos: o segmento setentrional, onde localiza-se o Orógeno Araçuai; o segmento central, com o Orógeno Ribeira; a zona de interferência com o Orógeno Brasília; e a zona meridional com os Orógenos Dom Feliciano e São Gabriel (Heilbron et al., 2004).

Figura 9 - Domínios tectônicos e principais estruturas da Província Estrutural Mantiqueira.

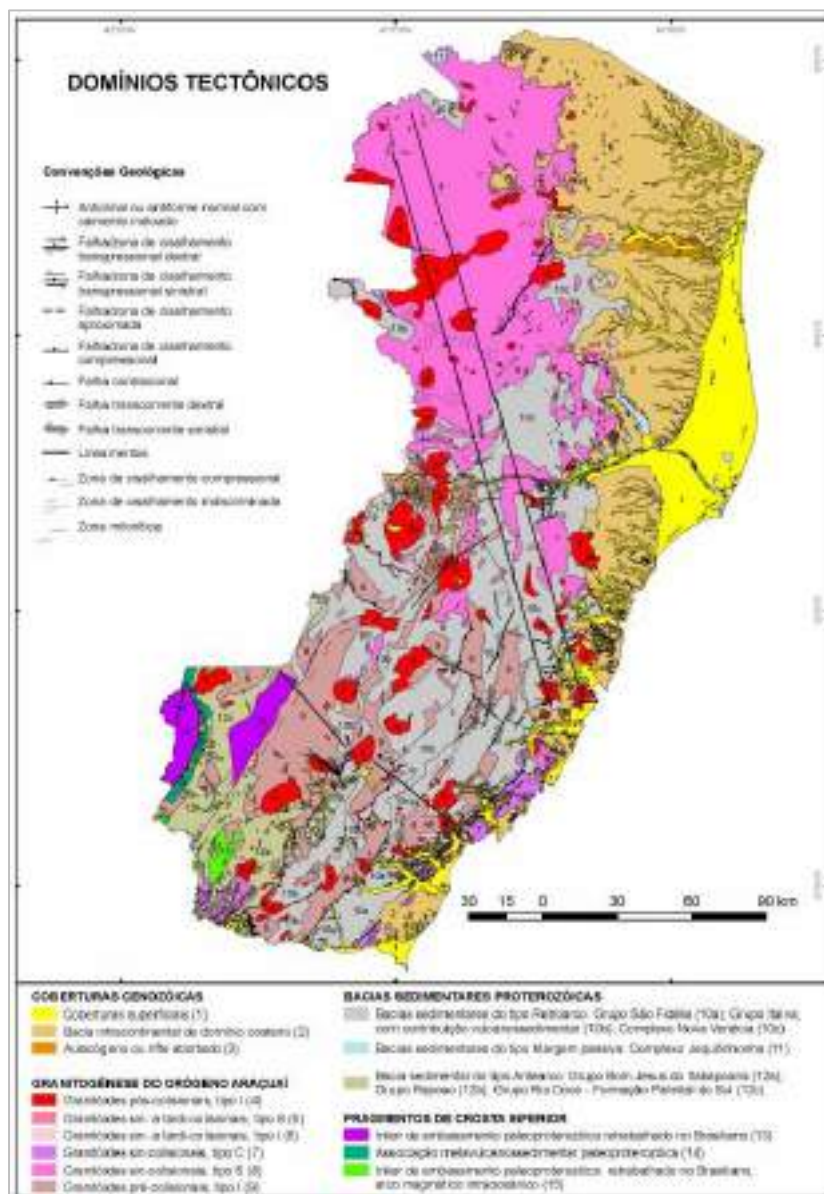


Fonte: Delgado et al., 2003, In: Bizzi et al., 2003.

O Orógeno Araçuaí pertence a um conjunto orogênico de idade Neoproterozoico-Cambriano contido entre os paralelos 15° S e 21° S, na grande reentrância dos crátons São Francisco e Congo (Pedrosa-Soares et al., 2007).

Atualmente, o Espírito Santo é compartimentado em 15 domínios tectônicos (Figura 10), agrupados em quatro grandes grupos: Coberturas Cenozoicas, Granitogêneses do Orógeno Araçuaí, Bacias Sedimentares Proterozoicas e Fragmentos de Crostas Inferior (Vieira et al., 2015).

Figura 10 - Mapa de Domínios Tectônicos do Espírito Santo.



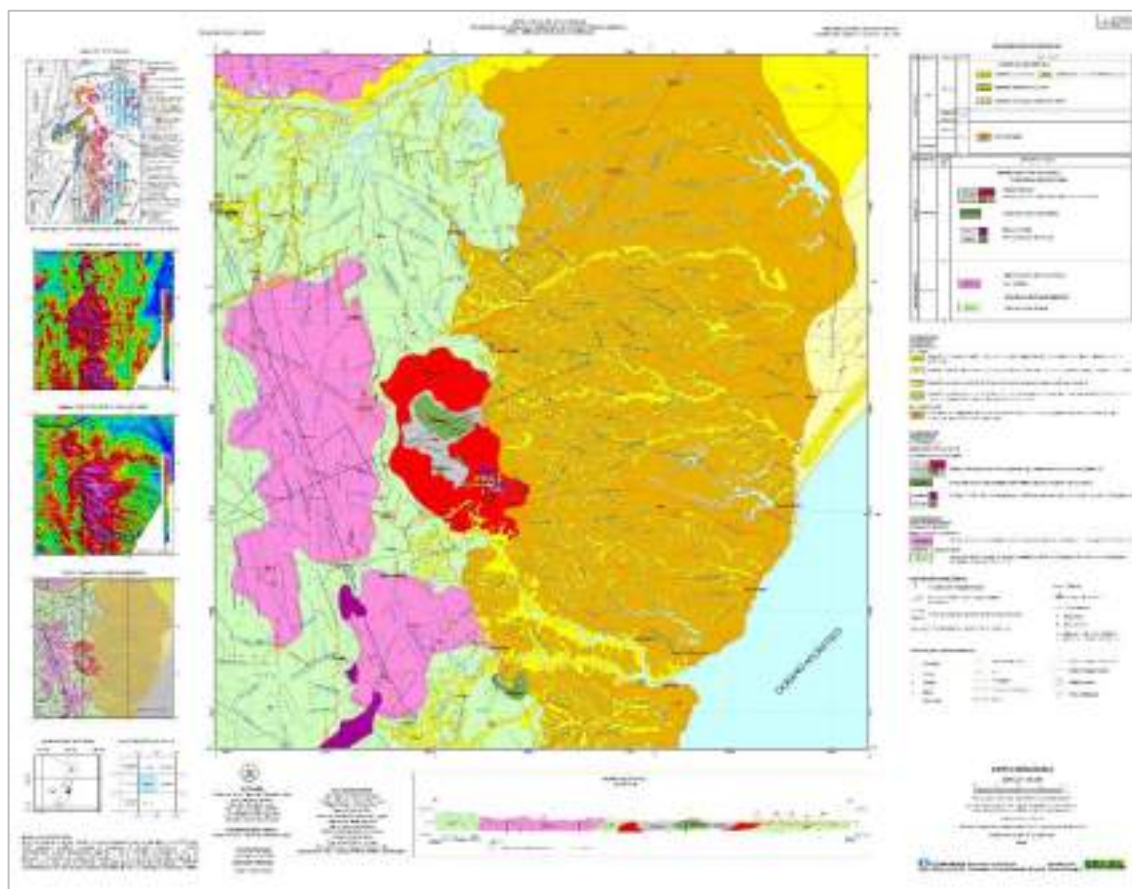
Fonte: Vieira et al., 2015.

3.2 Geologia Local

A área de estudo foi mapeada e cartografada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM através do Programa de Geologia do Brasil – PGB e está contida na folha Aracruz (SE.24-Y-D-IV) (Figura 11) com escala 1:100.000.

As informações contidas a seguir, foram retiradas do livro Geologia e Recursos Minerais do estado do Espírito Santo (Vieira et al., 2015).

Figura 11 - Mapa geológico da folha Aracruz.



Fonte: Fortes *et al.*, 2014.

3.2.1. Unidades Litoestratigráficas

A principal unidade litoestratigráfica presente na área de estudo pertence às coberturas superficiais e trata-se do Grupo Barreiras, podendo ter ocorrências em seu entorno de granitos do maciço Aracruz, pertencente a Suíte Intrusiva do Espírito Santo.

A denominação Barreiras foi empregada pela primeira vez por Moraes Rêgo (1930, apud Morais, 2006) para descrever depósitos arenosos argilosos, de cores variadas, normalmente muito ferruginizadas, identificados nos baixos platôs amazônicos e nos tabuleiros da costa norte, nordeste e leste brasileiro.

Os sedimentos do Grupo Barreiras, tratam-se de leitos de argilas de cores variadas, geralmente vivas, como vermelhas, verdes, brancas ou mosqueadas, com leitos de areias

inconsistentes e concreções ferruginosas, que formam blocos ou massas lenticulares e cuja origem explica-se por uma circulação de águas em condições climáticas severas.

O Grupo Barreiras é constituído de arenitos esbranquiçados, amarelados e avermelhados, argilosos, finos e grosseiros, mal selecionados, com intercalações de argilitos ferruginosos. Associam-se a feições de tabuleiros e, ao longo do litoral, ocorrem em formas de falésias ativas.

3.2.2. Suíte Intrusiva Espírito Santo – Maciço Aracruz – Granito

Granitos desse mesmo maciço fornecem materiais denominados como granitos Prata Imperial e Cinza Nobre. São granitos de composição monzogranítica, com cor cinza clara, maciços, texturalmente homogêneos, com granulação média, tendo biotita como principal acessório. Titanita pode ocorrer de forma dispersa. Os afloramentos são caracterizados por lajedos fraturados nas vertentes de grandes elevações, com a extração de blocos normalmente controlada por fraturas sub-horizontais que ocorrem paralelas à superfície do maciço, e que podem constituir um inconveniente, em função da irregularidade dos espaços.

Na Figura 12 é possível ver detalhadamente a geologia local a qual o Centro Empresarial encontra-se inserido.

Figura 12 - Mapa geológico e pedológico detalhado da área do empreendimento.

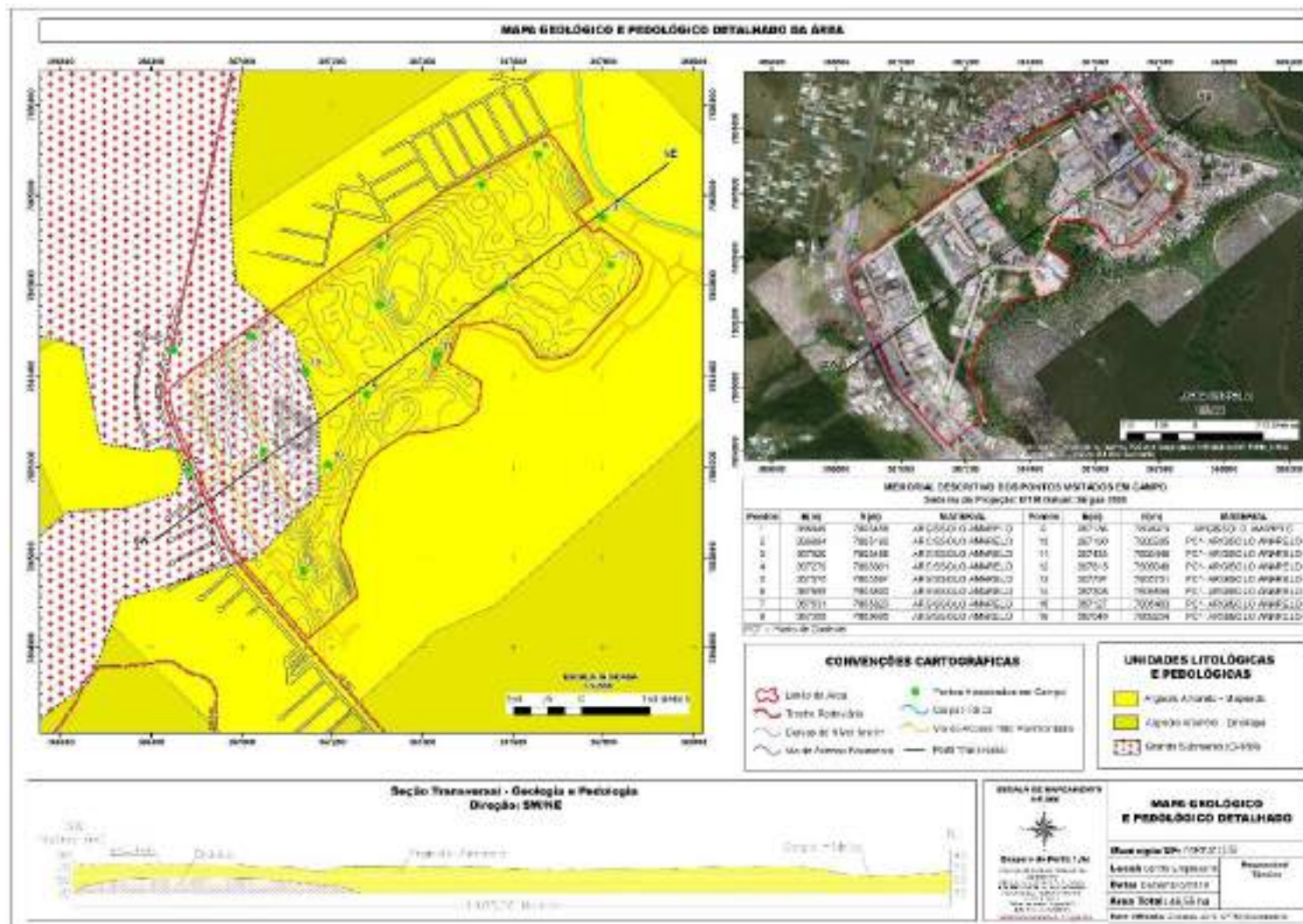
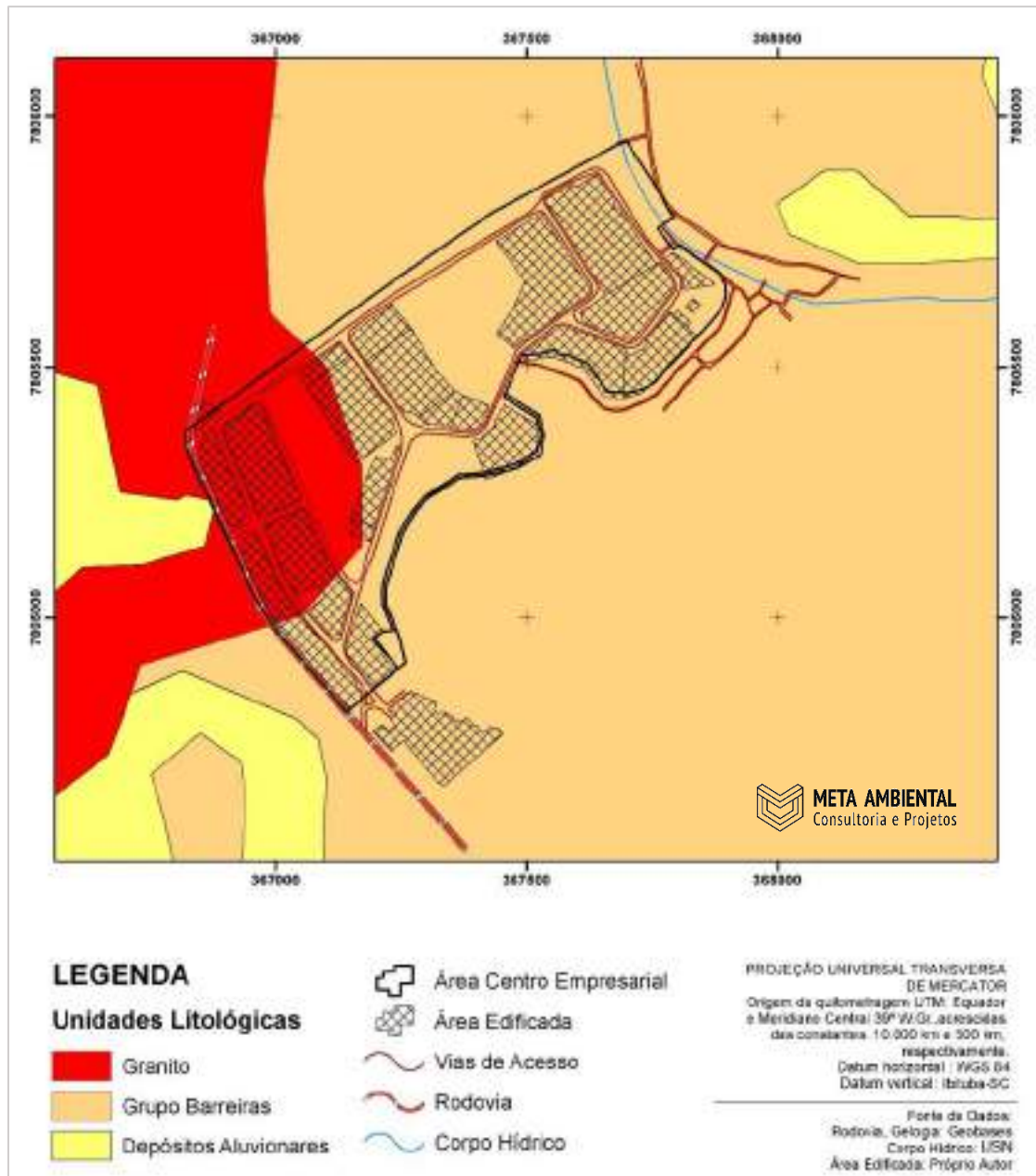


Figura 13 - Mapa geológico detalhado na área de estudo.



Fonte: Adaptado de Geobases/IJSN.

3.3. Caracterização do entorno do empreendimento

O Centro Empresarial está localizado em feições geomorfológicas distintas, conforme pode ser visualizado na Figura 14. Verifica-se 03 tabuleiros (platôs) mais elevados, nominados A, B

e C, onde se encontram instaladas as empresas, entrecortados por 02 fundos de vale (talvegues), com altimetria mais baixa e com solo recoberto por vegetação.

O Tabuleiro A, de modo geral, tem como confrontação a oeste a Rodovia ES-456 e a leste um fundo de vale com cobertura vegetal; a noroeste a confrontação é feita com área alagável e a sudeste com edificações de empresas.

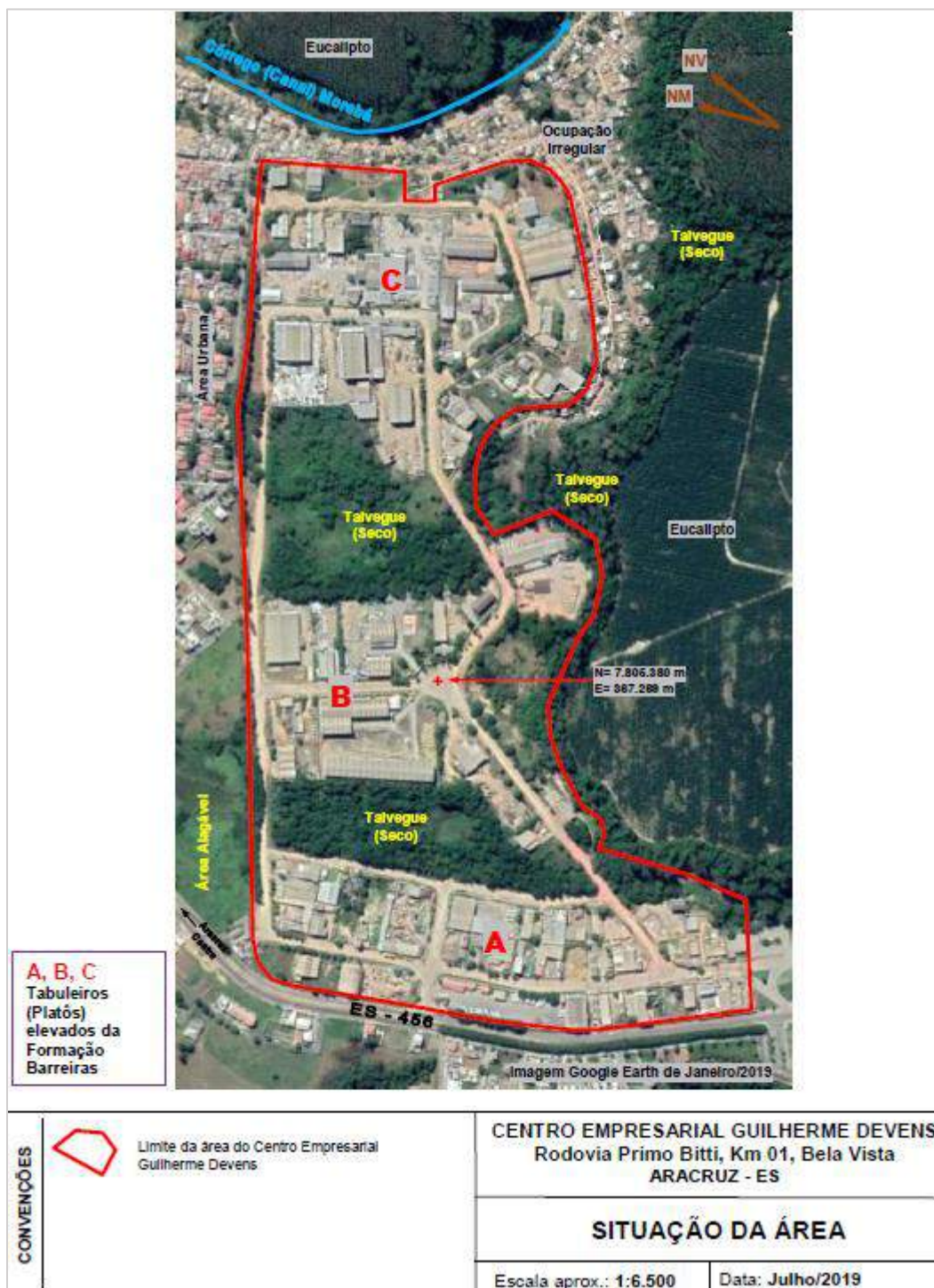
O Tabuleiro B, de modo geral, tem como confrontação a oeste e leste fundos de vale com cobertura vegetal; a noroeste a confrontação é feita com área alagável e a sudeste com fundo de vale.

O Tabuleiro C, de modo geral, tem como confrontação a oeste um fundo de vale coberto por vegetação; a noroeste área urbana predominantemente residencial e a leste, sudeste e sul a ocupação irregular denominada “Portelinha”.

A leste e sudeste da área do Centro Empresarial, após a área ocupada irregularmente, apresenta-se o Córrego Morobá, com sentido de escoamento para leste, o qual é consideravelmente antropizado com o lançamento de esgoto doméstico in natura.

Todas as ruas de acesso na porção interna do Centro Empresarial não são asfaltadas e nem possuem calçamento com bloquetes de cimento ou paralelepípedos.

Figura 14 - Localização dos plâtos mais elevados e talvegues.

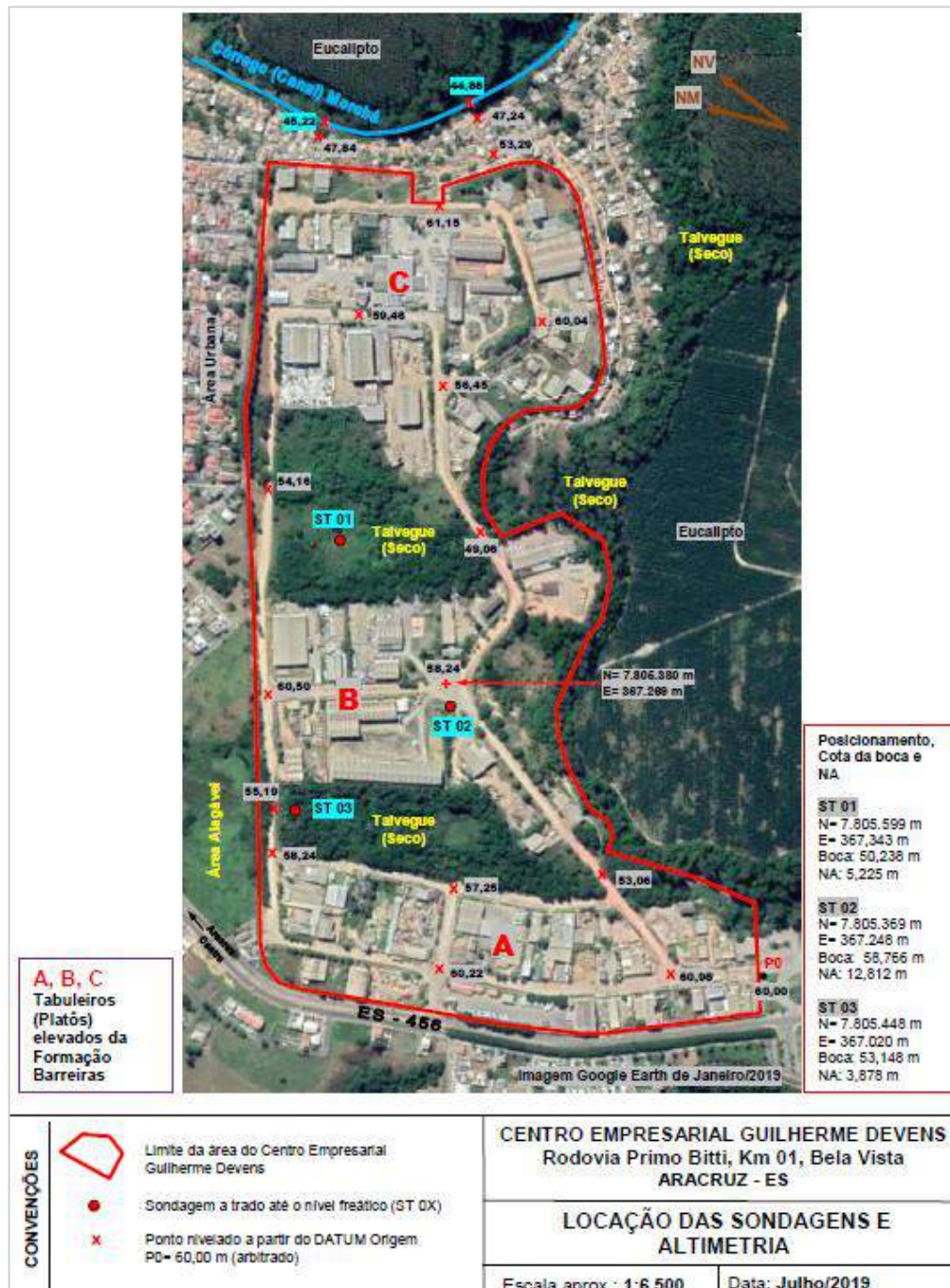


Fonte: Equipe técnica.

3.4. Descrição Litológica dos Solos

Para melhor caracterizar os solos locais e a profundidade do lençol freático na região do Centro Empresarial foram realizadas 3 (três) sondagens geoposicionadas conforme na Figura 15, para a determinação dos perfis litológicos da região.

Figura 15 - Localização das sondagens e altimetria.



Fonte: Equipe técnica.

A localização das sondas, bem como as medidas obtidas estão descritas abaixo:

ST 01 – Fundo de Vale

N= 7.805.599 m / E= 367.343 m

Profundidade da sondagem (trado mecanizado): 6,55 m

Profundidade do nível d'água (NA): 5,225 m

ST 02 – Tabuleiro

N= 7.805.369 m / E= 367.248 m

Profundidade da sondagem (trado mecanizado): 13,50 m

Profundidade do nível d'água (NA): 12,813 m

ST 03 – Fundo de Vale

N= 7.805.448 m / E= 367.020 m

Profundidade da sondagem (trado manual): 4,50 m

Profundidade do nível d'água (NA): 3,878 m

Figura 16 - Sondagem a trado mecanizado na posição ST01 (fundo de vale).



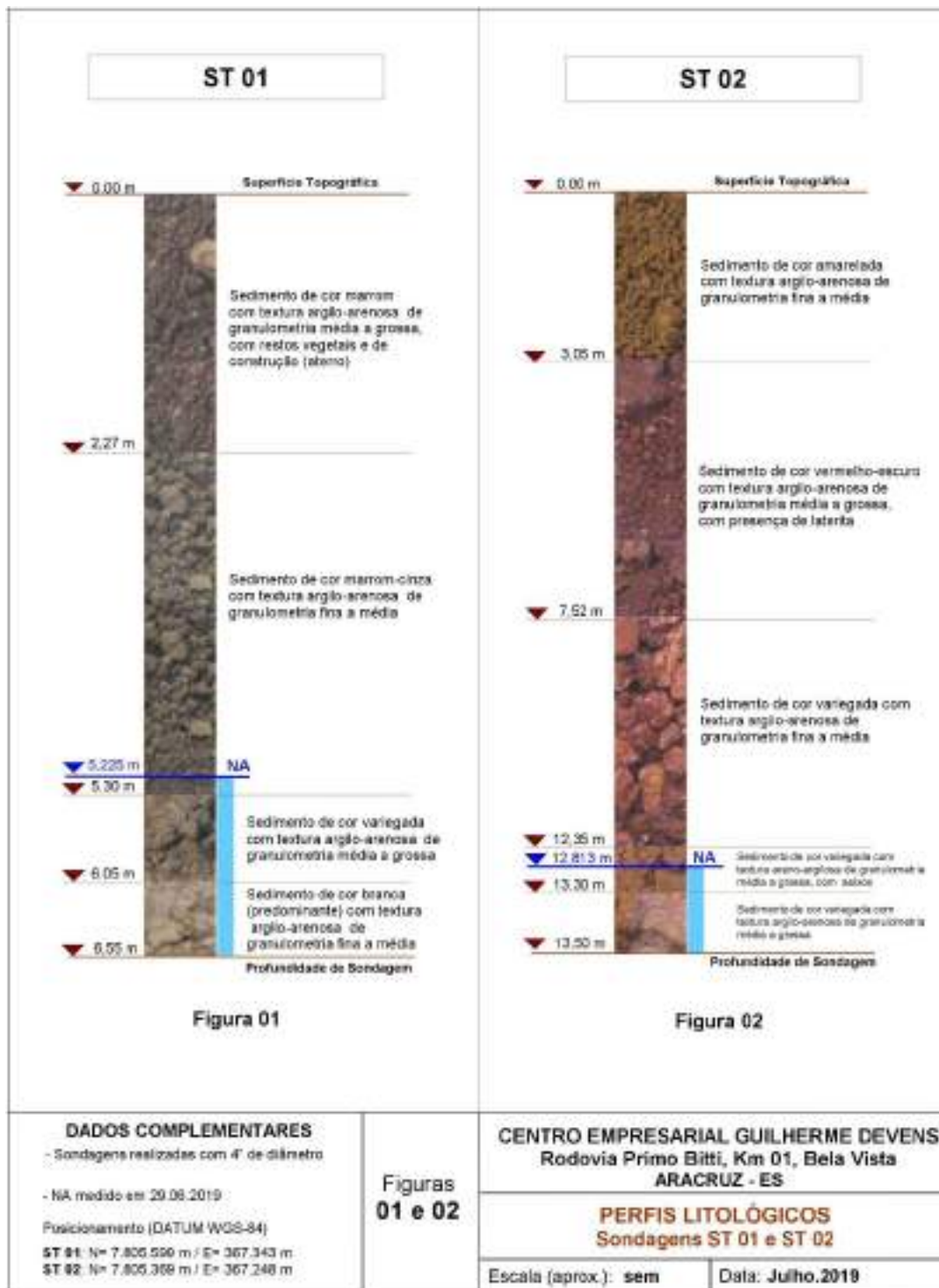
Figura 17 - Sondagem a trado mecanizado na posição ST02 (tabuleiro).



Fonte: Equipe técnica.

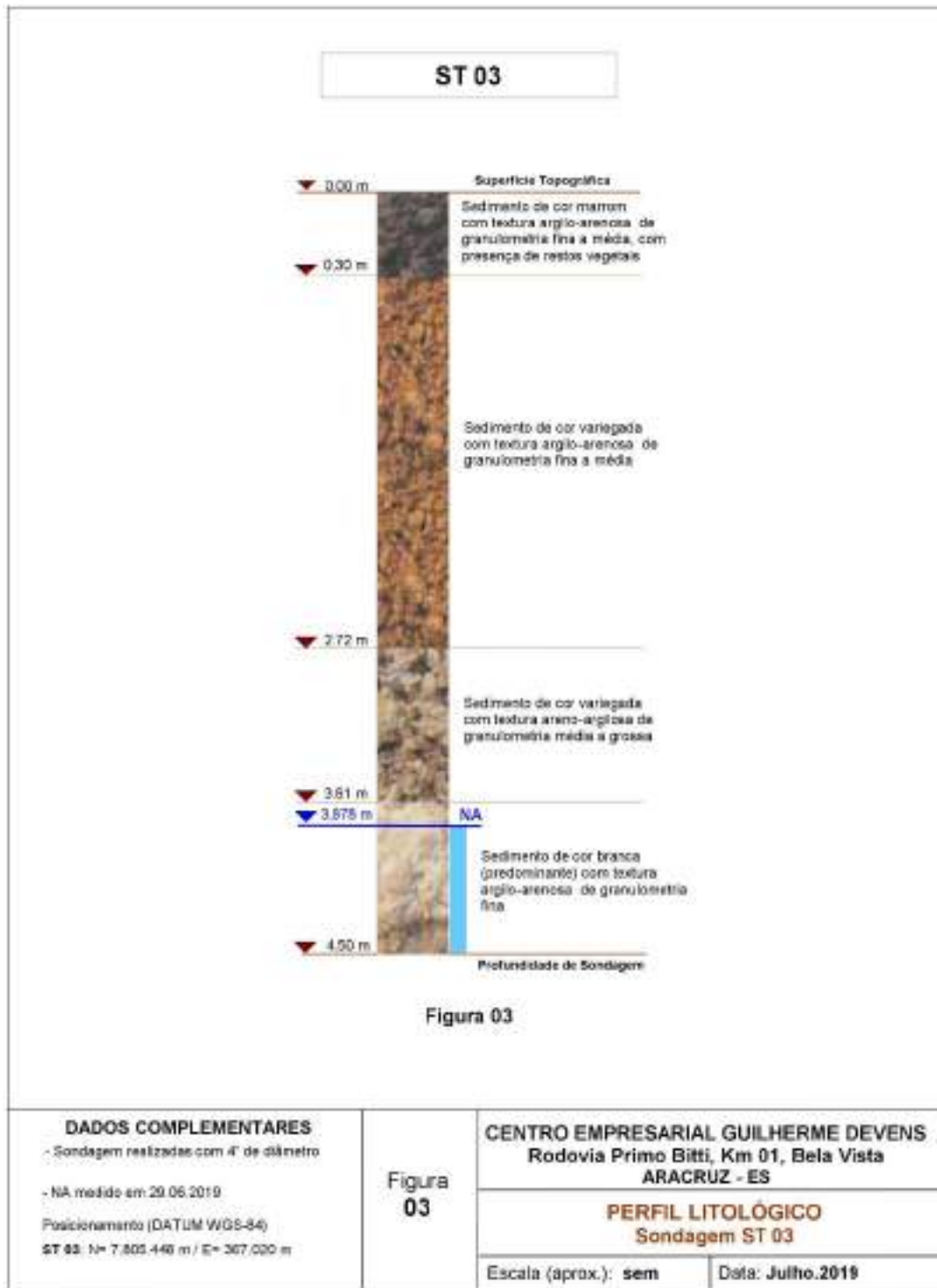
Os perfis litológicos são apresentados nas Figura 18 e Figura 19.

Figura 18 - Perfil Litológico encontrado nas Sondagens ST01 e ST02.



Fonte: Equipe técnica.

Figura 19 - Perfil Litológico encontrado na Sondagem ST03.



Fonte: Equipe técnica.

4. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO - HIDROGRAFIA

4.1. Hidrografia Regional

O estado do Espírito Santo, está inserido na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste que ocupa 2,5 % do território nacional e abrange cinco estados: Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. É a região com a maior densidade demográfica nacional, chegando a ser seis vezes maior que a média brasileira e constitui-se em uma das regiões mais economicamente desenvolvidas do país.

Segundo o Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA), o estado do Espírito Santo possui ao todo 12 (doze) bacias hidrográficas, no qual o município de Aracruz está inserido na Região Hidrográfica do Litoral Centro Norte Serrana onde desenvolve-se as bacias do Rio Riacho e Piraquê-Açu. Já as sub-bacias integrantes, que são as áreas de drenagem dos tributários dos cursos d'água principais. A região conta com doze sub-bacias integrantes: do rio Cavalinho, rio Gimuhuna, rio Laranjeiras, rio Piraquê-Açu, rio Piraquê-Mirim, rio Preto, rio Riacho, rio Taquaruçu, rio da Prata, rio do Norte, rio Comboios e Litorânea.

4.1.1. Bacia hidrográfica do Rio Piraquê-Açú

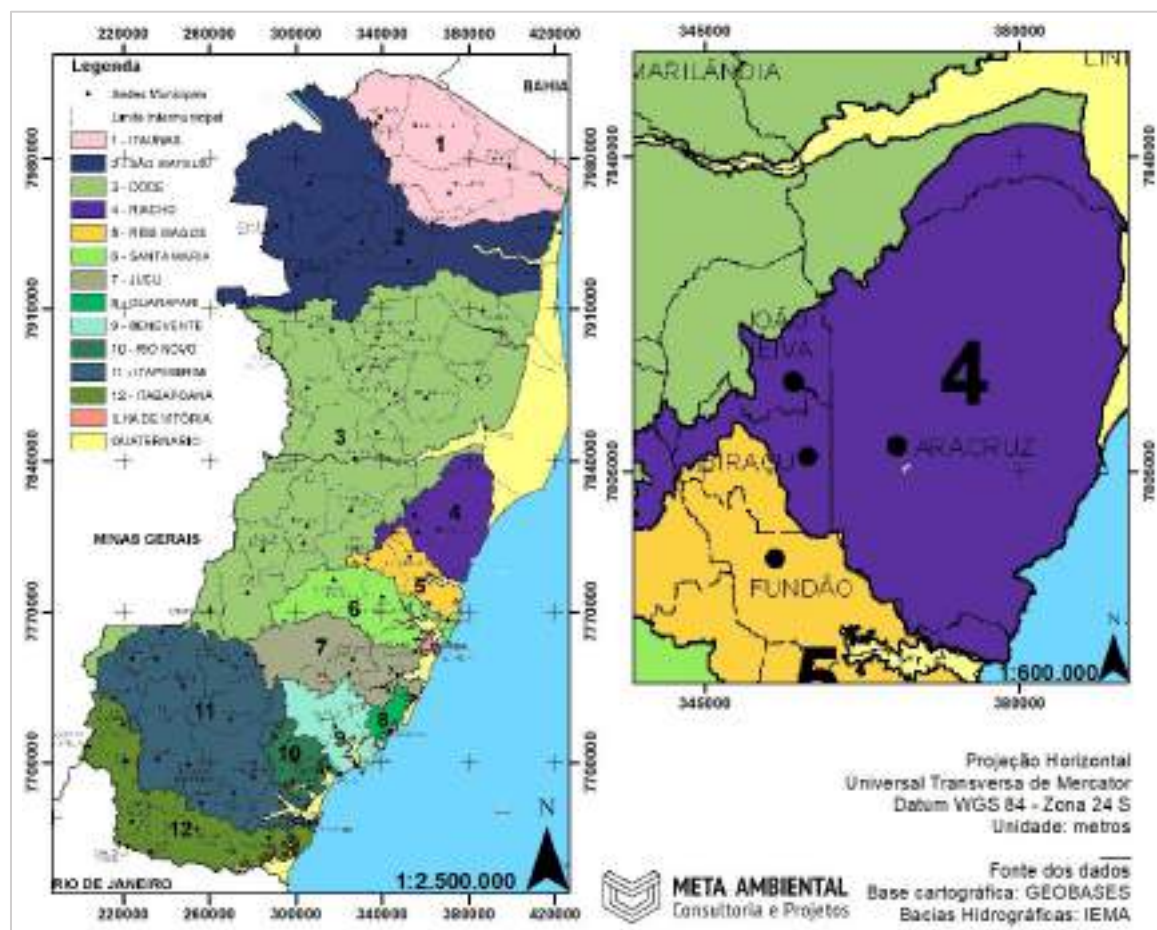
Esta bacia engloba uma área de 457 km², representando cerca de 1% do território capixaba. O rio Piraquê-Açú nasce em Santa Teresa, passa por João Neiva e alcança Aracruz pela localidade de Santa Maria e possui 65 km de extensão antes de alcançar esta localidade. Encontra com as águas do rio Piraquê Mirim que possui apenas 22 km de extensão, formando o rio Piraquê, que se prolonga por mais 3 km até a foz, junto a vila de Santa Cruz.

Os rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim possuem grande importância social e econômica para as populações locais e indígenas, uma vez que tiram do rio e da floresta de manguezal o sustento diário. Os mais de 15 km² de manguezais da bacia do rio Piraquê representam a maior área de manguezais por município do estado do Espírito Santo.

4.1.2. Bacia Hidrográfica do rio Riacho

Possui uma região hidrográfica com área de 1679 km². É formado pela Lagoa do Aguiar, que tem dentre seus tributários os seguintes cursos de água: córrego Quartil, rio do Norte, córrego São José, córrego Guaxindiba e córrego do Índio. Os afluentes da margem direita são: lagoa do Aguiar, ribeirão do Cruzeiro, ribeirão Brejo Grande, rio Gimuhuna e córrego do Pavor. Os afluentes da margem esquerda são: canais de drenagem do DNOS e rio dos Comboios. Devido ao desmatamento das matas ciliares e da consequente ocorrência de assoreamento dos cursos de água, as comunidades situadas na foz do rio Riacho estão sujeitas a sérios riscos de enchentes com possível prejuízo para os moradores nas margens.

Figura 20 - Mapa de bacias hidrográficas do Espírito Santo e do município de Aracruz.



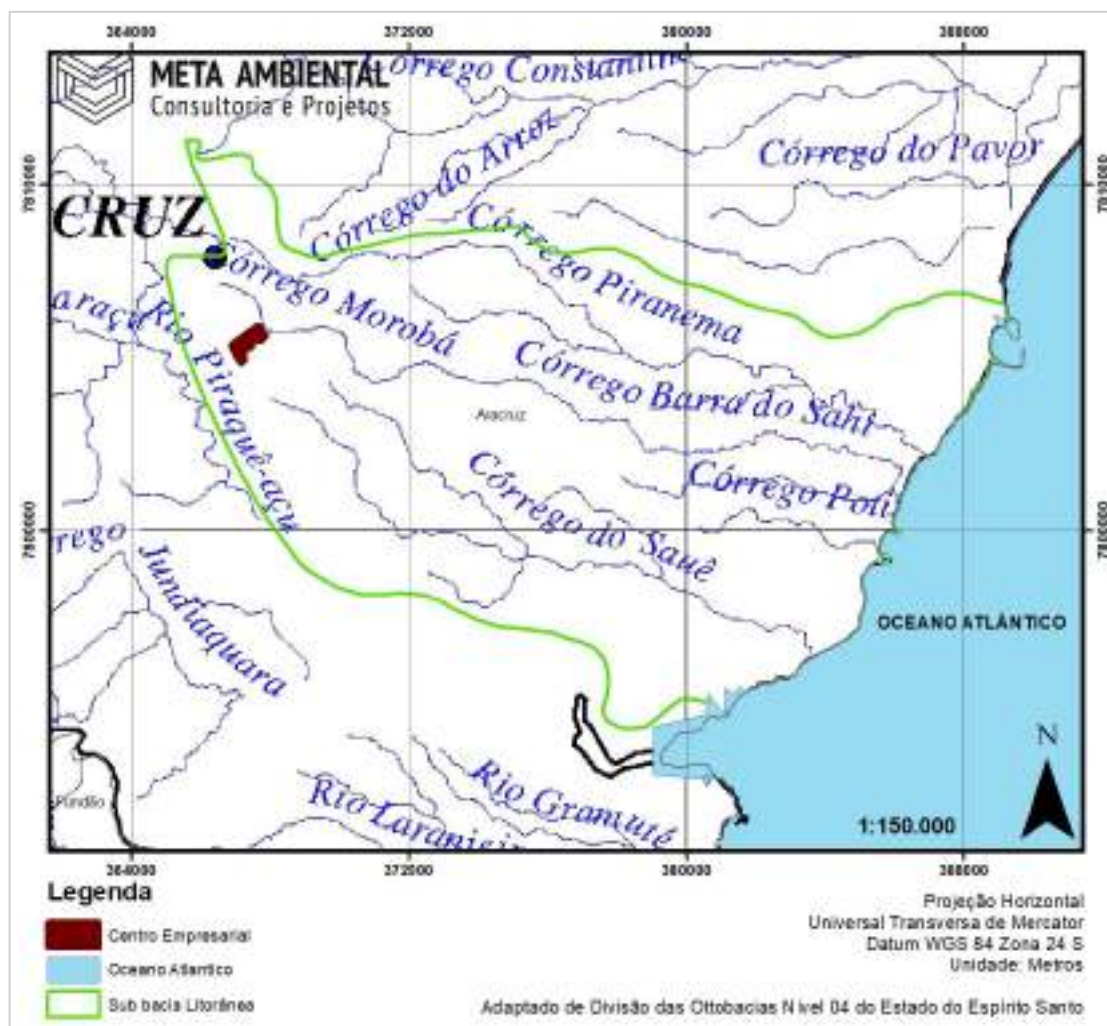
Fonte: Adaptado de IDAF/DTCAR/SEGE.

4.2. Hidrografia local

Na Área de Influência Direta do empreendimento, o recurso hídrico de maior proximidade geográfica dos limites do Centro Empresarial e possível de estar suscetível às atividades do Centro Empresarial é o Córrego Morobá. Este córrego apresenta regime de escoamento permanente e é de dominialidade estadual. Na Área Diretamente Afetada – ADA do Centro Empresarial não há nascentes nem cursos d'água naturais.

O Centro Empresarial está localizado na sub bacia hidrográfica litorânea, formada sumariamente por córregos, apresentada na Figura 21.

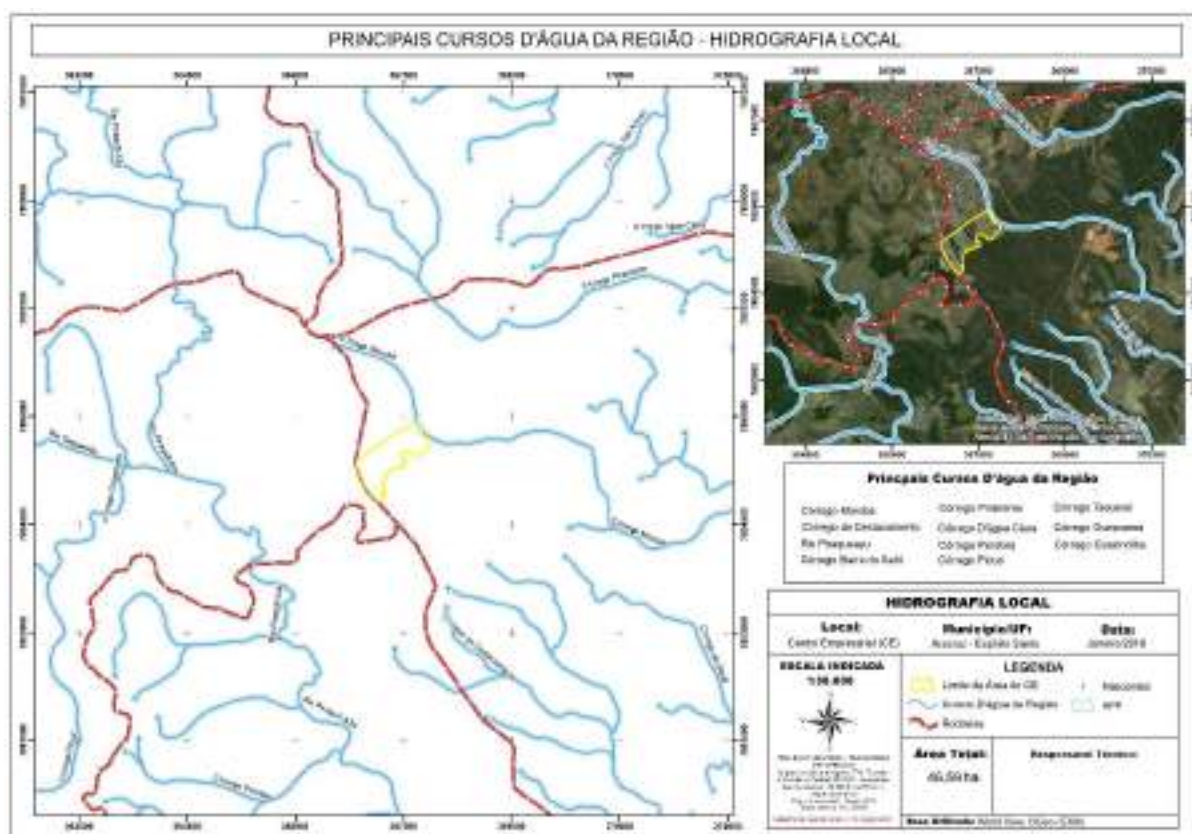
Figura 21 – Hidrografia Local.



Fonte: Adaptado de IBGE/AGERH/GEObases.

A Figura 22 apresenta a hidrografia local com os principais cursos d'água da região, nascentes e áreas de preservação permanente. Foi verificado, novamente, que o corpo hídrico mais próximo ao Centro Empresarial é o córrego Morobá, não havendo áreas de preservação permanente, cursos d'água e nascentes nas delimitações do empreendimento.

Figura 22 - Hidrografia Local: Principais cursos d'água da região.



Fonte: Equipe Técnica.

Buscando reafirmar a não existência de corpos hídricos diferentes do córrego Morobá, na região do Centro Empresarial, foi realizada vistoria no dia 27 de maio de 2019, e foram constatadas possíveis áreas de drenagem artificial, como pode ser observado nas Figura 23 e Figura 28.

Figura 23 - Acúmulo de água em manilha localizada próxima das coordenadas 367159 E / 7805101 N.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 24 - Trecho de drenagem sem volume de água.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 25 - Foto tirada próxima das coordenadas 367044 E / 7805360 N.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 26 - Trecho de drenagem artificial.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 27 - Trecho de drenagem com formato regular, apresentando indícios de implantação antrópica.



Fonte: Equipe Técnica.

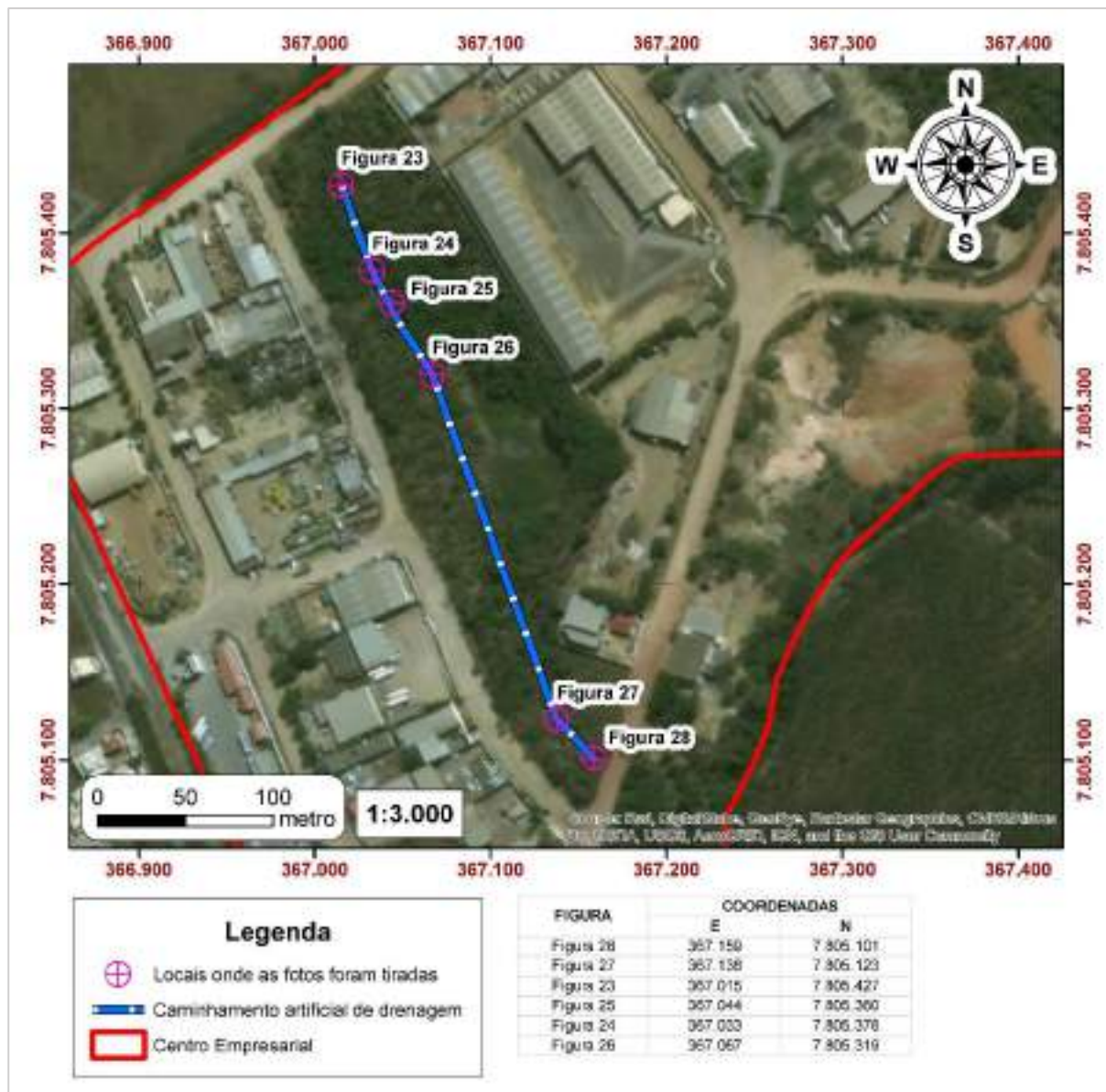
Figura 28 - Manilha localizada próxima das coordenadas 367067 E / 7805319 N.



Fonte: Equipe Técnica.

O mapa apresentado abaixo aponta a localização das fotos apresentadas (Figura 23 a 28).

Figura 29 - Mapa indicando locais de onde as fotos foram tiradas.



Fonte: Equipe Técnica.

O elemento de drenagem observado trata-se de um trecho de drenagem artificial. Acredita-se que as manilhas tenham sido implantadas para facilitar o escoamento das águas pluviais e direcioná-las para locais específicos. Tal informação é evidenciada através dos elementos observados que foram implantados por ação humana, localizados em pontos estratégicos, conforme observado durante a vistoria.

Após marcar a opção: *hidrografia_2012_2015*, no site: <http://i3geo.iema.es.gov.br/aplicmap/geral.htm?75f160c7fc14e22a9636ac06b7ff2015#>, foram visualizados trechos artificiais de drenagem, conforme observado na Figura 30.

Figura 30 - Trechos de drenagem observados.

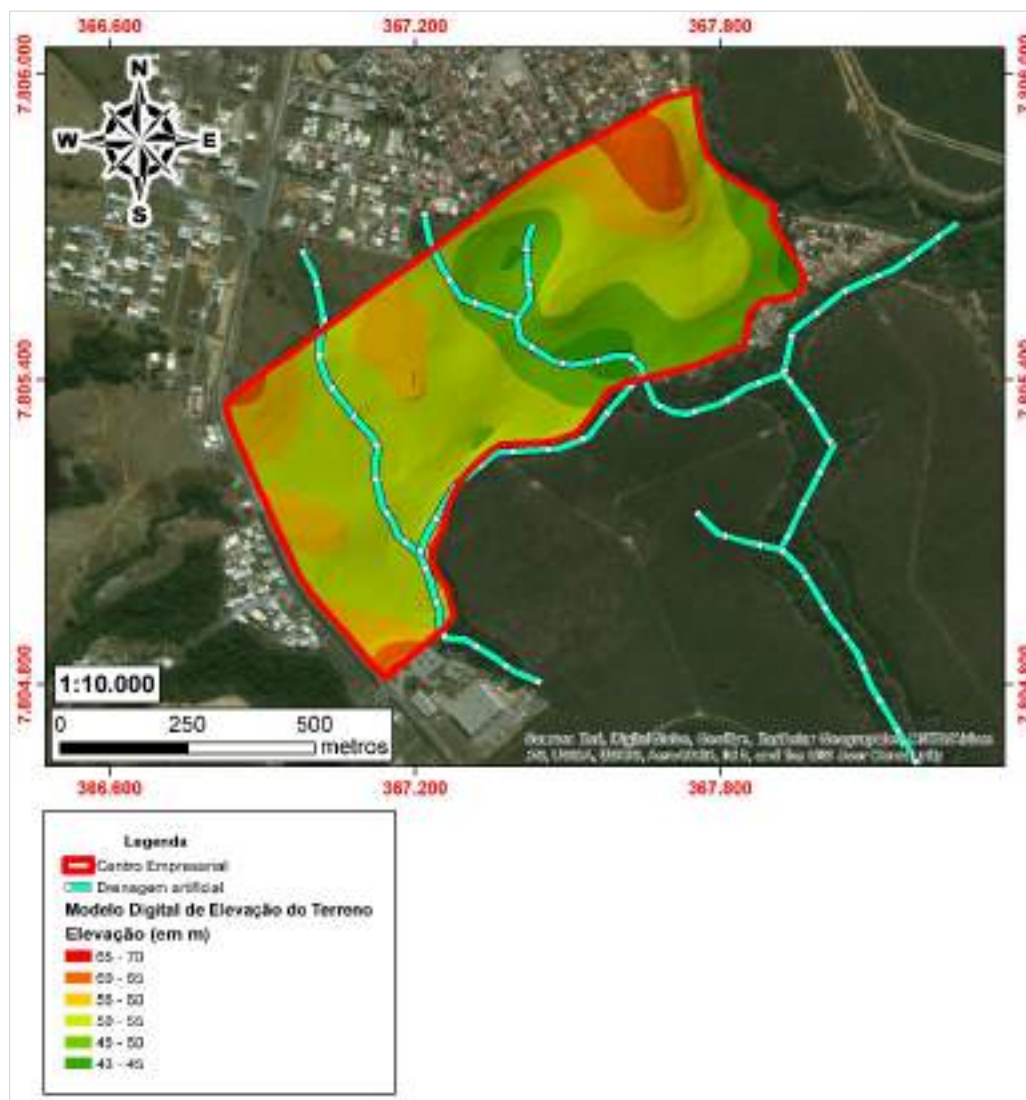


Fonte: Equipe Técnica.

É importante destacar que, ao analisar uma cartografia de referência, é necessário a compreensão que estes elementos essenciais de georreferenciamento são elaborados através de modelagem, e podem apresentar erros significativos.

Os acúmulos de água, que podem vir ocorrer no terreno, estão relacionados com a canalização do escoamento das águas superficiais e a característica topografia do terreno, conforme pode ser visualizado na Figura 31.

Figura 31 - Modelo Digital de Elevação do Terreno.



Fonte: SRTM.

Após reanálise da cartografia de referência, aliada as vistorias *in loco*, realizadas para caracterizar o meio físico atrelado ao Centro Empresarial, observou-se o predomínio de trechos de drenagem artificiais, localizados no interior da gleba do loteamento. Entretanto, não foram observados córregos permanentes, nascentes e elementos naturais de drenagem.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Aracruz, o córrego Morobá foi canalizado, com caminhamento através dos bairros Segatto, Bela Vista e São Clemente. O trecho canalizado do recurso hídrico compõe a rede de macrodrenagem do município, através de uma galeria celular em concreto de 1,50m x 1,50m e sua exposição a céu aberto inicia-se próximo das coordenadas 366570.70 E / 7807093.13 S, onde, a partir daí, é possível observar

o talvegue do córrego que percorre mais de 5.500 metros drenando uma área de mais 86 hectares até sua confluência no córrego Barra do Sahi. Segundo dados disponíveis pelo IEMA este córrego apresenta vazão média de 130 l/s. É necessário destacar que, todas as empresas instaladas no interior do loteamento declararam não realizar nenhum tipo de lançamento neste recurso hídrico, seja de esgoto doméstico e/ou industrial. Também declararam não realizar captação direta neste recurso hídrico para nenhuma finalidade. Portanto, a vazão do corpo hídrico não é impactada pela existência do Centro Empresarial, excluindo a necessidade de caracterizá-lo por meio de suas vazões máximas e mínimas.

Figura 32 – Início da canalização exposta do Córrego Morobá.



Fonte: Equipe Técnica.

O córrego Morobá foi e ainda é submetido à forte ação antrópica indevida. As fontes de poluição deste córrego estão dispersas ao longo de seu talvegue, indicando lançamento de esgoto doméstico e depósito de resíduos sólidos a beira deste recurso hídrico.

Em campo, foi possível identificar que, em certos pontos, o córrego apresenta odor desagradável e com alterações na cor da água. As diversas fontes de poluição deste córrego reúnem uma infinidade de opções, como lixo, esgoto doméstico bruto e efluentes industriais.

Figura 33 – Córrego Morobá.



Fonte: Equipe Técnica.

O citado recurso hídrico é o mais próximo do Centro Empresarial, passando paralelo ao limite leste do empreendimento.

A partir das informações coletadas através do diagnóstico, pode-se concluir que as empresas instaladas no interior da gleba do loteamento não utilizam diretamente o córrego para captação e/ou lançamento de efluentes.

O uso de água do córrego Morobá ao longo de seu talvegue resume-se em lançamentos dispersos de esgoto doméstico, indevido uso e ocupação do solo nas suas áreas de preservação permanente e apresenta-se canalizado em trechos.

Figura 34 - Localização do Córrego Morobá em relação ao empreendimento.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 35 - Ocupação no entorno ao longo do Córrego Morobá.



Fonte: Equipe Técnica.

4.3. Avaliação da Qualidade da Água

No intuito de verificar a qualidade da água do córrego Morobá, realizou-se amostragem e análise da água em três pontos distintos. Os pontos foram escolhidos considerando o fluxo de escoamento exorréico do córrego em direção ao seu deságue, que é no córrego Barra do Sahi. O critério de escolha dos pontos foi:

- Ponto 1 - Na saída da macrodrenagem do município, onde o córrego começa a ficar exposto a céu aberto;
- Ponto 2 - Ponto geograficamente localizado antes do córrego passar próximo aos limites do Centro Empresarial, na área de influência direta;
- Ponto 3 – Ponto ao final do percurso próximo ao Centro Empresarial.

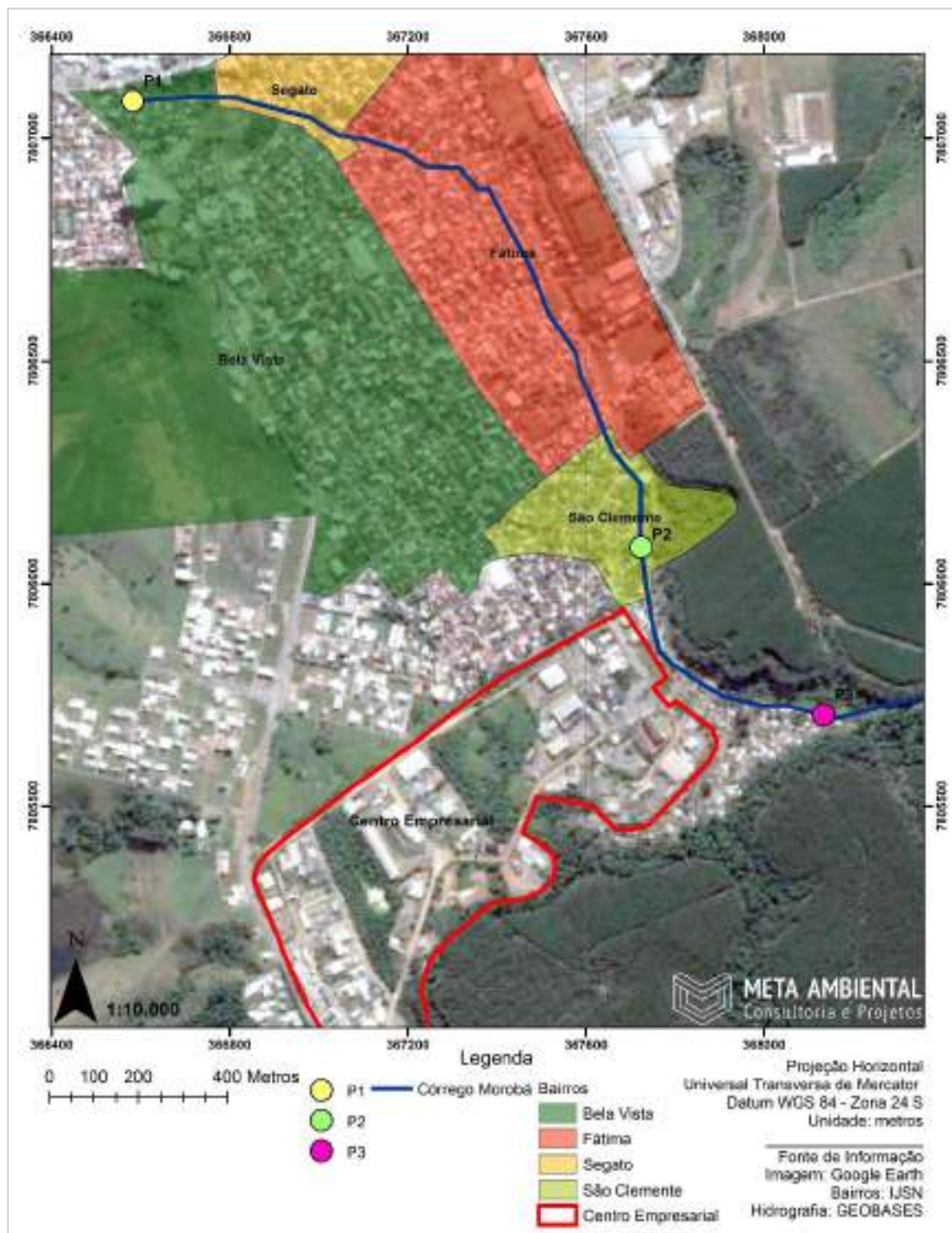
As coordenadas dos pontos, bem como sua localização geográfica, poderão ser visualizadas no Quadro 6 e na Figura 36.

Quadro 6 - Dados de Coleta de água.

Ponto	Coordenadas (em UTM)		Data da Coleta	Hora da coleta	Condição Climática
Ponto 1	366.582,22	7.807.085,78	23/03/2018	11 h 04 min	Tempo chuvoso
Ponto 2	367.742,92	7.806.091,80		11 h 24 min	Tempo chuvoso
Ponto 3	368.160,72	7.805.683,17		11 h 45 min	Tempo chuvoso

Fonte: Equipe Técnica.

Figura 36 - Localização dos pontos de coleta de água.



Fonte: Equipe Técnica.

Os parâmetros analisados foram: Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO, Potencial Hidrogeniônico – pH, Oxigênio Dissolvido - OD, Turbidez, Coliformes Termotolerantes, e *Enterococcus*. No Quadro 7 será explicado mais detalhadamente sobre os parâmetros escolhidos.

Quadro 7 - Descrição dos parâmetros analisados.

Parâmetro	Descrição
DBO	Representa a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica presente na água através da decomposição microbiana aeróbica.
pH	Afeta o metabolismo das espécies aquáticas. Alterações nos valores de pH podem aumentar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos.
Oxigênio Dissolvido	É vital para preservação da vida aquática, já que vários organismos precisam de oxigênio para respirar. Águas poluídas por esgotos apresentam baixa concentração de OD pois o mesmo é consumido no processo de decomposição da matéria orgânica.
Turbidez	Indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão.
Coliformes Termotolerantes e <i>Enterococcus</i>	São indicadores de poluição por esgoto doméstico, pois, ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadores de poluição por esgoto doméstico.

Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA.

As amostras foram coletadas e conservadas de acordo com as recomendações para cada parâmetro a ser analisado, levadas a laboratório especializado e certificado para análise. No Brasil os padrões de qualidade da água são estabelecidos pela resolução nº 357 do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

As diretrizes estabelecidas nesta resolução determinam o enquadramento dos corpos de água superficiais em 05 classes, que se referem à qualidade requerida para os seus usos preponderantes, isto é, como a sociedade pretende fazer o uso da água de um rio a curto, médio e longo prazo.

Comparou-se os parâmetros estudados no córrego Morobá com os definidos pela resolução CONAMA nº 357 para águas superficiais Classe 2, como é classificado a maioria dos rios brasileiros. Águas que podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) à aquicultura e a atividade de pesca.

No Quadro 8, estão apresentados os resultados dos parâmetros analisados. Os respectivos laudos encontram-se no Anexo VIII.

Quadro 8 - Resultado das análises de qualidade de água.

Pontos de Amostragem	Resultado dos Parâmetros					
	DBO (mg/L O ₂)	pH	OD	Turbidez (UNT)	Coliformes Termotolerantes	<i>Enterococcus spp.</i>
P1	27*	7,2	<0,85*	52	2,3x10 ⁴ *	2,7x10 ⁴
P2	108*	6,8	<0,85*	74	3,5x10 ⁷ *	3,4x10 ⁴
P3	38,7*	6,8	<0,85*	74	2,4x10 ⁶ *	4,7x10 ⁴
* Valores fora dos limites estabelecidos pela Resolução Conama 357						

Fonte: Relatório de Ensaio CETAN nº 1442/18.

Nos parâmetros pH e Turbidez, os resultados apresentaram valores inferiores aos limites estabelecidos pela citada resolução.

Para os parâmetros DBO, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes, os resultados apresentaram-se acima dos valores permitidos, não atendendo aos limites estabelecidos pela

resolução, tanto para a Classe 2, como para a Classe 3. De acordo com resolução, as águas doces Classe 3, podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à pesca amadora;
- d) à recreação de contato secundário; e
- e) à dessedentação de animais.

Os valores elevados de DBO indicam lançamento de carga orgânica, principalmente oriunda de esgoto domésticos.

Os baixos valores de oxigênio dissolvido obtidos, bem abaixo do limite mínimo determinado pela referida resolução, podem provocar mortandade de peixes e eliminação de outros organismos aquáticos. Os valores elevados de coliformes termotolerantes e de *enterococcus* corroboram a presença significativa e preocupante de contribuição por lançamento de esgoto doméstico no córrego Morobá.

Por fim, pode-se concluir que o empreendimento em questão está localizado em área de pequena bacia hidrográfica, cujo curso d'água tem sua confluência no córrego Barra do Sahi que drena diretamente para o Oceano Atlântico, e que se posiciona entre as bacias dos rios Piraquê-Açu e Riacho.

Na Área Diretamente Afetada – ADA não há nascentes, ou nenhum outro recurso hídrico. O único curso d'água que cruza a Área de Influência Direta - AID do empreendimento é o córrego Morobá, que deságua no córrego Barra do Sahi. O córrego Morobá possui baixa disponibilidade e pequena área de drenagem.

Quanto à qualidade da água, o córrego Morobá apresentou indícios de contaminação fecal, dado aos altos teores de coliformes termotolerantes e *enterococcus* e baixos valores de oxigênio dissolvido. Os resultados elevados de DBO aliados aos baixos valores de oxigênio dissolvido endossam a hipótese de que o córrego recebe contribuição de carga orgânica, possivelmente proveniente de lançamento de esgotos domésticos das comunidades próximas a este.

O córrego Morobá não se configura como restrição à operação do Centro Empresarial, uma vez que sua poluição é oriunda do município como um todo e não das atividades das empresas do Centro Empresarial objeto deste estudo.

As análises laboratoriais atestam que os lançamentos de dejetos são presentes em pontos de lançamentos anteriores ao percurso do córrego nas proximidades do empreendimento. As empresas instaladas no interior do Centro Empresarial não dependem do Córrego Morobá para execução de suas atividades.

5. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO - HIDROGEOLOGIA

5.1. Caracterização Hidrológica

O solo, por onde se inicia a percolação da água por meio da infiltração, pode ser separado em duas zonas de acordo com o seu teor de umidade. O primeiro posicionado imediatamente abaixo da superfície do terreno, corresponde à zona de aeração, assim denominada pelo fato de não estar saturada com água, ou seja, os espaços intergranulares estão preenchidos em sua maior parte por ar. Essa zona não saturada é também conhecida como zona vadosa.

O segundo compartimento ocorre abaixo do limite inferior da zona de aeração, onde os espaços intergranulares estão ocupados por água, e é denominada zona de saturação. Entre essas duas zonas tem-se a franja capilar.

A infiltração é condicionada por vários fatores tais como tamanho e tipo dos vazios dos grânulos do solo, grau de intercomunicação entre os poros, condições de umidade e estado de tensão capilar na zona de aeração. O movimento da água nessa zona se dá essencialmente devido à força da gravidade, porém está sujeita as diversas outras forças, principalmente tensões superficiais.

5.2. Potencial Hidráulico

O nível de água no lençol freático pode variar dependendo do seu local. Em cada ponto de sua extensão o potencial hidráulico apresenta um valor diferente. Conhecendo-se o nível piezométrico em vários pontos desse lençol, pode-se construir mapas do potencial hidráulico denominados mapas piezométricos, potenciométricos ou ainda, cartas hídricas, que permitem visualizar a forma e a elevação de uma superfície piezométrica.

A partir de mapas piezométricos é possível estabelecer o padrão do fluxo subterrâneo, determinar os limites e divisores de uma bacia hidrogeológica, definir os gradientes hidráulicos, as áreas de recarga e descarga, estimar as perdas de carga, volumes de escoamento, etc. Em sua maioria, as áreas de máximo potencial hidráulico se relacionam às

áreas de recarga (topo de morro, vegetação densa), ou seja, são porções do terreno onde ocorre a alimentação do aquífero pela infiltração das águas de superfície.

Em contrapartida, as zonas ou regiões de menor carga hidráulica correspondem às áreas de descarga, para as quais convergem as linhas de fluxo. Essas áreas podem estar associadas aos elementos de drenagem superficial (rios, fontes, lagos), ou a elementos de intervenções antrópicas como escavações subterrâneas ou a cavernas em calcários. Além desses elementos, os mapas piezométricos evidenciam as zonas de concentração de fluxo, que são eixos de drenagens subterrâneas, passagens entre zonas de diferentes permeabilidades.

5.3. Mapa Potenciométrico e sentido do fluxo das águas subterrâneas

O Mapa Potenciométrico corresponde a um conjunto de isolinhas (linhas de mesmo valor) de profundidade representando a superfície do lençol freático. Os mecanismos de equilíbrio desta superfície são extremamente complexos, sendo condicionados pelo equilíbrio hidrostático, que pode ser influenciado pelos solos presentes, fluxos eventuais e transientes, recargas locais e externas, oscilação da maré, entre outros fatores.

A área do Centro Empresarial apresenta feições geomorfológicas notadamente distintas, com 03 porções mais elevadas (tabuleiros) nas quais a altitude pode até ultrapassar os 60,00 m, e onde se localizam as empresas.

Os tabuleiros são entrecortados por 02 talvegues (fundos de vale), cujas altitudes variam de 49 a 53 m, aproximadamente, ambos com direcionamento para sudeste, em direção ao talvegue principal que margeia parte das divisas da área ao sul e sudeste, e depois a ocupação denominada “Portelinha”, até se encontrar com o Córrego Morobá.

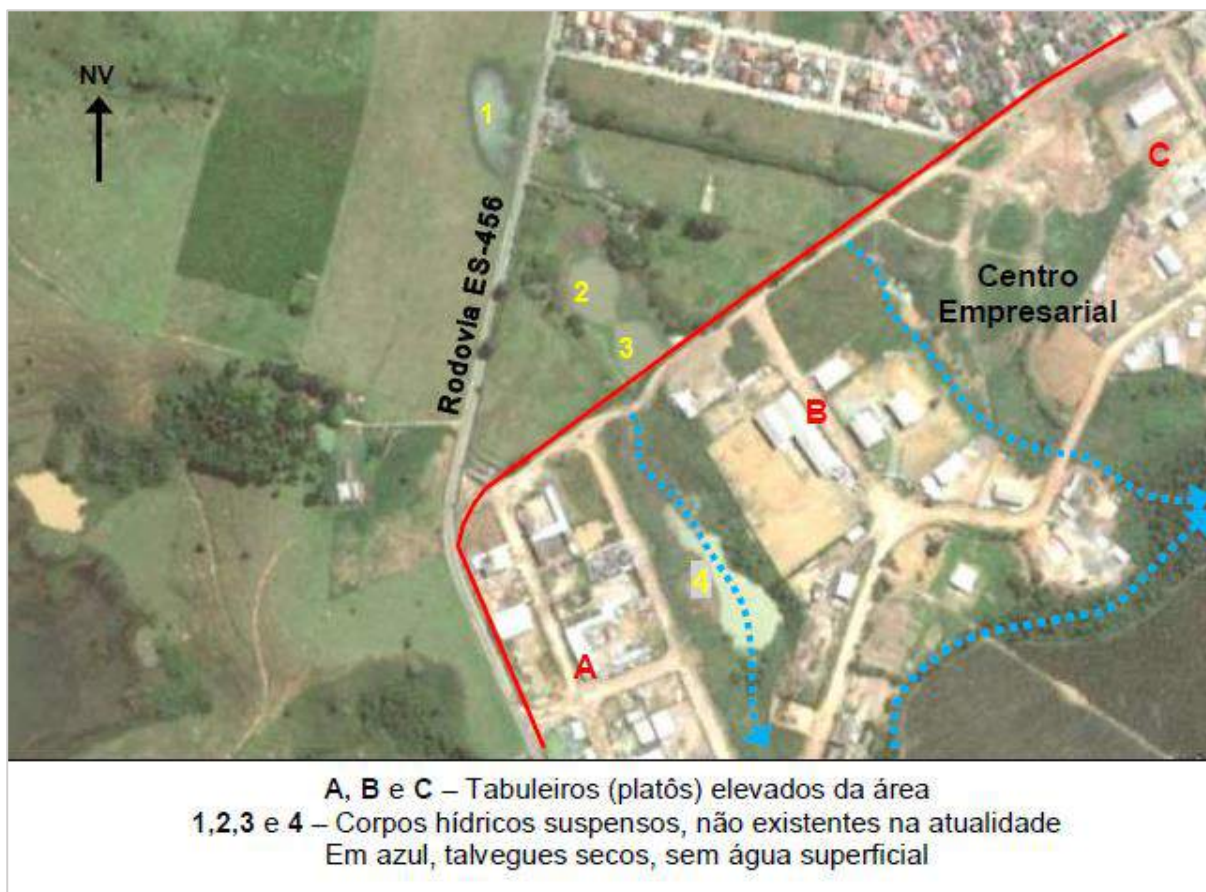
A Rodovia ES-456 porta-se como um divisor de águas, pois a leste apresenta declividade para a área do Centro Empresarial e, a oeste, a menos de 50,0 m, já apresenta declividade contrária. No tabuleiro nomeado como C, a declividade se dá para leste e sudeste, em direção ao córrego anteriormente mencionado. Já a noroeste dos tabuleiros A e B encontra-se uma área alagável, que pode apresentar acúmulo de água em épocas de maior superávit hídrico. Esta é

contribuinte dos 02 talwegues que entrecortam a área objeto, conforme pode ser verificado na Figura 15.

Durante visita de campo realizada no período de 23 de maio a 29 de junho de 2019 não foi verificada a presença de água de acumulação ou corrente nos talwegues. Todos se apresentaram secos até o encontro com o Córrego Morobá.

Na Figura 37 pode-se visualizar áreas com acúmulo de água superficial entre os platôs A e B, e a noroeste, em área de baixio, e que não corresponde à superfície do nível freático, pois são decorrentes de chuvas intensas e que encontraram camada menos permeável de solo, favorecendo a retenção e a posterior percolação de modo mais lento até o lençol freático. São bacias de acumulação denominadas aquíferos suspensos ou empoleirados.

Figura 37 - Imagem do Google Earth de Abril de 2019 com áreas de acúmulo de água superficial.



Fonte: Adaptado do Google Earth.

Para a elaboração do Mapa Potenciométrico, foram realizadas as sondagens ST 01 (NA= 5,225 m), ST 02 (NA= 12,813 m) e ST 03 (NA= 3,878 m), mencionadas anteriormente na descrição

litológica dos solos, tendo-se feito o lançamento das linhas equipotenciais de modo inferido, a partir do nivelamento geométrico e dos dados altimétricos 2012-2015 obtidos no site do IEMA, ES, sobre Ortofotomosaico 2012-2014.

O nivelamento geométrico teve início no ponto P0 (canteiro gramado), com cota arbitrada de 60,000 e geolocalizado por N= 7.804.857 m / E= 367.188 m, coincidente com a curva de mesma altitude dos dados altimétricos do IEMA, ES. Foram nivelados os principais cruzamentos de ruas e talvegues da área, até o Córrego Morobá, e as bocas das 03 sondagens.

Após o cálculo das cargas hidráulicas nas 03 sondagens, nivelamento da lâmina d'água do curso hídrico (Córrego Morobá), e a obtenção das cotas dos pontos nivelados, o Mapa Potenciométrico foi traçado de modo inferido, com direções de fluxo variáveis internamente à área, mas com sentido final para o Córrego Morobá, que é o corpo hídrico de descarga do aquífero local.

Figura 38 - Talvegue entre os tabuleiros **A** e **B**, no cruzamento com a estrada, próximo do limite sudeste da área.



Figura 39 - Medição da profundidade do NA na sondagem ST 02, no tabuleiro (platô).



Figura 40 - Régua graduada postada na "boca" da sondagem ST 03.



Figura 41 - Nivelamento da área interna do Centro Empresarial com Nível WILD NA2.



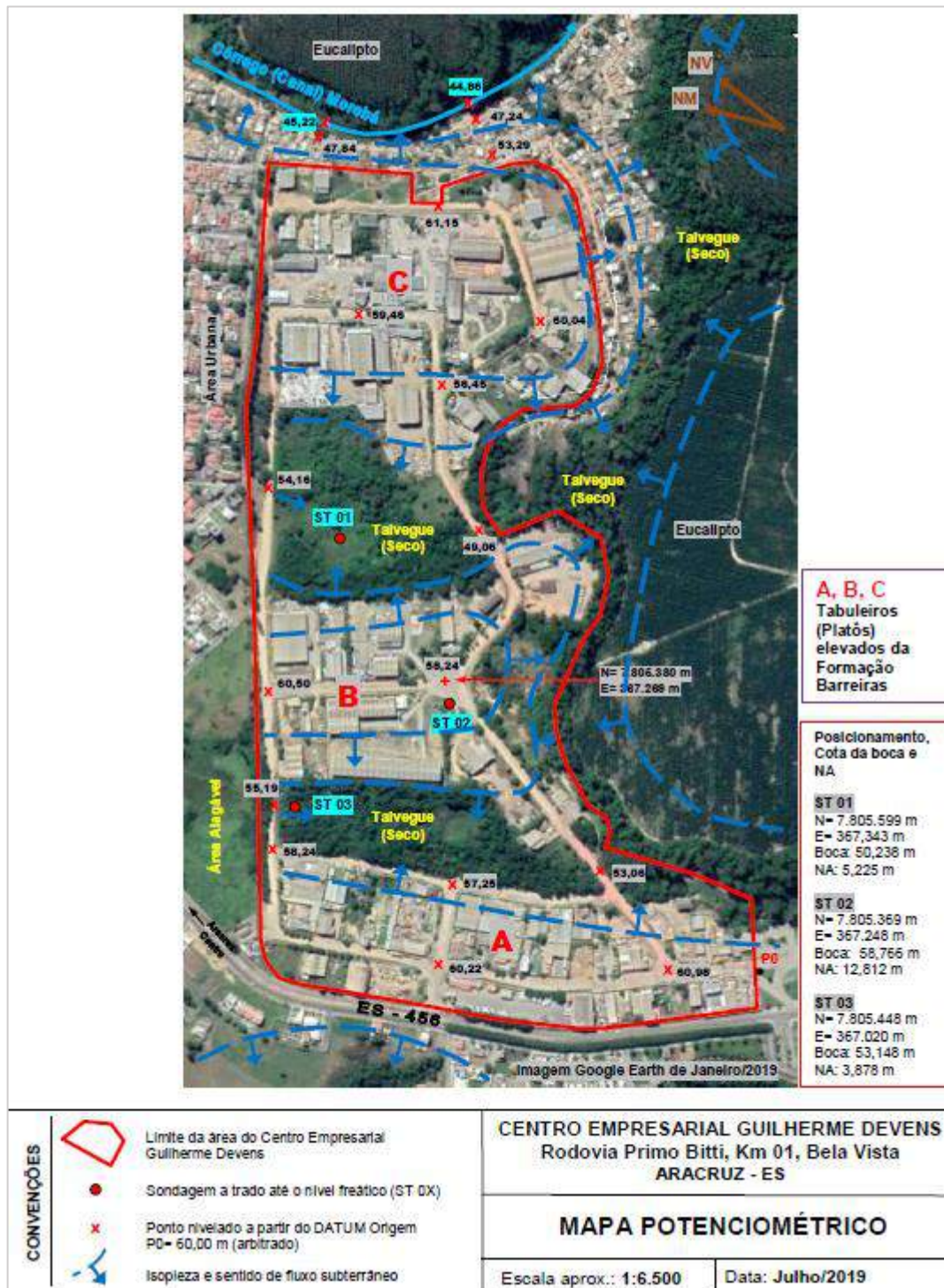
Figura 42 - Nivelamento da lâmina d'água do Córrego (Canal) Morobá.



Figura 43 - Visualização do Córrego (Canal) Morobá, que recebe carga de esgoto urbano.



Figura 44 - Mapa Potenciométrico evidenciando o fluxo das águas subterrâneas.



Fonte: Equipe técnica.

O sentido de deslocamento do fluxo das águas subterrâneas apresenta várias direções. Tal fato é decorrente da localização das áreas de recarga (mais elevadas) e de descarga (mais baixas) do aquífero freático. A região externa ao Centro Empresarial, situada a noroeste, norte

e nordeste, e as nomeadas A, B e C no Mapa Potenciométrico representam áreas de recarga do aquífero local.

Conforme Hespanhol (2002), os aquíferos subterrâneos são realimentados através de zonas ou áreas de recarga, o que torna necessária a existência e identificação das mesmas. A partir dessas áreas de recarga, o fluxo subterrâneo tende a se deslocar para os fundos de vale, que atualmente se encontram secos, como na maior parte do ano, só apresentando água superficial em época de maior superávit hídrico. A acumulação de água superficial, para o caso, não representa nível freático aflorante. A área C, além de direcionar parte do seu fluxo para o fundo de vale entre as áreas B e C, também direciona parte da água freática para o Córrego Morobá.

As áreas B e C também direcionam parte do fluxo para sudeste, acompanhando a declive topográfico em direção ao fundo de vale, que acaba direcionando o fluxo freático para o Córrego Morobá. Para exemplificar, na sondagem ST 02 (tabuleiro) a carga hidráulica foi de 45,953 m. Na sondagem ST 01 (fundo de vale) essa foi de 45,013 m, e na porção mediana do trecho do Córrego Morobá a lâmina d'água (descarga do aquífero) teve como cota (carga hidráulica) 44,360 m.

Ao longo do ciclo hidrológico anual, com períodos de superávit e déficit hídrico, espera-se uma variação de até 2,5 m na profundidade do lençol freático para a Formação Barreiras.

Em campo, foi observado que a profundidade do NA na sondagem foi ST 02 foi de 12,813 m (tabuleiro), podendo estar um pouco acima dos 13,0 m nas áreas A e C (mais altas). Para os 02 talwegues que entrecortam a área do Centro Empresarial o NA médio foi de 4,0 m.

Em função da declividade menor nas bordas das áreas ocupadas pelas empresas, de até 5,0 m, em média, salvo em alguns locais, pode-se inferir que o nível freático esteja posicionado entre 9,0 m e 13,0 m, o que representa uma considerável espessura de solo não saturado a proteger o lençol freático.

Desta maneira, devido às condições hidrogeológicas locais, a formação de uma pluma de contaminantes em fase dissolvida ou livre é improvável, já que deverá se infiltrar verticalmente entre os espaços intersticiais do solo até o lençol freático de média a alta

profundidade, factível somente em volumes consideráveis de contaminantes, e ao longo do tempo.

5.4. Ensaio de Permeabilidade

Para descrever e/ou prever o comportamento de um determinado fluido no solo, seja ele contaminante ou não, é necessário que se tenha conhecimento sobre os parâmetros de permeabilidade do solo. Estes, que por sua vez caracterizam a capacidade de transmissão de um fluido em um determinado meio.

Algumas variáveis envolvidas na avaliação de permeabilidade em um determinado trecho do meio são: tamanho das partículas; volume de vazios, decrescente com a profundidade, salvo em janelas de porosidades secundárias; geometria de canais, responsável pela diferença de permeabilidade entre caminhos horizontais e verticais de um fluxo.

A maior compactação dos sedimentos resulta em diminuição da permeabilidade pela diminuição do volume de vazios e alteração (destruição) da estrutura de canais.

O ensaio de permeabilidade busca determinar o coeficiente de permeabilidade do solo, e quando objeto de estudos para a implantação ou consolidação de obras civis é considerado o parâmetro físico mais importante em relação a velocidade de percolação de uma pluma de contaminantes líquidos.

É importante salientar que o Centro Empresarial possui várias empresas edificadas. Portanto, o solo de sua área pode ter sido remobilizado durante as obras de implantação destas. Diante deste fato, atualmente existem poucas áreas que aparentam possuir solo virgem, ou seja, solo que não foi movimentado.

Os solos movimentados podem apresentar coeficiente de permeabilidade variado, isso em função da compactação ou aeração do mesmo por processos antrópicos.

Para a realização deste estudo, o coeficiente de permeabilidade foi amostrado em uma área onde o solo aparentava não ter sido remobilizado.

Para determinação da permeabilidade do solo foi realizado um furo com cavadeira (Figura 45-A), calculou-se o volume do buraco e adicionou um volume de água conhecido até a marca de 15cm (Figura 45-B).

Figura 45 - a) Realização do buraco pelo técnico e b) Furo feito com brita no fundo para o cálculo da permeabilidade. Coordenadas no ponto E 327228m; N 7805120m (UTM Sirgas2000).



Fonte: Equipe Técnica.

Esse procedimento foi realizado até que os resultados se repetissem 3 vezes, conforme a Tabela 7. Nota-se a repetição de 3 valores iguais destacados na 3ª coluna.

Tabela 7 - Indicação das repetições utilizadas para o cálculo de permeabilidade do solo.

Tempo (minutos)	Profundidade (cm)	Profundidade Rebaixada (cm)
10	15	8
10	15	5
10	15	2
10	15	2
10	15	2

Fonte: Equipe Técnica.

Os cálculos foram feitos no *software Excel*, chegando ao resultado do coeficiente de permeabilidade apresentado na Tabela 9, com sua respectiva classificação. Como referência

para classificar o coeficiente de permeabilidade do solo, foram utilizados os dados da Tabela 8.

Tabela 8 - Classificação de permeabilidade em função do tipo de solo e coeficiente de permeabilidade.

Materiais	Areias Grossas	Areias Médias	Areias Finas	Areias Argilosas	Siltes	Argilas
K (cm/seg)	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-5}	10^{-4} a 10^{-7}	$<10^{-7}$

Fonte: Equipe Técnica.

Tabela 9 - Dados com o valor do coeficiente de permeabilidade com respectiva classificação quanto ao grau de permeabilidade.

Coordenada do Ponto (m)	Coeficiente de Permeabilidade (K)	Classificação
367227 E; 7805120 N	$3,3 \times 10^{-3}$	Alta/Média

Fonte: Equipe Técnica.

Com o coeficiente de permeabilidade classificado como alto/médio, em caso de vazamento de efluente sem tratamento, o risco de contaminação do solo e de lençóis freáticos é elevado quando comparado com solo de coeficiente baixo. Entretanto, grande parte do solo do Centro Empresarial já passou por processos de modificação devido à ação humana. Portanto, existe a possibilidade de haver diferentes coeficientes de permeabilidade conforme a ação que foi realizada, tornando o solo mais ou menos permeável de forma a afetar a vulnerabilidade das águas subterrâneas.

5.5. Vulnerabilidade ambiental do aquífero freático

Para a avaliação da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas, Foster (1987, apud Foster e Hirata, 1988), esclarece que a expressão “vulnerabilidade à contaminação do aquífero é usada para representar as características intrínsecas que determinam as suscetibilidades de um aquífero a ser adversamente afetado por uma carga contaminante”.

Os parâmetros empregados no estudo de vulnerabilidade são derivados do modelo GOD, proposto para a avaliação da vulnerabilidade natural dos aquíferos. Este método faz parte dos títulos traduzidos e publicados pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, através do Instituto Geológico, resultante da série de Anais do Programa de Águas Subterrâneas da Organização Pan-Americana de Saúde – OPAS.

Essas obras, produzidas pelo Centro Pan-Americano de Engenharia Sanitária e Ciências Ambientais – CEPIS, da OPAS/OMS, têm o mérito de atender a América Latina e o Caribe, identificados por Comitê Técnico com representantes de vários países, com o intuito de gerar programas de proteção e controle da contaminação dos recursos hídricos subterrâneos.

A definição da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas de uma determinada área baseia-se em dados provavelmente disponíveis ou passíveis de coleta, a partir do método “GOD”, onde se tem os seguintes parâmetros:

- “G”: *Groundwater hydraulic confinement* (tipo de confinamento da água subterrânea);
- “O”: *Overlying strata* (características litológicas até o nível da água em função da textura e do grau de consolidação);
- “D”: *Depth to groundwater table* (profundidade do nível da água subterrânea a partir da superfície).

Assim, para se obter a estimativa do índice de vulnerabilidade “GOD”, devem ser desenvolvidas as seguintes etapas:

- Em relação ao “G”: Identificar o grau de confinamento hidráulico do aquífero e atribuir-lhe um índice para este parâmetro, em uma escala que varia de 0,0 a 1,0;
- Em relação ao “O”: Especificar as características do substrato que recobre a zona saturada do aquífero em termos de grau de consolidação ou grau de fissuração (a) e

No entanto, conforme pode ser observado na Figura 15, o Centro Empresarial Guilherme Devens ocupa uma área com expressiva diferenciação morfológica e hidrogeológica, conforme a localização considerada em seu interior.

Pode-se observar que as áreas ocupadas por unidades empresariais, correspondentes aos tabuleiros (platôs) indicados pelas letras A, B e C, apresentam cotas altimétricas mais elevadas, enquanto os espaços entre esses platôs correspondem a fundos de vales (talwegues), com cotas altimétricas menores. Tem-se assim uma expressiva diferenciação morfológica entre essas áreas.

Tais diferenças morfológicas também se refletem em diferenças hidrogeológicas, conforme pode ser observado na Figura 47, a seguir, onde as áreas representadas pelos platôs possuem uma profundidade do nível das águas (NA) subterrâneas em torno de 13,0 metros a partir da superfície do terreno, enquanto os vales indicam profundidades do nível das águas (NA) subterrâneas em torno de 4,0 metros (de modo conservador).

Essas medidas de profundidade das águas subterrâneas têm como fonte as sondagens realizadas na área de estudo no âmbito do presente levantamento, e neste caso essa diferença de profundidade indica também uma expressiva diferenciação hidrogeológica na área.

Figura 47 - Indicação de profundidades dos níveis de águas subterrâneas nas áreas.



Fonte: Equipe Técnica.

Desta forma, considerando a existência de áreas distintas do ponto de vista morfológico e hidrogeológico na região de estudo, a presente avaliação optou por realizar análises setorializadas para a avaliação da vulnerabilidade do lençol freático, a saber:

- Áreas mais elevadas – Platôs ou Tabuleiros; e
- Áreas mais rebaixadas – Vales ou Talwegues.

5.5.1. Avaliação da Vulnerabilidade do Aquífero nas Áreas mais Elevadas

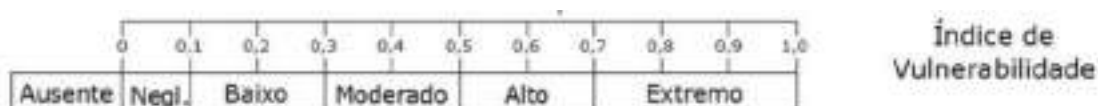
Com base no Diagrama da Metodologia GOD, foram identificadas as valorações relacionadas com as informações obtidas nas sondagens realizadas nas Áreas mais Elevadas, destacando-se as características litológicas do material não saturado, o grau de confinamento do aquífero e a profundidade do NA a partir da superfície. Assim, foram estabelecidas as valorações para os parâmetros previstos na Metodologia GOD, que se encontram apresentados na Tabela 10 a seguir.

Tabela 10 - Metodologia GOD para determinação da vulnerabilidade do aquífero em áreas mais elevadas.

Parâmetros Avaliados		Valoração do Parâmetro
"G"	Grau de confinamento hidráulico	0,6
"O"	Características litológicas até o nível da água	0,4
"D"	Profundidade do NA subterrâneo	0,7
Grau de Vulnerabilidade Aferido		0,168

Fonte: Equipe Técnica.

Uma vez estabelecidos os valores para cada parâmetro, procedeu-se a multiplicação simples entre os três valores. O produto desta multiplicação corresponde ao Índice ou Grau de Vulnerabilidade do Aquífero, devendo este valor ser confrontado com aqueles pré-estabelecidos no diagrama da metodologia GOD, exposto a seguir:



Assim, no caso das “Áreas mais Elevadas”, cujo produto resultou no valor 0,168, o Índice de Vulnerabilidade é considerado Baixo.

5.5.2. Avaliação da Vulnerabilidade do Aquífero nas Áreas mais Rebaixadas

Com base no Diagrama da Metodologia GOD, foram identificadas as valorações relacionadas com as informações obtidas nas sondagens realizadas nas áreas mais rebaixadas, destacando-se as características litológicas do material não saturado, o grau de confinamento do aquífero e a profundidade do NA a partir da superfície. Assim, foram estabelecidas as valorações para os parâmetros previstos na Metodologia GOD, que se encontram apresentados na Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 - Metodologia GOD para determinação da vulnerabilidade do aquífero em áreas mais elevadas.

Parâmetros Avaliados		Valoração do Parâmetro
"G"	Grau de confinamento hidráulico	0,8
"O"	Características litológicas até o nível da água	0,45
"D"	Profundidade do NA subterrâneo	0,9
Grau de Vulnerabilidade Aferido		0,324

Fonte: Equipe Técnica.

Uma vez estabelecidos os valores para cada parâmetro, procedeu-se a multiplicação simples entre os três valores. O produto desta multiplicação corresponde ao Índice ou Grau de Vulnerabilidade do Aquífero, devendo este valor ser confrontado com aqueles pré-estabelecidos no diagrama da metodologia GOD. Conclui-se que para o caso das "Áreas mais Rebaixadas", cujo produto resultou no valor 0,324, o Índice de Vulnerabilidade é considerado Moderado.

Os resultados da classificação indicam que o aquífero freático na área onde se encontra implantado o Centro Empresarial Guilherme Devens em Aracruz, apresenta Índice de Vulnerabilidade à contaminação variando de Baixo a Moderado, sendo esta variação decorrente do local considerado na área do empreendimento.

Nas regiões onde estão instaladas as empresas a profundidade do NA é maior do que nas regiões de talwegues. Assim, quanto maior a camada de solo para proteger o lençol freático, menor a possibilidade dele ser atingido, uma vez que o solo retém e filtra parte dos contaminantes percolados a partir da superfície, resultando em um índice de contaminação

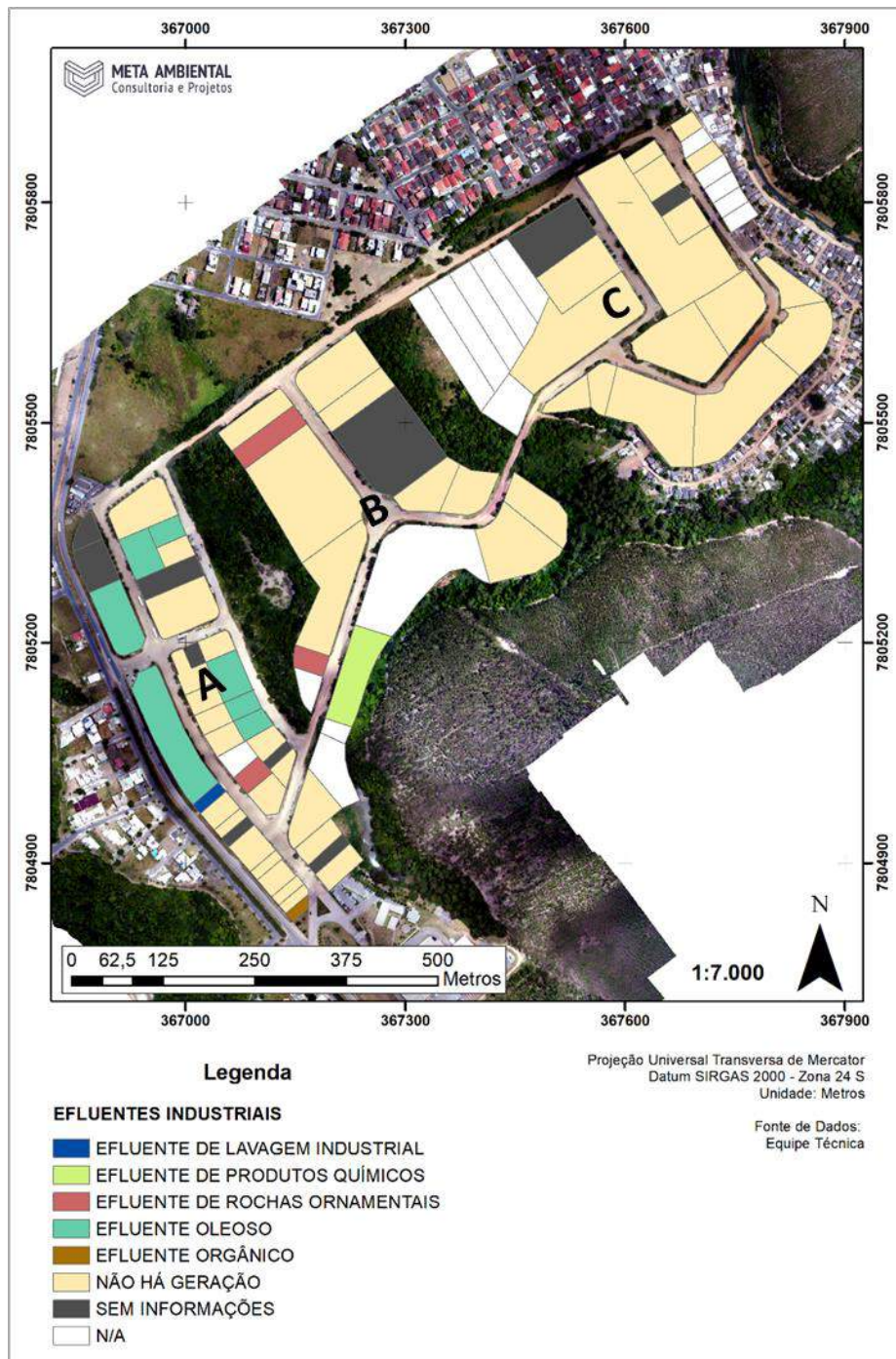
baixo. Entretanto, nas regiões onde o NA apresenta 4 a 5 metros, este índice é considerado moderado, pois a instalação de empresas nesse local apresenta maiores possibilidades de contaminar o NA por meio de seus efluentes industriais, domésticos ou outros contaminantes. Não sendo indicado, portanto, a instalação de empresas nesses locais.

A partir dos dados obtidos referentes a vulnerabilidade da água subterrânea e o fluxo das mesmas, verifica-se que a realização de análises pontuais sobre a qualidade de tal água se torna inconclusivo, pois não é possível determinar onde se inicia uma contaminação, se for constatado a presença de água contaminada.

É importante ressaltar ainda que, as empresas que realizam a captação de água subterrânea são responsáveis por analisar e verificar a qualidade desta água antes de sua utilização. De forma a realizar monitoramento constante de suas características e qualidade.

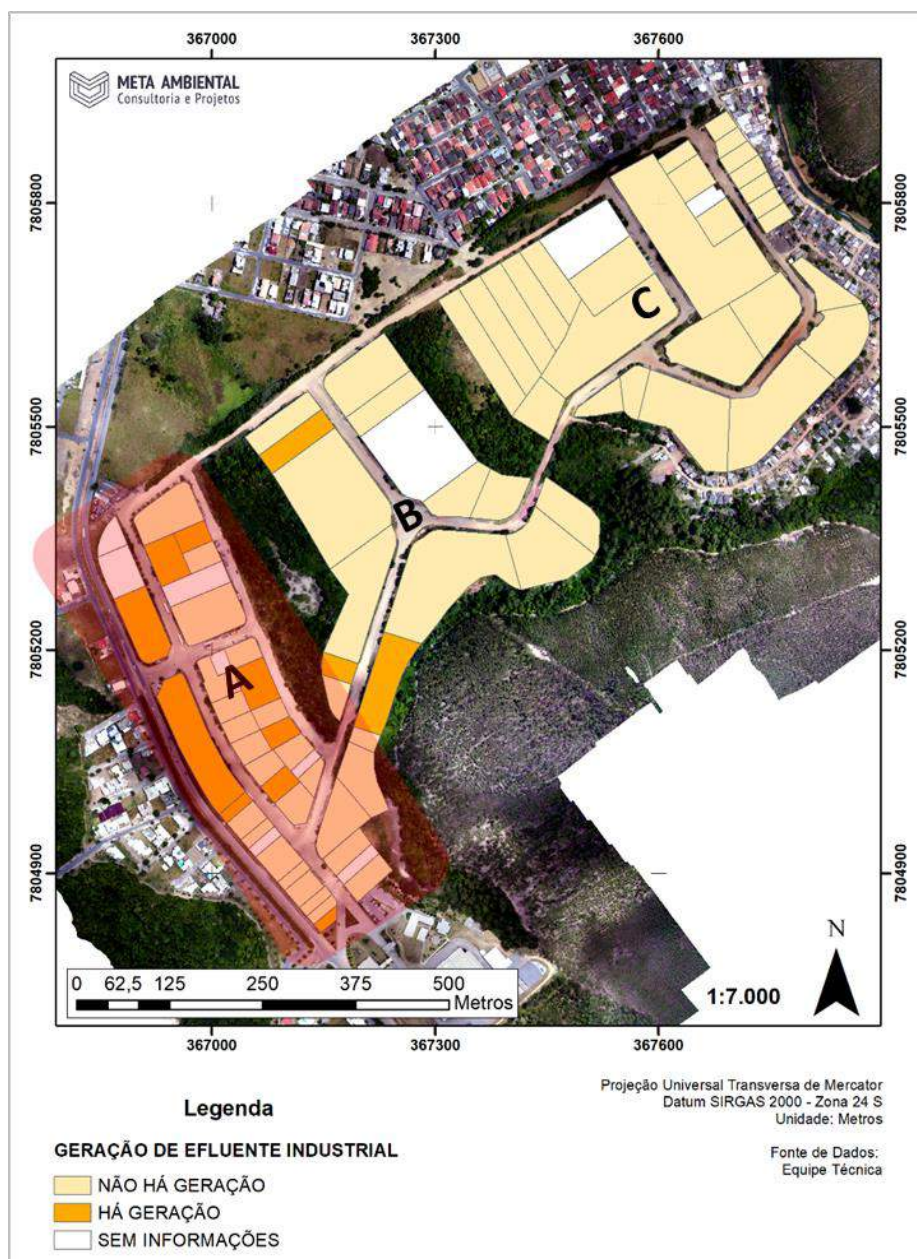
A fim de avaliar a vulnerabilidade da água subterrânea foi confeccionada malha de efluente industrial, apresentada na Figura 48 e Figura 49. Verifica-se uma maior concentração de geração de efluentes industriais no bloco A, sendo composto de efluentes oleosos, de indústria química, de lavagem industrial, beneficiamento de rochas ornamentais entre outros.

Figura 48 - Mapeamento dos efluentes industriais gerados pelas empresas no Centro Empresarial.



Fonte: Equipe Técnica.

Figura 49 - Mapa indicando a concentração de empresas geradoras de efluentes industriais.

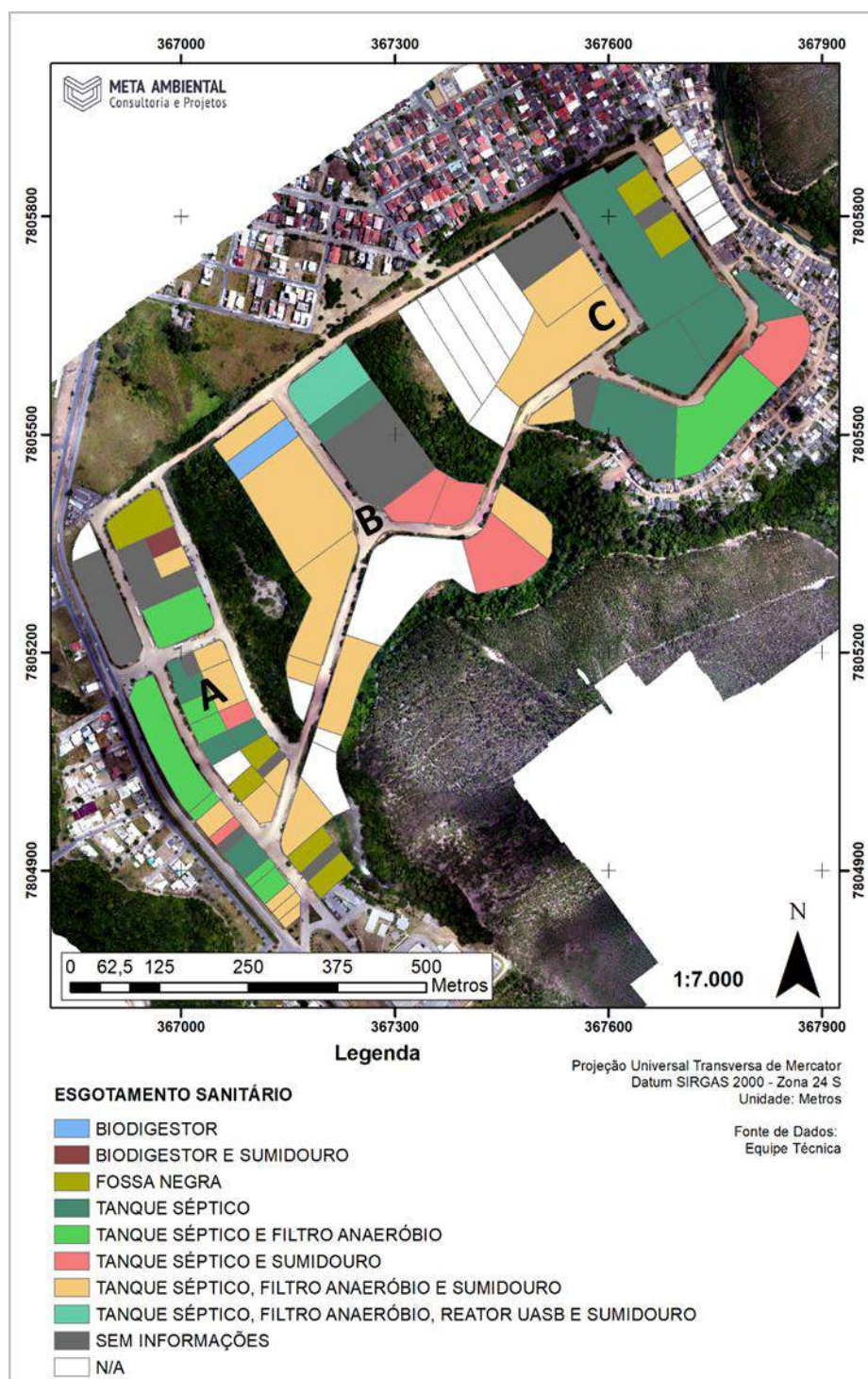


Fonte: Equipe Técnica.

A maior geração de efluentes industriais no bloco A, proporciona a maior possibilidade de contaminação da água subterrânea, sendo encaminhada para o primeiro talvegue (localizado entre os blocos A e B), conforme o fluxo das águas subterrâneas indicado pelo mapa potenciométrico apresentado no Estudo de Impacto Ambiental.

Em relação à contaminação proveniente dos efluentes domésticos, verifica-se estado de generalização, por toda a extensão do Centro Empresarial, relacionado a geração deste tipo de efluente (Figura 50).

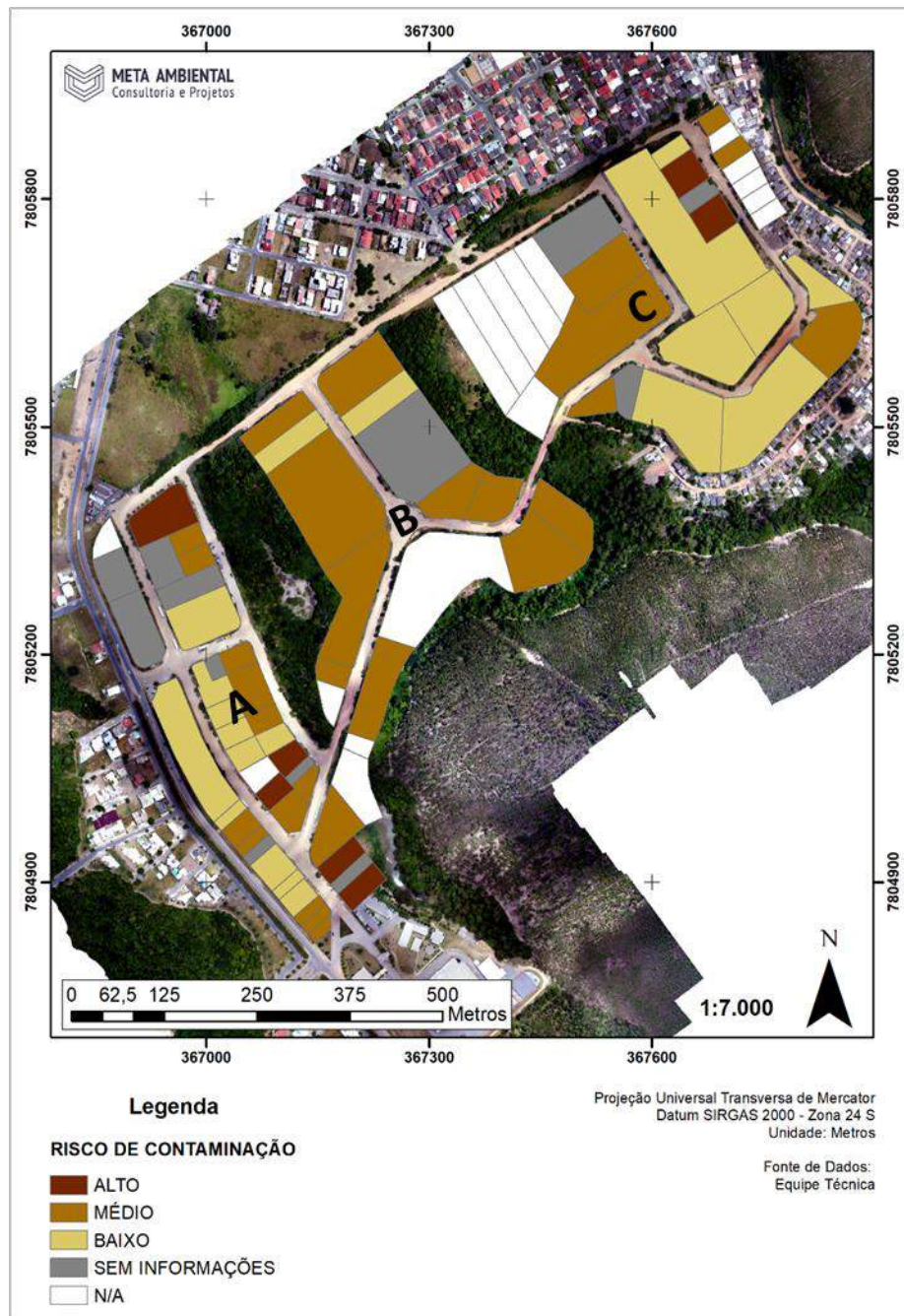
Figura 50 - Mapeamento dos sistemas de tratamento de efluente doméstico gerados pelas empresas no Centro Empresarial.



Fonte: Equipe Técnica.

A maioria das empresas possuem sumidouro como última etapa do sistema de tratamento adotado, e ainda algumas utilizam fossa negra, o que eleva o risco de contaminação das águas subterrâneas e do solo. A Figura 51 apresenta os riscos de contaminação conforme os sistemas de tratamento adotados.

Figura 51 - Mapeamento do risco de contaminação de água subterrânea conforme o sistema de tratamento de efluente doméstico adotado pelas empresas no Centro Empresarial.



Fonte: Equipe Técnica.

Foi possível indicar o bloco A como o maior gerador de efluentes, uma vez que se concentra uma maior quantidade de empresas com alto risco de contaminação neste bloco. Ao correlacionar este fato ao resultado da análise de água subterrânea realizada e apresentada no primeiro tópico deste documento, verificou-se elevado índice de ferro e manganês quando comparado as outras amostras de água. Tal fato indica uma possível contaminação da água proveniente das atividades industriais desenvolvidas no bloco A.

No bloco B verifica-se a presença de empresas com sistemas de tratamento de risco médio e baixo de contaminação. Ao avaliar os resultados obtidos das análises de água do poço 3 e 4, constatou-se quantidade de alumínio e ferro maior que o permitido pela legislação. Entretanto, para o alumínio o valor obtido encontra-se próximo ao limite máximo permitido (valor obtido foi de 0,24 mg/L para o valor permitido de 0,20 mg/l).

Já as empresas presentes no bloco C, que apresenta empresas com sistemas de tratamento de efluentes com risco de contaminação classificados entre grande, médio e baixo risco, não foi constatada nenhuma concentração de poluentes acima do limite máximo determinado pela legislação vigente.

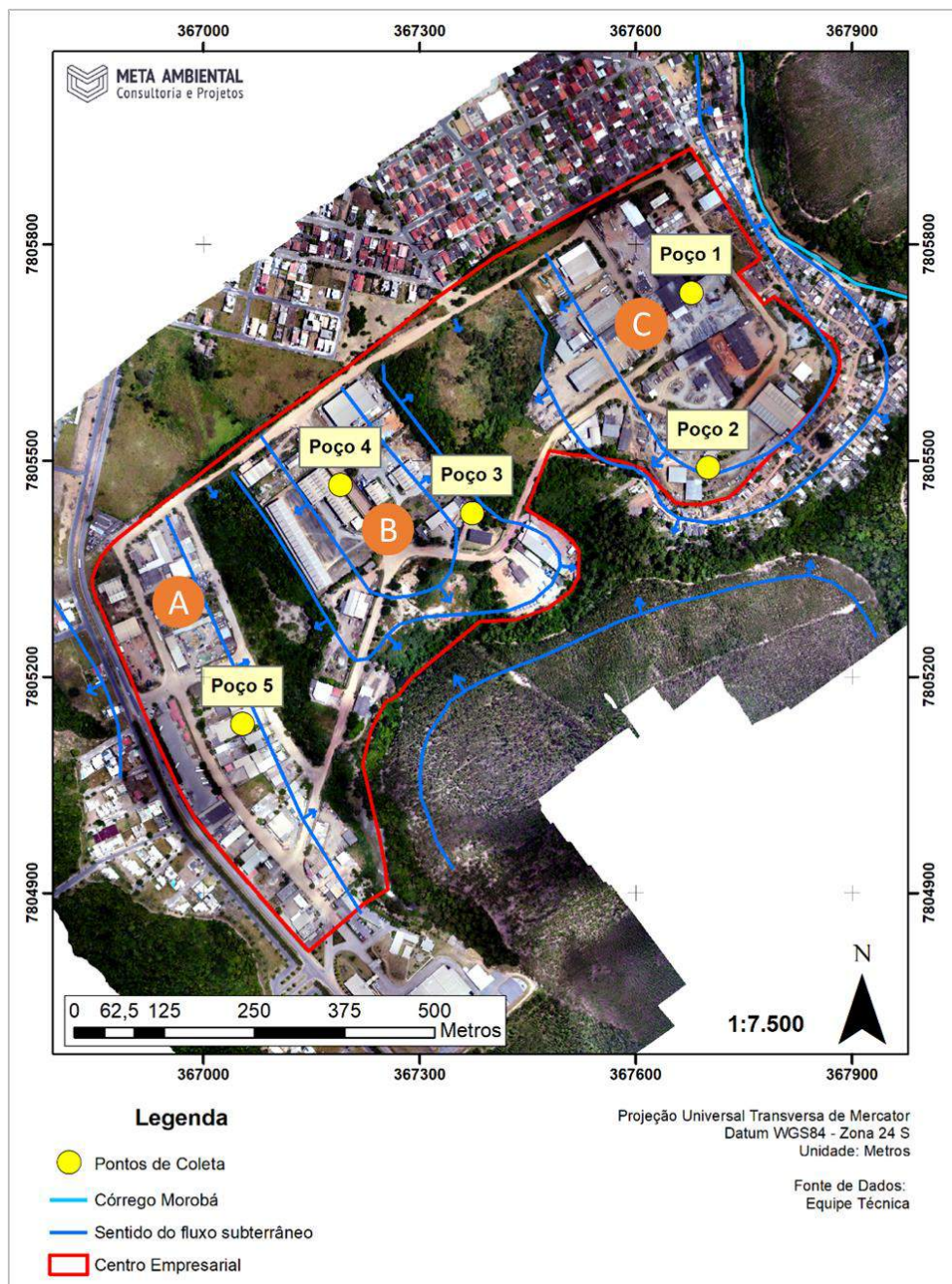
Associando os resultados das análises das águas subterrâneas com o índice de vulnerabilidade calculado por intermédio da metodologia GOD para a região mais alta, pode-se concluir que os resultados obtidos corroboram com o baixo índice de contaminação, uma vez que no geral as águas não apresentaram altos níveis de contaminação. A ausência de análises de água anteriormente ao início das atividades das empresas do Centro Empresarial impossibilita a comparação da qualidade das águas com a variação do tempo. Entretanto, tais análises apresentadas no presente documento, devem servir de padrão para comparação nas próximas análises a serem realizadas.

Cabe destacar ainda, que a adoção dos tanques herméticos, como sistema de tratamento por todas as empresas, que foi proposto no Estudo de Impacto Ambiental apresentado anteriormente, irá solucionar a problemática relacionada à contaminação proveniente do lançamento de efluentes domésticos, uma vez que não ocorrerá lançamento ao solo e com isso, será promovido a recuperação do solo e da qualidade das águas subterrâneas por intermédio da ação do tempo.

5.5.3. Avaliação da Qualidade da Água do Aquífero

A fim de complementar a caracterização hidrogeológica da área onde o Centro Empresarial está inserido, foi realizada análise da qualidade das águas subterrâneas por meio de 5 amostras provenientes de diversas localizações em toda a extensão do Centro Empresarial. Os pontos de coleta estão apresentados na Figura 52.

Figura 52 - Localização dos poços em que foram coletadas amostras de água subterrânea.



Fonte: Equipe técnica.

A escolha dos pontos de coleta foi baseada em fatores como o fluxo das águas subterrâneas e pela facilidade de coleta das águas por utilizar pontos de captação já existentes. Apenas o poço 5 foi perfurado para a realização destas análises, com o objetivo de abranger todos as regiões do empreendimento.

A área do Centro Empresarial é formada por 3 (três) bloco industriais, que possuem altitude mais elevada, e 2 (duas) áreas verdes, chamadas de talwegues no Estudo de Impacto Ambiental apresentado anteriormente. Esses talwegues são regiões mais baixas e ficam denominados como áreas de recarga, recebendo as águas originadas nos blocos industriais. Por meio do mapa potenciométrico realizado, foi verificado que as águas subterrâneas são direcionadas a esses talwegues quando proveniente da extremidade interna do bloco A e C; e de ambas extremidades do bloco B.

No bloco A foi realizada coleta em 1 ponto (poço 5); no bloco B em 2 pontos (poço 3 e 4) e no bloco C em 2 pontos (poço 1 e 2). Desta forma, qualquer viés de contaminação, proveniente dos blocos A, B e C, seria identificado.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 12 e estão comparados com os parâmetros determinados pela Resolução CONAMA n° 396/2008 para consumo humano. Os laudos estão apresentados no Anexo XX.

Tabela 12 - Resultado das análises da água subterrânea do Centro Empresarial.

Parâmetros	Unidade	Poço 1	Poço 2	Poço 3	Poço 4	Poço 5	VMP CONAMA 396/2008 - Consumo Humano
pH	-	4,98	4,38	4,35	4,53	6,24	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	8,1	7,6	8,2	8,1	6,3	-
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	178	104	154,2	49	125	1000
DBO5	mg/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-

Parâmetros	Unidade	Poço 1	Poço 2	Poço 3	Poço 4	Poço 5	VMP CONAMA 396/2008 - Consumo Humano
Cor Aparente	NTU	11,73	< 10	< 10	35,01	8.189,86	-
Dureza total	mg/L	80	35	55	10	100	-
Alumínio total	mg/L	0,17	0,14	0,24*	0,13	0,13	0,2
Ferro total	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,97*	5,91*	0,3
Manganês total	mg/L	< 0,067	< 0,067	< 0,067	< 0,067	1,8*	0,1
Fósforo total	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,97	0,26	-
Nitrogênio Kjeldahi	mg/L	2,07	1,22	2,72	0,2	0,18	-
Nitrato	mg/L	2,48	2,45	1,77	1,65	2,52	10
Nitrito	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	1
Nitrogênio orgânico	mg/L	6,26	< 0,10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	-
Nitrogênio total	mg/L	4,56	3,67	4,49	1,85	2,7	-
Nitrogênio amoniacal	mg/L	1,82	1,22	2,72	0,2	0,18	-
Coliformes totais	mg/L	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausência
Turbidez	NMP/ 100mL	< 0,34	< 0,34	0,1	23,14	2.940	-

* Os valores em vermelho apresentam valores acima do limite determinado pela Resolução CONAMA n° 396/2008 para consumo humano.

Pelos resultados obtidos verificou-se que a água dos poços 1 e 2 não apresentam contaminação, quanto aos parâmetros quantificados pela Resolução CONAMA n° 396/2008.

Para a amostra de água do poço 3, verificou-se quantidade de alumínio total de 0,24 mg/L enquanto o limite determinado pela legislação (CONAMA n° 396/2008), para consumo

humano é de 0,20 mg/L. Existe na Resolução CONAMA n° 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas, o limite para água subterrânea é de 3,5 mg/L de alumínio total.

O poço 4 apresentou maior percentual de ferro com concentração de 0,97 mg/L. O limite máximo permitido para consumo humano é de 0,3 mg/L.

Para o poço 5, foram verificados valores elevados de ferro com concentração de 5,91 mg/L e 1,8 mg/L de manganês. Ainda, neste ponto foi verificado elevado teor de turbidez e cor aparente. Elevados valores destes últimos parâmetros mencionados justifica-se pelo fato de que o poço foi perfurado um dia antes da coleta. Foi realizada purga da água após a finalização da perfuração do poço, entretanto a ausência de um tempo de espera maior pode ter influenciado o resultado obtido.

A concentração de ferro total determinada pela Resolução CONAMA n° 420/2009 é de 2,45 mg/L quando a água não é utilizada para consumo humano. Levando em consideração este limite, apenas a amostra de água do poço 5 apresentou nível elevado de ferro. Esta mesma amostra de água apresentou nível elevado de manganês ao considerar a resolução citada neste parágrafo, que determina limite máximo permitido de 0,4 mg/L.

O teor dos elementos alumínio, ferro, manganês, fósforo, em águas subterrâneas, pode variar conforme a característica do solo da região, sendo assim difícil determinar se houve ou não contaminação por meio do Centro Empresarial, uma vez que não existe análises anteriores ao início de sua operação a fim de comparação. Ainda assim, para as amostras de água do poço 4 e 5 os parâmetros ferro e manganês devem ser observados em próximas análises que venham a ser realizadas, pois apresentaram valores discrepantes aos outros pontos, podendo ser indício de contaminação.

Em relação a série de nitrogênio, apenas o nitrato e nitrito tem limite máximo determinado pela Resolução CONAMA n°396/2008. Verificou-se que em todas as amostras de água analisadas estes parâmetros estão consideravelmente menores que valor determinado para

máximo, sendo que as concentrações de nitrito não foram quantificáveis devido aos pequenos valores, menores que 0,01 mg/L.

Quanto ao parâmetro de coliformes totais, para todas as análises realizadas os resultados indicam ausência de tal contaminante, não apresentando indícios de contaminação que poderiam ser originados de efluentes domésticos que são destinados a fossas negras e sumidouros.

Para o pH, a Portaria do Ministério da Saúde n° 36/90, que determina os padrões de potabilidade da água destinada ao consumo humano, indica que o pH deve ficar situado no intervalo de 6,5 a 8,5 para consumo humano. As águas subterrâneas do Centro Empresarial apresentaram pH ácido variando 4,35 a 6,24, o que as torna imprópria a este tipo de consumo. Gonçalves et al. (2011) associa valores baixos de pH com a presença de nitrogênio amoniacal.

Quando a dureza, a Portaria do Ministério da Saúde n° 36/90 determina um limite máximo de 500 mg/L. Verificou-se que as amostras de água possuem teor menor que o estipulado para este parâmetro.

Por fim, associando os resultados das análises das águas subterrâneas com o índice de vulnerabilidade calculado por intermédio da metodologia GOD para as regiões mais altas, pode-se concluir que os resultados obtidos corroboram com o baixo índice de contaminação. A ausência de análises de água anteriormente ao início das atividades das empresas do Centro Empresarial impossibilita a comparação da qualidade das águas com a variação do tempo. Entretanto, tais análises apresentadas no presente documento, devem servir de padrão para comparação nas próximas análises a serem realizadas.

6. NÍVEIS DE RUÍDO

O diagnóstico quanto ao ruído tem por objetivo apresentar a descrição acústica do empreendimento no que compreende o funcionamento das empresas instaladas no interior da gleba do Centro Empresarial e identificar possíveis pontos de incômodo nas regiões limítrofes, que são basicamente zonas residenciais.

A realização da investigação dos níveis de ruído é extremamente necessária, pois as diversas atividades exercidas pelas indústrias e empresas do Brasil possuem característica diversificada, o que as torna passíveis de geração e aumento dos níveis de ruído na sua vizinhança.

A definição subjetiva de ruído é toda sensação auditiva desagradável ou insalubre. Fisicamente, o ruído é um som de grande complexidade, resultante da superposição desarmônica de sons provenientes de várias fontes. Nas últimas décadas, o ruído tem sido uma das formas de poluição que tem afetado um grande número de pessoas, tratado, desde 1989, como problema de saúde pela OMS – Organização Mundial da Saúde (FERNANDES, 2005).

A medição dos níveis de ruído deste estudo, em específico, tem uma característica peculiar, pois previamente à instalação do loteamento não foram realizadas medições para caracterização do ruído ambiente. Como o empreendimento já está em funcionamento e não foram realizadas caracterizações prévias, não é possível quantificar o grau de interferência das atividades das empresas na sua vizinhança. Entretanto, é extremamente necessário realizar a investigação e caracterização dos níveis de ruído, dada as características das atividades localizadas no loteamento e a proximidade geográfica com bairros residenciais.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS, 1999), um efeito adverso do ruído é definido como uma mudança na morfologia e psicologia de um organismo, que resulta em perda da sua capacidade funcional ou perda da sua capacidade de recuperação diante de uma situação de estresse, ou ainda, em um aumento da suscetibilidade do organismo aos efeitos prejudiciais de outras influências ambientais. Essa definição inclui qualquer redução temporária ou de longo prazo do funcionamento físico, psicológico ou social.

Existem variados tipos de efeitos do ruído sobre o homem que podem ser classificados como imediatos (desencadeados durante a exposição sonora) e cumulativos (relacionados à exposição sonora prolongada).

Dentre os efeitos imediatos encontram-se:

- Distúrbios do sono – Um dos principais efeitos prejudiciais do ruído ambiental é a alteração da qualidade do sono. As principais manifestações da perturbação do sono pelo ruído são a dificuldade em adormecer, a diminuição da duração de certos estágios do sono e o despertar repentino, dentre outros.
- Interferência na comunicação – Níveis de ruído elevados podem prejudicar a comunicação. O ruído pode dificultar a conversa entre duas pessoas, a escuta de um programa de televisão ou mesmo impossibilitar uma comunicação telefônica.
- Redução do desempenho na realização de tarefas – Tarefas que exigem concentração requerem ambiente de trabalho silencioso. Níveis de ruído elevados podem impedir a realização das mesmas e até mesmo induzir a ocorrência de acidentes de trabalho.

Quanto aos efeitos cumulativos, destacam-se os seguintes:

- Perda de audição – Comumente, a exposição diária a altos níveis de ruído pode causar uma perda de audição temporária. Essa perda, porém, pode se tornar permanente se um indivíduo é submetido a um longo período de exposição sonora, notadamente, em postos de trabalho e raramente em ambientes urbanos. Por sua vez, a exposição a ruído impulsivo de nível elevado pode também levar à surdez.
- Efeitos sociais e comportamentais – Estes efeitos são frequentemente complexos, sutis e indiretos, podendo resultar da interação de um número de variáveis não-auditivas. A exemplo, níveis elevados podem induzir a alterações de comportamento, que vão desde uma excitação até reações agressivas.
- Incômodo – É talvez o efeito mais comum do ruído sobre as pessoas e a causa da maior parte das queixas. A sensação de incômodo precede não só com a interferência com a atividade em curso ou com o repouso, mas também com outras sensações, menos definidas, mas por vezes muito intensas, de estar sendo perturbado. As pessoas afetadas falam frequentemente de intranquilidade, inquietude, desassossego,

depressão e ansiedade. Tudo isto contrasta com a definição de saúde dada pela Organização Mundial de Saúde que é a seguinte: “Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental, e social, não mera ausência de doença” (OMS, 1999).

- o Efeitos fisiológicos não-auditivos – A exposição sonora pode causar impactos temporários ou permanentes sobre funções fisiológicas, tais como serão apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 – Impactos dos níveis de ruído nos organismos dos seres humanos.

Funções fisiológicas	Efeitos fisiológicos não-auditivos
Sistema Cardiovascular	Estreitamento dos vasos sanguíneos (vasoconstrição) e batimentos mais rápidos e fortes do coração
Visão	Estreitamento do campo visual
Alterações endócrinas	Ativação das glândulas hormonais
Sistema digestivo	Redução da secreção gástrica e salivar, causando aumento da duração da digestão

Fonte: SALIBA, 2016.

6.1. Aspectos Metodológicos

Este diagnóstico inclui a descrição do atual cenário acústico nas áreas de influência do Centro Empresarial e também determina possível área de influência das atividades localizadas no interior do empreendimento. Segundo a NBR 10.151 (2000), o Nível de Ruído Ambiente (Lra) é o nível de Pressão Sonora Equivalente ponderado em “A”, no local e horários considerados, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão.

Para determinação do cenário acústico atual na ADA e AID do Centro Empresarial, através do Nível de Ruído Ambiente (Lra), foram feitas medições sonoras em campo, em 18 pontos, nos dias 19, 20 e 21 de fevereiro de 2018 e 23 de março de 2018. A determinação dos pontos de medição foi feita com base nas características do Centro Empresarial, como localização das principais empresas geradoras de ruído e uso e ocupação do solo no entorno, com base no zoneamento urbanístico do município de Aracruz.

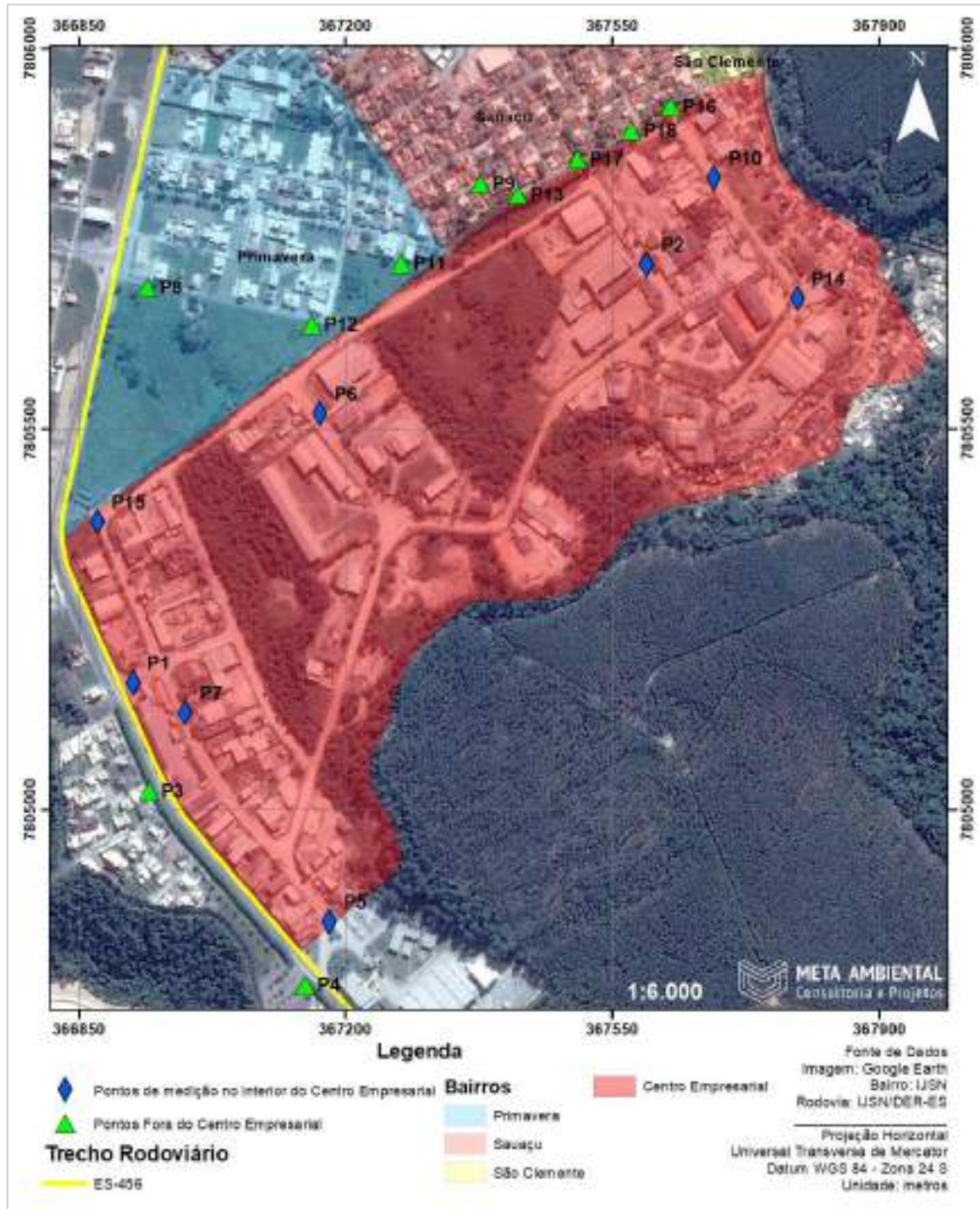
As medições foram realizadas de acordo com as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades estabelecidas pela Norma NBR ABNT 10.151 (2000)

– Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da Comunidade, remetida pela Resolução CONAMA nº 001 (1990).

Foram medidos os níveis de pressão sonora equivalente ponderado em "A" (LAeq), comumente chamado dB (A), que é o nível que, na hipótese de poder ser mantido constante durante o período de medição, acumularia a mesma quantidade de energia acústica que os diversos níveis variáveis acumulam no mesmo período.

Utilizando informações cartográficas da área do empreendimento, visualiza-se a região de entorno e identifica-se, previamente, possíveis pontos de medição de ruído. Definidos os pontos localizados no interior do Centro Empresarial e nas áreas vizinhas, estes foram identificados por GPS, através de coordenadas UTM e posteriormente localizados em mapa (Figura 49).

Figura 53 – Localização dos pontos cujas medições de ruído foram realizadas.



Fonte: Equipe Técnica.

O medidor de pressão sonora foi configurado com ponderação de tempo lenta (*slow*) para quantificar o nível de ruído contínuo ou intermitente, com microfone protegido provido de

filtro de vento, posicionado à altura de 1,20 metros do solo, com inclinação de aproximadamente 45º em relação ao piso e livre de superfícies reverberantes.

É necessário destacar que as medições foram realizadas com ausência de fontes sonoras atípicas, tais como chuva e vento forte. Para realização das medições foram utilizados os seguintes aparelhos:

- 01 Medidor de Pressão Sonora marca INSTRUTHERM, modelo DEC-490, conforme requerimento IEC 61672-1-2002 *Class 2 Sound Level Meter Type 2, ANSI S1,43-1997 (R2002) for Sound Level Meters Type 2*. Possui Certificado de Calibração de nº 71263/2016, conforme poderá ser visto em Anexo VII.
- 01 Calibrador CAL-5000, marca INSTRUTHERM. Possui Certificado de Calibração de nº 71256/16, calibrado em 20/09/2016, conforme poderá ser visto no Anexo VII.
- 01 GPS Garmin, modelo *Etrex 10* para identificação das coordenadas dos pontos de medição.

6.2. Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o zoneamento urbanístico do município de Aracruz, o Centro Empresarial está localizado em Zona Industrial. Na Área de Influência Direta – AID foi identificado que a área é predominantemente residencial, apresentando zona industrial apenas no limite sul do Centro Empresarial. É necessário destacar que as zonas residenciais apresentam em sua composição receptores críticos, que são instalações sensíveis ao ruído, e estão situadas dentro da área de possível influência acústica do empreendimento, como por exemplo, residências, escolas e hospitais.

A Tabela 13 apresenta os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, por classe de uso e ocupação do solo. Os níveis apresentados na tabela são os valores máximos de ruído permitidos durante os períodos diurno e noturno, sendo os valores definidos pela NBR 10.151.

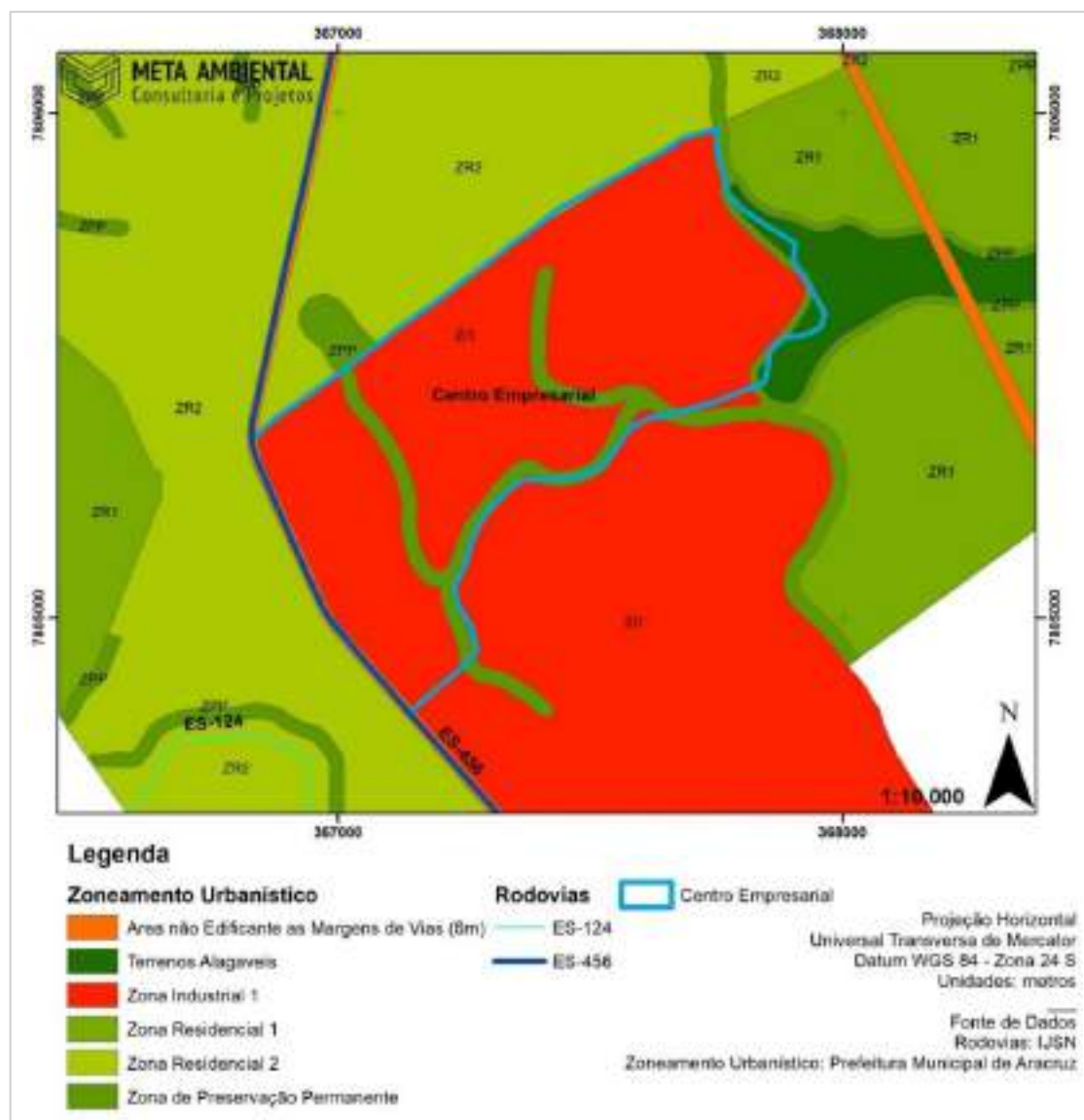
É possível observar na Figura 54, que para o interior do Centro Empresarial o NCA de referência será o item F. Para os bairros vizinhos, que estão localizados no entorno, o NCA será o item C da Tabela 13.

Tabela 13 – Níveis de Critério de Avaliação de ruído segundo a NBR 10151.

Níveis de Critério de Avaliação (NCA)			
Item	Tipos de áreas	Diurno	Noturno
A	Área de sítios e fazendas	40	35
B	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
C	Área mista, predominantemente residencial	55	50
D	Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
E	Área mista com vocação recreacional	65	55
F	Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Reproduzido da NBR 10151.

Figura 54 – Zoneamento Urbano do Centro Empresarial e seu entorno.



Fonte: Equipe Técnica.

6.3. Resultados

Os resultados das campanhas de campo referente às medições estão apresentados na Tabela 14 e os gráficos demonstrando as leituras dos equipamentos constam no Anexo IX.

Tabela 14 - Informações e resultados das medições de ruído.

Ponto	Nº Medição	Data	Horário Medição			Condição Climática	Coordenadas UTM		Lra dB(A)	Mínimo	Máximo	NCA NBR 10151	Lra > NCA	NCA Final
			Início	Fim	Duração									
P1	01	20/02	12:04:43	12:21:49	17 min	Céu aberto, sem chuva	366.960	7.805.139	58	44	77	70	Não	70
	19	23/03	14:54:54	15:07:17	12 min				54	41	75		Não	70
P2	02	19/02	07:37:57	08:44:13	1h e 06 min		367.596	7.805.716	56	47	82	70	Não	70
	20	23/03	14:08:15	14:23:15	15 min				56	45	77		Não	70
P3	03	20/02	10:27:14	10:45:27	18 min		366.943	7.805.024	57	48	74	55	Sim	57
	21	23/03	12:35:03	12:51:03	16 min				56	43	79		Sim	56
P4	04	20/02	10:49:32	11:04:32	15 min		367.148	7.804.769	58	50	75	55	Sim	58
	22	23/03	12:53:32	13:05:55	12 min				55	44	74		Não	55
P5	05	20/02	11:06:14	11:45:46	39 min		367.193	7.804.836	55	44	78	70	Não	70
	23	23/03	13:07:21	13:17:32	10 min				53	41	79		Não	70
P6	06	21/02	09:45:20	10:24:52	39 min		367.168	7.805.520	54	49	78	70	Não	70
	24	23/03	13:49:44	14:03:48	14 min				55	48	75		Não	70
P7	07	20/02	15:54:40	16:15:06	20 min		366.991	7.805.127	52	47	78	70	Não	70
	25	23/03	13:20:05	13:34:09	14 min				53	45	76		Não	70
P8	08	20/02	13:52:41	14:34:51	42 min	366.942	7.805.695	47	29	71	55	Não	55	
	26	23/03	16:49:22	17:01:45	12 min			51	40	81		Não	55	
P9	09	20/02	14:54:17	15:45:29	51 min	367.378	7.805.821	50	38	86	55	Não	55	
	27	23/03	16:12:26	16:24:49	12 min			45	37	71		Não	55	
P10	10	21/02	11:02:40	11:37:25	34 min	367.685	7.805.830	46	40	80	70	Não	70	

P11	28	23/03	14:35:49	14:49:53	14 min		367.283	7.805.726	53	42	69	55	Não	70
	11	21/02	13:01:06	13:09:30	08 min				45	39	72		Não	55
	29	23/03	16:26:15	16:37:08	11 min		43	38	61	Não	55			
P12	12	20/02	13:07:05	14:46:46	1h e 39 min		367.157	7.805.645	52	44	71	55	Não	55
	30	23/03	16:38:34	16:48:45	10 min		52	44	71	Não	55			
P13	13	21/02	13:11:22	13:48:25	37 min		367.439	7.805.808	52	44	71	55	Não	55
	31	23/03	15:57:42	16:10:53	13 min				52	44	71		Não	55
P14	14	20/02	16:23:04	17:02:36	39 min		367.794	7.805.672	52	44	71	70	Não	70
	32	23/03	14:23:13	14:34:06	11 min				52	44	71		Não	70
P15	15	21/02	10:25:35	11:00:20	34 min		366.876	7.805.378	54	45	81	70	Não	70
	33	23/03	13:36:53	13:47:46	11 min				48	40	78		Não	70
P16	16	20/02	17:19:59	17:57:02	37 min		367.626	7.805.907	56	42	88	55	Sim**	56
	34	23/03	15:12:32	15:24:09	12 min				47	40	68		Não	55
P17	17	20/02	12:40:14	12:51:51	11 min		367.513	7.805.847	52	45	71	55	Não	55
	35	23/03	15:42:18	15:54:41	12 min				51	42	66		Não	55
P18	18	21/02	07:55:32	09:33:07	1h e 37 min		367.580	7.805.883	54	45	88	55	Não	55
	36	23/03	15:29:40	15:39:14	10 min				49	41	71		Não	55

*Interferência do ruído proveniente da passagem de veículos de todos os portes na rodovia ES-456.

** Medição realizada por volta do horário de paralisação das atividades da empresa. Ruído predominante devido a grande circulação de pessoas e carros circulando na rua.

Fonte: Equipe Técnica.

- **Pontos de medição localizados no interior do Centro Empresarial**

De uma maneira geral, as medições no interior dos limites geográficos do terreno do empreendimento indicaram que o nível de ruído gerado pelas atividades das empresas está de acordo com o zoneamento definido pelo município e de acordo com o uso e ocupação do solo. O ponto que apresentou o maior valor de Lra foi o P1, conforme a medição nº 01. Este ponto ficou localizado na entrada principal do Centro Empresarial e o ruído é proveniente da passagem de veículos de grande porte, bem como do alto fluxo de automóveis na rodovia.

Cabe esclarecer, que os pontos P10 e P14, embora estejam nas proximidades de residências, foram comparados com o Nível de Critério de Avaliação (NCA) para área industrial, uma vez que este aglomerado residencial “Portelinha” está inserido na Zona Industrial 01 – ZI1, de acordo com Plano Diretor Municipal de Aracruz.

- **Pontos de medição localizados fora dos limites do Centro Empresarial**

A maioria das medições, nos respectivos locais, indicaram que o ruído está de acordo com o NCA definido pela NBR 10151.

As medições nº 03 e 21 que ocorreram no ponto P3 e as medições nº 04 e 22 que ocorreram no ponto P4 indicaram que o ruído no local não está de acordo com a ocupação do solo. É importante destacar que o ruído predominante medido nestes locais é oriundo do intenso fluxo de veículos que circulam pela rodovia ES-456.

A medição nº 16, que ocorreu no ponto P16, localizado na Av. Afra, no bairro Sauaçu, indicou que o ruído naquele momento não estava de acordo com o uso e ocupação do solo do local. Os valores de ruído apresentados durante as medições somam-se à circulação de pessoas e veículos.

7. QUALIDADE DO AR

A atmosfera terrestre é formada por uma série de gases, que contêm líquidos em suspensão e partículas sólidas, sendo a concentração variável com a altitude. A região mais próxima à superfície da terra é a Troposfera, que possui uma camada de ar densa e estreita e que contém cerca de 75% da massa gasosa da atmosfera, incluindo quase todo vapor de d'água e a maior concentração dos aerossóis, que são as pequenas partículas líquidas e sólidas.

A porção gasosa do ar atmosférico na troposfera é composta de cerca de 78% de nitrogênio (N_2) e 21% de oxigênio (O_2) e o 1% restante é formado por uma gama de gases nobres como: neônio, argônio, hélio, criptônio e xenônio. Esses chamados gases nobres são inertes, não reagem quimicamente com outras substâncias e representam cerca de 0,93% da composição do ar natural.

Cerca de 0,03% é constituído de gás carbônico (CO_2) e o restante é composto por metano (CH_4), hidrogênio (H_2), óxido nitroso (NO_2) e ozônio (O_3) (BRANCO et al., 1995). É na Troposfera que ocorre a maioria dos fenômenos atmosféricos e onde a manifestação dos problemas ambientais globais ocorrem devido a ação humana, como, as atividades industriais, o tráfego de veículos, a atividade de construção civil, a movimentação de materiais secos e as queimadas provocam a emissão de partículas e/ou gases para a atmosfera, podendo alterar significativamente a qualidade do ar de uma região.

A Lei nº 6938 de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente em seu artigo 3º, inciso III, define poluição como:

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) afetem desfavoravelmente a biota;
- d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

A poluição atmosférica pode ser definida como qualquer forma de matéria ou energia com intensidade, concentração, tempo ou características que possam tornar o ar impróprio, nocivo

ou ofensivo à saúde; inconveniente ao bem-estar público; possivelmente danoso aos materiais, à flora e à fauna; e/ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e à qualidade de vida da comunidade.

A qualidade atmosférica é um produto provocado por reações sinérgicas de um complexo conjunto de fatores dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia do terreno, condições meteorológicas da região e uso do solo. Estes fatores podem ser favoráveis ou não à dispersão de poluentes.

Possíveis concentrações de poluentes atmosféricos devem ser estudadas e monitoradas, pois quando os valores extrapolam o limite determinado pela legislação, pode haver danos à saúde da população além dos impactos negativos na flora, fauna e no meio antrópico existente no entorno. Os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Entretanto, estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição a poluentes atmosféricos e efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios (asma, bronquite, efisema pulmonar e câncer de pulmão) e cardiovasculares.

Os poluentes são classificados em primários e secundários. Os primários são aqueles lançados diretamente no ar. São exemplos desses poluentes o dióxido de enxofre (SO₂), óxido de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO) e alguns particulados, como a poeira. Os secundários formam-se na atmosfera por meio de reações que ocorrem em razão da presença de substâncias químicas e determinadas condições físicas. A seguir, estão apresentados os principais poluentes atmosféricos e suas fontes, devendo-se observar que a maioria dos poluentes tem origem no processo de combustão.

- Monóxido de Carbono (CO): Gerado no processo de combustão incompleta de combustíveis fósseis e outros materiais que contenham carbono em sua composição;
- Dióxido de Carbono (CO₂): Resultante da combustão completa de combustíveis fósseis e de outros materiais combustíveis que contenham carbono, além de ser gerado no processo de respiração aeróbia de seres vivos, que utilizam oxigênio para poder liberar a energia presente nos alimentos que são ingeridos;

- Óxidos de Enxofre (SO_2 e SO_3): São produzidos pela queima de combustíveis que contenham enxofre em sua composição, além de serem gerados nos processos biogênicos naturais, tanto no solo quanto na água;
- Óxidos de Nitrogênio (NO_x): Considerando que a maior parte dos processos de combustão ocorre na presença de oxigênio, o mais comum é utilizar o oxigênio presente no ar para realizar esses processos e, já que no ar o composto mais abundante é o nitrogênio, então, verifica-se que a principal fonte dos dióxidos de nitrogênio são os processos de combustão, além dele poder ser gerado por processos de descargas elétricas na atmosfera;
- Hidrocarbonetos: Resultante da queima incompleta de combustível, bem como sua evaporação e de outros materiais como, por exemplo, os solventes orgânicos;
- Oxidante fotoquímico: São gerados a partir de outros poluentes (hidrocarbonetos e óxido de nitrogênio), que foram lançados a atmosfera por meio da reação química entre esses compostos, catalisada pela radiação solar. Dentre os principais oxidantes foto-químicos destacam-se: Ozônio e o peróxi-acetil nitrato (PAN);
- Material Particulado (MP): São partículas de material sólido e líquido capazes de permanecer em suspensão, como é o caso da poeira, da fuligem e das partículas de óleo, além do pólen. Esses contaminantes podem ter origem nos processos de combustão (fuligem e partículas de óleo) ou, então, ocorrem em consequência de fenômenos naturais, como é o caso da dispersão do pólen ou da suspensão de material particulado em razão da ação do vento;
- Asbesto (amianto): É um poluente gerado principalmente na mineração do amianto ou nos processos de beneficiamento;
- Metais: Tipo de material particulado, associado ao processo de mineração, combustão de carvão e processos siderúrgicos;
- Gás Fluorídrico (HF): Gerado no processo de produção de alumínio e fertilizantes, bem como em refinarias de petróleo. São gerados em processos que operam em altas

temperaturas e nos quais são utilizadas matérias-primas que contenham flúor na sua composição;

- Amônia (NH₃): As principais fontes são a indústria química e de fertilizantes, principalmente aquelas à base de nitrogênio, além dos processos biogênicos naturais que correm na água e no solo;
- Gás Sulfídrico (H₂S): Subproduto gerado nos processos desenvolvidos em refinarias de petróleo, indústria química e indústria de celulose e papel, em virtude da presença de enxofre na matéria-prima processada, ou, então, nos compostos utilizados durante esse processamento. Também é produzido por processos biogênicos naturais;
- Pesticidas e Herbicidas: Compostos químicos organoclorados, organofosforados e carbamatos utilizados na agricultura para o controle de daninhas e pragas. As principais fontes de contaminantes são as indústrias que os produzem, bem como agricultores que fazem o uso, através de pulverização em plantações e solos;
- Substâncias radioativas: Materiais que possuem elemento que podem emitir radiação, emitem energia na forma de partículas alfa, beta e radiação gama. Em muitos casos a energia emitida por essas substâncias é suficiente para causar danos a seres vivos e materiais. As principais fontes são depósitos naturais, usinas nucleares, testes de armamento nuclear;
- Calor: Ocorre principalmente por causa da emissão de gases a alta temperatura para o meio ambiente, gases esses que são liberados, em sua maioria, no processo de combustão;
- Som: Caracteriza-se pela emissão de energia para o meio ambiente, na forma de onda, com intensidade para prejudicar seres humanos e outros seres vivos.

Quanto à dimensão da área atingida pelos problemas de poluição do ar podemos classificá-los em globais e em locais. Os problemas globais envolvem toda a ecosfera, exigindo esforço mundial para enfrentá-los e controlá-los. Os locais, dizem respeito a problemas de poluição em uma região relativamente pequena, como uma cidade.

Do ponto de vista espacial, as fontes de poluição atmosférica podem ser divididas em: móveis, estacionárias e naturais.

- Móveis: Não se situa em um local fixo, compostas pelos meios de transporte aéreo, marítimo e terrestre, em especial os veículos automotores que, pelo número e concentração, passam nas áreas urbanas a constituir fontes de destaque frente à outra.
- Estacionárias: Encontram-se em locais fixos, como por exemplo, a chaminé de uma indústria. Esse tipo de fonte pode ser subdividido em dois grupos:
 - a. Fonte Difusa: São emissões cuja fonte não possui dispositivo para direcionamento ou controle do fluxo de gases;
 - b. Fonte Pontual: São mais restritas, ou seja, as emissões partem de um ponto específico.
- Naturais: Processos naturais de emissão caracterizados pela atividade de vulcões, do mar, poeira cósmica, arraste eólico, etc.

O Quadro 10 a seguir, apresentará relação entre tipos de fontes e poluentes.

Quadro 10 – Relação entre os tipos de fontes e poluentes.

Fontes		Poluentes
Fontes estacionárias	Combustão	Material particulado, dióxido de enxofre e trióxido de enxofre, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de nitrogênio.
	Processo Industrial	Material particulado (fumos, poeiras, névoas). Gases – SO ₂ , SO ₃ , HCl, hidrocarbonetos, mercaptanas, HF, H ₂ S, NO _x .
	Queima de Resíduo Sólido	Material particulado. Gases - SO ₂ , SO ₃ , HCl, NO _x .
	Outros	Hidrocarbonetos, material particulado.

Fontes móveis	Veículos Gasolina/Diesel Álcool, Aviões, Motocicletas, Barcos, Locomotivas, Etc.	Material particulado, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, aldeídos, dióxido de enxofre, ácido orgânicos.
Fontes Naturais		Material particulado – poeiras. Gases - SO ₂ , H ₂ S, CO, NO, NO ₂ , hidrocarbonetos.

Fonte: Adaptado de FEEMA, 2004.

7.1. Legislação Aplicável

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação das substâncias poluentes presentes no mesmo. No Brasil, a resolução CONAMA nº 491 de novembro de 2018, que revogou e substituiu a resolução nº 03 de 28 de junho de 1990, estabelece os Padrões de Qualidade do Ar e define dois padrões:

- Padrão de Qualidade do ar intermediários – PI: padrões estabelecidos como valores temporários a serem cumpridos em etapas;
- Padrão de Qualidade do ar final – PF: valores guia definidos pela Organização Mundial da Saúde - OMS em 2005.

Na Tabela 15 estão apresentados os padrões nacionais de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 para seis (06) substâncias.

A partir da publicação desta Resolução, entrou em vigor o padrão de qualidade de ar intermediário PI-1, sendo que para o parâmetro de partículas totais em suspensão (PTS) é adotado o padrão de qualidade do ar final.

Tabela 15 – Padrões nacionais de qualidade do ar.

Poluente	Período de Referência	Padrão Intermediário PI-1 (µg/m ³)	Padrão Final PF (µg/m ³)
PTS Partículas Totais em Suspensão	MGA	-	80
	24 h*	-	240
MP ₁₀	MAA	40	20

Partículas inaláveis	24 h	120	50
SO ₂	MAA	40	-
Dióxido de Enxofre	24 h*	125	20
O ₃	8h**	140	100
Ozônio			
Fumaça	MAA	40	20
	24 h	120	50
NO ₂	MAA	60	40
Dióxido de Nitrogênio	1 h*	260	200

MGA – Média Geométrica Anual

MAA – Média Aritmética Anual

(*) – Não pode ser excedido mais de uma vez ao ano

(**) – Máxima média móvel obtida no dia

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018.

A resolução estabelece três (03) níveis de atenção, que são: atenção, alerta e emergência. Estes níveis são declarados quando for prevista a manutenção das emissões, detecta-se condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, ou quando for atingida uma ou mais das condições dispostas na Tabela 15.

Tabela 16 - Níveis de atenção estabelecidos pela resolução.

Parâmetro	Atenção	Alerta	Emergência
SO ₂ (µg/m ³) (média móvel de 24h)	800	1600	2100
CO (ppm) (média móvel de 8h)	15	30	40
O ₃ (µg/m ³) (média móvel de 8h)	200	400	600
MP ₁₀ (µg/m ³) (média móvel de 24h)	250	420	500
NO ₂ (µg/m ³) (média móvel de 1h)	1130	2260	3000

Fonte: Resolução CONAMA nº 491/2018.

O Espírito Santo, através do Decreto Estadual nº 3463-R de 2013 estabeleceu padrões mais restritivos, além de incluir outros poluentes não preconizados pela CONAMA nº 491/2018.

Desta forma é possível observar que o Espírito Santo é um dos entes federados com maiores restrições quanto aos padrões de qualidade do ar.

O Decreto introduziu o conceito de Metas Intermediárias (MI), que são estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar, e Padrões Finais (PF), que representam os alvos de longo prazo. Foram criadas 3 MI que levam ao gradual atendimento do PF, estabelecido com base nas diretrizes da OMS para os poluentes de interesse investigados por essa Organização. Além disso, foram incluídos valores referenciais para partículas sedimentadas (Poeira Sedimentada - PS) e Partículas Finas ($PM_{2,5}$), conforme poderá ser visto na Tabela 17.

Tabela 17 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar.

Padrões Estaduais de Qualidade do Ar											
Poluente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Curta Exposição				Tempo de amostragem	Longa Exposição				Tempo de Amostragem
		MI1	MI2	MI3	PF		MI1	MI2	MI3	PF	
$PM_{2,5}$	Partículas respiráveis	-	50	37	25	24 horas	-	20 ¹	15 ¹	10 ¹	anos
MP_{10}	Partículas inaláveis	120	80	60	5	24 horas	45 ¹	33 ¹	25 ¹	20 ¹	anos
PTS	Partículas Totais em Suspensão	180	170	160	150	24 horas	65 ²	63 ²	62 ²	60 ²	anos
PS (g/m^2 . 30 dias)	Poeira Sedimentável	14	-	-	-	-	-	-	-	-	
SO_2	Dióxido de Enxofre	60	40	30	20	24 horas	40 ¹	30 ¹	20 ¹	-	anos
NO_2	Dióxido de Nitrogênio	240	220	210	200	1 hora	50 ¹	45 ¹	42 ¹	40 ¹	anos
O_3	Ozônio	140	120	110	100	8 horas	-	-	-	-	
CO	Monóxido de Carbono	-	-	-	10.000	8 horas	-	-	-	-	
		-	-	-	30.000	1 hora	-	-	-	-	

¹Média Aritmética Anual

²Média Geométrica Anual

³Para concentrações médias aritméticas anuais após (04) anos de medição

Tempo de Amostragem: Tempo de média considerado para o cálculo da concentração do poluente.

Fonte: Decreto Estadual nº 3463-R de 17/12/2013.

As Metas Intermediárias deverão ser obedecidas de acordo com as etapas:

I – Meta Intermediária Etapa 1 (MI1): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados a partir da publicação deste decreto;

II – Meta Intermediária Etapa 2 (MI2): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, após devida ciência do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA);

III – Meta Intermediária Etapa 3 (MI3): Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI2, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 2, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, após devida ciência do CONSEMA.

Os Padrões Finais (PF) são determinados pelo melhor conhecimento científico para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

Conforme previsto no artigo 4º do Decreto Estadual 3463-R, foi elaborado e aprovado pelo CONSEMA, o Plano Estratégico de Qualidade do Ar (PEQAr) que tem por objetivo a definição de diretrizes, ações e instrumentos, visando o atendimento gradativo das metas intermediárias até a adoção dos padrões finais (Diretrizes da OMS para a maioria dos poluentes). Tudo isso representa um avanço em relação à legislação nacional vigente e um passo significativo na melhoria da qualidade de vida da população.

7.2. Metodologia de amostragem para avaliação da qualidade do ar

A investigação sobre a poluição atmosférica causada pelas atividades do Centro Empresarial é necessária, pois previamente à instalação do loteamento e início das atividades, não foram realizadas avaliações da qualidade do ar, tanto no loteamento quanto no seu entorno.

Realizar uma avaliação da qualidade do ar para identificação de possível poluição atmosférica diretamente relacionada com as atividades e as áreas de influência do Centro Empresarial requereu as etapas:

1ª Etapa - Preenchimento de formulários de caracterização ambiental dos empreendimentos instalados no Centro Empresarial para identificação de fontes de emissão. Destaca-se que os formulários aplicados nas empresas eram auto declaratórios.

2ª Etapa – Definição e justificativa técnica do tipo de amostragem realizada e dos poluentes avaliados, a partir das informações coletadas nos formulários de caracterização dos empreendimentos e demais aspectos técnicos considerados.

3ª Etapa - Escolha do local e realização de amostragem. O local levou em consideração a característica predominante dos ventos na região de estudo. Neste caso, a direção norte foi identificada como direção predominante dos ventos, conforme diagnóstico climatológico.

4ª Etapa – Análise dos resultados e recomendações de possíveis medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

7.3. Justificativa técnica do tipo de amostragem realizada

Na atmosfera, as substâncias que formam uma mistura gasosa têm a velocidade das suas reações influenciada por diversos aspectos físicos do meio ambiente, como a concentração das substâncias, direção e velocidade dos ventos, precipitação pluviométrica, temperatura, umidade relativa, natureza dos reagentes e tipos de superfícies de contato com determinadas massas de ar.

Esses diferentes parâmetros meteorológicos afetam o mecanismo de transporte que levam os poluentes de uma fonte emissora até o receptor, seja o homem, os animais, as plantas, entre outros. As diferentes combinações destes parâmetros podem agravar ou atenuar os efeitos das emissões de poluentes que apresentam concentrações variadas e fazem parte da composição do ar na baixa atmosfera, dentro do ambiente. Assim, a emissão de uma fonte sob as mesmas condições de lançamento pode produzir concentrações diferentes num mesmo ponto do espaço, em tempos diferentes, dependendo das condições atmosféricas.

É necessário destacar que, as concentrações de poluentes variam sazonalmente ao longo do ano, de acordo com as estações.

Durante os meses de inverno a tendência é que a concentração de poluentes seja mais elevada que nos meses de primavera e verão, pois durante os meses frios ocorre a “inversão térmica”, fenômeno que se caracteriza pela sobreposição de uma camada de ar quente a uma camada de ar frio, que é mais pesada e fica aprisionada sob o ar quente, especialmente nas manhãs de dias ensolarados e frios. Quando está mais frio o fenômeno ocorre próximo ao solo, o que impede a formação de correntes de convecção verticais, dificultando a diluição de poluentes no ar, fazendo com que fiquem estagnados e próximos ao solo.

No ambiente urbano, uma topografia natural complexa, aliada a elementos antrópicos como cânions urbanos, áreas cobertas por asfalto e concreto, vias vicinais e fluxo de veículos também impactam na qualidade do ar na baixa atmosfera, pois os poluentes lançados na atmosfera sofrem o efeito de um processo complexo e estão sujeitos a vários fatores que determinam a concentração do poluente no tempo e no espaço.

A existência do Centro Empresarial e a proximidade com a rodovia ES-456/ES-124, que apresenta considerável fluxo de veículos, geram sinergias que entre eles podem provocar mudanças climáticas, não necessariamente as mudanças provocadas pelo aquecimento global, mas agindo na possibilidade de criação de um microclima local de pequenas dimensões geográficas. Tais fatores se relacionam com a variação de intensidade e direção dos ventos e demais parâmetros físicos.

Devido a existência das variadas formas de interações entre os diversos parâmetros físicos ambientais e os processos de dispersão, deposição e ressuspensão de poluentes atmosféricos, o estudo da qualidade do ar deve ser dado em pequena escala geográfica. No caso do Centro Empresarial, é necessário e útil, visto que certos bairros residenciais do município de Aracruz são vizinhos e geograficamente próximos. Outro motivo do estudo ser realizado desta forma é que poderá contribuir com estudos epidemiológicos, no que diz respeito a possíveis impactos da poluição do ar na saúde da comunidade residente no entorno do empreendimento. Por fim, os dados coletados *in loco*, apresentam maior precisão sobre a situação da atmosfera local quando comparados com os dados das redes de monitoramento regionais.

Após a compilação das informações de caracterização ambiental dos empreendimentos instalados no Centro Empresarial e levantamento de fontes de poluição, obtidas através da análise e interpretação dos formulários de diagnóstico ambiental, identificou-se que o material particulado é o poluente atmosférico mais relevante e/ou preocupante, oriundo das atividades.

Devido as características das fontes de poluição, a tipologia das atividades executadas no Centro Empresarial, bem como as condições de uso e ocupação do solo no interior do loteamento, outro fator levado em consideração foi a correlação de concentração de PTS e M10 com variáveis meteorológicas como: velocidade e direção dos ventos e umidade relativa. Quando menciona-se as condições de uso e ocupação do solo no empreendimento aborda-se principalmente a não cobertura do solo nas áreas internas das empresas e a condição de todas as ruas deste, que encontram-se sem pavimentação e propiciam suspensão e revolvimento de poeira, principalmente nos períodos sem ocorrência de chuva.

7.4. Caracterização do Poluente predominante

O material particulado (MP) pode ser líquido ou sólido, apresentar granulometria, forma e composição química variada, de acordo com a fonte de origem e os processos químicos e/ou físicos de transformação aos quais foi submetido durante seu transporte na atmosfera.

Os efeitos causados à saúde são predominantemente relacionados aos sistemas respiratórios e cardiovasculares e a sensibilidade está associada às condições individuais de saúde e faixa etária, embora toda a população seja afetada. De acordo com a OMS (WHO, 2006), não existem evidências suficientes que indiquem um limite abaixo do qual não ocorram efeitos à saúde dos seres humanos. Os efeitos à saúde podem ser causados por exposição de longo ou curto prazo ao poluente.

O material particulado, apesar das diferenças em composição química e forma, é classificado por seu diâmetro aerodinâmico que indica o potencial e o local de deposição da partícula no trato respiratório. O diâmetro aerodinâmico corresponde ao tamanho de uma partícula com densidade absoluta unitária (1 g m^{-3}) e formato esférico que possui as mesmas características

aerodinâmicas da partícula de interesse. Assim, o material particulado é usualmente classificado como: partículas totais em suspensão (PTS), partículas com diâmetro aerodinâmico inferior a 10 μm (ou partículas inaláveis, MP_{10}), partículas finas com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 μm (ou partículas respiráveis, $\text{MP}_{2,5}$), partículas ultrafinas com diâmetro aerodinâmico inferior a 0,1 μm ($\text{MP}_{0,1}$) e partículas sedimentadas (ou sedimentáveis, conforme indicado no Decreto Estadual nº 3463-R/2013).

O material particulado pode ficar em suspensão na atmosfera por longos períodos e se depositar em diferentes distâncias da fonte emissora dependendo do seu diâmetro. Quanto maior o diâmetro das partículas mais próximo à fonte ocorre a sedimentação. Assim, além das partículas em suspensão, as partículas sedimentadas (PS) constituem outra importante classe de partículas no que concerne ao incômodo causado à população.

De acordo com Santos et al. (2011), um estudo realizado recentemente por Conti et al. (2009) na Região Metropolitana da Grande Vitória identificou diversas frações de partículas presentes no material particulado sedimentado, que variaram de 5 a 100 μm em sua maioria, mas também foi detectada a presença de partículas menores que 5 μm .

O material particulado sedimentado causa incômodos à população, justificando as reações das populações afetadas. As reações mais comuns dizem respeito à impossibilidade de gozo pleno da propriedade e ao desconforto causado pelo incômodo da sujidade gerada pela deposição de material sobre as superfícies de uso cotidiano. Dentre as possíveis fontes emissoras de PS, podem ser citadas: pilhas de estocagem de material granulado, processos de pelotização e siderurgia, cimenteiras e atividades da construção civil, ressuspensão de partículas depositadas ou constituintes de vias pavimentadas e não pavimentadas devido a circulação sobre as mesmas, veículos (escapamentos e frenagem) e fontes naturais como o mar que emite partículas de sais, além das queimadas, por exemplo.

7.5. Local de Amostragem

É necessário destacar que o critério de amostragem foi devido a característica predominante de direção e velocidade dos ventos na região, a tipologia predominante do poluente emitido

pelas empresas do Centro Empresarial, a condição não pavimentada das vias do interior do empreendimento e a proximidade geográfica deste aos bairros residenciais.

Como o material particulado pode ficar em suspensão na atmosfera por longos períodos e se depositar em diferentes distâncias da fonte emissora dependendo do seu diâmetro, o fator determinante para o monitoramento dos níveis de PTS e MP10, está no fato de que suas principais fontes são: construção civil, poeira da estrada, poeira do solo, atividades industriais e outros.

Considerando a localização do aglomerado residencial, vizinho ao empreendimento, e a direção predominante dos ventos em sentido norte, significa dizer que os ventos cruzam o empreendimento em direção ao bairro Sauaçu, provocando o carreamento do material particulado.

Dada essas condições, optou-se por realizar, inicialmente, a amostragem do parâmetro Partículas Totais em Suspensão e instalar o equipamento de amostragem no bairro residencial geograficamente mais próximo ao Centro Empresarial, pois em caso de baixa velocidade dos ventos as partículas com maior diâmetro poderiam ser depositadas e a amostragem poderia analisar uma condição crítica de concentração do poluente. Esta amostragem foi realizada em abril de 2018, e na Tabela 18, apresenta-se as informações resumidas da amostragem realizada no entorno do empreendimento e a Figura 55 apresenta o local da instalação do amostrador.

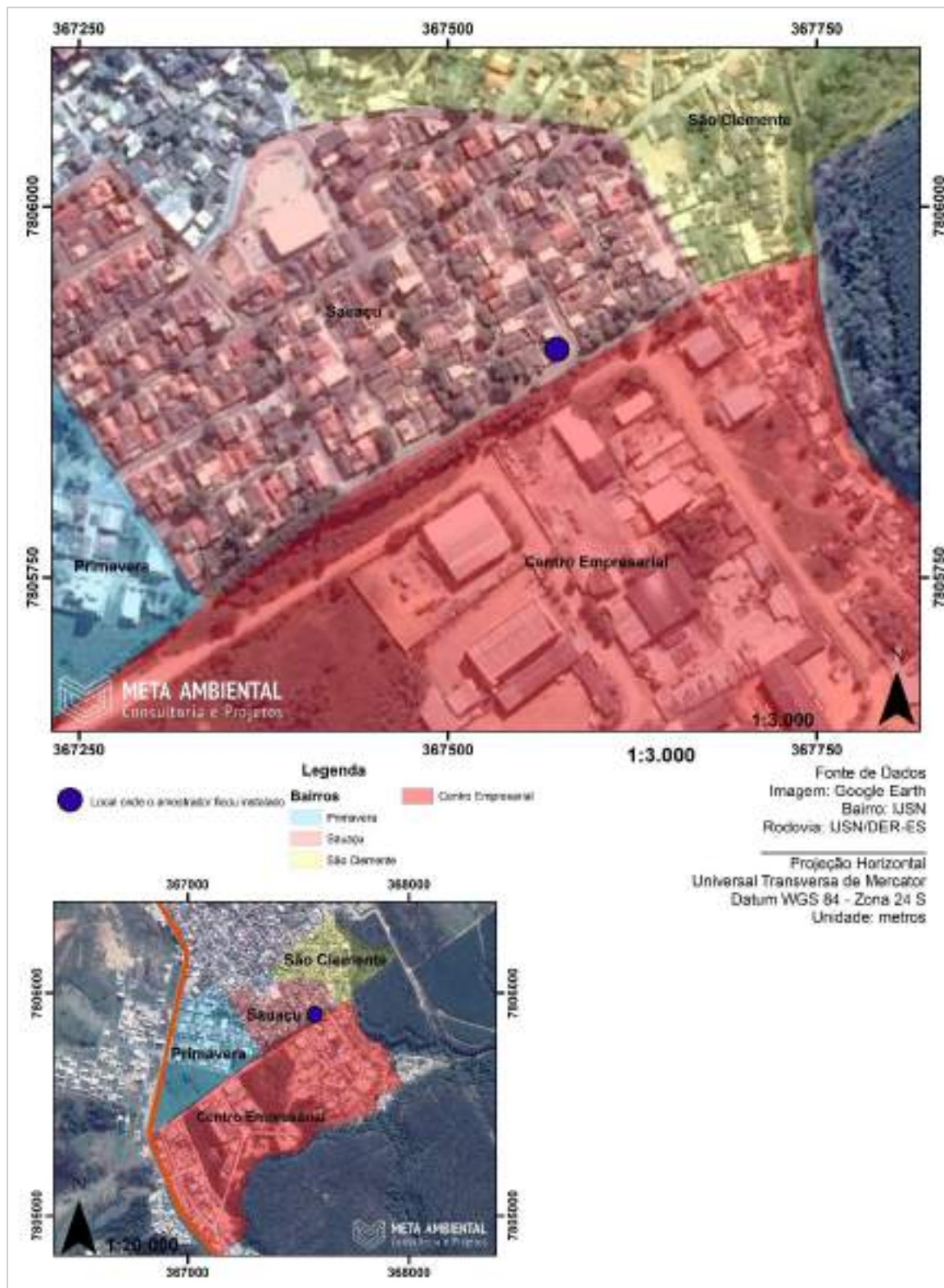
Tabela 18 - Resumo das informações da amostragem de poluição atmosférica.

RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO	
Descrição do equipamento	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volumes. Fabricante: Energética, Modelo: PTV-GV, Identificação: CPV-0425. Certificado de Calibração: PTV-GV-102/17
Coordenadas geográficas do ponto de amostragem	367587.47 E / 7805896.54 S. (Datum: WGS84 – Zona 24 S).
Data-Horário Início da coleta	10/04/18 - 09h:25min

Data-Horário Término da coleta	11/04/18 - 09h:25min
---------------------------------------	----------------------

Fonte: Relatório Técnico-417-60-01-04-18.

Figura 55 - Local de instalação do amostrador de PTS.



Fonte: Equipe Técnica.

Posteriormente, no intervalo de maio a julho de 2019, foi realizada a segunda amostragem, avaliando os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado (MP10) em 4 pontos localizados dentro do Centro Empresarial. Foram realizadas três campanhas, a fim de verificar o perfil da concentração destes poluentes. Nas Tabela 18 e Tabela 19, apresenta-se as informações resumidas da amostragem realizada no empreendimento e a Figura 56 apresenta os locais de instalação dos amostradores.

Os equipamentos utilizados para a realização desta medição foram os mesmos da medição anterior, no ano de 2018.

Em relação aos pontos escolhidos para a medição, dois deles (pontos 2 e 3) estão localizados na direção norte, que é a direção dos ventos predominantes, conforme caracterizado anteriormente. Os outros dois pontos estão localizados em outros extremos do Centro Empresarial para verificar a presença destes poluentes em toda a sua extensão.

Tabela 19 - Resumo das informações da amostragem de MP10 no período de maio a julho de 2019.

AMOSTRAGENS DE MP10							
	Coordenadas Geográficas no ponto de amostragem	1° Campanha		2° Campanha		3° Campanha	
		Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta	Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta	Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta
Ponto 1	24K 0367118, 7804899 (Datum: WGS84 UTM)	20/05/19 - 14h:00min	21/05/19 - 14h:00min	10/06/19 - 10h:09min	11/06/19 - 10h:09min	25/06/19 - 10h:06min	26/06/19 - 10h:06min
Ponto 2	24K 0367586, 7805817 (Datum: WGS84 UTM)	27/05/19 - 10h:40min	28/05/19 - 10h:40min	01/07/19 - 10h:19min	02/07/19 - 10h:19min	02/07/19 - 15h:00min	03/07/19 - 15h:00min
Ponto 3	24K 0367154, 7805557 (Datum: WGS84 UTM)	28/05/19 - 13h:50min	29/05/19 - 13h:50min	11/06/19 - 12h:00min	12/06/19 - 12h:00min	26/06/19 - 11:51min	27/06/19 - 11:51min
Ponto 4	24K 0367360, 7805432 (Datum: WGS84 UTM)	29/05/19 - 13h:50min	30/05/19 - 13h:50min	13/06/19 - 16h:15min	14/06/19 - 16h:15min	27/06/19 - 13h:08min	28/06/19 - 13h:08min

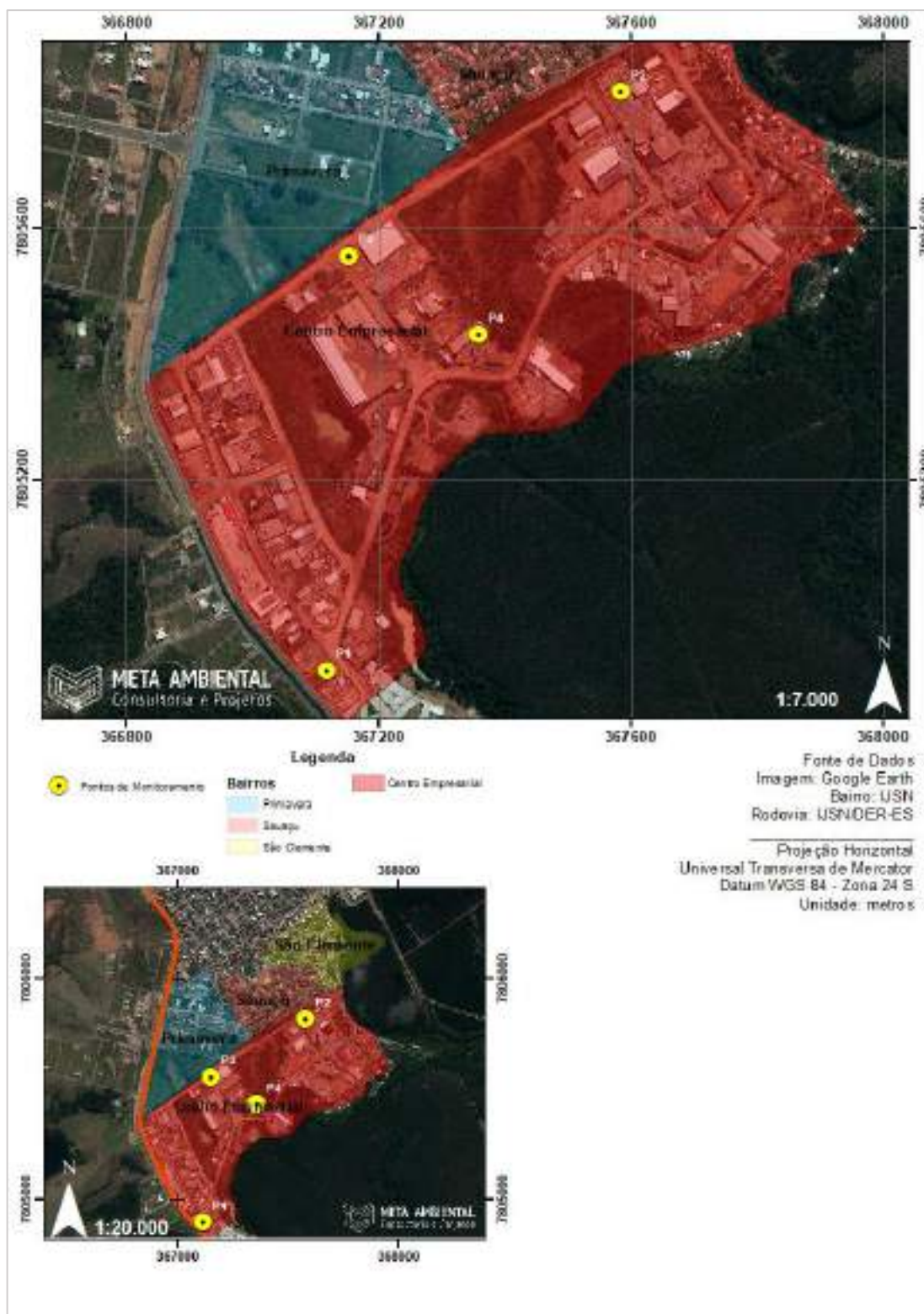
Fonte: Equipe Técnica.

Tabela 20 - Resumo das informações da amostragem de PTS no período de maio a julho de 2019.

AMOSTRAGENS DE PTS							
	Coordenadas Geográficas no ponto de amostragem	1° Campanha		2° Campanha		3° Campanha	
		Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta	Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta	Data-Horário Início da coleta	Data-Horário Término da coleta
Ponto 1	24K 0367118, 7804899 (Datum: WGS84 UTM)	20/05/19 - 14h:00min	21/05/19 - 14h:00min	10/06/19 - 09h:36min	11/06/19 - 09h:36min	25/06/19 - 09h:44min	26/06/19 - 09h:44min
Ponto 2	24K 0367586, 7805817 (Datum: WGS84 UTM)	27/05/19 - 11h:00min	28/05/19 - 11h:00min	01/07/19 - 10h:50min	02/07/19 - 10h:50min	02/07/19 - 15h:00min	03/07/19 - 15h:00min
Ponto 3	24K 0367154, 7805557 (Datum: WGS84 UTM)	28/05/19 - 14h:10min	29/05/19 - 14h:10min	11/06/19 - 11h:42min	12/06/19 - 11h:42min	26/06/19 - 11:51min	27/06/19 - 11:51min
Ponto 4	24K 0367360, 7805432 (Datum: WGS84 UTM)	29/05/19 - 15h:05min	30/05/19 - 15h:05min	13/06/19 - 16h:48min	14/06/19 - 16h:48min	27/06/19 - 12h:50min	28/06/19 - 12h:50min

Fonte: Equipe Técnica.

Figura 56- Local de instalação dos amostradores de PTS e MP10.



Fonte: Equipe Técnica.

7.6. Apresentação dos resultados e análise

O resultado da amostragem do parâmetro partículas totais em suspensão, realizado em abril de 2018, que consta no relatório no Anexo X, foi de concentração igual a 115,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Este valor está abaixo do preconizado pela Resolução CONAMA nº 491/2018 para o padrão final determinado, considerando o período de amostragem de 24 horas corridas.

Analisando a concentração média de PTS quanto a legislação estadual, verificou-se que a concentração obtida esteve abaixo do preconizado para todas as metas intermediárias para o parâmetro, bem como do padrão final.

Nas Tabela 21 e Tabela 21 estão apresentados os resultados obtidos através da medição feita no ano de 2019 referente ao parâmetro MP10 e PTS, respectivamente, que consta nos relatórios em anexo (Anexo X). Os valores foram comparados com a Resolução CONAMA nº 491/2018 e os valores em vermelho estão acima do permitido.

Tabela 21 – Resultados referente ao parâmetro de Material Particulado (MP10).

Partículas de até 10 μm - MP10					
Empresa	Unidade	VMP	1º campanha	2º campanha	3º campanha
Ponto 1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	20/mai	10/jun	25/jun
			78,22	15,95	135,33
Ponto 2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	27/mai	01/jul	02/jul
			115,14	34,76	50,13
Ponto 3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	28/mai	11/jun	26/jun
			136,1	74,2	131,15
Ponto 4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	120	29/mai	13/jun	27/jun
			79,19	27,69	38,19

Fonte: Equipe Técnica.

Tabela 22 - Resultados referente ao parâmetro de Partículas Totais em Suspensão.

Partículas Totais em Suspensão - PTS					
Empresa	Unidade	VMP	1º campanha	2º campanha	3º campanha
Ponto 1	µg/m ³	240	20/mai	10/jun	25/jun
			210,87	30,58	364,16
Ponto 2	µg/m ³	240	27/mai	01/jul	02/jul
			294,08	63,49	109,87
Ponto 3	µg/m ³	240	28/mai	11/jun	26/jun
			446,01	47,79	500,01
Ponto 4	µg/m ³	240	29/mai	13/jun	27/jun
			157	14,64	77,9

Fonte: Equipe Técnica.

Os resultados obtidos nas amostragens dos meses de maio a junho de 2019 apresentaram elevada variação para o mesmo ponto de monitoramento, em diferentes períodos de tempo.

É possível verificar que a segunda campanha apresentou reduzidos valores de contaminantes, tanto para PTS ou MP10. Isso pode ser explicado pela ocorrência de chuvas nos dias anteriores a sua medição.

As medições no ponto 4 apresentaram valores abaixo dos limites determinados para todos os parâmetros em diferentes períodos de tempo. Isso pode ser explicado pela predominância dos ventos norte, o que contribuiu para o carregamento destas partículas para longe deste ponto. Além disso, esse ponto fica localizado na frente de região verde/ fragmento florestal, o que colabora para menor presença de poluentes. Devido a pequena significância do ponto 4 indicada pelos resultados obtidos, é sugerido que o monitoramento seja realizado apenas nos pontos 1, 2 e 3.

Elevadas concentrações de PTS e MP10 para o ponto 3 pode ser compreendido pois o mesmo recebe os poluentes que são carregados pelo vento norte que atravessa o Centro Empresarial.

O resultado leva a concluir que a qualidade do ar no entorno do empreendimento é variável, pois pode ser afetada por inúmeros fatores. Portanto, é necessário observar e monitorar a concentração deste poluente na atmosfera, pois está sujeita a variáveis meteorológicas como:

velocidade dos ventos, pluviosidade, umidade e temperatura, que podem ser favoráveis ou não para a dispersão dos poluentes. Faz-se necessário destacar que, geralmente, em estações secas e com pouco vento, as concentrações tendem a ser elevadas. É neste período que se observam problemas respiratórios mais frequentes. Ao contrário do que acontece nas estações chuvosas ou com ventos significativos em que os níveis de PTS e MP10 tendem a diminuir (SOUZA, 2015). Isso pode ser verificado nas amostragens realizadas, em que na estação de poucas chuvas, entre os meses de maio e agosto, os resultados apresentaram maior concentração de poluentes.

É necessário destacar ainda, que a falta de pavimentação afeta diretamente os poluentes avaliados. Os pontos de amostragem que foram analisados encontram-se próximos a vias de acesso com considerado fluxo de automóveis, o que contribui com o aumento da concentração de tais poluentes. Portanto, não é possível afirmar se os contaminantes apresentados são provenientes das atividades das empresas ou da movimentação de automóveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo mostrou certa homogeneidade quanto ao clima e parâmetros meteorológicos, confirmados pelas características da zona natural cujo empreendimento está inserido.

Quanto ao índice pluviométrico das áreas de influência, nota-se que o período de chuva mais intenso ocorre entre os meses de novembro a março. Durante esse período, nas áreas onde o solo encontra-se exposto o processo de erosão pode-se intensificar. É recomendável que ocorra uma preservação das áreas verdes já existentes, pois além de serem áreas de recarga para o aquífero, amenizam o clima local e diminuem o processo de erosão do solo.

Quanto ao aspecto geológico, o Centro Empresarial está inserido sobre uma cobertura superficial de distribuição homogênea, pertencente ao Grupo Barreiras e composta por rochas sedimentares. Na porção oeste (W) do loteamento, há ocorrência de rochas Graníticas, conforme mapa geológico detalhado. No entanto, estas não foram identificadas e localizadas durante a atividade de campo. Possivelmente, estas rochas encontram-se próximas à área do Centro Empresarial, porém já foram erodidas com o passar dos anos.

Durante vistoria a campo foi confirmado a presença do argissolo amarelo. Além disso, as análises laboratoriais reafirmaram a classificação do solo como “muito argiloso”. Existe a possibilidade de existência de outro tipo de solo nos limites internos do loteamento, variação pode ser fruto da mobilização do solo de outra região para o Centro Empresarial, ocorrida durante o processo de ocupação e instalação dos empreendimentos.

Após análise do resultado e contato direto com o solo durante a visita a campo, pôde-se observar que o solo possui maior concentração de sedimentos na fração argila do que areia. Diante deste fato, afirma-se que este solo, quando natural, possui maior coesão ao ser comparado com um mais arenoso.

As características físicas e texturais deste solo abordadas no trabalho não impedem ou restringem qualquer tipo de ocupação sobre ele, seja de pequeno ou grande porte. No entanto, é importante ressaltar que para cada empreendimento que futuramente venha a se

instalar na área, todas as etapas deverão ser acompanhadas e orientadas por profissionais devidamente habilitados. Estudos mais detalhados e pontuais podem se mostrar necessários, principalmente em áreas específicas onde possam surgir novas instalações.

O estudo de permeabilidade complementa o estudo pedológico da área e este indicou que o solo do loteamento possui coeficiente de permeabilidade variando de médio a alto. No entanto, podem haver algumas áreas que apresentem coeficiente de permeabilidade diferente. Isto pode ocorrer devido a remoção ou movimentação do solo, alterando sua permeabilidade natural. Estes fatores estão ligados diretamente com a compactação e/ou aeração do solo por fatores antrópicos.

Tendo conhecimento que o coeficiente encontrado foi classificado como médio/alto, se ocorrerem possíveis lançamentos de efluentes sem tratamento neste solo, o risco de contaminação do lençol freático é maior, quando comparado a áreas onde o coeficiente de permeabilidade é baixo. Contudo, é importante ressaltar que podem existir áreas em que o coeficiente seja baixo, fato condicionado pelo processo de compactação do solo. Assim como, podem também, existir locais onde este é alto, devido ao retrabalhamento do solo.

Portanto, a partir da litologia dos solos amostrados e pelo ensaio de permeabilidade realizado, uma potencial pluma de contaminação, se alcançado o lençol freático, terá movimentação de média velocidade horizontal e baixo a médio gradiente hidráulico.

Quanto a hidrogeologia local, detectou-se que as águas subterrâneas correm para sentidos alternados, devido à localização das áreas de recarga (mais elevadas) e de descarga (mais baixas) do aquífero freático. É importante ter conhecimento tanto sobre o sentido do fluxo das águas subterrâneas quanto do coeficiente de permeabilidade e do índice de vulnerabilidade do aquífero, pois em casos de pluma de contaminação no solo, é possível tomar medidas mitigadoras para que não exista uma contaminação ainda maior.

Além disso, sabe-se que, através da carta hídrica gerada, o lençol freático na área possui profundidade média, variando de 4 a 5 metros nos talwegues, e de 9 a 13 metros nas áreas mais elevadas. É importante salientar essa informação, pois quanto mais próximo do lençol freático o empreendimento estiver instalado, mais rápido pode ser o risco de contaminação

caso ocorra alguma pluma de contaminação por parte das atividades inerentes ao empreendimento.

O tipo de aquífero presente na área foi classificado de acordo com revisões bibliográficas, sendo confirmado em campo se tratar de aquífero livre. Os aquíferos livres, também conhecidos como aquíferos freáticos, possuem geralmente uma cobertura de rocha permeável ou semipermeável, estando localizados próximos a superfície. Este tipo de aquífero permite com que o ser humano tenha acesso facilitado a esta reserva de água. No entanto, o risco de contaminação é maior quando comparados com aquífero confinado ou fraturados, sendo estes últimos, geralmente encontrados em maiores profundidades.

Quanto a estabilidade geotécnica da área, o presente trabalho fez referência técnica ao Checklist oficial disponibilizado no site do IEMA para licenciamento de loteamentos residenciais, que apesar de natureza diferente do loteamento industrial, o conceito técnico de declividade e geotécnico pode se aplicar da mesma forma para o caso em questão. Para mais, como o empreendimento está inserido em uma área onde a declividade do terreno possui predomínio inferior a 10%, a presente fica isenta em apresentar estudos técnicos mais detalhados que atestam a estabilidade e segurança do terreno. Além disso, segundo a bibliografia existente, o relevo da área é classificado como um relevo plano a suavemente ondulado.

O Centro Empresarial não possui nenhum recurso hídrico no interior dos seus limites, tendo o córrego Morobá como o recurso hídrico que geograficamente passa mais próximo ao loteamento. Através da análise dos parâmetros de qualidade de água apontados, foi possível identificar que o córrego sofre influência antrópica, com lançamento de efluentes domésticos por fontes difusas. Quanto a possibilidade da influência das atividades das empresas do Centro Empresarial na qualidade deste recurso hídrico, é extremamente necessário ressaltar e destacar que, de acordo com os diagnósticos auto declaratórios preenchidos pelas empresas, as atividades executadas por elas não impactam na qualidade e/ou quantidade da água do Córrego Morobá. Os laudos analíticos comprovam esta informação, uma vez que, a qualidade deste corpo hídrico já está comprometida antes da sua chegada nas proximidades do empreendimento.

Sobre os níveis de ruído da região, a caracterização antecedente à implantação do loteamento e seus empreendimentos não foi realizada, impossibilitando a quantificação do grau de interferência das atividades sobre o ambiente. Este estudo, permite mensurar os níveis de ruído emitidos devido à operação do empreendimento. Acredita-se que a operação das atividades tenha alterado os níveis de ruído da região, com ruídos de caráter momentâneo, desde a fase de implantação do empreendimento a instalação das empresas no loteamento. Contudo, esta informação não pode ser tecnicamente comprovada.

Considerando o pleno funcionamento das empresas, as medições realizadas indicaram que as atividades das empresas geram níveis de ruído dentro dos limites especificados pelas legislações pertinentes. Entretanto, essa condição pode ser alterada, uma vez que as atividades das empresas podem variar, devido a intensidade das operações, troca dos equipamentos utilizados, mudança dos processos e outras situações.

A respeito da qualidade do ar, a amostragem do parâmetro PTS e M10 leva a concluir que a qualidade do ar no entorno do empreendimento apresenta condições variáveis, podendo estar dentro ou fora dos limites das legislações vigentes. Entretanto, não é possível afirmar que a presença dos poluentes é resultante das atividades desenvolvidas pelas empresas do Centro Empresarial, devido à falta de pavimentação das vias de acesso do local. Assim, é necessário observar e monitorar a concentração destes poluentes na atmosfera continuamente, pois está sujeita a variáveis meteorológicas como: velocidade dos ventos, pluviosidade, umidade e temperatura. Ainda, antes da implantação de novas empresas, é necessário que as mesmas solicitem aprovação à Prefeitura Municipal referente ao local onde irão funcionar, para assim, proporcionar melhor distribuição das empresas que apresentam potencial de emissão destes poluentes, evitando seu acúmulo.

PROGNÓSTICO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. Apresentação	7
1.1. Justificativa	7
1.2. Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais	8
1.3. Etapas para avaliação dos impactos	9
1.4. Atributos dos impactos:	10
1.4.1. <i>Tipo de Impacto</i>	10
1.4.2. <i>Natureza do Impacto</i>	10
1.4.3. <i>Área de Abrangência</i>	10
1.4.4. <i>Duração ou Temporalidade</i>	11
1.4.5. <i>Magnitude</i>	11
1.4.6. <i>Prazo de Ocorrência</i>	11
1.4.7. <i>Grau de Reversibilidade</i>	12
1.4.8. <i>Propriedades Cumulativas ou Sinérgicas</i>	12
2. Identificação dos impactos e proposição de medidas mitigadoras e Potencializadoras	13
2.1. IMPACTO: Perturbação e Afugentamento da Fauna	13
2.2. IMPACTO: Risco de Atropelamento da Fauna	15
2.3. IMPACTO: Perda da Biodiversidade	16
2.4. IMPACTO: Ganho Ambiental da Área Arborizada	17
2.5. IMPACTO: Geração de Empregos	18
2.6. IMPACTO: Aumento na Arrecadação Tributária	19
2.7. IMPACTO: Formação de Áreas de Proliferação de Vetores de Doenças	20
2.8. IMPACTO: Risco de Acidentes	21
2.9. IMPACTO: Aumento do Tráfego Local	23
2.10. IMPACTO: Risco de Alteração do Volume e das Características Hídricas Superficiais	24
2.11. IMPACTO: Alteração da Qualidade do Ar	26
2.12. IMPACTO: Alteração dos Níveis de Ruído e Vibrações	29

2.13. IMPACTO: Alteração do Nível do Lençol Freático.....	31
2.14. IMPACTO: Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo e do Lençol Freático	33
2.15. IMPACTO: Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos.....	39
2.16. IMPACTO: Interferências em áreas legalmente protegidas	41
3. Matriz de Impactos	43
4. Planos e Programas de Monitoramento	49
4.1. Programa de Monitoramento do Meio Biótico	49
4.1.1. <i>Objetivos</i>	49
4.1.2. <i>Escopo do programa/ Metodologia</i>	50
4.1.2.1 Fauna	50
4.1.2.2 Flora	51
4.1.3. <i>Periodicidade</i>	51
4.1.4. <i>Inter-relação com outros programas</i>	52
4.2. Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas.....	52
4.3. Plano de Manutenção Arbórea	54
4.3.1. <i>Apresentação</i>	54
4.3.2. <i>Escopo do Plano</i>	54
4.3.3. <i>Manutenção</i>	58
4.3.4. <i>Etapas pré-plantio</i>	59
4.3.5. <i>Poda das árvores</i>	60
4.3.5.1 Reação das árvores à poda	61
4.3.6. <i>Avaliação de árvores de risco</i>	63
4.3.7. <i>Periodicidade e Responsabilidades</i>	63
4.3.8. <i>Cronograma</i>	64
4.4. Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas.....	65
4.4.1. <i>Apresentação</i>	65
4.4.2. <i>Objetivo</i>	67
4.4.3. <i>Escopo do Programa para fase de Regularização do Empreendimento</i>	67
4.4.4. <i>Escopo do Programa para fase de Operação do Empreendimento</i>	70
4.4.5. <i>Metodologia</i>	72

4.4.6. <i>Inter-relação com outros programas</i>	73
4.5. Programa de Comunicação Social – PCS	73
4.5.1. <i>Apresentação</i>	73
4.5.2. <i>Objetivo</i>	73
4.5.3. <i>Justificativa</i>	73
4.5.4. <i>Metodologia</i>	74
4.5.5. <i>Responsabilidade</i>	74
4.5.6. <i>Ferramenta de controle</i>	75
4.5.7. <i>Inter-relação com outros programas</i>	75
4.5.8. <i>Cronograma</i>	75
4.6. Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT	75
4.6.1. <i>Apresentação</i>	75
4.6.2. <i>Justificativa</i>	76
4.6.3. <i>Metodologia</i>	76
4.6.4. <i>Ferramenta de controle</i>	77
4.6.5. <i>Metas e Indicadores</i>	77
4.6.6. <i>Ferramentas Pedagógicas</i>	78
4.6.1. <i>Cronograma</i>	78
4.7. Programa de Monitoramento de ruídos	79
4.7.1. <i>Apresentação</i>	79
4.7.2. <i>Objetivo</i>	79
4.7.3. <i>Metodologia</i>	79
4.7.4. <i>Ferramenta de controle</i>	79
5. Cronograma de implantação	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localizações adequadas para a poda	62
--	----

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Matriz de identificação dos impactos potenciais.....	44
Quadro 2 - Plano de monitoramento.	54
Quadro 3 - O distanciamento mínimo do local do plantio (cova) em relação aos diversos componentes urbanos em vias públicas.....	56
Quadro 4 - Lista de espécies indicadas para plantio e replantio no Plano de Manutenção de Arbórea do Centro Empresarial.	57
Quadro 5 – Cronograma do Programa de Manutenção Arbórea.....	64
Quadro 6 – Cronograma do Programa de Comunicação Social.	75
Quadro 7 – Indicadores de desempenho.	78
Quadro 8 – Cronograma de implantação.	80

1. APRESENTAÇÃO

O prognóstico ambiental objetiva caracterizar os potenciais impactos, benéficos e adversos, passíveis de manifestação pelo funcionamento do Centro Empresarial Guilherme Devens, bem como, propor medidas mitigadoras, potencializadoras, compensatórias e programas de monitoramento ambiental.

Em continuidade ao diagnóstico efetuado da área de estudo e de suas delimitações de influência, conjuntamente ao entendimento da operação do empreendimento, é plausível identificar os prováveis impactos ambientais advindos das atividades. De posse dos impactos, torna-se possível adotar medidas capazes de atenuar ou potencializar, quando o impacto é benéfico, e até mesmo compensar o meio pelas ações impactantes. O monitoramento permite a mensuração da evolução destes impactos e as correções pontuais e imediatas. Quanto melhor for o monitoramento, menores serão as interferências nos meios.

Contudo, o Centro Empresarial, por ser tratar de um Loteamento e conseqüente conjunto de diversas atividades, faz-se necessário o entendimento e acordos para determinação das responsabilidades quanto aos impactos, mitigação e monitoramento. Cada empreendimento ali instalado, torna-se responsável pelos impactos ambientais que sua operação provoca, individualmente.

1.1. Justificativa

A Resolução CONAMA nº 001/86, em seu Art. 1º, define:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais e econômicas;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986).

Desta forma, o impacto ambiental foi determinado a partir da relação entre os processos e os mecanismos desencadeados pelo empreendimento e as suas relações de causa e efeito, considerando-se sua fase de operação, regularização e as áreas de influência definidas no diagnóstico ambiental.

Além disso, de acordo com a referida resolução, o Estudo de Impacto Ambiental - EIA deve contemplar a análise dos impactos ambientais do projeto proposto, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade e suas propriedades cumulativas e sinérgicas. Também deverão ser definidas as medidas mitigadoras dos impactos negativos identificados.

Assim, o presente capítulo foi estruturado de modo a permitir a avaliação dos impactos ambientais associados ao empreendimento em questão, ou seja, operação e regularização do Loteamento Empresarial “Centro Empresarial Guilherme Devens”, utilizando os parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente e nos postulados do sistema de licenciamento ambiental, notadamente na Resolução CONAMA 01 de 1986. Cabe salientar, ainda, a observância das sugestões, recomendações e exigências estabelecidas no Termo de Referência que subsidiou a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental - EIA.

1.2. Metodologia de Avaliação dos Impactos Ambientais

A metodologia utilizada buscou identificar de forma sistemática os impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, ocasionadas pelo funcionamento das empresas ali instaladas, ações essas potencialmente causadoras de modificações ambientais.

A identificação e avaliação dos impactos ambientais relacionados ao Centro Empresarial foram desenvolvidas com base no conhecimento das potencialidades e das fragilidades naturais da região onde está situado o empreendimento, fundamentados nos dados obtidos nos diagnósticos físico, biótico e antrópico.

Assim, foram consideradas todas as atividades previstas na fase de regularização e com as atividades, já instaladas, na fase de operação do empreendimento. Considerou-se, também, todos os componentes ambientais da área sob influência do mesmo.

Dentre as diversas metodologias existentes para identificação e avaliação de impactos ambientais, a equipe técnica responsável pela elaboração do presente estudo entendeu como a melhor alternativa a adoção da matriz de interação, posteriormente ao detalhamento descritos e, minuciosamente avaliados, de todos os impactos ambientais identificados, tanto na fase de regularização, quanto na fase de operação do empreendimento proposto.

A escolha desta metodologia foi subsidiada pelo fato de que a matriz se configura em quadros bidimensionais que indicam interação entre as atividades do projeto e os fatores ambientais, permitindo integrar dados qualitativos e quantitativos, bem como estabelecer estimativa da magnitude de cada impacto.

1.3. Etapas para avaliação dos impactos

- **Definição dos fatores e/ou ações geradoras de potenciais impactos ambientais:**

Observa-se estreita correspondência com as ações e as atividades advindas da operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza das empresas ali instaladas. A identificação e avaliação dos impactos foram realizadas associando-se as ações do empreendimento, na sua fase de operação, visto que o empreendimento encontra-se em pleno funcionamento e, em sua fase de regularização, visto que o empreendimento necessitará de obras de infraestruturas.

- **Definição dos atributos de avaliação dos potenciais impactos ambientais:**

Após identificados os impactos ambientais, estes foram avaliados conforme um conjunto de atributos (especificados e detalhados adiante), permitindo dessa forma classificar a magnitude dos impactos.

- **Análise, mensuração e avaliação dos potenciais impactos ambientais:**

A partir da identificação dos impactos em cada componente ambiental foram precedidas as análises objetivando sua avaliação no contexto da situação ambiental. As análises realizadas são apresentadas por meio de textos descritivos dos impactos ambientais identificados.

1.4. Atributos dos impactos:

1.4.1. Tipo de Impacto

Considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como:

- **Direto:** quando é decorrente de ação geradora (atividade ou processo).
- **Indireto:** quando é consequência de outro impacto.

1.4.2. Natureza do Impacto

Considera a sua classificação em negativo ou positivo:

- **Negativo:** quando traz efeitos adversos como consequência do fator.
- **Positivo:** quando traz efeitos benéficos como consequência do fator.

1.4.3. Área de Abrangência

Permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou global, baseado na delimitação das áreas de influência pré-estabelecidas, conforme definido a seguir:

- **Local:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) ou na área de influência direta (AID) definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto, ou seus efeitos, ocorrem ou se manifestam na área de influência indireta (AII) definida para o empreendimento.

- **Global:** quando o impacto, ou seus efeitos, incidem em áreas que extrapolam as áreas de influência definidas para o empreendimento, podendo chegar até a abrangência global propriamente dita.

1.4.4. Duração ou Temporalidade

Está relacionado com a duração que o impacto terá, podendo ser:

- **Permanente:** impacto cujos efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.
- **Temporário:** impacto cujos efeitos tem duração determinada, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante.

1.4.5. Magnitude

Definida pela extensão do efeito daquele tipo de ação sobre a característica ambiental, em escala espacial e temporal. Podendo ser classificada como:

- **Baixa:** quando o impacto apresenta baixo grau de incidência sobre o parâmetro ambiental.
- **Média:** quando o impacto apresenta médio (moderado) grau de incidência sobre o parâmetro ambiental.
- **Alta:** quando o impacto apresenta alto grau de incidência sobre o parâmetro ambiental.

1.4.6. Prazo de Ocorrência

Considera o tempo que o impacto, ou seus efeitos, se manifestam, procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, possibilitando uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:

- **Prazo Imediato:** ocorre imediatamente ao início da atividade transformadora (causa).

- **Médio Prazo:** ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram, impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após a geração da ação impactante; início da operação – 3 a 6 anos.
- **Longo Prazo:** ocorre após decorrido longo tempo após a geração da ação impactante; na operação – mais de 6 anos.

1.4.7. Grau de Reversibilidade

Considera as possibilidades do impacto ser reversível ou irreversível, utilizando os seguintes critérios:

- **Reversível:** quando existe a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.
- **Irreversível:** quando a possibilidade do fator ambiental afetado retornar à condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

1.4.8. Propriedades Cumulativas ou Sinérgicas

Considera a possibilidade de ocorrência de interação cumulativa e/ou sinérgica com outros impactos, considerando as atividades previstas para o empreendimento em questão.

- **Cumulativos:** são gerados de outros impactos acrescidos de mais de um empreendimento que se acumulam no tempo ou no espaço, resultando em um efeito maior que o efeito do impacto individual de cada empreendimento, sobre um determinado componente, quanto analisado separadamente.
- **Sinérgicos:** ocorrem quando impactos de naturezas distintas interagem, gerando efeitos diversos ou maiores que quando analisados individualmente em cada empreendimento.

2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS

2.1. IMPACTO: Perturbação e Afugentamento da Fauna

- **Meio Afetado:** Biótico (fauna)
- **Componente Ambiental Afetado:** Macrofauna
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Tráfego/movimentação de veículos e pesáreassoas;
 - ↳ Destinação inadequada de resíduos;
 - ↳ Funcionamento de máquinas e equipamentos;
 - ↳ Aumento nos níveis de ruído e vibrações.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

O ruído como fator ambiental, afeta negativamente as populações naturais de fauna silvestre, impede o estabelecimento natural de lugares vitais (ninhos, grutas, refúgios), afeta a relação presa-predador e desloca algumas espécies que não toleram ruídos.

Durante a fase de operação poderá ocorrer o afugentamento da fauna do local do loteamento industrial devido à movimentação dos trabalhadores envolvidos na atividade, pela produção sonora decorrente do tráfego de veículos e pelo uso de máquinas e equipamentos.

O aumento do tráfego durante a fase de regularização do Centro Empresarial, fase onde ocorrerão as obras de infraestrutura (drenagem pluvial, pavimentação, calçadas, arborização), também poderá ocasionar interferências sobre os animais terrestres, causando afugentamento da fauna, visto que a produção sonora em decorrência do uso de máquinas pesadas durante essa fase tende a aumentar.

O aumento do fluxo de pessoas nas proximidades de áreas com a presença de fauna pode acarretar no afastamento destes, principalmente da fauna com hábitos diurnos. Contribui

com este impacto o aumento do nível de ruídos e vibrações gerado por veículos pesados, além da operação de máquinas e equipamentos principalmente durante a fase de regularização e em menor escala na operação, quando a emissão vibrações e principalmente ruídos se dará pelo fluxo de pessoas e veículos no sistema viário local em operação. Estas interferências antrópicas podem elevar o nível de estresse e, conseqüentemente, afastar as espécies ali existentes.

A fauna que possui pouca mobilidade, como insetos e pequenos anfíbios, poderá não se dissipar por afugentamento. Porém, quando identificados, a atividade deverá ser paralisada e procedido novo afugentamento.

Além da pressão sobre a fauna, inerente às atividades, existe um possível impacto originado pela caça e coleta de animais para fim comercial, alimentar, criatório, esportivo, etc. Espécies de aves são muito susceptíveis à coleta de filhotes em ninhos e algumas espécies de mamíferos, como tatus, são muito apreciados para alimentação.

É possível que ocorra, ainda, o extermínio de animais peçonhentos encontrados, devido à cultura de se matar este tipo de animal, somado ao risco que eles representam e a falta de técnica adequada de afugentamento.

Durante as atividades operacionais, uma possível destinação inadequada de resíduos poderá gerar mortandade da fauna. Há especial preocupação com restos alimentares, uma vez que, além de aumentar o risco de contaminação das espécies silvestres, atraídas pelos mesmos, também pode atrair espécies exóticas (ratos, cães, patos, porcos, galinhas e gatos) e aumentar o risco de transmissão de doenças dessas espécies domésticas para àquelas que compõem a fauna silvestre. A convivência de espécies exóticas e nativas no mesmo ambiente também poderia gerar uma competição por nichos ecológicos, ocasionando outro ponto de pressão sobre a fauna nativa.

- **Medidas Mitigatórias:**

Para minimizar esse impacto, os veículos utilizados deverão estar com a manutenção em dia e devem evitar barulhos desnecessários, como buzinas. Deverá ser destacada a lei de crimes ambientais durante o processo de educação ambiental dos trabalhadores e diálogos de segurança, dando ênfase aos crimes contra a fauna. Também deverá ser destacada a proibição

da caça, comercialização, aprisionamento, destruição de ninhos, coleta de ovos e maus tratos a animais silvestres.

Os resíduos gerados devem receber a correta destinação.

A fauna com pouca mobilidade deve ser evitada desviando-se dos ninhos, bem como adotada distância de segurança, quando necessário.

Para um melhor resultado, sugere-se que a atividade seja acompanhada por biólogo especialista em fauna para que o mesmo seja responsável por identificação e isolamento de ninhos, afugentamento adequado da fauna (principalmente animais peçonhentos) e execução de educação ambiental dos trabalhadores, visando destacar a importância da preservação do ambiente e criação de uma consciência ecológica.

- **Classificação:**

Este impacto nas fases de operação e regularização é classificado como direto, de natureza negativa, de ocorrência regional, cujo efeito se faz sentir em médio prazo, em magnitude média. É temporário na regularização e permanente na fase de operação. Apresenta-se como impacto de grau irreversível, com propriedade cumulativa, uma vez que a perturbação e afugentamento da fauna pode ocorrer em toda a região do entorno, mas é intensificado pelo empreendimento e gerado como consequência de outros impactos, neste caso “Alteração dos Níveis de Ruído e Vibração”.

2.2. IMPACTO: Risco de Atropelamento da Fauna

- **Meio Afetado:** Biótico (fauna)
- **Componente Ambiental Afetado:** Fauna
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Tráfego/movimentação de veículos e máquinas pesadas;
 - ↳ Transporte de materiais para as atividades operacionais e obras de infraestrutura.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização

- **Descrição dos Impactos:**

Poderá ocorrer o atropelamento da fauna devido ao tráfego de veículos de apoio para transporte de pessoas e materiais durante a fase de operação do empreendimento.

Na fase de regularização, quando ocorrerão as obras de infraestrutura (drenagem pluvial, pavimentação, calçadas, arborização), este impacto também poderá ser sentido, visto que ocorrerá o aumento do tráfego de máquinas pesadas para realização das obras.

Diante do exposto, o excesso de velocidade é um dos principais causadores de atropelamentos de fauna, por reduzir o tempo de resposta do motorista para desviar do animal que poderá estar no caminho.

- **Medidas Mitigatórias:**

Para minimizar esse impacto, os motoristas dos veículos utilizados deverão ser orientados quanto à velocidade máxima de rodagem nas vias internas ao empreendimento. Este tipo de orientação pode ser apresentado durante o processo de educação ambiental dos trabalhadores e diálogos de segurança, bem como por placas de sinalização.

- **Classificação:**

Trata-se de um impacto do tipo direto, de natureza negativa, com abrangência local, que poderá ocorrer tanto na fase de regularização, quanto na fase de operação do empreendimento. Pode ser considerado de baixa magnitude, cujo efeito se faz sentir em prazo imediato e irreversível. Tem característica permanente, visto que o empreendimento não tem intuito de término. Desta forma, a movimentação de veículo se faz constante, com propriedades sinérgicas.

2.3. IMPACTO: Perda da Biodiversidade

- **Meio Afetado:** Biótico (flora)
- **Componente Ambiental Afetado:** Vegetação, população da ADA e AID
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Supressão da vegetação existente para abertura de acesso;

↳ Queimadas acidentais.

- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

A supressão da vegetação existente pode ocorrer, e vem ocorrendo, com o objetivo de abertura de acessos com o intuito de promover e facilitar a circulação de pessoas entre as áreas circunvizinhas ao empreendimento.

As queimadas são processos que podem ser desencadeados com ou sem o auxílio da atividade humana, devido a razões naturais – como estiagem, e até mesmo outras causas não controladas, como focos acidentais de pontas de cigarro.

- **Medidas Mitigadoras:**

Promover a manutenção e revitalização da vegetação ao redor do empreendimento, conforme plano de monitoramento proposto. Abordar durante o processo de educação ambiental dos trabalhadores, as consequências das disposições inadequadas de substâncias que possam servir como fonte de ignição e explorar com placas educativas.

- **Classificação:**

O impacto é considerado reversível pela adoção das medidas mitigadoras previstas, bem como, daquelas propostas no tópico sobre Planos de Acompanhamento e Monitoramento. Possui natureza negativa, direta, de ocorrência imediata e abrangência local. A duração do impacto terá duração temporária, magnitude baixa, possuindo propriedades sinérgicas.

2.4. IMPACTO: Ganho Ambiental da Área Arborizada

- **Meio Afetado:** Biótico (flora)
- **Componente Ambiental Afetado:** População da ADA e AID
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Preservação das áreas arborizadas.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

A arborização desempenha, no ambiente urbano, função primordial na melhoria da qualidade de vida da população, principalmente no que se refere ao conforto ambiental. Além da função paisagística, ela proporciona outros benefícios à população, tais como: purificação do ar pela fixação de poeiras e gases tóxicos e pela reciclagem de gases através dos mecanismos fotossintéticos; promove melhoria do microclima da cidade, pela retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra; influência no balanço hídrico, favorecendo a infiltração da água no solo e provocando evapotranspiração mais lenta; abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, e o que influencia positivamente ao ambiente, pois propicia maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças e amortecimento de ruídos.

A arborização já executada, ou parcialmente executada, vinculada ao plano de manutenção proposto, trará impactos positivos, tanto para população quanto para biota vinculada a vegetação existente.

- **Medidas Potencializadoras:**

Conscientizar os usuários e a população circunvizinha da importância da preservação das áreas arborizadas, bem como da vegetação existente por toda a extensão do Centro Empresarial.

Promover a manutenção e revitalização da vegetação ao redor do empreendimento, conforme plano de monitoramento proposto.

- **Classificação:**

Este impacto é do tipo direto, de natureza positiva e de carácter permanente. Possui abrangência regional e a extensão do efeito deste impacto é classificada como alta e de ocorrência imediata. Considera-se um impacto reversível e com propriedade sinérgica.

2.5. IMPACTO: Geração de Empregos

- **Meio Afetado:** Antrópico
- **Componente Ambiental Afetado:** População da AID e AII
- **Fatores Geradores:**

- ↳ Funcionamento do Centro Empresarial;
- ↳ Desenvolvimento e fortalecimento das condições socioeconômicas.

- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

A geração de emprego e renda compreende a criação de postos de trabalhos na fase de operação do empreendimento, visto que o Centro Empresarial Guilherme Devens tem capacidade para abrigar diversas empresas. Os postos de trabalhos têm influências diretas na oferta de empregos formais, aumento da renda familiar da população local, incremento da demanda de bens e serviços locais e melhoria na qualidade de vida das pessoas beneficiadas.

- **Medidas Potencializadoras:**

Priorizar a contratação de mão de obra da população residente na AID e All do empreendimento.

- **Classificação:**

Trata-se de um impacto positivo, que decorre diretamente da operação do empreendimento, de abrangência regional e ocorrência imediata, visto que o empreendimento já encontra-se em operação. Ademais, a geração de empregos se dará de forma permanente, enquanto o empreendimento estiver operando, não sendo prevista a sua desmobilização. No entanto, possui característica reversível, caso venha a ser paralisado por algum fator externo ao seu planejamento. Apresenta média magnitude e propriedade sinérgica.

2.6. IMPACTO: Aumento na Arrecadação Tributária

- **Meio Afetado:** Antrópico
- **Componente Ambiental Afetado:** Município de Aracruz
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Funcionamento do Centro Empresarial.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

O funcionamento do Centro Empresarial e, conseqüentemente, a criação de empregos diretos e indiretos advindos das empresas ali instaladas, promoverá aumento da arrecadação de tributos, os quais propiciarão aos executivos estaduais e municipais investimentos nas áreas sociais e econômicas. Tal aumento poderá reverter em melhoria da infraestrutura básica, tanto no setor produtivo, quanto no atendimento das necessidades sociais do município.

- **Medidas Potencializadoras:**

Verificar e exigir o cumprimento das obrigações tributárias das empresas que fazem parte do Centro Empresarial.

- **Classificação:**

O aumento da arrecadação tributária é um impacto positivo, direto, reversível e localizado no município de Aracruz, ou seja, de abrangência regional. O aumento na arrecadação tributária se dará de forma permanente, enquanto o empreendimento estiver operando, de ocorrência imediata e de magnitude média. Este impacto possui propriedade sinérgica.

2.7. IMPACTO: Formação de Áreas de Proliferação de Vetores de Doenças

- **Meio Afetado:** Antrópico e Biótico (fauna)
- **Componente Ambiental Afetado:** Moradores da AID, colaboradores das empresas que compõem o Centro Empresarial, demais pessoas que transitam no interior do empreendimento e a fauna.
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Disposição inadequada de resíduos sólidos;
 - ↳ Disposição inadequada de efluentes;
 - ↳ Falta de manutenção de lotes não edificadas;
 - ↳ Falta de manutenção das áreas de circulação dos empreendimentos.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

A proliferação de vetores de doenças no Centro Empresarial merece atenção. A existência de terrenos vazios sem as devidas exigências legais tem como resultado, além da falta de manutenção, o acúmulo de lixo e o crescimento da vegetação, que acabam se tornando um impacto para os usuários do Centro Empresarial e da sua comunidade circunvizinha.

Nesse sentido, a deposição irregular de resíduos sólidos também propicia a proliferação de vetores transmissores de doenças, entre eles o mosquito *Aedes Aegypti*, transmissor da dengue e de animais como, ratos, baratas, moscas, formigas e mosquitos, pondo em risco a saúde pública.

Além destes, contribuem para este impacto a disposição inadequada dos efluentes, industriais e domésticos, bem como, a falta de manutenção nas áreas de circulação dos próprios empreendimentos.

- **Medidas Mitigatórias:**

Promover a limpeza dos terrenos vagos, bem como, daqueles que possuem edificação inativas, a fim de evitar a proliferação de vetores, animais peçonhentos e consequente propagação de doenças.

Exigir das empresas atuantes a correta deposição dos seus resíduos sólidos, efluentes e a manutenção das áreas de seus empreendimentos.

- **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de ocorrência direta, de abrangência regional e ocorrência imediata, visto que o empreendimento já encontra-se em operação. A formação de áreas de proliferação de vetores de doenças se dará de forma temporária, cessando-se uma vez eliminada a fonte causadora. Impacto reversível, de média magnitude, com propriedade sinérgica.

2.8. IMPACTO: Risco de Acidentes

- **Meio Afetado:** Antrópico
- **Componente Ambiental Afetado:** Usuários do Centro Empresarial e demais pessoas que transitam nas vias de acesso ao empreendimento.

- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Tráfego de veículos e máquinas;
 - ↳ Circulação de pessoas.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

O tráfego de veículos e máquinas favorece possíveis acidentes nas dependências e nas áreas de acesso ao Centro Empresarial. O risco de acidente está ligado a falta de sinalização nas ruas que formam o Centro Empresarial, de forma que os veículos não possuem limites no que tange a velocidade de tráfego.

Com o aumento do fluxo de veículos e máquinas durante a fase de regularização do Centro Empresarial, fase essa onde ocorrerão as obras de infraestrutura (drenagem pluvial, pavimentação, calçadas, arborização), também poderá promover a ocorrência de acidentes. Este risco está potencializado, uma vez que, há o tráfego de moradores das comunidades vizinhas. Este tráfego é intensificado pelo fato de existir um acesso à ocupação irregular “Portelinha” na área interna do Centro Empresarial. Com o intuito de reduzir o percurso de deslocamento entre os bairros adjacentes, os moradores dessas comunidades transitam pelas vias do Centro Empresarial.

Quanto ao acesso ao Centro Empresarial, esse pode ser feito de duas formas, no encontro da rodovia ES-124 com as ruas Paulo Roberto Rodrigues da Silva e Pedro Cavalieri Filho. Esses, por estarem ligados a uma rodovia estadual, aumentam a incidência de eventuais acidentes, visto que as velocidades de tráfego permitidas nessas vias são maiores.

- **Medidas Mitigatórias:**

Providenciar a implantação de sinalização e de controle de tráfego conforme projeto aprovado junto ao município, tanto no que tange ao tráfego interno, quanto a sinalização de entrada e saída de veículos nos acessos ao empreendimento.

O acesso ao empreendimento, por se tratar de rodovia estadual, deve seguir as normas estabelecidas pelo DER – Departamento de Estradas e Rodagem do Espírito Santo, com o objetivo de impedir ocasionais acidentes.

Como forma de atenuar este impacto, deve-se providenciar o isolamento da área destinada ao Centro Empresarial, criando barreira física de isolamento (muro, cerca, alambrado, etc.), de forma a impedir o livre acesso dos moradores circunvizinhos.

- **Classificação:**

Este impacto é de natureza negativa, do tipo direto e de carácter temporário. Possui abrangência local, de ocorrência imediata, e de média magnitude. Considera-se um impacto reversível e de propriedade sinérgica.

2.9. IMPACTO: Aumento do Tráfego Local

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico (fauna)
- **Componente Ambiental Afetado:** Solo, População da AID, Fauna
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Funcionamento do empreendimento;
 - ↳ Obras de regularização.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

O funcionamento do empreendimento, por característica de sua funcionalidade, promove um aumento do tráfego nas vias de acesso, tendo em vista, ser necessário o deslocamento de fornecedores, clientes e colaboradores para sua operação.

O aumento do tráfego durante a fase de regularização do Centro Empresarial, fase essa onde ocorrerão as obras de infraestrutura (drenagem pluvial, pavimentação, calçadas, arborização), também se torna um impacto a ser analisado.

Esse aumento do tráfego local, vem impactar a população da área indiretamente afetada e a fauna local, visto que esse tráfego poderá causar vibrações, ruídos e suspensão de material particulado.

- **Medidas Mitigatórias:**

Incentivar os colaboradores, ao uso do transporte público. Sinalização adequada durante as obras para orientação do tráfego, utilizando placas de advertência. Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego interno e promover a umectação das vias durante as obras de infraestrutura, conforme projeto elaborado e aprovado para sinalização.

- **Classificação:**

O aumento do tráfego é um impacto negativo, direto e de abrangência local. É temporário na regularização e permanente na fase de operação. De ocorrência imediata e de magnitude média. Este impacto possui propriedade sinérgica e é reversível.

2.10. IMPACTO: Risco de Alteração do Volume e das Características Hídricas Superficiais

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Recurso hídrico superficial, População da AID e All, Fauna e Flora
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Captação de recurso hídrico;
 - ↳ Lançamento de efluentes industriais ou domésticos;
 - ↳ Lançamento das águas oriundas da drenagem pluvial;
 - ↳ Intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

A alteração da qualidade do corpo d'água pode advir de concentrações de substâncias ou partículas sólidas diferentes das suas condições normais e naturais, podendo provocar alteração dos padrões de qualidade consideravelmente relevante, de forma a causar danos à biota, bem como às populações humanas que utilizam deste recurso hídrico.

O Centro Empresarial, não dispõe de rede pública de coleta de efluente doméstico e de drenagem pluvial. Desta forma, as empresas que operam e/ou venham a operar naquela

localidade devem possuir sistema individual de coleta, tratamento e disposição final do seu esgoto doméstico, bem como, para o efluente industrial advindo de suas atividades operacionais.

Atualmente, as empresas instaladas no Centro Empresarial não utilizam do Córrego Morobá para lançamento do esgoto doméstico e efluente industrial, contudo, a instalação de novas empresas que por ventura não venham a tratar seus efluentes, seja doméstico ou industrial, e venham a lançá-los diretamente no curso d'água, podem afetar e comprometer a qualidade deste.

Cabe destacar, que conforme diagnóstico do Meio Físico apresentado neste estudo, foi possível identificar que o córrego já vem sofrendo influência antrópica, com lançamento de efluentes domésticos, por fontes difusas desde sua saída na macrodrenagem do município, em pontos de lançamentos anteriores ao percurso do córrego nas proximidades do empreendimento, onde o córrego começa a ficar exposto a céu aberto.

No tocante ao volume de água do Córrego Morobá, atualmente, as empresas instaladas no Centro Empresarial não realizam captação no córrego. No entanto, a instalação de novas empresas que por ventura venham a realizá-la, poderá provocar um possível impacto quando da captação descontrolada, podendo ocasionar um desequilíbrio e escassez desse recurso hídrico.

Caso as fontes de emissão das águas provenientes do sistema de drenagem pluvial, a ser instalado no empreendimento, sejam direcionados no leito, poderá ocorrer uma variação significativa no volume deste corpo hídrico, que por consequência, poderá provocar alagamentos.

Caso venham a ser executadas intervenções em APPs, isso provocará a diminuição da cobertura vegetal e, conseqüentemente, minimizará a função destas áreas, que é a sustentabilidade do leito.

- **Medidas Mitigatórias:**

A fim de evitar possível contaminação do córrego, oriunda das atividades operacionais do Centro Empresarial, as empresas deverão dispor de sistema de tratamento de efluente doméstico adequado.

O controle dos efluentes industriais deverá ser realizado em todas as empresas que utilizam água em seu processo operacional e que resultam na geração deste. Essas empresas deverão implantar sistemas de coleta dos seus efluentes, cujo tratamento dependerá das características do efluente gerado. Quanto ao lançamento, é necessário que cada empreendimento apresente sua proposta e esta seja aprovada pelos setores competentes, visto que os volumes, características físico-químicas, velocidade de lançamento, entre outros indicadores, precisam ser analisados e conferidos a capacidade da fonte receptora.

Quanto ao controle na captação e lançamento no Córrego Morobá, caso venham a ocorrer por empresas atuantes no Centro Empresarial, essas devem providenciar Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos junto a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH.

As intervenções nas APPs do Córrego Morobá devem atender restritamente ao Código Florestal, previsto na Lei Federal nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.

A drenagem pluvial deve ser executada conforme aprovado, que por sua vez, atesta que os lançamentos da água captada sejam realizados em grotas projetadas.

- **Classificação:**

Trata-se de um impacto de natureza negativa, de ocorrência direta, de abrangência regional e ocorrência de médio prazo. Impacto de duração permanente, reversível, de alta magnitude e com propriedade cumulativa, uma vez que a contaminação do aquífero livre subterrâneo poderia conduzir à contaminação de cursos de água superficiais, visto que este normalmente é o responsável pela alimentação e recarga dos rios.

2.11. IMPACTO: Alteração da Qualidade do Ar

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Atmosfera, população da AID, fauna e flora
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Movimentação de veículos e máquinas;
 - ↳ Atividades industriais com fontes de emissão atmosférica;
 - ↳ Serviços de terraplanagem e escavações;

- ↳ Obras de infraestrutura;
- ↳ Movimentação de materiais da construção civil.

- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

A operação do empreendimento, atualmente, visto que o mesmo já encontra-se em pleno funcionamento, configura-se em um cenário favorável quanto a promoção da alteração da qualidade do ar. É de se mencionar, que no momento, o Centro Empresarial vem operando em terreno de vias não pavimentadas, propiciando assim a suspensão de material particulado associado ao tráfego de veículos.

Além da suspensão de material particulado associado ao tráfego de veículos, evidencia-se que algumas empresas atuantes no Centro Empresarial contribuem para a geração deste tipo de poluente atmosférico através de seu processo produtivo.

Além da emissão de material particulado, a área está susceptível à emissão de gases poluentes e vapores orgânicos oriundos de atividades como pintura e colagem de materiais ferrosos, queima de combustível (CO, CO₂, HC, SO₂, CHO, NO_x) e emissões específicas do processo produtivo de algumas empresas.

Durante a fase de regularização do Centro Empresarial, as obras de implantação de infraestrutura irão requerer a execução de atividades que provocam a emissão de poluentes atmosféricos, alterando temporariamente a qualidade do ar da região do empreendimento.

O principal poluente nessa fase é o material particulado, originado nas operações de terraplanagem, abertura de valas, tráfego de veículos nas vias ainda não pavimentadas, movimentação de terra e de materiais da construção civil e pela própria ação do vento sobre as áreas expostas ao solo.

Também, nessa fase, ocorre a emissão de poluentes atmosféricos devido às emissões de poeiras fugitivas e de gases de combustão decorrentes da movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, alterando os parâmetros de qualidade do ar (poeiras em suspensão, gases de combustão e poluentes secundários).

- **Medidas Mitigatórias:**

Como medida mitigadora, quanto a suspensão de material particulado associado ao tráfego de veículos, em decorrência da operação do empreendimento, está previsto a implementação da pavimentação no prazo de 1.080 (mil e oitenta) dias após a aprovação deste EIA/RIMA.

As empresas, cujas atividades desenvolvidas sejam geradoras de material particulado, gases poluentes e vapores orgânicos, devem implantar medidas e/ou equipamentos de controle ambiental eficazes, garantindo a eficiência operacional de máquinas e sistemas de controle ambiental, de modo a não ocasionar transtorno ao bem-estar e saúde da população.

Ressalva-se que as empresas, de forma individual, em seu processo de Licenciamento Ambiental, deve inventariar suas fontes de emissões atmosféricas, mesmo que mínimas, e o órgão ambiental competente analisará a necessidade das fontes que demandam monitoramento. Este monitoramento, passa a ser individual e consequente às atividades operacionais específicas do empreendimento. Destaca-se que algumas empresas já fazem uso de equipamentos de controle durante seu processo produtivo, tais como filtros de mangas, ciclones, e outros.

Como ferramenta auxiliar às medidas mitigadoras, faz-se necessário monitorar os poluentes, de forma que não excedam os limites legais, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 e do Decreto Estadual nº 3463-R de 2013. Sendo fundamental a implementação de política de melhoria contínua, prevendo-se as revisões das ações adotadas para equacionamento dos impactos ou aspectos relacionados à qualidade do ar.

Ao aumento dos poluentes associados, principalmente, à emissão de gases dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos que serão utilizados durante o período das obras de regularização, bem como, daqueles de uso das empresas em operação no Centro Empresarial, deverão passar por manutenções periódicas. Os veículos contratados para as obras de regularização deverão estar com suas manutenções preventivas em dia.

Para a fase de realização das obras de infraestrutura, deve-se promover a umectação das vias, a utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas de forma a atenuar as emissões de material particulado em suspensão.

Também, como forma de mitigar o impacto ambiental provocado pela emissão de gases e de materiais particulados em decorrência da regularização e operação do Centro Empresarial,

deve-se revitalizar do Projeto do Cinturão Verde, com sua atuação como barreira natural, impedindo a propagação dos poluentes atmosféricos, conforme Plano de Manutenção Arbórea proposto nesse estudo.

Deve-se atentar quanto ao depósito de materiais da construção civil susceptíveis ao carreamento do vento, providenciando locais com menor interferência em relação à ação dos ventos e os locais de estocagem dos materiais granulados, evitando arraste eólico.

- **Classificação:**

Esse impacto é classificado como negativo e direto, de abrangência regional, cujo efeito se faz sentir em prazo imediato, visto que pode ocorrer tão logo que se iniciem as intervenções no meio físico. O impacto é de baixa magnitude, de duração temporária e com propriedades sinérgicas. Quanto a reversibilidade do impacto, este foi avaliado como reversível, visto que existem diversas medidas capazes de reverter a condição de alteração da qualidade do ar.

2.12. IMPACTO: Alteração dos Níveis de Ruído e Vibrações

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Atmosfera, macrofauna, população da AID
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Movimentação de veículos e máquinas e/ou equipamentos;
 - ↳ Atividades industriais geradoras de ruídos;
 - ↳ Serviços de terraplanagem e escavações;
 - ↳ Execução das obras de infraestrutura;
 - ↳ Aumento do fluxo de pessoas.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

Durante a fase de regularização do empreendimento serão emitidos, pontualmente, ruídos e vibrações provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras de regularização, tais como equipamentos para escavações, carregamentos e transporte visando a instalação

das redes de drenagem pluvial e pavimentação. Entretanto, esses ruídos irão variar muito em função das condições de operação dos equipamentos citados, podendo causar incômodos à população residente no entorno do Centro Empresarial.

Algumas empresas que compõem o Centro Empresarial possuem como características, atividades geradoras de ruídos e vibrações decorrentes do seu processo industrial, que podem contribuir para a alteração dos níveis de ruído no local, tais como, movimentação de veículos, operação de máquinas e/ou equipamentos.

○ **Medidas Mitigatórias:**

Para mitigar esse impacto durante a fase de regularização, os responsáveis deverão promover a restrição do horário das obras. Os trabalhos que possam gerar ruídos devem ser executados em período diurno, devendo-se evitar domingos e feriados, como forma de minimizar os incômodos à população. Além de manter manutenção periódica das máquinas e equipamentos sempre regulados e com silenciadores.

Para a fase de operação do Centro Empresarial deverão ser adotadas ações individuais de controle de ruídos e vibrações considerando cada atividade implantada ou que vier a se implantar, o que deverá ser observado nos licenciamentos ambientais de cada empresa. As medidas de controle a serem desenvolvidas pelas empresas deverão observar os seguintes critérios: controle na fonte, na trajetória e no indivíduo de forma a manter as condições estabelecidas em lei.

É recomendável ainda a revitalização do Projeto do Cinturão Verde de forma a minimizar os impactos provenientes dos ruídos dos empreendimentos que vierem a se instalar, bem como, dos que já estão em plena operação no Centro Empresarial, promovendo o isolamento acústico da unidade, possibilitando com isso a atenuação na propagação de ruídos à região externa ao empreendimento.

Considerando que o empreendimento atende as condições exigíveis de aceitabilidade do ruído em comunidades, conforme ABNT NBR 10151 (2000), estará sujeito a novas avaliações de ruídos em áreas habitadas na ocorrência de reclamações, quando as medições deverão ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, de acordo com os itens 5.2.2 e

5.3 da mesma norma, devendo ser atendidas as demais condições gerais e serem envolvidos as empresas mais próximas ao local reclamado.

- **Classificação:**

Este impacto é classificado como negativo, direto e de ocorrência imediata. Tem duração temporária na fase de regularização e permanente na fase de operação. Considera-se um impacto reversível e de abrangência local. Quanto a sua magnitude, foi classificado como médio, considerando-se que atualmente os ruídos existentes não extrapolam os limites definidos em legislação, caso esse limite seja ultrapassado deverá proceder com a aplicação de medidas adequadas para correção. Este impacto possui propriedade sinérgica.

2.13. IMPACTO: Alteração do Nível do Lençol Freático

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Recurso hídrico subterrâneo, flora, população da AID
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Captação de água subterrânea.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

O poço é uma forma de captação de água subterrânea por intermédio da construção de uma estrutura física introduzida no solo, mediante sua perfuração, até atingir um nível d'água, com o objetivo de conduzi-la à superfície, para fins diversos como, por exemplo, consumo humano, agrícola, empresarial ou industrial.

Algumas empresas que compõem o Centro Empresarial dispõem, como fonte de abastecimento de água complementar, soluções individuais, como poços artesianos para captação de águas subterrâneas.

A perfuração de poços artesianos para captação de águas subterrâneas realizadas de forma indiscriminada pelos seus usuários, sem a participação e conhecimento dos órgãos reguladores, dificulta o manejo sustentável deste recurso hídrico.

A ocorrência de captações desordenadas, pode ocasionar uma superexploração do manancial subterrâneo, que é quando a extração das águas é maior do que sua capacidade renovadora. Ou seja, quando se retira além do que o aquífero armazena, e, suas recargas naturais se tornam insuficientes, rebaixando o nível do lençol freático existente ou, até mesmo, tornando o aquífero inutilizável.

- **Medidas Mitigatórias:**

A água é um bem de domínio público, conforme definido na Lei N° 9.433, de 8 de janeiro de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), entendida no prospecto de bem de uso comum.

Para isso, a Agência Estadual de Recursos Hídricos – AGERH instituiu por meio das Instruções Normativas AGERH n° 001/2016 e n° 002/2017 procedimentos administrativos e critérios técnicos quanto ao uso dos recursos hídricos subterrâneos, tornando obrigatório o cadastramento de poços.

Assim, como forma de mitigar eventuais impactos decorrentes da captação subterrânea, todas as empresas que possuem ou desejam promover esta captação ou qualquer intervenção no lençol freático, devem realizar o Cadastro Estadual de Águas Subterrâneas e requerer a Declaração de Regularização do Uso de Águas Subterrâneas junto a AGERH.

As empresas que realizam a captação ou que venham a realizá-la devem providenciar a elaboração de um Plano de monitoramento, com a finalidade de avaliar o nível d'água no lençol freático no que tange a captação subterrânea, visto que essas são pontuais, uma vez que são poucas as empresas que realizam esse tipo de captação, em virtude da área ser atendida pela rede pública de abastecimento.

- **Classificação:**

Esse impacto é classificado como negativo e direto, de abrangência local, cujo efeito se faz sentir em longo prazo. O impacto é de alta magnitude, de duração permanente e com propriedade sinérgica. Quanto a reversibilidade do impacto, este foi avaliado como reversível, visto que cessada a captação, o meio afetado pode retornar às condições semelhantes a que apresentava.

2.14. IMPACTO: Alteração das Propriedades Físico-Químicas do Solo e do Lençol Freático

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Solos, recurso hídrico subterrâneo, flora, população da AID
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Descarte inadequado dos efluentes domésticos;
 - ↳ Descarte inadequado do efluente industrial;
 - ↳ Disposição inadequada dos resíduos domésticos e resíduos perigosos;
 - ↳ Derramamentos químicos.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

Na fase de regularização, para realização das obras de infraestrutura, haverá circulação intensa de veículos (leves e pesados), máquinas e equipamentos por motores à combustão, passíveis de manutenções corretivas, bem como de utilização de combustíveis e óleos lubrificantes, representando riscos de ocorrência de eventuais acidentes/vazamentos com esses produtos. Isso pode resultar na alteração pontual da qualidade dos solos e águas subterrâneas, caso estes meios venham a ser atingidos pelas substâncias químicas contaminantes. Na fase de operação, esse risco de derramamentos com óleos, graxas, solventes, combustíveis e lubrificantes também se faz presente, provenientes de atividades que utilizam desses produtos em seu processo operacional.

Eventuais contaminações do solo pode ocorrer, no que tange a má disposição dos resíduos sólidos domésticos, contaminação essa decorrente da produção de chorume, resultante da decomposição dos resíduos sólidos de características orgânica. Ainda, a má disposição dos resíduos sólidos de característica industrial, também promove a contaminação do solo através dos produtos químicos, metais pesados, solventes químicos, dentre outros.

Ainda, a operacionalidade do Centro Empresarial, promove a geração de efluentes domésticos e industriais, advindos do funcionamento das empresas atualmente instaladas.

Os efluentes domésticos são provenientes dos sanitários, lavatórios e refeitórios das empresas. Os efluentes industriais, extremamente diversos, provêm de qualquer utilização da água para fins não domésticos e que adquirem características próprias em função do processo industrial empregado. Atualmente, conforme atividades em operação no Centro Empresarial, foram identificados efluentes oleosos, efluentes oriundos da atividade de marmoraria, da atividade de lavanderia e efluentes químicos.

O descarte inadequado do esgoto sanitário pode promover a contaminação do solo, e conseqüentemente a contaminação de águas subterrâneas, transmitindo grande quantidade de bactérias, vírus, protozoários e vermes parasitários patogênicos prejudiciais à saúde do ser humano. Da mesma forma, ocorre com o efluente industrial, que pode contaminar o solo através de diversos poluentes, em decorrência da variedade em sua composição.

Os efluentes líquidos dispersos nos solos, industriais ou domésticos, tendem a escoamento e infiltração. O escoamento pode encaminhar esses efluentes para águas superficiais, alterando a qualidade dessas águas. Já na infiltração esses efluentes podem contaminar diretamente os solos e, por meio da gravidade, os efluentes podem migrar para níveis mais baixos.

Caso os efluentes atinjam o nível freático o seu transporte será facilitado de forma mais ou menos rápida, a depender das características do poluente e do fluxo das águas subterrâneas locais e regionais. A contaminação do aquífero livre subterrâneo poderia conduzir à contaminação de cursos de água superficiais, uma vez que este normalmente é o responsável pela alimentação e recarga dos rios.

- **Medidas Mitigatórias:**

Os resíduos domésticos, deverão ser acondicionados e disponibilizados em local passível de serem coletados por caminhão de coleta pública municipal, visto que a localidade é atendida por este serviço. Os resíduos recicláveis serão coletados pela associação de catadores de materiais recicláveis - Recycle Aracruz.

Os produtos oleosos e graxos utilizados na lubrificação de máquinas e equipamentos, bem como os demais com características de resíduos perigosos, deverão ser armazenados em local coberto, com piso impermeabilizado e sistemas com contenção em casos de vazamento, visando evitar a contaminação dos solos e recursos hídricos. O descarte desses produtos

deverá ser realizado apenas por empresas licenciadas pelo órgão ambiental competente, mantendo arquivados os comprovantes da efetiva destinação.

Caso haja o armazenamento de combustíveis utilizados em veículos e equipamentos, visando-se evitar a contaminação de solos e recursos hídricos, o mesmo deverá ocorrer em local coberto, com piso impermeabilizado e sistemas de canaletas com caixa de contenção em casos de vazamento, bem como atendimento à ABNT NBR 17505 (2013) e suas partes, no que couber.

O correto destino dos efluentes industriais é de responsabilidade de cada empresa de forma individual, bem como, de implantar sistema de tratamento eficiente. Assim, cabe a cada empreendimento, proceder com a coleta, tratamento e destinação final de seu efluente, de forma a evitar os impactos provocados pelas descargas destes no solo. Devem ser definidos junto ao licenciamento ambiental de cada empresa, de forma individualizado, a modalidade mais adequada de tratamento e/ou destinação dos efluentes.

Tratando-se do esgoto sanitário, é necessário que todo efluente seja tratado de forma eficiente de maneira que não venha a prejudicar o meio ambiente como um todo. O tratamento, pode ser implantado de forma coletiva, através de uma ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, coletando os efluentes de todos os empreendimentos e tratando-os coletivamente. Ou, os tratamentos podem ser dados de forma individual, na qual cada empresa é responsável pela coleta, tratamento e destinação dos efluentes gerados em seu empreendimento. Contudo, faz-se necessário que, independente, do processo adotado, este atenda rigorosamente as condições técnicas estabelecidas por normativas específicas para tratamento e destinação final de efluentes sanitários.

Dados obtidos por meio do diagnóstico realizado em campo, aponta que grande maioria das empresas, em atividades no empreendimento, utilizam do sistema individual de tratamento, conhecido como fossa séptica, sistema este, previsto em legislação, delineados na ABNT NBR 13969 (1997).

Uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE requer grande investimento para implantação e operação. Visto que hoje, as empresas atuantes no Centro Empresarial, em sua maioria, já utilizam do sistema individual de tratamento do efluente doméstico, esse método apresenta-

se ser o mais adequado, no que tange ao custo de operação e adequações à realidade de cada unidade empresarial.

Contudo, foi constatado que algumas empresas se encontram com sistemas irregulares, desprovidos de filtros e com lançamentos diretamente no solo.

É importante ressaltar que nos sistemas de infiltração, como sumidouros, deverão ser avaliados, tecnicamente, os impactos que são causados na região do Centro Empresarial como um todo e não cada empresa individualmente, visto que, os sistemas de infiltração necessitam de distanciamentos, conforme características do solo e ao analisar uma empresa independente de sua vizinhança, pode-se estar permitindo a alta concentração de lançamentos em uma mesma região.

A resolução NBR 7229 (1993), que dispõe sobre projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, determina as distâncias horizontais mínimas entre tanques sépticos, de forma a garantir a qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Elas são: a) 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água; b) 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água; c) 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Outro aspecto que deve ser levado em consideração é a vulnerabilidade do lençol freático onde encontra-se instalado o Centro Empresarial. Conforme estudo litológico realizado por meio de sondagens na área, verificou-se que o Índice de Vulnerabilidade à contaminação varia de Baixo a Moderado, sendo Baixo nas áreas mais elevadas do terreno e Moderado em áreas mais rebaixadas. Esta vulnerabilidade está ligada principalmente à profundidade do nível das águas (NA) subterrâneas, pois quanto maior a camada de solo a proteger o lençol freático, menor a possibilidade de esse ser atingido, já que o solo retém e filtra contaminantes percolados a partir da superfície.

Devido à variação quanto a vulnerabilidade e o NA do lençol freático presente na área do Centro Empresarial, e de forma a adequar todas as empresas, individualmente, e o Centro Empresarial como um todo, em relação ao tratamento dos efluentes domésticos, é proposto a adoção de tanques herméticos por todas as empresas, de forma a minimizar os possíveis riscos de contaminação do solo e do lençol freático. Os fatores relacionados ao projeto,

construção e operação devem ser considerados conforme apresentado pela NBR 13969 (1997). É necessário ressaltar que para o adequado dimensionamento dos tanques, deve ser levado em consideração o volume médio de efluente gerado conforme a quantidade de funcionários.

A partir da implantação desses tanques, é importante realizar a correta destinação, periódica, dos resíduos gerados, à empresa licenciada para coleta/transporte/destinação final desse tipo de resíduo e o arquivamento dos comprovantes de destinação para posterior apresentação ao órgão ambiental competente.

É importante destacar ainda, que é necessário a realização do monitoramento periódico da qualidade das águas subterrâneas durante 2 anos após a implantação dos tanques herméticos, a fim de garantir que as mesmas não foram contaminadas pelos sistemas de tratamento utilizados anteriormente.

Destacamos que a solução dos tanques herméticos se faz eficaz, sócio e economicamente, em caráter emergencial e paliativo, uma vez que os mesmos devem ser projetados de acordo com a necessidade do empreendimento específico, levando em consideração o porte e conseqüentemente a quantidade de efluente gerado. Ou seja, as despesas quanto ao sistema proposto serão proporcionais aos pontos gerados. Ressaltamos ainda, que este tipo de tratamento já é adotado por empresas em diferentes localidades.

Apresentamos por meio do documento presente no Anexo XVI (ata de reunião realizada no dia 03/05/2018), que esta solução já foi previamente exposta aos proprietários das empresas presentes no Centro Empresarial, onde também é reforçada a necessidade de todas as empresas adotarem o sistema de tanques herméticos para os efluentes domésticos gerados. Devido ser um loteamento com diversas empresas é necessário avaliar o Centro Empresarial como um todo, levando em consideração a junção de todos os efluentes gerados. Assim, é contraindicado, neste momento, a adoção de qualquer outro tipo de sistema de tratamento que não sejam os tanques herméticos.

Entretanto, tratando da Lei Municipal nº 4.317, de 05 de agosto de 2020, é sabido que os loteamentos destinados a uso predominantemente industrial deverão atender a diversos requisitos e dentre eles que o sistema de coleta, tratamento e disposição de esgotos

industriais e sanitários atendam a legislação vigente. Refere-se a legislação vigente sobre efluentes sanitários, a Lei Municipal nº 4097/2016, que o tratamento de 100% do esgoto do município deve ocorrer até o ano de 2045.

Esclarecemos que o sistema proposto como tanque hermético são sistemas de coletas para, então, correta destinação do efluente e não metodologia de tratamento, não atendendo por completo o previsto pela legislação supracitada. Reforçamos que a definição desta solução é emergencial e paliativa, até a completa implantação do sistema de tratamento previsto pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

Baseando-se no Ofício nº 000363/2021/SAAE-ARA, datado em 08 de novembro de 2021, assinado por Daiane Realli Almeida e Amadeu Zonzini Wetler, o prazo para conclusão das obras de implantação do sistema de esgotamento sanitário no município de Aracruz é o ano de 2033, abrangendo a região Sul na qual está inserido este Centro Empresarial. E, ainda, o início das obras nesta região será dada em 2024. O ofício citado encontra-se no Anexo XVII deste EIA.

Ainda cabe acrescentar que o SAAE já abriu um processo (Processo nº 17913/2021) junto à Prefeitura Municipal de Aracruz, solicitando a Licença Prévia e Licença de Instalação da Estação de Tratamento de Esgotos Sul – ETE Sul, que irá atender o Centro Empresarial e outros bairros da região. Este processo já se encontra em análise pelos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Aracruz.

Sendo assim, tratando-se da responsabilidade municipal quanto a infraestrutura de esgotamento sanitário e estando este Município prevendo o início e conclusão das obras de implantação, de modo a atender a legislação pertinente e o estabelecido pelo TCAU, devem-se as empresas adotarem a metodologia definida em caráter paliativo, até que seja concluído o projeto definido pelo Plano Municipal de Saneamento Básico (os projetos encontram-se no Anexo XVIII deste estudo).

o **Classificação:**

Esse impacto é classificado como negativo e direto, de abrangência local, cujo efeito se faz sentir em médio prazo. O impacto é de alta magnitude, de duração permanente e com

propriedade cumulativa. Quanto a reversibilidade do impacto, este foi avaliado como irreversível.

2.15. IMPACTO: Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Recursos hídricos superficiais, solo, população da AID, All, flora e fauna
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Obras de implantação de infraestrutura;
 - ↳ Funcionamento do Centro Empresarial;
 - ↳ Instalação ou ampliação das empresas no Centro Empresarial;
 - ↳ Ocupação residencial irregular nas áreas do Centro Empresarial.
- **Fase do Empreendimento:** Operação e Regularização
- **Descrição dos Impactos:**

Os serviços e atividades de natureza civil, em decorrência das obras de regularização do Centro Empresarial, irão originar resíduos sólidos característicos, denominados Resíduos Sólidos da Construção Civil. Os resíduos gerados durante essa fase, se dispostos inadequadamente poderão causar a alteração da qualidade dos solos.

Os resíduos de origem doméstica são provenientes da alimentação e higiene pessoal dos funcionários, sendo composto basicamente de restos de alimentos, embalagens, papel higiênico e papel toalha. Esse resíduo é caracterizado pela diversidade de material e pela forte presença de matéria orgânica. Os resíduos com características industriais são aqueles originados do processo produtivo e operacional das empresas, sua composição é mista. Conforme diagnóstico realizado *in loco*, foram identificados uma variedade deste tipo de resíduos, podendo citar os perigosos do tipo oleoso, borra de tinta, latas de resina, tinner, tinta, verniz e cola, lodo do sistema de tratamento do efluente doméstico, resíduos de granalha, dentre outros.

Os resíduos classificados como industriais, se não acondicionados e descartados de forma apropriada podem comprometer o solo, os recursos hídricos superficiais e conseqüentemente

a população, visto que, em decorrências de suas características podem contaminar esses componentes ambientais, atrair insetos e vetores.

Para este impacto, vale ressaltar que as empresas não são únicas agentes, uma vez que o aglomerado de casas irregulares dispostas dentro da área do Centro Empresarial, geram resíduos domésticos e utilizam dos lotes vagos e vias de acesso do empreendimento para disposição.

- **Medidas Mitigatórias:**

Os resíduos provenientes das obras de infraestruturas deveram ser acondicionados em caçambas estacionárias e posteriormente coletados e destinados por empresas devidamente licenciadas para realizar essas atividades, visto que esses resíduos devem ter destinação adequada. Esta medida, também, deve ser adotada pelos empreendimentos que venham a ser instalados no Centro Empresarial, ou em caso de reformas e ampliações entre os existentes.

Quanto aos resíduos sólidos domésticos, sugere-se nas áreas externas do Centro Empresarial, a instalação, em locais estratégicos, de lixeiras padronizadas suspensas visando acondicionar os descartáveis gerados, ocasionalmente, pelos passantes, preocupando-se sempre em manter a qualidade sanitária e ambiental da área, tendo como retorno maior grau de conforto e bem-estar de todos.

Ainda, no tocante aos resíduos sólidos domésticos, as empresas que fazem parte do Centro Empresarial, devem promover o correto acondicionamento e disposição ao descarte nas proximidades dos horários previstos para coleta pública.

Os resíduos industriais devem ser armazenados e descartados, individualmente, pelos empreendimentos que compõem o Centro Empresarial, através de empresas devidamente licenciadas para coleta, transporte, tratamento e destinação final. Os comprovantes devem ser mantidos em arquivo e apresentados sempre que necessários.

Os empreendimentos devem elaborar e fazer-se cumprir os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, principalmente em seus processos de licenciamento ambiental.

Quanto as interferências que ultrapassam as condições do Centro Empresarial, como a aglomeração de residenciais de forma irregular nas propriedades do empreendimento, cabe à Prefeitura Municipal de Aracruz, através de suas Secretarias, promover soluções para regularização. O Centro Empresarial deverá isolar os acessos às áreas internas.

- **Classificação:**

Esse impacto é classificado como negativo e direto, de abrangência local, cujo efeito se faz sentir em prazo imediato. O impacto é de alta magnitude, de duração permanente e com propriedade cumulativa. Quanto a reversibilidade do impacto, este foi avaliado como reversível.

2.16. IMPACTO: Interferências em áreas legalmente protegidas

- **Meio Afetado:** Físico, Antrópico e Biótico
- **Componente Ambiental Afetado:** Recursos hídricos superficiais, solo, população da AID, AI, flora e fauna;
- **Fatores Geradores:**
 - ↳ Possível aumento do fluxo de visitantes (funcionários e clientes das empresas do Centro Empresarial) em áreas legalmente protegidas, quando a visitação é permitida;
 - ↳ Aumento da geração de resíduos, proveniente do aumento do fluxo de visitantes;
 - ↳ Supressão de vegetação nestas áreas protegidas e consequente alteração na classe de uso e ocupação do solo, devido a ocupação indevida por trabalhadores do Centro Empresarial;
 - ↳ Busca por espécies de fauna para aprisionamento de avifauna e caça de espécies cinegéticas nestes locais.
- **Fase do Empreendimento:** Operação
- **Descrição dos Impactos:**

É sabido que na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta do empreendimento, ocorrem apenas Área de Preservação Permanente, da categoria de área legalmente protegida.

As demais categorias, como: corredores ecológicos, áreas prioritárias para conservação, sítios arqueológicos, terras quilombolas e terras indígenas, não ocorrem na ADA e AID. Tais áreas, ocorrem na Área de Influência Indireta. Portanto, a operação do Centro Empresarial pode ocasionar interferências indiretas nas demais áreas legalmente protegidas citadas.

Como há a circulação de funcionários e clientes do Centro Empresarial, estes podem ser atraídos a visitar as áreas protegidas cuja visita seja permitida, como as unidades de conservação e terras indígenas.

Essa visita pode trazer impactos positivos, como o aumento de receita para a população local através da compra artesanato indígena, e também conhecimentos sobre a conservação e a importância da manutenção dos locais visitados.

Contudo, essa circulação/visita também pode ocasionar impactos negativos, tais como o aumento da geração de resíduos sólidos e a possível disposição incorreta dos mesmos. Além disso, com a circulação de pessoas é maior a probabilidade de ocorrer eventualmente uma ocupação indevida e, conseqüentemente, a supressão de vegetação nestas áreas protegidas, além de ter maior probabilidade de ocorrer buscas por espécies de fauna para aprisionamento (principalmente avifauna) e caça de espécies cinegéticas nestes locais.

- **Medidas Mitigatórias:**

De forma a diminuir e/ou mitigar os impactos negativos nas áreas legalmente protegidas, é necessário promover programas de Educação Ambiental aos trabalhadores do Centro Empresarial, acerca da importância da manutenção da qualidade ambiental nestes locais durante a visita, além de pontuar suas delimitações e restrições impostas para ocupação (moradia, formação de residência) e ressaltando práticas ilegais como: aprisionamento de avifauna e caça de espécies cinegéticas.

- **Classificação:**

Esse impacto é classificado como parcialmente negativo e parcialmente positivo, de forma indireta. O impacto é de magnitude baixa, de duração permanente e com propriedade cumulativa. Quanto a reversibilidade do impacto, este foi avaliado como parcialmente reversível e parcialmente irreversível.

3. MATRIZ DE IMPACTOS

Os potenciais impactos ambientais identificados e avaliados no EIA estão resumidos na Matriz de Impactos, onde são apresentados os impactos, as fases de ocorrência, os atributos avaliados e o componente ambiental afetado, que traduz a síntese geral dos impactos.

Esta matriz é apresentada para cada um dos Meios Físico, Biótico e Antrópico, assim como para cada fase do empreendimento (operação e regularização). Para a confecção da matriz, os impactos foram listados e classificados, de acordo com:

- **Tipo de Impacto:** direto **(D)** ou indireto **(I)**
- **Natureza do Impacto:** negativo **(N)** ou positivo **(P)**
- **Abrangência:** local **(L)**, regional **(R)** ou global **(G)**
- **Duração ou Temporalidade:** permanente **(P)** ou temporário **(T)**
- **Magnitude:** baixo **(1)**, média **(2)** ou alto **(3)**
- **Prazo de Ocorrência:** prazo imediato **(PI)**, médio prazo **(MP)** ou longo prazo **(LP)**
- **Grau de Reversibilidade:** reversível **(RE)** ou irreversível **(IR)**
- **Propriedades Cumulativas ou Sinérgicas:** cumulativas **(C)** ou sinérgicas **(S)**

A matriz é apresentada no Quadro 1:

Quadro 1 - Matriz de identificação dos impactos potenciais.

IMPACTO	MEIO AFETADO	FATORES GERADORES	FASE DO EMPREENDIMENTO	CLASSIFICAÇÃO									MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS
				TIPO	NATUREZA	ABRANGÊNCIA	DURAÇÃO	MAGNITUDE	PRAZO DE OCORRÊNCIA	GRAU DE REVERSIBILIDADE	PROPRIEDADE		
PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego/movimentação de veículos e máquinas pesadas; ▪ Transporte de materiais para as atividades operacionais e obras de infraestrutura. 	Regularização e Operação	D	N	R	P	2	MP	IR	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manutenção do veículos, máquinas e equipamentos; ▪ Aplicação de palestra de educação ambiental e diálogos de segurança com os colaboradores; ▪ Correta destinação dos resíduos; ▪ Adotar distância de segurança de eventuais ninhos de fauna. 	
RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego/movimentação de veículos e máquinas pesadas; ▪ Transporte de materiais para as atividades operacionais e obras de infraestrutura. 	Regularização e Operação	D	N	L	P	1	PI	IR	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientar os motoristas quanto à velocidade máxima de rodagem das vias; ▪ Instalação de placas de sinalização. 	
PERDA DA BIODIVERSIDADE	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão da vegetação existente para abertura de acesso; ▪ Queimadas acidentais. 	Operação	D	N	L	T	1	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a manutenção e revitalização da vegetação conforme Plano de Monitoramento; ▪ Aplicação de palestra de educação ambiental aos trabalhadores. 	
GANHO AMBIENTAL DA ÁREA ARBORIZADA	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Preservação das áreas arborizadas. 	Operação	D	P	R	P	3	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a manutenção e revitalização da vegetação conforme Plano de Monitoramento; ▪ Conscientização dos usuários e da população circunvizinha da importância da preservação das áreas arborizadas. 	

GERAÇÃO DE EMPREGOS	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamento do Centro Empresarial; ▪ Desenvolvimento e fortalecimento das condições socioeconômicas. 	Operação	D	P	R	P	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priorizar a contratação de mão de obra local.
AUMENTO NA ARRECAÇÃO TRIBUTÁRIA	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamento do Centro Empresarial. 	Operação	D	P	R	P	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar e exigir o cumprimento das obrigações tributárias das empresas que fazem parte do Centro Empresarial.
FORMAÇÃO DE ÁREAS DE PROLIFERAÇÃO DE VETORES DE DOENÇAS	Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposição inadequada de resíduos sólidos; ▪ Disposição inadequada de efluentes; ▪ Falta de manutenção de lotes não edificadas; ▪ Falta de manutenção das áreas de circulação dos empreendimentos. 	Operação	D	N	R	T	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a limpeza dos terrenos vagos e daqueles com edificações inativas; ▪ Correta disposição dos resíduos sólidos e efluentes; ▪ Manutenção das áreas livres das empresas.
RISCO DE ACIDENTES	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tráfego de veículos e máquinas; ▪ Circulação de pessoas. 	Regularização e Operação	D	N	L	T	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalação de placas de sinalização; ▪ Promover o isolamento da área destinada ao Centro Empresarial.
AUMENTO DO TRÁFEGO LOCAL	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Funcionamento do empreendimento; ▪ Obras de regularização. 	Regularização	D	N	L	T	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incentivar os colaboradores, ao uso do transporte público; ▪ Utilização de placas de advertência durante as obras; ▪ Instalação de placas de limite de velocidade; ▪ Implantar projeto de sinalização aprovado.
			Operação				P					
RISCO DE ALTERAÇÃO DO VOLUME E DAS CARACTERÍSTICAS HÍDRICAS SUPERFICIAIS	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captação de recurso hídrico; ▪ Lançamento de efluentes industriais ou domésticos; ▪ Lançamento das águas oriundas da drenagem pluvial; ▪ Intervenção em Áreas de Preservação Permanente - APP. 	Operação	D	N	R	P	3	MP	RE	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As empresas devem dispor de sistema de tratamento de efluente doméstico e industrial adequado; ▪ Os usuários deveram providenciar outorga de captação de água junto ao órgão competente;

													<ul style="list-style-type: none"> ▪ Respeitas as diretrizes do Código Florestal quanto as APPs; ▪ Implantar drenagem pluvial conforme projeto aprovado.
ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimentação de veículos e máquinas; ▪ Atividades industriais com fontes de emissão atmosférica; ▪ Serviços de terraplanagem e escavações; ▪ Obras de infraestrutura; ▪ Movimentação de materiais da construção civil. 	Regularização e Operação	D	N	R	T	1	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantar pavimentação conforme projeto aprovado; ▪ Implantar medidas e/ou equipamentos de controle ambiental eficazes; ▪ As empresas devem inventariar as fontes de emissões atmosféricas; ▪ Monitorar os poluentes; ▪ Realizar manutenção preventivas nos veículos, máquinas e equipamentos; ▪ Realizar a umectação das vias; ▪ Revitalizar o Projeto do Cinturão Verde; ▪ Armazenar os materiais da construção civil em local com menor interferência à ação dos ventos. 	
ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÕES	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Movimentação de veículos e máquinas e/ou equipamentos; ▪ Atividades industriais geradoras de ruídos; ▪ Serviços de terraplanagem e escavações; ▪ Execução das obras de infraestrutura; ▪ Aumento do fluxo de pessoas. 	Regularização	D	N	L	T	2	PI	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover a restrição do horário das obras; ▪ Realizar manutenções preventivas nos veículos, máquinas e equipamentos; ▪ Adotas ações individuais de controle de ruídos e vibrações; ▪ Revitalizar o Projeto do Cinturão Verde; ▪ Realizar novas avaliações de ruídos quando da ocorrência de reclamações. 	
			Operação				P						
ALTERAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Captação de água subterrânea. 	Operação	D	N	L	P	3	LP	RE	S	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar o cadastro de poço junto ao órgão competente; 	

													<ul style="list-style-type: none"> Os usuários devem providenciar a elaboração de um Plano de Monitoramento.
ALTERAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DO SOLO E DO LENÇOL FREÁTICO	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Descarte inadequado dos efluentes domésticos; Descarte inadequado do efluente industrial; Disposição inadequada dos resíduos domésticos e resíduos perigosos; Derramamentos químicos. 	Regularização e Operação	D	N	L	P	3	MP	IR	C	<ul style="list-style-type: none"> Promover o correto acondicionamento e deposição dos resíduos domésticos; Realizar o correto armazenamento e destinação final dos resíduos perigosos; Implantar sistema de tratamento de efluente industrial eficiente; Implantar provisoriamente tanques herméticos para coleta de efluente doméstico e destiná-lo corretamente com empresa licenciada, até que as obras da Estação de Tratamento de Esgoto que atenderá a região do Centro Empresarial estejam concluídas; Realizar o manejo de produtos perigosos em local apropriado. 	
DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Físico, Antrópico e Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Obras de implantação de infraestrutura; Funcionamento do Centro Empresarial; Instalação ou ampliação das empresas no Centro Empresarial; Ocupação residencial irregular nas áreas do Centro Empresarial. 	Regularização e Operação	D	N	L	P	3	PI	RE	C	<ul style="list-style-type: none"> Promover o correto acondicionamento e destinação final dos resíduos da construção civil; Instalar coletores nas áreas de uso comum do Centro Empresarial; Realizar o correto armazenamento e disposição dos resíduos domésticos, se atentando aos horários da coleta pública; Realizar o correto armazenamento e destinação final dos resíduos perigosos; As empresas devem elaborar e aplicar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 	

INTERFERÊNCIAS EM ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS	Antrópico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Possível aumento do fluxo de visitantes (funcionários e clientes das empresas do Centro Empresarial) em áreas legalmente protegidas, quando a visitação é permitida; 	Operação	I	P	R	P	1	PI	IR	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientar os funcionários quanto ao respeito e manutenção destas áreas;
	Físico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da geração de resíduos, proveniente do aumento do fluxo de visitantes; 		I	N	R	P	1	PI	RE	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover programas de Educação Ambiental aos trabalhadores do Centro Empresarial, acerca da importância da manutenção da qualidade ambiental nestes locais durante visitação
	Biótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supressão de vegetação nestas áreas protegidas e consequente alteração na classe de uso e ocupação do solo, devido a ocupação indevida por trabalhadores do Centro Empresarial; 		I	N	R	P	1	LP	RE	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover conhecimento aos trabalhadores do Centro Empresarial, acerca destas áreas, suas delimitações e restrições impostas para ocupação (moradia, formação de residência)
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Busca por espécies de fauna para aprisionamento de avifauna e caça de espécies cinegéticas nestes locais. 		I	N	R	P	1	LP	IR	C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover conhecimento aos trabalhadores do Centro Empresarial acerca da importância destas áreas, suas delimitações e restrições impostas, ressaltando práticas ilegais como: aprisionamento de avifauna e caça de espécies cinegéticas.

Fonte: Equipe Técnica.

4. PLANOS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Os planos e programas ora propostos, foram elaborados a partir dos impactos ambientais prognosticados para as fases de regularização e operação do Centro Empresarial. Buscou-se propor medidas a fim de se evitar e/ou minimizar os impactos negativos e maximizar os positivos, além de ações de acompanhamento da evolução da qualidade ambiental que permitam adoções de medidas complementares de controle sempre que necessário.

A concepção do Programa de Monitoramento de um empreendimento deve priorizar o acompanhamento da qualidade dos recursos naturais envolvidos, além do bem estar da população de entorno, considerando as atividades a serem desenvolvidas na localidade.

Com o resultado do monitoramento, é possível adotar medidas preventivas e corretivas, referentes aos efeitos ambientais adversos. Assim sendo, deve-se acompanhar continuamente a evolução dos efeitos do empreendimento sobre o ambiente sujeito à sua influência, comparando-se as condições originais do local com aquelas detectadas durante as fases de implantação, operação e ainda, quando pertinente, seu encerramento. Embora, durante a instalação do empreendimento, não tenha sido possível avaliar suas condições originais.

4.1. Programa de Monitoramento do Meio Biótico

4.1.1. *Objetivos*

- Complementar a lista de espécies elaborada no estudo inicial, para os grupos de aves, répteis e mamíferos;
- Monitorar a ocorrência das espécies da flora e fauna nas áreas de amostragem definidas, comparando a riqueza entre as campanhas;

- Identificar possíveis interferências nos padrões de ocorrência das espécies da flora consideradas endêmicas, ameaçadas de extinção, de importância ecológica/econômica na área de influência do empreendimento;
- Identificar possíveis interferências nos padrões de ocorrência das espécies da fauna consideradas endêmicas, raras, migratórias, ameaçadas de extinção, as de interesse cinegético e de importância econômica na área de influência do empreendimento;
- Identificar possíveis alterações na composição das espécies da fauna ao longo da operação do empreendimento, devido a fatores relacionados ao afugentamento e atropelamento da fauna;

4.1.2. Escopo do programa/ Metodologia

O Programa de Monitoramento da Fauna e Flora deverá ser executado em conformidade metodológica com as amostragens realizadas para caracterização inicial da área, visando a possibilidade de comparação entre as campanhas de amostragem realizadas.

4.1.2.1 Fauna

O levantamento das espécies de aves, répteis, mamíferos e invertebrados de ocorrência na área de influência do empreendimento, deverá utilizar os seguintes princípios:

- I. O monitoramento a ser realizado deverá ocorrer nas mesmas unidades amostrais, delimitadas durante o estudo de caracterização da área;
- II. Utilização das seguintes metodologias de amostragem, aplicável a todos os grupos de fauna:
 - Registros diretos: Busca ativa diurna por indivíduos de espécies de aves, répteis, mamíferos e invertebrados, no intervalo de 06h30m às 9h30m;
 - Registros diretos: Busca ativa noturna por indivíduos de espécies de aves, répteis, mamíferos e invertebrados no intervalo de 16h30m às 19h30m;
 - Registros indiretos: Busca por vestígios como pegadas, fezes, pelos, carcaças, dentes, etc;
 - Registros indiretos: Entrevistas com pessoas encontradas aleatoriamente durante a realização da campanha.

Os registros diretos levam em consideração a presença da espécie, seja por avistamento ou vocalização, e serão registrados por uma câmera e gravador, respectivamente. Registros indiretos são caracterizados pela verificação de vestígios ou outros meios para inferir a presença e a identidade da espécie. Além da verificação de vestígios, serão realizadas entrevistas com trabalhadores, moradores e frequentadores de áreas próximas das amostradas, de forma a complementar os registros de campo na intenção de elaborar uma lista de espécies de provável ocorrência nas áreas de influência do empreendimento.

4.1.2.2 Flora

Para monitoramento da vegetação e acompanhamento da evolução do impacto causado pelo empreendimento, deverão ser aplicadas as mesmas metodologias utilizadas durante o levantamento inicial, sendo a obtenção de dados estruturais e de composição de espécies através da alocação de pontos quadrante. Este método consiste na amostragem de indivíduos arbóreos por meio da alocação de pontos de amostragem, lançando uma cruzeta de maneira aleatória. Em cada ponto lançado são contemplados os quatro indivíduos arbóreos que estiverem mais próximos do centro do ponto.

A determinação do estrato amostrado ocorreu pela aplicação do critério de inclusão onde foram amostrados apenas os indivíduos lenhosos que atingiram DAP (Diâmetro a altura do peito) igual ou superior a 10 centímetros ($\geq 10\text{cm}$), sendo os pontos de amostragem alocados com distância mínima entre si de 20 metros, de maneira a evitar a amostragem de um mesmo indivíduo em dois quadrantes diferentes.

Como complementação da metodologia apresentada acima, devem ser também levantados dados florísticos por meio da coleta/anotação de indivíduos de diversos estratos (Lianas, epífitas, herbáceas, escandentes, etc.) ao longo de caminhamentos feitos no interior das unidades amostrais.

4.1.3. Periodicidade

O programa deverá ser executado com periodicidade anual durante o período de obras e regularização. Após esse período deverá ser realizado a cada 3 anos, por período de tempo

indeterminado. É de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Aracruz a contratação de biólogos, com carteira profissional vigente, para a realização de tal estudo.

4.1.4. Inter-relação com outros programas

O Programa de Monitoramento da Fauna e Flora possui relação em seus objetivos e finalidades, ou poderá sofrer interferência em seus resultados, pela execução do plano de manutenção arbórea.

4.2. Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas

4.2.1. Objetivo

O Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas tem por objetivo analisar a qualidade das águas subterrâneas que as empresas utilizam, além de averiguar se as empresas que compõem o Centro Empresarial estão contribuindo ou não para a poluição de tais águas. Assim, a execução deste programa apresenta como principais atribuições:

- Caracterização da qualidade das águas subterrâneas por meio da determinação de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos;
- Comparar os resultados dos parâmetros avaliados com aqueles limitados pela Resolução CONANA nº 396/08 e pela Portaria de Consolidação nº 05/17 do Ministério da Saúde, no Anexo XX;
- Identificar possíveis áreas/ações e atividades que possam ser fontes de contaminação.

4.2.2. Escopo do Plano

Devido ao fato de muitas empresas utilizarem como sistemas de tratamento os tanques sépticos e sumidouros, o risco de contaminação é elevado, uma vez que o solo pode atingir seu estado de saturação, e assim, o sumidouro deixar de exercer sua função.

Para cumprimento do Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas, é necessária a determinação dos pontos de coleta. Os pontos a serem monitorados são os mesmo em que

foram realizadas coletas de água para verificação de sua qualidade. Esses pontos se tornam satisfatórios para atendimento ao programa proposto, pelos seguintes motivos:

- Os pontos estão bem distribuídos pela extensão do Centro Empresarial, compreendendo os três blocos empresariais que o compõem;
- Por considerar o fluxo das águas subterrâneas. Conforme o mapa potenciométrico apresentado, o fluxo das águas subterrâneas as levam dos pontos mais altos, blocos onde as empresas/indústrias estão instaladas, para as regiões de área verde, denominadas talwegues no diagnóstico do meio físico apresentado. Assim, os pontos de análise estão distribuídos nas extremidades de tais talwegues, tornando possível identificar vieses de contaminação existentes.

Os parâmetros que devem ser analisados são: pH, oxigênio dissolvido, sólidos totais dissolvidos, DBO, turbidez, cor aparente, dureza, alumínio, ferro, manganês, fósforo total, série de nitrogênio (nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal, nitrogênio orgânico, nitrogênio total, nitrogênio kjeldhal) e coliformes totais.

Em relação a periodicidade do monitoramento da qualidade da água subterrânea, fica determinado que as análises devem ser realizadas anualmente, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Aracruz, uma vez que é a proprietária do empreendimento.

Os empreendimentos, que venham realizar ou venham a realizar captação de água subterrânea, devem apresentar análises nos mínimos parâmetros, anualmente, como condicionante ambiental ao seu processo de licenciamento. Tais análises devem ser realizadas por 2 anos após a implantação do sistema de tanques herméticos pelas empresas instaladas no Centro Empresarial.

Para a instalação de novas empresas/indústrias no Centro Empresarial será requisitado a adoção do sistema de tanque hermético para tratamento dos efluentes de forma a manter as fontes de contaminação as menores possíveis.

4.3. Plano de Manutenção Arbórea

4.3.1. Apresentação

O presente documento apresenta uma proposta de Manutenção Arbórea pertinente ao processo em nome do Centro Empresarial, buscando abranger a cortina vegetal e as áreas verdes existentes dentro do mesmo.

4.3.2. Escopo do Plano

Apresenta-se a proposta para realização do Plano de Monitoramento Ambiental, que fará o acompanhamento evolutivo do cortinamento vegetal em volta do empreendimento. Contudo, deverá ser executado, de forma imediata, o seu replantio e preenchimento dos espaços que foram abertos através de derrubadas ou criação de áreas de acesso irregulares.

A integridade para o pleno funcionamento do cortinamento vegetal deverá ser garantido diariamente, sendo necessárias fiscalizações e registro de notificações contra os destruidores.

Deverá ser previsto, a cada dois anos, a verificação in loco ou por NDVI (Normalized Difference Vegetation Index – sensoriamento remoto vegetacional), dos seguintes fatores (Quadro 2).

Quadro 2 - Plano de monitoramento.

Aspecto	Monitoramento	Medida
Poda e Corte	Acompanhar o a Poda e Corte dos exemplares condenados.	Destinação correta dos resíduos vegetais gerados.
Presença de animais (Cupins e Formigas)	Presença de Cupins e Formigas Cortadeiras.	Realizar a o Controle com agentes químicos (mirex).
Brotações e rebrotas de plantas nativas	Acompanhar o crescimento e desenvolvimento destes.	Intensificar o combate a formigas.
Acúmulo ou não de matéria orgânica na camada superficial do solo	Acompanhar o aumento da disponibilidade de matéria orgânica para as plantas surgentes.	Caso não haja este acúmulo, promover a disponibilização de matéria orgânica através da adubação verde.
Maior disponibilidade hídrica local	Monitorar a disponibilidade hídrica no curso d'água adjacente.	Verificar o funcionamento da irrigação.
Velocidade de desenvolvimento vegetacional	Observar a velocidade de crescimento das plantas surgentes.	Realizar adubação nitrogenada (ureia) para favorecer um crescimento mais rápido e consequente sobreposição do solo.

Densidade populacional da vegetação	Acompanhar a existência de falhas/clareiras em meio a área do Cortinamento Vegetal.	Promover a revegetação destas áreas através de semeadura/replântio.
--	---	---

Fonte: Equipe Técnica.

Para a manutenção do cortinamento vegetal, deverá ser implantado o uso de espécies com diferentes portes. Para o estrato superior do cinturão (árvores mais altas) será adotado o uso de espécies de Eucalyptus sp, já para o estrato inferior que será implantado árvores de porte mais baixo é indicado aqui o uso de Sansão do Campo (Mimosa caesalpineafolia), espécies essas comumente utilizadas para esse fim. Ressalta-se que essas espécies são indicações, podendo as mesmas serem substituídas por outras espécies desde que respeitadas as características morfológicas indicadas para cada extrato.

Deve ser incluída a realização de análise de solo periódica, sendo realizada anualmente. A análise do solo tem como objetivo a avaliação da fertilidade do mesmo, por meio da acidez e disponibilidade de nutrientes.

Os parâmetros sugeridos para análise são: acidez (pH), potássio, nitrogênio, fósforo, cálcio, enxofre, magnésio, alumínio, boro, ferro, cobre, manganês e zinco.

Os resultados das análises de solo devem ser apresentados a Secretaria de Meio Ambiente do município de Aracruz para que sejam discutidos os fatores que necessitam de correção. Por sua vez, a Secretaria retornará com parecer indicando quais as correções serão necessárias.

Em relação a arborização urbana que deve ocorrer nos passeios (calçadas), os parâmetros estabelecidos pelo Manual de Arborização Urbana da Secretaria de Meio Ambiente de Aracruz devem ser respeitados, conforme descrito nos próximos parágrafos.

No Projeto de Pavimentação do Centro Empresarial apresentado pela Prefeitura Municipal de Aracruz, é indicado a construção de calçadas de 3 metros de largura, ficando permitido, em consonância com o Manual de Arborização Arbórea de Aracruz, a plantação de árvores de pequeno, médio ou grande porte, com altura até 12 metros.

Em relação ao posicionamento das árvores, para calçadas maiores de 2,4 metros, as árvores devem estar a uma distância de 0,60 m, sendo esta medida entre o eixo central do tronco e o meio fio (guia do calçamento).

As especificações de distanciamento quanto a diferentes componentes urbanos das vias públicas devem ser respeitadas durante a implantação da arborização, conforme Tabela 13. Cada empresa deve observar, conforme sua localização, as determinações realizadas.

Quadro 3 - O distanciamento mínimo do local do plantio (cova) em relação aos diversos componentes urbanos em vias públicas.

Distância mínima em relação à:	Características máximas da espécie		
	Pequeno	Médio	Grande
Esquina	5	5	5
Edificações	3	4	5
Iluminação pública	3	4	5
Postes	3	4	5
Placas de identificação e sinalização	3	3	3
Caixas de inspeção (boca-de-lobo, bueiros, etc.)	1	2	3
Abastecimento de água residencial	1	1,5	2
Fachadas de edificações	2,4	2,4	3,5
Altura do fuste	1,8	1,8	2
Sinalização de trânsito (semáforo)	04	06	08
Da sarjeta (meio feio)	0,50	0,80	1,2
Muros	01	1,5	2
Jardineira (área livre de infiltração)	1	1	1,5

Fonte: Manual de Arborização Urbana da Secretária de Meio Ambiente de Aracruz.

Ainda devem ser analisados os parâmetros, conforme o mesmo manual, quanto as mudas destinadas ao plantio em vias públicas:

- Altura: 2,5m;
- DAP (diâmetro a altura do peito): 03 cm;
- Altura da primeira bifurcação: 1,80 m;
- Ter boa qualidade fitossanitária;
- Ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
- Ter copa formada por 03 (três) pernadas (ramos) alternadas;
- O volume do torrão, na embalagem, deverá conter de 10 a 20 litros de substrato.

No entorno das árvores plantadas, nas calçadas, devem ser observadas as exigências em relação à permeabilidade. As espécies arbóreas devem apresentar entorno permeável, possibilitando a infiltração de água e aeração do solo. A dimensão desta área deve ser no mínimo de 2 m² para árvores de copa com diâmetro médio de 4 a 3 m².

Respeitando os parâmetros supracitados e todos os demais mencionados no Manual de Arborização Urbana da Secretária de Meio Ambiente de Aracruz, as espécies indicadas para o plantio são:

Quadro 4 - Lista de espécies indicadas para plantio e replantio no Plano de Manutenção de Arbórea do Centro Empresarial.

Nome Comum	Nome Científico	Porte (m)
Murta	<i>Murraya exotia</i>	3,0-5,0
Estreiosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	4,0-6,0
Grevilha-anã	<i>Grevilea banksii</i>	3,0-5,0
Flamboyant-mirim	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	3,0-5,0
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	3,0-5,0
Mulungu	<i>Erythrina speciosa</i>	4,0-6,0
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	3,0-5,0
Ipê-mirim	<i>Stenolobium stans</i>	5,0-7,0
Chorão	<i>Schinus molle</i>	6,0-8,0
Calisteno	<i>Callistemon atrinus</i>	3,0-5,0
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	3,0-7,0
Oleandro	<i>Nerium oleander</i>	4,0-6,0

Fonte: Manual de Arborização Urbana da Secretária de Meio Ambiente de Aracruz.

Salienta-se ainda que a escolha entre as espécies arbóreas, dentre as indicadas no Quadro 4, devem levar em consideração o espaço disponível para tal, observando a presença ou ausência de redes elétrica, largura das calçadas e ruas, o recuo predial e a rede de drenagem pluvial e hidráulica, se existentes.

Ainda, cabe informar que, as ações referentes a arborização urbana devem seguir as determinações e exigências apresentadas no Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimentos de Poda, do município de Aracruz, de forma a contribuir efetivamente com a melhoria na qualidade de vida das pessoas das áreas do Centro Empresarial.

Outro fator a ser observado é sobre a diversidade das espécies utilizadas. É recomendado a adoção de 30% de uma única família botânica, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie. A utilização de grupos arbóreos diversos é importante para a manutenção do verde na região, evitando aparecimento de pragas e doenças, fase de senescências precoce, diversidade paisagística, diversidade de idade das árvores e outros benefícios. Desta forma,

cada empreendimento deve observar e atender a proporção acima citada durante a execução do Plano de Manutenção Arbórea.

Cabe ressaltar que a utilização dessas espécies depende da disponibilidade de mudas em viveiros florestais da região, podendo ser utilizadas outras espécies não constantes nesta lista desde que mantenha as características morfológicas das espécies aqui indicadas.

4.3.3. Manutenção

Verificada a necessidade de manutenção, deverão ser realizadas as etapas a seguir.

- **Corte e destocamento:** Onde existem espécies herbáceas e invasoras, deverá ser realizada operação de corte.
- **Roçada:** Deve ser realizada a operação de roçada manual ou mecanizada, a depender da topografia do local onde será executada, nas áreas planas será mecanizada e nas com declividade acentuada será manual.
- **Controle de formiga cortadeira:** Esta atividade consiste na identificação e controle dos olheiros das formigas cortadeiras. Esta atividade ocorre após os trabalhos de roçada, pois dessa forma, os trabalhos de identificação se tornam facilitados. As formigas podem ser controladas com iscas granuladas e isca em pó.
- **Retoque do aceiro:** Os aceiros, implementados a uma largura de 4m nos locais onde o cinturão não estava adjacente a edificações ou arruamentos, devem sofrer manutenção periodicamente, sempre que notar-se o acúmulo de ervas, galhos, tocos, raízes ou quaisquer outros materiais combustíveis, deve-se remover estes materiais com uma enxada.
- **Cupins:** Os cupins arborícolas atacam madeiras em geral. Os ninhos são facilmente identificados por suas características peculiares: são grandes, negros, possuem formato mais ou menos esférico e se situam nas copas das árvores.

Os métodos preventivos para esse tipo de cupins não diferem muito das estratégias para se evitar os demais tipos de cupins. Recomenda-se o uso de madeira previamente tratada e deve-se remover madeiras e entulhos contendo celulose nos locais próximos às construções. Aconselha-se a retirada do ninho da árvore infestada. A reinfestação,

no entanto, pode ser frequente, uma vez que cupins arborícolas possuem várias rainhas.

- **Plantio e replantio:** A época ideal para plantar árvores é no início das chuvas, em dias chuvosos ou imediatamente após os mesmos. Entretanto, as mudas bem cuidadas no viveiro e a atenção adequada durante o transporte permitem que elas sejam plantadas em qualquer época do ano, desde que haja água suficiente disponível após o plantio. Em qualquer situação, o tratamento adequado durante o plantio é essencial para garantir um futuro saudável para as novas árvores.

4.3.4. Etapas pré-plantio

- **Cercamento:** As áreas de plantio mais suscetíveis devido à proximidade de bairros residenciais ou grande circulação de trabalhadores poderão ser cercadas, conforme necessidade, com intuito de se prevenir danos às mudas.
- **Coroamento e abertura das covas:** Após as atividades de roçada e controle a formiga cortadeira, deve-se iniciar o processo de abertura das coroas com a limpeza de uma circunferência com um raio de 50 cm. Para tanto, utilizam-se enxadas de modo a causar o retardamento da brotação da vegetação não desejada. As covas serão abertas no centro de cada coroa.
- **Correção do solo:** Uma vez que o solo do Centro empresarial é ácido, torna-se necessário reduzir a acidez do solo para facilitar a absorção dos nutrientes. Para tanto pode ser utilizado Calcário Dolomítico manualmente.
- **Adubação do plantio:** Concomitante à abertura das covas, as atividades de adubação de plantio podem ter prosseguimento. A quantidade disponibilizada em cada cova deve ser de 200g do fertilizante supersimples que na sequência será misturada com a terra retirada das covas e devolvida para o fundo da mesma, este fertilizante apresenta alta concentração de fósforo, com alta solubilidade, ficando disponível já na fase inicial do desenvolvimento do sistema radicular. A distribuição deste fertilizante foi realizada de forma manual.

4.3.5. Poda das árvores

Ao longo do desenvolvimento de uma árvore, vários tipos de intervenções são necessários, de modo a garantir sua saúde, segurança e aspecto visual agradável ou sua remoção em casos de necessidade.

- Mantenha ramos finos crescendo verticalmente e elimine ramos fracos e cruzados no interior da copa da árvore;
- Remova galhos competidores e siga a dominância da árvore. A poda de formação deve ser feita na muda para orientar seu crescimento;
- Não pregue ou amarre objetos na árvore. Use suportes separados para casas de pássaros, alimentadores, enfeites ou placas;
- Aplique a irrigação lentamente para prevenir o escoamento. Molhe o solo até uma profundidade de no mínimo, 20 a 30 cm. Evite a formação de poças ou a superirrigação das árvores quando irrigar a grama;
- Aplique apenas 5 a 8 cm de camada de cobertura morta. Não cubra o tronco;
- Remova qualquer obstrução no solo para que as raízes se expandam e cresçam livremente;
- Evite cavar, drenar ou criar valetas para construção na área das raízes;
- Plante as árvores em locais que permitam o seu crescimento livre até seu tamanho máximo;
- Faça a poda de limpeza de galhos quebrados, infestados ou infectados quando o dano ocorrer;
- Remova estacas ou proteções utilizadas no plantio para prevenir danos à árvore, posteriormente;
- Monitore doenças e problemas com insetos. Use os controles adequados;
- Aplique fertilizantes de dispersão lenta sobre toda a área de entorno da árvore.

No momento da realização do manejo de árvores, é importante lembrar que elas estão conectadas com diversos seres vivos, que dependem uns dos outros, numa complexa teia de vida. Assim, quando for preciso realizar uma intervenção em uma árvore, é importante planejar, para evitar ou minimizar os danos sobre ela mesma e sobre os outros seres vivos que com ela interagem, incluindo as pessoas.

A poda em árvores urbanas é a prática mais comum de manejo. Tem como principal objetivo o desenvolvimento de árvores seguras, com aspecto visual agradável e compatíveis com o local onde estão inseridas.

É usada principalmente para a solução de conflitos, tais como a interferência de partes da árvore com a rede elétrica, com a iluminação pública, com a sinalização de trânsito ou mesmo com as fachadas de edificações. Em algumas situações, também é usada nas raízes, devido a danos às redes subterrâneas de serviços.

A poda pode ser utilizada com as seguintes finalidades:

- Corrigir defeitos estruturais, possibilitando uma ligação mais forte dos galhos com o tronco.
- Melhorar aspectos estéticos.
- Corrigir a copa de árvores danificadas.
- Adequar a copa a outros componentes da paisagem urbana.
- Manter distância de segurança entre os galhos da árvore e condutores de energia elétrica.

4.3.5.1 Reação das árvores à poda

A perda de galhos é um processo natural numa árvore e está relacionada à maturação do indivíduo e mesmo à sua senescência. Na maioria das vezes a perda se dá em função do sombreamento a que os galhos ficam sujeitos, comprometendo sua capacidade de realizar fotossíntese e contribuir para o funcionamento da árvore.

Para minimizar um possível prejuízo potencial com a poda, é preciso estar atento a algumas características importantes relacionadas aos galhos e sua relação com a árvore. A análise das características morfológicas do galho permite avaliar a sua atividade e desenvolvimento, facilitando a decisão sobre o momento e o local mais adequado para seu corte.

Figura 1 - Localização adequado para a poda.



Fonte: Foto Ilustrativa.

A poda de manutenção é usada na fase adulta da árvore, buscando evitar eventuais quebras de galhos secos ou malformados ou para manter a convivência da copa com os equipamentos urbanos instalados no seu entorno. A poda de manutenção pode eliminar galhos onde o processo natural de compartimentalização já tenha sido iniciado ou não. No primeiro caso, deve ser dada especial atenção às características morfológicas da base do galho e sua relação com a árvore.

Basicamente, são eliminados os galhos secos, doentes, apresentando baixo vigor e aqueles fracamente ligados à árvore. No segundo caso, quando o processo natural de compartimentalização ainda não foi iniciado, também se deve dar especial atenção à proteção da base do galho e busca-se realizar a poda para contornar conflitos. O procedimento ideal para o corte do galho, neste caso, é realizado:

- Na primeira etapa, o galho deve ser cortado a uma distância de 50 a 100 cm do tronco, para provocar a ativação dos mecanismos de defesa.
- Na segunda, após um ou mais períodos vegetativos, o galho restante deve ser cortado junto ao tronco, concluindo a operação de remoção do galho.

No entanto, esse procedimento de corte de galhos em etapas, normalmente, não é realizado devido a dificuldades operacionais. Nesse caso, os cortes devem ser feitos em total acordo com as técnicas aqui apresentadas, facilitando o processo de compartimentalização da ferida pela própria planta.

4.3.6. Avaliação de árvores de risco

Algumas árvores podem se desenvolver formando grandes estruturas, altas e densas, de modo que a perda de uma de suas partes, um galho, um fruto ou mesmo a árvore inteira, pode representar um risco em potencial para o local onde estiver localizada. A avaliação do risco associado a uma árvore requer treinamento específico, familiaridade com as árvores, com os locais onde estão plantadas e com os aspectos legais de um eventual acidente.

A análise de riscos consiste na avaliação da situação de perigo, os possíveis alvos a serem atingidos, o tamanho dos impactos e a probabilidade de acontecer o acidente. O gerenciamento de riscos é o processo pelo qual se faz a análise dos riscos e uma avaliação do seu controle, através de medidas para evitá-los, reduzi-los, assumi-los ou transferi-los.

Potencialmente, todas as árvores carregam uma determinada quantidade de risco inerente. Na gestão da arborização urbana, a avaliação da integridade estrutural de uma árvore e do seu entorno pode determinar sua situação de risco. No entanto, a decisão final quanto ao manejo da árvore dependerá ainda da percepção do gerenciador na avaliação das medidas de controle dos riscos associados. Portanto, faz parte da gestão da arborização urbana identificar e avaliar os riscos potenciais associados às árvores, procurando gerenciá-los dentro de limites aceitáveis, estabelecidos tanto no âmbito técnico e profissional, quanto no âmbito da segurança pública, patrimonial, ambiental e de responsabilidade civil, tendo em vista os objetivos pretendidos para a arborização.

4.3.7. Periodicidade e Responsabilidades

A manutenção do estado de cortinamento vegetal e urbanização das calçadas deve ser realizada semestralmente.

O Termo de Compromisso Ambiental e Urbanístico, referente ao inquérito civil nº MPES-2015.0008.8463-94, determina no tópico 3.2.2.1 que a urbanização das calçadas fica sob

responsabilidade da 2ª compromissária, ou seja, a Associação dos Empresários de Bela Vista (ACEBEVI). Cabendo a eles a adequação de suas calçadas de acordo com o apresentado no presente documento.

Em relação aos lotes não ocupados, fica sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Aracruz as adequações conforme o Plano de Manutenção Arbórea.

4.3.8. Cronograma

Segue no Quadro 5 o cronograma da etapa de Arborização Urbana do Centro Empresarial. Ainda, cabe ressaltar que a periodicidade de manutenção será semestral para as espécies já plantadas. E a etapa de replantio deverá ocorrer a cada 2 anos.

Quadro 5 – Cronograma do Programa de Manutenção Arbórea.

Etapa	Período	Duração
Implementação da Arborização Urbana (plantio das árvores nas calçadas)*	Iniciar até 120 dias após licença	4 meses
Replanteio e preenchimento dos espaços que foram abertos através de derrubadas ou criação de áreas de acesso irregulares no cortinamento vegetal*	Iniciar até 120 dias após licença	4 meses
Realização da primeira análise do solo	Realizar até 120 dias após licença	-
Manutenção (Corte, roçada e os outros procedimentos descritos neste tópico)	Semestral	A primeira manutenção deve ser realizada após a finalização das duas primeiras etapas mencionadas neste cronograma, devendo ter duração de no máximo 2 meses.
Replanteio (Cercamento, correção do solo, e outros procedimentos descritos neste tópico)	Bianual	O primeiro replanteio deverá ocorrer um ano após a finalização das duas primeiras etapas mencionadas neste cronograma.

Poda das árvores	Semestral	A primeira poda das árvores deve ser realizada 1 ano após a implementação da Arborização Urbana.
Avaliação das árvores de risco	Semestral	A primeira avaliação das árvores de risco deve ser realizada 120 dias após a licença.
Repetição da análise do solo	Anual	Prazo contado a partir da realização da primeira análise.

* As duas primeiras etapas mencionadas neste cronograma, Implementação da Arborização Urbana (plantio das árvores nas calçadas) e Replanteio e preenchimento dos espaços que foram abertos através de derrubadas ou criação de áreas de acesso irregulares no cortinamento vegetal, ocorrerão simultaneamente, devendo as duas serem iniciadas até 120 dias após a licença.

Obs.: O detalhamento de cada etapa mencionada no cronograma encontra-se no texto apresentado anteriormente.

Fonte: Equipe Técnica.

4.4. Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas

4.4.1. Apresentação

A fase de regularização e operação das empresas do Centro Empresarial traz preocupação e cuidados necessários quanto às emissões de poeira que, se não tratadas, poderão causar danos ao meio ambiente e à população vizinha ao empreendimento.

Conforme previsto na avaliação dos impactos ambientais, que consta neste estudo, estima-se que possa ocorrer uma alteração da qualidade do ar nas áreas de influência através do aumento da concentração de material particulado em suspensão e partículas inaláveis no período da regularização, compreendendo desde a mobilização de equipamentos até a conclusão das obras. Esse aumento se dá pelas operações de terraplanagem, podendo ocorrer acertos de terrenos, cortes e aterros, melhoria e aplainamento das vias vicinais, bem como, a movimentação de veículos (caminhões, máquinas e equipamentos) nas áreas das obras e nas vias internas não pavimentadas. Essas operações acabam ocasionando emissões de material particulado, que possui forte potencial de se elevar no ar e ser carregado pelos ventos.

Dessa forma, torna-se necessário o planejamento e a implementação de medidas de controle que reduzam a emissão de poeira para a atmosfera. O controle desse tipo de emissão se processa através da umectação do solo nas áreas que sofrerão intervenção e nas vias não pavimentadas.

Portanto, o presente programa contemplará medidas de controle, que visam garantir o abatimento da poeira na sua origem, o solo, permitindo atingir o objetivo de minimizar o impacto associado.

É necessário destacar que, durante as atividades de regularização do loteamento, as empresas do Centro Empresarial não irão interromper suas atividades. Logo, com a ocorrência simultânea dessas atividades, estima-se a possibilidade de aumento da potencialidade de alteração da qualidade do ar, devido aos aspectos ambientais relacionados com a emissão de material particulado e emissão de gases de combustão (em menor escala), aliada às operações cotidianas das empresas atualmente instaladas.

Assim, para o adequado controle desses aspectos, faz-se necessária a adoção de medidas de gestão e acompanhamento, de forma a garantir a eficácia da prevenção e mitigação dessas emissões, preservando a qualidade do ar da AID do empreendimento dentro dos padrões legais vigentes.

Com a aplicação do programa de controle das emissões atmosféricas, espera-se que as concentrações de poluentes nas áreas de influência sejam mantidas dentro dos limites de qualidade ambiental, preconizados pela Resolução CONAMA Nº 491/2018. Cabe destacar que a dispersão dos poluentes atmosféricos depende das condições meteorológicas, estando algumas variáveis diretamente relacionadas aos mecanismos de emissão do material particulado. O acompanhamento da meteorologia da região deve ser realizado como forma de obter o conhecimento das condições que influenciam nos regimes de emissão de poluentes e na sua dispersão.

No caso específico do empreendimento, o poluente atmosférico que deverá ter especial atenção são as Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado MP10, dada a característica das atividades das empresas. Os resultados obtidos das campanhas de monitoramento apresentaram variações, que podem ser devido a diferentes condições

climáticas, fluxo de atividade das empresas ou ainda devido a movimentação de veículos nas vias de acesso, que ainda não são pavimentadas.

Contudo, devido a concentração do citado poluente poder estar diretamente relacionada com a condição vicinal das vias do Centro Empresarial, as atividades das empresas ali instaladas e algumas variáveis meteorológicas, recomenda-se um acompanhamento posterior a fase de regularização do empreendimento. Ressalvando que, neste caso, entende-se como etapa de regularização a pavimentação das vias do Centro Empresarial e construção do sistema de drenagem do empreendimento.

4.4.2. Objetivo

- Implementar procedimentos e práticas operacionais que promovam o controle da geração de poluentes atmosféricos;
- Minimizar a emissão de poluentes atmosféricos, visando a manutenção das concentrações na atmosfera da AID do empreendimento, garantindo que estejam dentro dos padrões de qualidade do ar definidos na Resolução CONAMA nº 491/2018;
- Acompanhar continuamente a qualidade do ar e as condições meteorológicas da área de influência do empreendimento, quando da sua operação;
- Verificar o estado da atmosfera com relação ao parâmetro PTS e MP10, por meio de comparações com os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/2018;
- Os pontos de monitoramento deverão estar distribuídos de forma uniforme por todo o Centro Empresarial, de forma a avaliar o impacto das atividades das empresas na qualidade do ar por toda a região.

4.4.3. Escopo do Programa para fase de Regularização do Empreendimento

Durante a fase de regularização do Centro Empresarial, que consiste na construção e instalação das obras de infraestruturas que beneficiarão as empresas, as seguintes ações de controle e acompanhamento deverão ser adotadas:

- Umectação das vias não pavimentadas;
- Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego;

- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas;
- Utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas, evitando a emissão de poeiras em suspensão;
- Estabelecimento de um programa de manutenção de caminhões e equipamentos dotados de motores diesel;
- Implantação de um programa de manutenção para garantir a eficácia e a eficiência operacional de máquinas e sistemas de controle ambiental;
- Implementação de política de melhoria contínua, prevendo-se as revisões das ações adotadas para equacionamento dos impactos ou aspectos relacionados à qualidade do ar;
- Fixação de superfícies suscetíveis ao arraste eólico de partículas;
- Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando arraste eólico;
- Acompanhamento visual das emissões de poeira.

Propõe-se que as ações de controle e acompanhamento relacionadas sejam realizadas seguindo as orientações descritas a seguir:

- **Umectação das vias não pavimentadas**

É uma das técnicas mais difundidas e eficazes para o controle de emissões em vias de tráfego não pavimentadas, condição atual das vias do Centro Empresarial. As vias internas e os acessos não pavimentados às obras de construção deverão ser umectados através de jatos d'água e canhões aspersores dos caminhões-pipa e/ou sistemas de aspersão fixos ou manuais, para atenuar as emissões de material particulado em suspensão.

A umectação nas vias não pavimentadas e nas áreas de intervenção (pilhas, acessos, canteiro de obras e operações de terraplanagem) deverá ser realizada por jato d'água proveniente do caminhão, trafegando a uma velocidade de umectação máxima de 15 km/h, na 1ª ou 2ª marcha, ou parado quando for usado o canhão aspersor do caminhão-pipa, numa frequência de no mínimo 03 vezes ao dia (uma pela manhã e duas pela tarde). Esta frequência deverá ser ampliada no período de estiagem ou de fortes ventos, e ajustada durante a implantação.

Recomenda-se a destinação de 01 caminhão-pipa para controle de aspersões de poeira, devendo-se realizar umectação das vias internas, das pilhas de estocagem, da possível área do canteiro de obras e também nas obras de terraplanagem (nivelamento e compactação do terreno). As luzes de alerta do caminhão deverão estar acessas no período em que estiver sendo realizada a atividade de umectação.

Os sistemas de umectação/aspersão deverão estar prontos para entrarem em funcionamento, quando iniciarem as atividades de regularização, nivelamento/aplainamento das vias, operações de terraplanagem e movimentação de caminhões, máquinas e equipamentos nas vias internas. Inicialmente deve-se proceder à umectação/aspersão numa frequência mínima de 03 vezes ao dia. Acompanhamentos deverão ser realizados para ajustar esta frequência, de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas e nem deixar de controlar adequadamente as emissões de poeiras.

Trata-se de um processo de determinação por tentativas, iniciando com uma determinada frequência de umectação, até se chegar à frequência de umectação ideal que cumpra os dois objetivos: controlar adequadamente as emissões de material particulado e não prejudicar as atividades que deverão ser desenvolvidas.

- **Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de tráfego**

Uma parte principal da emissão de material particulado na atmosfera é causada pelo trânsito de máquinas e caminhões nas vias não pavimentadas. Para minimizar este impacto, a velocidade de trânsito nestas pistas deverá ser limitada a 30 km/h. Esta medida simples já reduz, satisfatoriamente, o material particulado lançado na atmosfera. Além disto, recomenda-se que o cano de descarga dos caminhões seja direcionado para cima, evitando que o vapor dos gases entre em contato com a poeira de solo, lançando-as na atmosfera.

- **Utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas**

Antes de transportarem materiais que possam emitir poeira para a atmosfera, as caçambas dos caminhões deverão ser protegidas com lonas. Além de reduzirem as emissões de material particulado, esta medida reduz também a queda do material nas vias de tráfego.

- **Utilização de Locais de Estocagem de Menor Incidência de Ventos**

Os pátios de estocagem de materiais deverão ser localizados em áreas com menor incidência da ação dos ventos predominantes da região, evitando assim o arraste eólico. Barreiras poderão ser utilizadas para reduzir estas emissões geradas pelos ventos.

- **Estabelecimento de um programa de manutenção de caminhões e equipamentos dotados de motores diesel**

A correta manutenção do estado de funcionamento dos motores, propicia a redução dos níveis de emissão de gases e partículas (fumaça preta) ocasionada pela combustão interna dos veículos e máquinas.

Dessa forma, deverá ser implementado um programa de inspeção da emissão de fumaça preta pelos veículos e máquinas movidas a diesel que atuam no empreendimento, utilizando a Escala Ringelmann Colorimétrica, levando à manutenção corretiva aqueles que apresentarem emissões acima do grau 2 da referida escala.

- **Acompanhamento Visual da Emissão de Poeira**

O acompanhamento visual das emissões de poeira nas vias e áreas de intervenção é uma maneira de monitorar as ações a serem adotadas, visando o aperfeiçoamento dos métodos de controle.

Sempre que a execução de alguma atividade estiver emitindo uma quantidade significativa de poeira, visualmente verificada, deverá ser imediatamente identificado o local e promover a sua umectação até que a emissão diminua. Além disso, frequências de umectação e níveis de velocidades serão ajustados, a partir de observações visuais realizadas durante a obra. Faz-se necessário destacar também a necessidade de acompanhamento das condições meteorológicas.

4.4.4. Escopo do Programa para fase de Operação do Empreendimento

As diversas atividades das empresas do Centro Empresarial são potencialmente geradoras de poluentes atmosféricos, com destaque para emissão de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado de 10 micra (MP10). Assim, é necessário acompanhar possíveis

impactos de alteração da qualidade do ar ocorridos na atmosfera da Área de Influência Direta do Centro Empresarial.

É necessário endossar que a dispersão dos poluentes atmosféricos é dependente das condições meteorológicas, estando as variáveis meteorológicas diretamente relacionadas aos mecanismos de emissão do material particulado. O acompanhamento da meteorologia da região deve ser realizado como forma de obter o conhecimento das condições que influenciam nos regimes de emissão de poluentes e na sua dispersão na atmosfera. No caso específico do empreendimento, o poluente atmosférico que deverá ter especial atenção são as Partículas Totais em Suspensão, dada a característica das atividades da empresa.

Este programa tem o objetivo de acompanhar a qualidade ambiental da atmosfera da área de influência direta do empreendimento, através do acompanhamento da qualidade do ar e da meteorologia da região, após a etapa de regularização do loteamento.

O acompanhamento da qualidade do ar possibilitará a rápida detecção de alterações significativas na atmosfera que, ao serem percebidas, deverão desencadear ações e procedimentos de correção e/ou mitigação da geração de poeira, caso esta tenha origem na área operacional do Projeto. Vale ressaltar que este mecanismo de verificação é reativo e utilizado em caráter complementar, não dispensando a adoção rotineira das ações de controle.

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQA) ora proposto, baseia-se nas premissas estabelecidas nas Resoluções CONAMA nº 05/1989 e nº 491/2018, incluindo ações de monitoramento da qualidade do ar e meteorologia da área de influência do empreendimento em questão.

No caso do Centro Empresarial, possíveis impactos significativos da alteração da qualidade do ar estão relacionados principalmente às emissões de Partículas Totais em Suspensão (PTS), incluindo também as partículas inaláveis, que apresentam diâmetro menor que 10 micra (MP10). Por este motivo, identificou-se a necessidade de acompanhamento contínuo de PTS e PM10, mesmo após a pavimentação das vias do Centro Empresarial. A escolha destes poluentes foi pelo motivo de os mesmos serem representativos para o empreendimento e estar diretamente relacionado às características das emissões atmosféricas.

4.4.5. Metodologia

Após a pavimentação das vias do Centro Empresarial, espera-se que a concentração dos citados poluentes, PTS e MP10, diminua. Entretanto, mostra-se necessário o acompanhamento constante dos poluentes, pois caso as atividades das empresas se intensifiquem ou ocorram alterações em seus processos produtivos, poderá haver um aumento considerável na concentração destes e possíveis incômodos à vizinhança na AID.

As empresas, cujas atividades desenvolvidas sejam geradoras de material particulado, gases poluentes e vapores orgânicos, devem implantar medidas e/ou equipamentos de controle ambiental eficazes, garantindo a eficiência operacional de máquinas e sistemas de controle ambiental, de modo a não ocasionar transtorno ao bem-estar e saúde da população.

As empresas, de forma individual, em seu processo de Licenciamento Ambiental, devem inventariar suas fontes de emissões atmosféricas, mesmo que mínimas, e o órgão ambiental competente analisar a necessidade das fontes que demandam monitoramento. Este monitoramento, individual, será conforme às atividades operacionais específicas do empreendimento.

O programa de monitoramento de emissões atmosféricas auxiliará às medidas mitigadoras, uma vez que irá monitorar os poluentes, de forma que não excedam os limites legais, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 e do Decreto Estadual nº 3463-R de 2013.

Para o Centro Empresarial deve-se promover:

- Acompanhamento visual da emissão de poeira, proveniente das atividades das empresas do Centro Empresarial. É uma maneira prática, simples e eficiente de acompanhar as emissões atmosféricas. Sempre que a execução de alguma atividade estiver emitindo uma quantidade significativa de poeira, visualmente verificada, a empresa deverá ser imediatamente informada sobre a situação, para que a mesma possa tomar medidas cabíveis de redução de emissões atmosféricas e informar a Secretaria de Meio Ambiente de Aracruz.
- Realização de uma amostragem de concentração de PTS e PM10 anual. Deverá ser realizada nos meses mais frios do ano, de preferência em dias sem chuva;

- Caso não seja identificada a fonte principal de emissão de poluente, deverá ser realizada investigação técnica para identificação da mesma.

4.4.6. Inter-relação com outros programas

É necessário destacar que, para melhorar os resultados deste programa, recomenda-se o adensamento, trato e manutenção contínua do chamado “Cinturão Verde”, que circunda o Centro Empresarial. O “Cinturão Verde”, formado por árvores densas e de grande porte, funciona como barreira física para as Poeiras Totais em Suspensão. Este pode impedir que as partículas de poeira cheguem aos bairros residenciais vizinhos, evitando assim desconfortos de saúde e sujeidade.

4.5. Programa de Comunicação Social – PCS

4.5.1. Apresentação

A adequada comunicação entre os empresários e a sociedade no entorno de um empreendimento é de extrema importância para estabelecer boa relação entre eles. Assim, a criação de mecanismos de interação com a comunidade é fundamental, de forma a perceber e sanar seus anseios e dúvidas.

4.5.2. Objetivo

O presente programa apresenta como objetivo a realização de um canal direto de comunicação entre a população do entorno do empreendimento e os empresários, de forma a fornecer meios de denúncias e esclarecimento de dúvidas e questionamentos relacionados ao funcionamento do Centro Empresarial.

4.5.3. Justificativa

A implantação de tal programa se justifica pela necessidade de uma interface eficiente de comunicação entre a comunidade e os empresários, evitando assim a ocorrência de mal-entendidos que possam vir a se tornar problemas entre as partes mencionadas. É de extrema

importância a realização de comunicação clara e transparente entre as partes envolvidas neste programa.

4.5.4. Metodologia

O programa de comunicação social será realizado por meio da disponibilização de número telefônico e e-mail para que a população do entorno e qualquer trabalhador do Centro Empresarial possa entrar em contato, e assim, solicitar esclarecimento sobre quaisquer dúvidas, bem como, realizar denúncias de possíveis irregularidades.

Deverão ser espalhadas placas por toda as vias de acesso do Centro Empresarial, contendo as informações para contato. Estas placas deverão estar fixadas a cada 300 metros e deverão apresentar tamanho adequado para compreensão das informações que estão sendo fornecidas.

Na ocorrência de eventuais mudanças de rotina que possam ser ocasionadas pelo funcionamento do Centro Empresarial e quando novas empresas/indústrias forem se instalar, será necessário comunicar a população do entorno as mudanças que tal instalação possa proporcionar, os impactos ambientais e as medidas e programas de mitigação adotados pela respectiva empresa.

A vinculação das informações deverá ser feita por meio de panfletos e afixação de cartazes, de forma a abranger a maior quantidade de pessoas possíveis. As empresas deverão cumprir com o estabelecido até 60 dias após início das operações.

4.5.5. Responsabilidade

A responsabilidade de implantar o programa, realizar manutenções/adequações, bem como, o atendimento das solicitações e esclarecimento de possíveis dúvidas, das pessoas que utilizarem tal sistema, é da Prefeitura Municipal de Aracruz.

4.5.6. Ferramenta de controle

Esse sistema deverá ser implantado 120 dias após a aprovação do Estudo de Impacto Ambiental apresentado. Além disso, deverá ser realizada a manutenção periódica das placas, a cada semestre ou quando se fizer necessário, a fim de manter as informações visíveis.

A comprovação de implantação do programa será feita através de apresentação de relatório fotográfico indicando a localização das placas, bem como seu layout.

4.5.7. Inter-relação com outros programas

Por meio das ferramentas disponibilizadas por este programa, é possível que quando verificada alguma irregularidade referente aos demais sistemas de monitoramento propostos a prefeitura seja alertada e assim possa tomar as devidas providências.

4.5.8. Cronograma

Segue abaixo o cronograma referente a implantação do Programa de Comunicação Social:

Quadro 6 – Cronograma do Programa de Comunicação Social.

Etapa	Período
Implantação (incluindo afixação das placas e implantação do número e e-mail para contato)	Até 120 dias após licença
Manutenção	De 6 em 6 meses
Comunicação da implantação de novas empresas	60 dias após início do funcionamento.

Fonte: Equipe Técnica.

4.6. Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores – PEAT

4.6.1. Apresentação

O Programa de Educação Ambiental para Trabalhadores engloba os funcionários das empresas que realizarão as obras de regularização do empreendimento, assim como o

treinamento aos trabalhadores das empresas que estão em funcionamento no Centro Empresarial, ou seja, na etapa de operação.

4.6.2. Justificativa

A Lei N° 9.795, de 1999 dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e em seu artigo 3° inciso V fica determinado que as empresas devem promover programas que contribuam com a capacitação dos trabalhadores, buscando a melhoria e o controle sobre o ambiente de trabalho, bem como das repercussões do processo produtivo no meio ambiente. A realização da educação ambiental, por meio de debate com os trabalhadores, se caracteriza como a geração de novos valores e mudança nas suas atitudes, de forma a desenvolver a consciente preocupação com a manutenção e preservação do meio ambiente, resultando na modificação das ações cotidianas de cada um, no ambiente corporativo e em suas comunidades e residências.

De acordo com a legislação pertinente, a aplicação do Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores se justifica como instrumento de conscientização dos trabalhadores de seu papel na busca pela minimização dos impactos ambientais das atividades exercidas por suas empresas.

4.6.3. Metodologia

Este programa é direcionado os funcionários que irão trabalhar nas obras de regularização do Centro Empresarial e para os trabalhadores das empresas que compõem o Centro Empresarial. O treinamento dos colaboradores deve abranger os seguintes assuntos:

- Gestão Ambiental;
- Tipos de poluição:
 - Poluição Atmosférica;
 - Poluição Hídrica;
 - Poluição do Solo;
 - Poluição Sonora.
- Preservação da fauna e flora;
- Processo de Licenciamento Ambiental;
- Licença Ambiental e suas condicionantes;

- Aspectos e impactos ambientais específicos das atividades de cada empresa e as medidas de mitigação;
- Utilização de EPI's;

As empresas que serão contratadas para realizar as obras de regularização do Centro Empresarial deverão apresentar, no ato da licitação, comprovantes de que seus funcionários possuem treinamentos abrangendo os assuntos mencionados.

4.6.4. Ferramenta de controle

A realização do programa apresentado é de responsabilidade individual de cada empresa, sendo então necessária a comprovação de sua realização.

Cabe à Prefeitura Municipal de Aracruz realizar a cobrança de apresentação dos comprovantes previamente mencionados.

4.6.5. Metas e Indicadores

O monitoramento do treinamento ocorrerá após sua realização, através da avaliação direta dos trabalhadores quanto aos temas abordados. Os indicadores de desempenho a serem considerados encontram-se apresentados a seguir.

- Indicador Quantitativo

Pode ser traduzido em termos numéricos, e representa a quantidade de trabalhadores que participaram das atividades.

- Indicador Qualitativo

O indicador proposto, a ser analisado qualitativamente, deve contribuir na verificação de ocorrência de evolução(ões) do grau de interesse e participação dos trabalhadores, por meio de sugestões ou ações.

Os indicadores propostos estão apresentados no Quadro 7:

Quadro 7 – Indicadores de desempenho.

	Indicador	Evidência
Quantitativo	Percentual de trabalhadores que participaram das ações educativas.	Lista de presença.
Qualitativo	Avaliação da absorção do conteúdo apresentado pelos funcionários.	Questionário simples contendo perguntas sobre o que foi apresentado e/ou discutido.

Fonte: Equipe Técnica.

4.6.6. Ferramentas Pedagógicas

A aplicação do programa proposto poderá ser realizada por meio de palestras, treinamentos, dinâmicas e outras ferramentas que se mostrarem satisfatórias quanto ao nível de aceitação dos trabalhadores.

Propõe-se a utilização de mais de um tipo das ferramentas mencionadas acima, resultando em um processo dinâmico e interessante para aqueles que participam. Também é indicado o desenvolvimento de atividades práticas, pois proporciona melhor fixação do conteúdo apresentado e estimula o pensamento crítico sobre o tema.

4.6.1. Cronograma

Para as empresas das obras de regularização, seus funcionários devem apresentar o certificado referente ao programa no ato de contratação da mesma.

Em relação às empresas que estão localizadas no Centro Empresarial, as mesmas devem aplicar o programa até 120 dias após recebimento da licença ambiental. Deve ser dada continuidade ao programa, sendo aplicado aos novos trabalhadores e periodicamente uma vez ao ano para aqueles que já passaram pelo treinamento inicial. É necessário envio dos comprovantes de realização à Prefeitura Municipal de Aracruz para comprovação.

4.7. Programa de Monitoramento de ruídos

4.7.1. Apresentação

O programa de monitoramento de ruídos se justifica pelo fato das tarefas das fases de regularização e operação gerarem ruídos, cujos níveis de pressão sonora deverão ser controlados para que os limites estabelecidos na legislação ambiental sejam atendidos.

Através do monitoramento, será possível avaliar a necessidade ou não de adoção de medidas de atenuação sonora, além da indicação da localização e tipologia destas medidas.

4.7.2. Objetivo

Este programa tem como objetivo garantir que os níveis de emissão de ruído, em decorrência das atividades do empreendimento, causem o menor impacto possível ao seu entorno.

4.7.3. Metodologia

Cada empresa deverá realizar o monitoramento da emissão de ruídos no período estabelecido na licença ambiental de acordo com a atividade desenvolvida. Os laudos de monitoramento do ruído devem ser apresentados ao órgão ambiental como forma de comprovação.

Caso seja realizada alguma denúncia, reclamação ou verificação de que os níveis de ruído estão elevados, a Prefeitura Municipal de Aracruz notificará as empresas localizadas próximo ao ponto de reclamação e estas deverão realizar e apresentar análises referentes a tal parâmetro. Deverão ser ainda propostas medidas mitigadoras e de atenuação sonora, caso seja comprovada que os ruídos provenientes da empresa em questão estão fora dos limites determinados pela legislação.

4.7.4. Ferramenta de controle

Envio de relatório com análise crítica dos resultados obtidos referente a medição de ruídos para a Prefeitura Municipal de Aracruz.

5. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Todas as atividades propostas no presente estudo terão início após sua aprovação, conforme indicado no quadro abaixo:

Quadro 8 – Cronograma de implantação.

Atividade	Prazo
Remoção da vegetação que se fizer necessária	120 dias após aprovação do EIA
Movimentos de terra	120 dias após aprovação do EIA
Limpeza de terreno	120 dias após aprovação do EIA
Implantação do canteiro de obras	120 dias após aprovação do EIA
Pavimentação das vias de acesso	1080 dias após aprovação do EIA
Drenagem pluvial do loteamento	1080 dias após aprovação do EIA
Adoção dos tanques herméticos	1080 dias após aprovação do EIA
Urbanização das calçadas	1080 dias após aprovação do EIA
Restauração do cinturão verde	120 dias após aprovação do EIA
Programa de Comunicação Social	120 dias após aprovação do EIA
Programa de monitoramento do meio biótico	360 dias após aprovação do EIA
Programa de monitoramento de emissões atmosféricas*	120 dias após aprovação do EIA
Programa de monitoramento de ruídos*	120 dias após aprovação do EIA
Programa de monitoramento de águas subterrâneas**	180 dias após aprovação do EIA

* Para as empresas potencialmente poluidoras

** Para empresas que realizam captação de água subterrânea ou tenham o sistema de tanque séptico/ fossa para seus efluentes domésticos.

Fonte: Equipe Técnica.

Em relação aos projetos a serem executados para implantação da infraestrutura do Centro Empresarial, é necessário destacar que no Termo de Compromisso Ambiental (TCAU), estabelecido pelo Ministério Público entre as partes: Prefeitura Municipal de Aracruz (dona do empreendimento) e as empresas já instaladas no Centro Empresarial, referente ao Inquérito Civil nº MPES-2015.0008.8463-94, ficou estabelecido como responsabilidade da Prefeitura Municipal de Aracruz, a realização dos projetos referentes aos estudos topográficos, hidrogeológicos, geométricos, terraplanagem, drenagem, pavimentação e de sinalização.

A determinação pode ser encontrada na cláusula segunda: das condutas abarcadas pelo presente TCAU, tópico 3: *das medidas necessárias à adequação do procedimento de regularização fundiária de interesse específico*:

3.1.3. Apresentar projetos executivos e cronograma físico-financeiro de execução das obras de infraestrutura básica (não superior a três anos), assim definida pelo art. 2º, §5º, da Lei 6.766/79, com valores atualizados, a saber: demarcação de quadras, lotes e vias de circulação, pavimentação (incluindo colocação de meios fios e sarjetas de forma compatível com a extensão das vias), calçadas, drenagem pluvial, iluminação pública, esgotamento sanitário adequado, abastecimento de água potável e energia.

Os projetos citados acima existem, porém foram realizados antes da presença das instalações atuais. Desta forma, é indicado que antes da execução dos projetos supracitados, a empresa licitada, realize a conferência de todas as medições apresentadas nos projetos, identificando a necessidade ou não de remoção de espécies de vegetação e fauna. A revisão dos projetos deve ser apresentada ao Ministério Público em atendimento ao TCAU referente ao Inquérito Civil nº MPES-2015.0008.8463-94.

É sugerido à Prefeitura Municipal de Aracruz realizar as alterações nos projetos civis quanto à inclusão do canteiro de obras e o detalhamento da remoção de vegetação nas descrições dos projetos, conforme apresentado no presente Estudo de Impacto Ambiental, levando em consideração as condições atuais do local no momento de realização das obras de regularização.

Se identificada a necessidade de remoção de espécies, a empresa em que elas encontram-se instaladas, deverá solicitar autorização à Prefeitura Municipal de Aracruz e apresentar compensação ambiental das seguintes formas: fazer o plantio da árvore removida conforme o determinado pelo Plano de Manutenção Arbórea do município de Aracruz ou complementar com compensação equivalente às áreas de cortinamento vegetal próximas ao Centro Empresarial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL– EIA DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRUNHOSA, P. A.; WOGEL, H. & POMBAL, J. P. 2006. Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the Atlantic Rain Forest, Southeastern Brazil. **Herpetological Journal**, 16: 115-122.
- ACCORDI, I. A. 2003. Contribuição ao conhecimento ornitológico da Campanha Gaúcha. **Atualidades Ornitológicas**, 112:12-12.
- AGOSTINHO, A. A.; JULIO-JUNIOR, H. F. Peixes da bacia do alto rio Parana. In: LOWEMcCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Sao Paulo: EDUSP, p. 374-400, 1999.
- ALMEIDA, A. F. & ALMEIDA, A. 1998. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. **Série Técnica IPEF**, 12(31): 85-92.
- ALVES-COSTA, C.P. 2004. **Efeitos da defaunação de mamíferos herbívoros na comunidade vegetal**. 106f. Tese (Doutorado em Ecologia): Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- ALVES, M.A.S. **Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento**. Revista Brasileira de Ornitologia, 15: 231-238, 2007.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Atlas de Vulnerabilidade a Inundações**. Brasília, DF, 2014. Disponível em:
<http://metadados.ana.gov.br/geonetwork/srv/en/resources.get?id=243&fname=Atlas_de_Vulnerabilidade_a_Inundaes.pdf&access=private1> Acesso em: 05 mar. 2018.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Indicadores de Qualidade – Índice de Qualidade das Águas (IQA)**. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>> Acesso em: 23 abr. 2018.
- ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Decreto Municipal nº 12.507, de 30 de junho de 2004**. Regulamenta o licenciamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais, o cadastro

ambiental das atividades potencial ou efetivamente poluidoras e/ou degradadoras, o fundo municipal de defesa e desenvolvimento do meio ambiente e as normas do poder de polícia administrativa em conformidade com a política municipal de meio ambiente, nos termos da Lei nº 2.436, de 26/12/2001 - Código Municipal de Meio Ambiente de Aracruz, e dá outras providências. Aracruz, ES, jun. 2004. Disponível em:

<http://www.aracruz.es.gov.br/arquivos/semam/Decreto_12.507-2004_Regulamenta_o_Licenciamento_Ambiental.pdf> Acesso em: 05 abr. 2018.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Decreto Municipal nº 3.059, de 29 de março de 1988.** Cria a Reserva Florestal do “Aricanga” e dá outras providências. Disponível em:

<http://www.pma.es.gov.br/arquivos/semam/Decreto_3.059_1988_Cria_Reserva_Florestal_Aricanga.pdf>. Acesso em 22 out. 2019..

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Decreto Municipal nº 9.202, de 20 de junho de 2000.**

Dispõe sobre a regulamentação das doações de área de terras, dos centros industriais do município de Aracruz e dá outras providências. Aracruz, ES, jun. 2000.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Decreto Municipal nº 34.246, de 12 de junho de 2018.** Cria a ARIEM – Área de Relevante Interesse Ecológico Municipal “Aroeiras do Riacho” e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.aracruz.es.gov.br/arquivos/leis/34246.pdf>>.

Acesso 22 out. 2019.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 1.650, de 30 de setembro de 1993.** Dispõe sobre a criação do Centro Industrial, estímulo para novas atividades econômicas e novas construções no município de Aracruz e dá outras providências. Aracruz, ES, set. 1993.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 2.136, de 09 de julho de 1998.** Dispõe sobre a permuta dos bens imóveis que menciona e dá outras providências. Aracruz, ES, jul. 1998.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 2.969, de 27 de outubro de 2006.** Cria Centros Empresariais de Aracruz – CEMAR e dá outras providências. Aracruz, ES, out. 2006.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 3.143, de 30 de setembro de 2008.** Dispõe sobre o desenvolvimento municipal de Aracruz e institui o Plano Diretor Municipal e dá outras providências. Disponível em:

<<http://aracruz.es.gov.br/arquivos/leis/LEI%20N%BA.%203143%20-%20PDM.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lei Municipal nº 3.341, de 1 de setembro de 2010.**

Denomina Centro Empresarial de Aracruz. Disponível em:

<<http://www.pma.es.gov.br/arquivos/leis/3341.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Lixeiras de Coleta Seletiva são instaladas nas principais praças de Aracruz.** 20/12/2018. Disponível em:

<<http://www.aracruz.es.gov.br/noticia/86715/>>. Acesso 22 out. 2019.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Parque Natural Municipal do Aricanga Waldemar Devens.**

Disponível em: <<http://www.pma.es.gov.br/meio-ambiente/25>>. Acesso em 22 out. 2019.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim.** Disponível em: <<http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/27/>>. Acesso em 22 out. 2019.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. **Unidades de Conservação de Aracruz esbanjam verde e biodiversidade - 10/06/2019.** Disponível em: <<http://www.pma.es.gov.br/noticia/87334/>>. Acesso 22 out. 2019.

ARACRUZ. Prefeitura Municipal. Secretaria de Meio Ambiente. **Manual de Recomendações Técnicas para Projetos de Arborização Urbana e Procedimentos de Poda.** 1ª Edição. Junho de 2013.

ARAUJO, A. F. B., 1987. Comportamento alimentar dos lagartos: o caso do *Tropidurus* do grupo torquatus da Serra de Carajás, Pará (Sauria: Iguanidae). **Anais de Etologia**, 5: 189-197.

ARGÔLO, A. J. S., 2004. **As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia.** Editus, Ilhéus, Bahia, 259 pp.

ARITA, H. T.; ROBINSON, J. G. & REDFORD, K. H. 1990. Rarity in Neotropical forest mammals and its ecological correlates. **Conservation Biology** 4(1): 183-192.

Aroeiras do Riacho: 151 **hectares de restinga protegidos com criação de nova Unidade de Conservação.** 07/06/2018. Disponível em: <<http://aracruz.es.gov.br/noticia/85943/>>. Acesso 22 out. 2019.

ASPE – Agência de Serviços Públicos de Energia do Espírito Santo. **Atlas Eólico: Espírito**

Santo. Vitória, ES, 2009. Disponível em:

<http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/atlas_eolico/atlas_eolico_ES.pdf>

Acesso em: 09 fev. 2018.

ASPIAZÚ, C.; BRITES, R. S. SIGs. **Sistemas de informações geográficas: conceituação e importância**. Viçosa: UFV/SIF. 29p. 1989. (Boletim técnico, 2).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2000.

ASSUMPÇÃO, J. & NASCIMENTO, M. T. 2000. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipará, São João da Barra, R.J, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 14: 301-315.

ATLAS DO ECOSSISTEMA DO ESPÍRITO SANTO, 2008. Vitória ES: SEMA, Viçosa, MG: UFV, 2008, xi, 504p. Fernandez FAS (1997) Efeito da fragmentação de ecossistemas: A situação das Unidades de Conservação. In: **Resumos do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Volume 1. 1997, Curitiba, PR.

AYOUBE, J.O. **Introdução à Climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro, RJ. Bertrand Brasil. 2. ed. 1988.

AZEVEDO, J. et al. **Poluição e Contaminação do Solo: Gestão de Recursos Naturais**. Dissertação de Mestrado – Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. Portugal, 2008.

BALAZINI, C. V.; MUNDURUCA, J. F. V.; ROCHA, P. L. B. & NAPOLI, M. F. 2007. Which environmental variables better explain variations in anuran communities' composition? A case study in resting of Mata de São João Bahia, Brazil. **Herpetologica**, 63(4): 459-471.

BARBOSA, A. F. & ALMEIDA, A. F. 2008. Levantamento quantitativo da avifauna em uma mata de Araucária e *Podocarpus*, no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP. **IF Série Registros**, São Paulo, n. 33, p. 13-37.

- BARRETO AP, ARANHA JMR (2005). **Assembléia de peixes de um riacho da Floresta Atlântica**: composição e distribuição espacial (Guaraqueçaba, Paraná, Brasil). Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, 27(2):153-160.
- BARTH, R.C.1986. **Reclamation technology for tailing impoundment** - part 2 - revegetation. Mineral & Energy, 29(2)1-25.
- BEAUTY BJ E MARQUARDT WC 1996. II. Fleas and the agents they transmit. **The Biology of Disease Vectors**. University Press of Colorado.
- BECKER, M.; DALPONTE, C. J. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília: Universidade de Brasília. 1991. 181p.
- BECKER, M. & DALPONTE J. C. 1999. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. 2º.ed., Ed. UnB, Brasília.
- BECKER, M. & DALPONTE, M. B. 2013. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros**. Ed. Technical Books, Rio de Janeiro. 166p.
- BEGON, M.; HARPER, J. L. & TOWHSEND, C. R. 2006. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed.
- BEISIEGEL, B. M. & MANTOVANI, W. 2006. **Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area**. Journal of Zoology. Lonres. V. 269, p. 77-87.
- BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F. & GOERCK, J. M. 2006. **Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica**. SAVE Brasil, São Paulo.
- BÉRNILS, R.S. E H.C. COSTA (ORG.). 2011A. **Brazilian reptiles**: List of species. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em: <www.sbherpetologia.org.br/lista_repteis/ListaRepteis13Outubro2011.pdf>. Acesso em: 17 de mai. 2019.

BÉRNILS, R. S. & COSTA H. C. 2012. **Brazilian reptiles** – List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acesso em: 07 mar. 2018.

BERTHOLD, P. **The phenomena of bird migration**. Bird Migration: a general survey. New York, Oxford University Press, 2001.

BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, J. T., 2002. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**. 23: 161-167.

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do solo**, São Paulo, 1990.

BETHANIA, T. F.; ANDRADE, F. E.; TEIXEIRA, R. L. & GIOVANELLI, M. 2003. Ecologia de *Ameiva ameiva* (Sauria, Teiidae) na Restinga de Guriri, São Mateus, Espírito Santo, sudeste do Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão** (N. Sér.) 15: 5 – 15.

BIBBY, C.J.; BURGESS, N.D.; HILL, D.A; MUSTOE, S.H. **Bird Census Techniques**. 2ª Ed. London: Academic Press, 230 p., 2000.

BIOMA, 2011. **Monitoramento de Fauna na Fase de Operação do Gasoduto Cacimbas-Catu(GASCAC)**. Relatório Técnico não publicado.

BRITO, D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation** 13: 2135-2144, 2004.

BIZZI, A.L., SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, M. R., GONÇALVES, J.H, BAARS F.J., DELGADO I DE M, ABRAM M.B., NETO R.L, MATOS G.M.M., SANTOS J.O.S., 2003. **Geologia, tectônica e Recursos Minerais do Brasil**: Sistema de Informações Geográficas - SIG e Mapas na escala 1:2.500 000. Brasília: CPRM, 4 CD-Rom.

BORGES, P. A. L. & TOMÁS, W. M. 2008. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Embrapa Pantanal, Corumbá. 148p.

BOURSCHEID, 2011. **Monitoramento de Fauna na Fase de Instalação do do Gasoduto Cacimbas-Catu** (GASCAC). Relatório Técnico não publicado.

BRANCO, N. **Avaliação da Produção de Sedimentos de Eventos Chuvosos em uma Pequena Bacia Hidrográfica Rural de Encostas**. 119 f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 1998.

BRANCO, S. M. **Hidrologia aplicada a engenharia sanitaria**. 3a ed. Sao Paulo: Convenio CETESB - ASCETESB, 1986. 616p.

BRANCO, S. M. & MURGEL, E. **Poluição do Ar**. Editora Moderna. São Paulo, SP, 1995.

BRASIL. Eletrobras Eletronuclear. **Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais/Medidas Mitigadoras e Compensatórias**. Disponível em: <www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMAdAngra3/07_identificacao.html> Acesso em: 20 mai. 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm> Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm> Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>> Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 01**, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e

diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>> Acesso em: 04 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>> Acesso em: 04 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000. **Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>> Acesso em: 12 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990. **Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=100>> Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=98>> Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 05, de 15 de junho de 1989. Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR. Disponível em: <

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=81>> Acesso em: 24 abr. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>> Acesso em: 20 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <

<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em 21 out. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA.

Resoluções do Conama: Resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília: MMA, 2012. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>> Acesso em: 15 mar. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 126, de 27 de maio de 2004**. Disponível

em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/port126.pdf> Acesso em: 27 mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 36, de 19 de Janeiro de 1990. **Aprova normas e o**

padrão de Potabilidade da Água destinada ao consumo humano. Disponível em:

<https://www.gov.br/saude/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saude-bucal/legislacao/fluoretacao/portaria36_19_01_90.pdf/view> Acesso em: 27 mar. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora nº 18 – NR 18**. Condições de

Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção. Disponível em:

<<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/normas-regulamentadoras/nr-18-atualizada-2020.pdf>> Acesso em: 27 mar. 2019.

BROOKS, T. M.; BALMFORD, A. 1996. **Atlantic Forest extinctions**. Nature 380:115.

BROWER JE.; ZAR JH. **Field e laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p, 1984.

BROWN Jr., K. S.; FREITAS, A. V. L.. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, Nova Série, 11/12: 71–116, 2000a.

BRUSCHI JR., W.; MALABARBA, L. RL. & SILVA, J. F. P. **Avaliação da qualidade ambiental dos riachos através das taxocenoses de peixes**. In: Centro de Ecologia/UFRGS. Carvão e meio ambiente. Porto Alegre: Ed. Da Universidade/UFRGS. 2000. p. 803-809.

BUCARETCHI, F.; HYSLOP, S.; Acidentes causados por aranhas de Importância médica - Araneísmo. In: MARCONDES CB, organizador. **Doenças transmitidas e causadas por artrópodes**. São Paulo (SP): Atheneu, p. 455-480, 2009.

BUCARETCHI, F.; MELLO, SM.; VIEIRA, RJ.; MAMONI, RL.; BLOTTA, MHSL.; ANTUNES, E. **Systemic envenomation caused by the wandering spider *Phoneutria nigriventer*, with quantification of circulating venom**. Clin Toxicol (Phila), Jun: 46(9): 885-889, 2008.

BURROUGH, P. A. & MCDONNELL, R. A. **Principles of Geographical Information Systems**. Spatial Information Systems and Geostatistics. Oxford University, Oxford, 1998.

BYERS, J.E.; REICHARD, S.; RANDALL, J.M.; PARKER, I.M.; SMITH, C.S.; LONDALE, W.M.; ATKINSON, A.E.; SEASTEDT, T.R.; WILLIAMSON, M.; CHORNESKY, E.; HAYES, D. Directing research to reduce the impacts of nonindigenous species. **Conservation Biology** 16: 630-640, 2002.

CÁCERES CNE, MONTEIRO-FILHO LA (2001). **Food habits, home range and activity of *Didelphis aurita* (Mammalia: Marsupialia) in a Forest fragment of Southern Brasil**. Studies on Neotropical Fauna and Environment. 36:85-92.

- CAMPBELL, H. W. CHRISTMAN, S. P. (1982). **Field techniques for herpetofaunal community analysis**. In N. J. Scott, Jr (ed.), *Herpetofaunal Communities*, pp. 193–200. Wildlife Research Report 13. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Washington DC.
- CANAVERO, A.; ARIM, M.; NAYA, D. E.; CAMARGO, A.; ROSA, I. & MANEYRO, R. 2008. Calling activity patterns in an anurans assemblage: the role of seasonal trends and weather determinants. **North-Western Journal of Zoology**, 4:29-41.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V. & HADDAD, C. F. B., 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anuros) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 49(1): 241-249.
- CARPENTER, JM. Phylogenetic relationships and the origin of social behavior in the Vespidae, p. 7-32. In Ross KG, Mathews RW (eds.) **The Social Biology of Wasps**. Ithaca, Comstock Publishing Associates, xii, 678 p, 1991.
- CARVALHO FMV, PINHEIRO OS, FERNANDEZ FAZ, NESSIMIAN JL. (1999). **Diet of small mammals in atlantic forest fragments in southeastern Brasil**. *Revista brasileira de zociências* 1:91-101
- CLARK, E. R.; FRASER, J. A. L. The survival and growth of six species of freshwater fish, in tapwater and diluted and undiluted effluent from sewage percolating filters. *Journal of Fish Biology*, v. 22. p. 431-445, 1983.
- CARVALHO JR. O & CAVALCANTE, N. 2008. **Pegadas: Série Boas Práticas**, v.3/ Belém-PA: EDUFPA, 64p; il.
- CASTRO, C. S. S. 2003. **Tamanho da área de vida e padrão de uso do espaço em grupos de saguis, *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates, Callitrichidae)**. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 20, n.1, p. 91-96.
- CAVARZERE, V.; MORAES, G. P. & DONATELLI, R. J. 2009. Diversidade de aves em uma mata estacional da região centro-oeste de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências** 7(4): 368-371. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/1251>. Acesso em: 20 abr. 2018.
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2014. **Listas das aves do Brasil**. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

CEA, 2011. **RIMA UTE Mundi Linhares I – Cluster Termelétrico Linhares**. Relatório Técnico não publicado.

CECHIN, S. Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 17(3):729-740.

CERQUEIRA, A. F.; FEITOZA, H. N.; FEITOZA, L. R.; LOSS, W. R. (Comp.). **Zonas Naturais do Espírito Santo: uma regionalização do Estado, das microrregiões e dos municípios**. Secretaria de Estado do Planejamento – SEPLAN. Vitória – ES, 1999.

CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária. 2008. Resolução CFMV nº 877 de 15 de fevereiro de 2008: Dispõe sobre os procedimentos cirúrgicos em animais de produção e em animais silvestres; e cirurgias mutilantes em pequenos animais e dá outras providências. Publicada no **DOU de 19-03-2008**, Seção 1, págs. 173 e 174.

CHEIDA, C. C.; FUSCO-COSTA, R.; INGBERMAN, B.; RODRIGUEZ, R. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2008. **Avaliação da caça sobre mamíferos da Ilha de Cananéia, Ilha Comprida e Ilha do Cardoso, sudeste do Estado de São Paulo**. Relatório técnico apresentado a Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.

CHIARELLO A. G. 2000. **Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro de norte do estado do Espírito Santo**. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 11/22: 229-247.

CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in southeastern Brazil. **Biological Conservation** 89(1): 71-82.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem em sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher. 1999.

CHRISTOPHERS, S. *Aedes aegypti* (L) The Yellow Fever Mosquito. **Its Life History**, Bion. 1960.

CLEMENTS, A. The Biology of Mosquitoes: Development, **Nutrition and Reproduction**. Chapman and Hall, London, 1992.

CMA - CÂMARA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **História**. Disponível em:
<<http://www.cma.es.gov.br/exibir.aspx?pag=historia>> Acesso em: 20 fev. 2018.

COCHRAN, D. M. 1955. **Frogs of southeastern Brazil**. Bulletin of United States National Museum, 206:1-423.

COELHO, GE. **Dengue: desafios atuais**. Epidemiol Serv Saude. 2008 jul-set;17(3):231-3.

COLLINGE, S. K. 2001. **Spatial ecology and biological conservation**. Biological Conservation, 100 (1): 1-2.

COLWELL, R.K. User's guide to Estimate S5 statistical. **Estimation of species richness and shared species from samples**. Version 7.0.0. Copyright 1994-2004.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, London, v. 345, p.101-118, Comunigraf, p. 199-225.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Disponível em:
<<http://www.cprm.gov.br>> Acesso em: 08 abr. 2018.

CONTROL AMBIENTAL SUSTENTABILIDADE E MEIO AMBIENTE. 2015. **Plano de Manejo para a Área de Relevante Interesse Ecológico do Degredo, Linhares, ES**. Estudo em elaboração e não publicado.

CONSPAR – Conselho Popular de Aracruz. Relação de Associações de Moradores e Outras do Município de Aracruz.

CONTE, C. E. & ROSSA-FERES, D. C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(1): 162-175.

CORN, P. S. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring - Straight-line drift fences and pitfall traps. In: **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians** (W. R. HEYER, M. A. DONNELLY, R. W. MCDIARMID, L. C. HAYEK & M. S. FOSTER, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p.118-124.

CORN, P. S. e BURY, R. B. (1990). **Sampling Methods for Terrestrial Amphibians and Reptiles**. General Technical Report, PNW-GTR-256. U.S. Forest Service, Fort Collins, CO.

COSTA, ZGA. **Estudo das características epidemiológicas da febre amarela no Brasil, nas áreas fora da Amazônia Legal**, período de 1999-2003 [dissertação de Mestrado]. Brasília (DF): Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2005.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L.; DITCHFIELD, A.D. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**. Belo Horizonte, MG.: 1 (1): 103-112, 2005.

COSTA, H. C.; PANTOJA, D. L.; PONTES, J. L. & FEIO, R. N. 2010. Serpentes do Município de Viçosa, Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, vol. 10, nº 3.

CROOKS, K. R. 2002. Relative sensitivities of mammalian carnivores to habitat fragmentation. **Conservation Biology** 16(2): 488-502.

CRUMP, M. L. ESCOTT, JR, N. J. (1994). **Visual encounter surveys**. Em W. R. Heyer, M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. A. C. Hayek, e M. S. Foster (eds), *Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians*, pp. 84–92. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

CTA MEIO AMBIENTE. 2009. **Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Eólico de Linhares**. Relatório técnico não publicado.

CTA MEIO AMBIENTE. 2010. **Estudo de Impacto Ambiental para Implantação das Usinas Termoelétricas Linhares 1 e 2**. Relatório técnico não publicado.

CULLEN JR, L.; BODMER, R. E. & PÁDUA, C. V. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. **Oryx** 35: 137-144.

CULLEN-JR. L.; RUDRAN R.; VALLADARES-PADUA, C. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 665 p, 2003.

CUNHA, Alexson de Mello; FEITOZA, Hideko Nagatani; FEITOZA, Leandro Roberto; OLIVEIRA, Fernando Soares de; LANI, João Luiz; CARDOSO, John Kennedy Ferreira; TRINDADE, Filipe Silveira. **Atualização da Legenda do Mapa de Reconhecimento de Solos do estado do Espírito Santo e Implementação de Interface no Geobases para uso dos dados em SIG**. Geografares, 2016. Disponível em:

<www.periodicos.ufes.br/geografares/article/viewFile/12356/10862> Acesso em: 23 mar. 2018.

CUNHA, L. V.; GONCALVES, A. S.; FIGUEIREDO, V. A.; LINO, M. A. **A gestão da água: princípios fundamentais e sua aplicação em Portugal**. Lisboa: Fundacao Calouste Gulbenkian, 1980.

CUPO, P.; HERING, S.E. **Cardiac troponin I release after severe scorpion envenoming by Tityus serrulatus**. *Toxicon*, v.40, p.823-830, 2002.

DALMASCHIO, J. & PASSAMANI, M. 2003. Aspectos da ecologia de *Marmosa murina* (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Didelphimorphia), em uma região de Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo. **Biotemas**. 16(2): 145-158.

DANKS, H.V. 1992. Long life cycles in insects. **Can. Ent.** 124(1): 167-187.

DÁRIO, F. R. 2010. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo. **Biotemas** 23(3): 105-115.

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>> Acesso em: 08 mar. 2018.

DAS, S. M.; PANDE, J. **Pollution, fish mortality & environmental parameters in Lake Nainital**. *Journal of the Bombay Natural History Society*, v. 79, p. 100-109, 1981.

DAVIS, J. C. **Minimum dissolved oxygen requirements of aquatic life with emphasis on Canadian species: a review**. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, v. 32, p. 295-332, 1975.

D'ANDREA, P. S.; GENTILE, R.; CERQUEIRA, R. **Ecology of small mammals in a Brazilian rural area**. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16:611-620, 1999.

DE ALMEIDA, A., COUTO, H. T. Z. & ALMEIDA, A. F. 2004. Diversidade alfa de aves em habitats secundários da Pré-Amazônia maranhense, Brasil. **Ararajuba** 121(1): 15-24.

DEBINSKI, D. M. & HOLT, R. D. 2000. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. **Conservation Biology**, 14(2):342-355.

DEL FIOLE, FS.; JUNQUEIRA, FM.; ROCHA, MCP.; TOLEDO, MI.; BARBERATO, FO. S. **A febre maculosa no Brasil**. Rev Panam Salud Publica. 2010;27(6):461-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892010000600008>. PMID:20721447. 13.

DEMATTÊ, J.A.M.; DEMÉTRIO, V.A. **Caracterização de Solos por Padrões de Drenagem e sua Revelação com Índices de Intemperismo**. Goiânia, 1993.

DIAS, M.B.; CAMPOLINA, D.; GUERRA, S.D. Escorpionismo In: FILHO, A.A. **Toxicologia na prática clínica**. Belo Horizonte: Folium, p.155- 165, 2001.

DINGLE, H. **Migration – the biology of life on the move**. Croydon, UK, Oxford University Press. 326p., 2014.

DIOUF, P.S., 1996. Les peuplements de poissons des milieux estuariens de l'Afrique de l'Ouest: L'exemple de l'estuaire hyperhalin du Sine-Saloum. Université de Montpellier II. **Thèses et Documents Microfiches** No.156. ORSTOM, Paris. 267 p.

DITT, E. H.; MANTOVANI, W.; VALADARES-PADUA, C. 2003. **Entrevistas e aplicações de questionários em trabalhos de conservação**. In: CULLEN JR. L.; VALADARES-PÁDUA, C. UDRAN, R. (orgs). Métodos de estudos em Biologia da Conservação e Manejo da vida Silvestre. Curitiba. Ed. D UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.

DOBSON, J. A. 1998. Conservation and Biodiversity. **Scientific American Library**. 264pp.

DROST, C. A. & FELLERS, G. M. 1996. Collapse of a regional frog fauna in the Yosemite area of the California Sierra Nevada, USA. **Conservation Biology**, 10: 414-425.

DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. 1986. **Biology of Amphibians**. McGraw-Hill, New York, 670 pp.

EASTMAN, J. R. **Idrisi for Windows – user's guide**, version 1.0. Worcester, MA: Clark University. 1995.

ECONSERVATION ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS. 2012. **Estudo de Impacto Ambiental do Porto Norte Capixaba**. Relatório técnico não publicado.

ECONSERVATION, (2013). **Estudo de Impacto Ambiental do Mineroduto Morro do Pilar/MG – Linhares/ES**. Relatório Técnico não publicado.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Bancos de Dados Climáticos dos Brasil/Teófilo Otoni**. Disponível em: <<http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 25 abr. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Latosolos**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 18 mar. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Levantamento de Reconhecimento de Baixa e Média Intensidade dos Solos do Estado De Pernambuco**. Boletim de Pesquisa nº 11. Rio de Janeiro, RJ, 2000. Disponível em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/BP+Solos_000h6nyl9sf02wx7ha0bjxel5nag7exp.pdf> Acesso em: 14 mar. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Podzólicos/Argissolos**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 14 mar. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Processo de Formação do Solo**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>> Acesso em: 21 abr. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Reunião Técnica de Levantamento de Solos**, 10. Súmula. Rio de Janeiro, RJ, 1979. Disponível em: <http://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00006739_001.pdf> Acesso em: 14 mar. 2018.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos** (Rio de Janeiro, RJ). Súmula da X Reunião Técnica de Levantamentos de Solos. Rio de Janeiro, 83p, 1979.

EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a Field Guide**. Chicago: University of Chicago Press. 2ª ed.

ESPÍRITO SANTO. **Decreto Estadual nº 3463-R, de 16 de dezembro de 2013**. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. Vitória, ES, dez. 2013. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/Documentos/DECRETO_N%C2%BA_3463_2013.pdf> Acesso em: 22 mar. 2018.

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência técnica e Extensão Rural – Incaper. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural PROATER 2011 – 2013 Santa Leopoldina.**

ESPÍRITO SANTO. Governo do Estado do Espírito Santo. **Planmob – Plano de Mobilidade do Município de Aracruz.** Aracruz, ES, 2014. Disponível em:
<http://pma.es.gov.br/arquivos/planejar_arquivos/Plano_Mobilidade_Aracruz_Abril_2015.pdf> Acesso em: 23 mar. 2018.

ESTRADA, A. & COASTES-ESTRADA, R. 1991. Howling mokeys (*Alouatta palliata*), dung beetles (Scarabaeidae) and seed dispersal: ecological interactions in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, v.7, p. 459-474.

ESTRADA, A.; HALFFTER, G.; COATES-ESTRADA, R. & MERITT JR, D. A. 1993. Dung beetles attracted to mammalian herbivore (*Alouatta palliata*) and omnivore (*Nasua narica*) dung in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**,9: 45–54.

Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Dutos Cacimbas – **Barra do Riacho e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho.**

Estudo de Impacto Ambiental – **EIA do Estaleiro Jurong** – 2009.

FEEMA - Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. **Relatório Anual da Qualidade do Ar** - 2003. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:
<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/@inter_dimfis_gear/documents/document/zwff/mde3/~edisp/inea_017063.pdf> Acesso em: 02 abr. 2018.

FEIO, R. N.; BRAGA, U. M. L.; WIEDERHECKER, H. & SANTOS, P. S. 1998. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce (Minas Gerais).** Universidade Federal de Viçosa. 32 pp.

FEITOZA, L. R. et al. Francisco. **Aspectos da Interação Clima-Ambiente-Saúde Humana:** da Relação Sociedade-Natureza à (in) Sustentabilidade Ambiental, Curitiba, 2000.

FERNANDES, João Candido. **Acústica e ruídos.** Bauru: UNESP, 2005 (Apostila). 56.

FERNANDEZ, FAS. Efeito da fragmentação de ecossistemas: **A situação das Unidades de Conservação.** In: Resumos do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1997.

FERRARI, S. F.; CORRÊA, H. K. M. & COUTINHO, P. E. G. 1996. Ecology of the “southern” marmosets (*Callithrix aurita* and *Callithrix flaviceps*): How different, how similar? In: NORCONK, M. A.; ROSENBERGER, A. L.; GARBER, P. A. (Ed.) *Adaptative Radiations of Neotropical Primates*. New York: Plenum Press, P. 157-171.

FERREIRA, G. A. 2011 **Dieta e área de vida do gato doméstico (*Felis silvestris catus* Linnaeus - 1758) (CARNÍVORA, FELIDAE) em ambiente natural de Mata Atlântica na Ilha Comprida, Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Biologia e Comportamento Animal) Universidade de Brasília, UNB, Brasília, 121 pp.

FILHO, C.C. **A cadeia Produtiva de Rochas Ornamentais**, In: Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais: Seminário Nacional Prevenção e Controle da Exposição aos Agentes Ambientais em Marmorarias: Da Pesquisa à Prática, 2008, São Paulo. *Anais*. São Paulo, 2008.

FORTES, Paulo de Tarso Ferro de Oliveira. **Carta geológica**: folha SE-24-Y-D-IV Aracruz. [S.l.]: CPRM, 2014. Escala 1:100.000.

FREIRE, O. 1984. **Apontamentos de edafologia**. Piracicaba: Departamento de Solos. ESALQ/USP. 317p.

FREITAS, M. A. 1999. **Serpentes da Bahia e do Brasil**: suas características e hábitos. Editora Dall. 79 p.

FREITAS, M. A. 2003. **Serpentes Brasileiras**. Lauro de Freitas/ BA, Ed. Malha-de-sapo.

FREITAS, M. A. 2005. **A herpetologia da Mata Atlântica Nordestina**. Pelotas – RS: USEB 2005. P.25.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. **Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo**. *Floresta e Ambiente*, v. 19, n. 4, p. 520–540, 2012.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, p. 520–540, 2012.

FROST, D. R. 1985. **Amphibian Species of the World**. Allen Press and the Association of Systematic Collections, Lawrence, Kansas.

FROST, D. R. 2013. **Amphibian Species of the World: An Online Reference**. Version 5.6 (Julho, 2013) Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 1999. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes com animais peçonhentos**. Brasília: Ed. Ministério da Saúde.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA E INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) - **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995–2000**. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, São Paulo, 2001.

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br>> Acesso em: 06 mar. 2018.

FUNDAÇÃO PRÓ-TAMAR/FNMA. 2002. Meio Biótico. **Estudos para subsidiar o Plano de Desenvolvimento Integrado e Sustentável para as Comunidades do Entorno da Reserva Biológica de Comboios**. 114p, não publicado.

FURNESS, R. W.; GREENWOOD J. J. D. & JARVIS, P. J. 1993. Can birds be used to monitor the environment? p. 1-41. In: FURNESS R. W. & GREENWOOD J. J. D (Eds). **Birds as monitors of environmental change**. London, Chapman & Hall, 325p.

FUSCO-COSTA, R.; INGBERMAN, B.; ZARATE DO COUTO, H. T.; NAKANO-OLIVEIRA, E. C. & MONTEIRO FILHO, E. L. A. 2010. Population Density of a Coastal Island Population of the Ocelot in the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Mammalian Biology** 75: 358–362.

GALIANO, V.A.; LORANDI, R. Carta de Risco Potencial à Erosão Acelerada da Área de Expansão Urbana da Cidade de Porto Ferreira-SP, na escala 1:10.000. São Carlos, 2001.

GALINDO-LEAL C e CÂMARA IG. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal e I.G. Câmara (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C., 2003.

GALINDO-LEAL, C. e CÂMARA, I.G. Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. Pp 3-11. IN: Galindo-Leal, C e Câmara, I.G. **Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas**. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, 2005.

GANDOLF, S. & Rodrigues, R.R. 1996. **Recomposição de florestas nativas**: In: Balensisiefer, M. (coord.) Recuperação de Áreas Degradadas. Apostila do III Curso de Atualização. FUPEF. UFPR, p.83-100.1996.

GEOBASES - Sistema Integrado de Bases Geoespaciais do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <<https://geobases.es.gov.br>> Acesso em: 21 mar. 2018.

GILPIN, M. E. & M. E. SOULÉ, 1986. **Minimum viable populations**: processes of species extinction. Pp. 19-34. In:Soulé, M. E. (ed.). Conservation Biology: the science of scarcity and diversity. Sinauer, Sunderland.

GOMEZ, MV.; KALAPOTHAKIS, E.; GUATIMOSIM, C.; PRADO, MAM. **Phoneutria nigriventer Venom: A Cocktail of Toxins That Affect Ion Channels**. Cell Mol Neurobiol. Dec; 22(5-6): 579-588, 2002.

GONÇALVES, Cristina; SILVÉRIO, Patrícia Ferreira; SOARES, Alúcio. **Comparação entre níveis de nitrogênio amoniacal e amônia não-ionizável em amostras de água subterrânea**. Águas Subterrâneas, 2011.

GOTTSBERGER, B. & GRUBER, E. 2004. Temporal partitioning of reproductive activity in a Neotropical anuran community. **Journal of Tropical Ecology**, 20: 271-280.

GRECA H, LANGONI H, SOUZA LC. **Brazilian spotted fever: a reemergent zoonosis**. J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis. 14(1):3-18, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992008000100002>>. Acesso em: 04 jun. 2019.

GRELLE, C. E. V.; FONSECA, G. A. B.; FONSECA, M. T. & COSTA, L. P. 1999. **The question of scale in threat analysis: a case study with Brazilian mammals**. Animal Conservation 2: 149-152.

GRIFFITH, J.J. 1980. **Recuperação conservacionista de superfícies mineradas**: uma revisão de literatura. Viçosa, Boletim Técnico SIF.

Guia prático para interpretação de resultados de análises de solos / Lafayette Franco Sobral ... [et al.] – Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 13 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 206). Disponível em:<
<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142260/1/Doc-206.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2019.

GUILLER, P. S. **Community structure and the niche**. London: Chapman and Hall, 1984. 174p.

GURGEL, F.E. **Fungos ectomicorrízicos em áreas de mata atlântica no Nordeste do Brasil**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) –Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN. 2009.

HARPER, D. **Eutrophication of freshwaters: Principles, problems and restoration**. London: Chapman & Hall, 1992. 327 p.

HADDAD, C. F. B. & CARDOSO, A. J. 1992. Elección del macho por la hembra de *Hyla minuta* (Amphibia: Anura). **Acta Zool. Liloana**, 41: 81-91.

HADDAD, F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L. & SAZIMA, I. 2013. **Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade biológica** – São Paulo: Editora Anolisbooks, 544 p.: il.

HADDAD, F. B. & SAZIMA, I., 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In, MORELLATO, L.P.C., **História Natural da Serra do Japi**. p. 188-211. Editora da UNICAMP/FAPESP, Campinas, 321 p.

HALSTEAD, SB. *Aedes aegypti*: **why can't we control it?** Bull Soc Vector Ecol. 1988;1113(2):304-11.

HAMMER, Ø, HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST., 2001. Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**; 2001. n. 4, v.1, p. 1–9.

Heilbron, M., Pedrosa-Soares, A.C., Campos Neto, M.C., Silva, L.C., Trouw, R.A.J. and Janasi, V.A. (2004) Província Mantiqueira. In: Mantesso-Neto, V., Bartorelli, A., Carneiro, C.D.R. and Brito-Neves, B.B., Eds., **Geologia do Continente Sul-Americano: Evolucao da Obra de Fernando Flavio Marques de Almeida, Beca, Sao Paulo, 204-234, 647 p.**

HENRIQUES, R. P. B.; ARAÚJO, D. S. D. & HAY, J. D. Descrição e classificação dos tipos de vegetação da restinga de Carapebus, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 9, p. 173-189, 1986.

HENLE, K.; DAVIES, K.F.; KLEYER, M.; MARGULES, C.; SETTELE, J. **Predictors of species sensitivities to fragmentation.** *Biodiversity and Conservation* 13:207-251, 2004.

HEYER, W. R., DONNELLY, M., McDIARMID, R. W., HAYEK, L. C. & FOSTER, M. S., 1994, **Measuring and monitoring biological diversity.** Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, 364p.

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G. & PEIXOTO, O. L. 1988. Declinations, extinctions, and colonization of frog populations in Southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropica** 20: 230-235.

HEYER, W.R. 1978. Systematic of the fuscus group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country Sci. Bull.*, 29:1-85.

HOEK, G., BEELEN, R., HOOGB, K. de, VENNEAU, D., GULLIVER, J., FISCHER, P., BRIGGS, D. **A review of landuse regression models to assess spatial variation of outdoor air pollution.** *Atmospheric Environment*, n. 42, p. 7561-7578, 2008.

HOLGATE, S. T.; SAMET, J. M.; KOREN, H. S.; MAYNARD, R. L., **Air Pollution and Health**, Academic Press, 1999.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Coletânea da Legislação Federal de Meio Ambiente.** Brasília: IBAMA, 1992.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais:** Orientações metodológicas no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Nota Técnica Nº 10/2012. Disponível em:
<<http://xa.yimg.com/kq/groups/18922045/1712909474/name/NTAIA.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biblioteca: Aracruz/ES.**

Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/dtbs/espiritosanto/aracruz.pdf>>

Acesso em: 08 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2000:**

Características da População e dos Domicílios. Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/>> Acesso em: 21 fev. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.**

Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>> Acesso em: 09 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contagem da População 2007.**

Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/default.shtm>>

Acesso em: 09 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade - Aracruz (ES).** Disponível em:

<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?ano=2010&codigo=320060&corhomem=88C2E6&cormulher=F9C189&wmaxbarra=180> Acesso em: 21 fev. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas de População.**

Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=17283&t=downloads>> Acesso em: 08 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de geomorfologia.** Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ, 2009. Disponível em: <

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv66620.pdf>> Acesso em: 12 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos Municípios.** Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas->

novoportala/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?=&t=downloads> Acesso em: 09 mar. 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 323 p., 2007.

IDAF – Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. Disponível em: <<https://idaf.es.gov.br>> Acesso em: 10 mar. 2018.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Disponível em: <<https://iema.es.gov.br>> Acesso em: 05 mar. 2018.

IEMA – Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Relatório Técnico: RT ECV 161/17**. Revisão 00. Julho/17. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/Relatorios_Tecnicos/2017.10.26%20-%209.%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20dos%20Impactos%20Ambientais_Final.pdf> Acesso em: 20 mai. 2018.

IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br>> Acesso em: 21 mar. 2018.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Sistema de Informações Meteorológicas**. Disponível em: <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br>> Acesso em: 09 mar. 2018.

INCAPER – Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural. **Programa de Assistência Técnica e Extensão Rural (PROATER) 2011 – 2013 de Aracruz**. Vitória, ES, 2011. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/2026/1/BRT-proater-centronorte.pdf>> Acesso em: 09 mar. 2018.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Básica 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>> Acesso em: 19 mar. 2018.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA.

Sinopse Estatística da Educação Básica 2015. Brasília: Inep, 2016. Disponível em:
<<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>> Acesso em: 19 mar. 2018.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Estações Automáticas.** Disponível em:
<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>> Acesso em:
15 mar. 2018.

Instituto Jones dos Santos Neves – IJSN. **Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo.** Vitória, ES, 2012, 21p.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais da Bacia do Rio Mucuri.** Relatório Anual. Belo Horizonte, 2010. 237 p.

IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2009. **Contribuição ao processo de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Foz do Rio Doce.** Relatório Técnico.

IPEMA– Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. 2007. **Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Espírito Santo.** PASSAMANI, M. & MENDES, S. L. (orgs). Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica.

IUCN 2011. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2011.2.
<<http://www.iucnredlist.org>>. Download on 10 November 2011.

IUCN, 2014. **IUCN Red List of Threatened Species 2014.** Disponível em:
<<http://www.iucnredlist.org/>>.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-SILVA, S.P. 2001. **Anfíbios do município do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro. Editora UFRJ, 148p.

JESUS, R.M & Garcia, A. 1993. **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - Ramal Costa Lacerda - Capitão Eduardo.** Linhares, Junho de 1993. 77p.

JONES, J. C.; REYNOLDS, J. D. **Effects of pollution on reproduction behavior of fishes.** Reviews in Fish Biology and Fisheries, v. 7, p. 463-491, 1997.

JORDY FILHO, A. **Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos.** Estudo fitogeográfico. In: IBGE. Folha SE. 24 Rio Doce: geologia, geomorfologia,

pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Pp. 553-624, 1987.

JUCÁ-CHAGAS, R. & BOCCARDO, L. 2006. The air-breathing cycle of *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) Siluriformes: Callichthyidae. **Neotropical Ichthyology** 4(3): 371–373.

KERR, J. T., 1997. **Species richness endemism, and the choice of areas for conservation.** Conservation Biology 11: 1094-1100.

KONG, S.; LU, B.; BAI, Z.; ZHAO, X.; CHEN, L. HAN, B.; LI, Z.; JI, Y.; XU, Y.; LIU, Y.; JIANG, H. **Potential threat of heavy metals in re-suspended dusts on building surfaces in oilfield city. Atmospheric Environment.** Vol. 45, p. 4192-4204, 2011.

KOTTELAT, M. & T. WHITTEN, 1996. **Freshwater biodiversity in Asia, with special reference to fish.** World Bank Tech. Pap. 343:59 p.

KREMEN, C.; COLWELL, R. K.; ERWIN, T. L.; MURPHY, D. D.; NOSS, R. F. & SANJAYAN, M. A. 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. **Conservation Biology** 7(4): 796-808.

KUPFER, JA.; MALANSON, GP.; FRANKLIN, SB. **Not seeing the ocean for the island: the mediating influence of matrix-based processes on forest fragmentation effects.** Global Ecology and Biogeography 15 (1): 8-20, 2006.

LACERDA, A. C. R. 2002. **Análise da ocorrência de *Canis familiaris* no Parque Nacional de Brasília: influência da matriz: Monitoramento e controle.** Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade de Brasília, UNB, Brasília, 86 pp.

LACERDA, L. D.; ARAÚJO, D. S. D.; CERQUEIRA, R. & TURCO, B. **Restingas: origens, estrutura, processos.** Niteroi: CEUFF, 1984. 345p.

LAPS, R. R; CORDEIRO, P. H. C.; KAJIWARA, D.; RIBON, R.; RODRIGUES, A. A. F.; UEJIMA, A. **Aves.** Pp 53-181. In: D. M. Rambaldi, D. A. S. O. (orgs.) Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF, 2003.510 p, 2003.

LAURANCE, W. F.; MCDONALD, K. R. & SPEARE, R. 1996. Epidemic disease and the catastrophic decline of Australian rainforest frogs. **Conservation Biology**, 10: 406-413.

LAURENCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. & LOVEJOY, T. E. 2000. Forest loss and fragmentation in the Amazon: implications for wildlife conservation. **Oryx**, 31(1): 39-45.

LEITE, M. R. P. 2000. **Relações entre a onça-pintada, onça parda e moradores locais em três unidades de conservação da Floresta Atlântica do Estado do Paraná, Brasil**. 73f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Natureza).

LINNELL, J. D. C.; SWENSON, J. E. & ANDERSEN, R. 2000. Conservation of biodiversity in Scandinavian boreal forests: large carnivores as flagships, umbrellas, indicators, or keystones? **Biodiversity and Conservation**, 9 (1): 857-868.

LIPS, K. R. 1998. Decline of a tropical montane amphibian fauna. **Conservation Biology**, 12: 1-13.

LIPS, K. R. 1999. Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panama. **Conservation Biology**, 13: 117-125.

LOBO, E. A.; CALLEGARO, V. L. M. & BENDER, E. P. **Utilização de algas diatomáceas epilíticas como indicadores da qualidade da água em rios e arroios da região hidrográfica do Guaíba, RS, Brasil**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 2002. 127p.

LOPES, A. V. & MACHADO, I. C. 1996. Biologia Floral de *Swartzia pickelii* (Leguminosae - Papilionoideae) e sua polinização por *Eulaema* spp. (Apidae-Euglossini). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 19(1): 17-24.

LOWE, S.; M. BROWNE e S. BOUDJELAS. 2004. **100 of the world's worst invasive alien species**. A selection from the global invasive species database. Disponível em: <www.issg.org/database>. Acesso em: 04 jun. 2019.

LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley e Sons, New York, 1988.

LUNA, Expedito José de Albuquerque; SILVA JUNIOR, Jarbas Barbosa da. **Doenças transmissíveis, endemias, epidemias e pandemias**. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da

Presidência da República, 2013. Vol. 2. pp. 123-176. Disponível em:

<<http://books.scielo.org/id/8pmmmy/pdf/noronha-9788581100166-06.pdf>> Acesso em: 05 abr. 2018.

MACIEL-DE-FREITAS, R.; AGUIAR, R.; BRUNO, RV.; GUIMARAES, MC.; LOURENCO-DE-OLIVEIRA, R.; SORGINE, MH.; STRUCHINER, CJ.; VALLE, D.; O'NEILL, SL.; MOREIRA, LA. **Why do we need alternative tools to control mosquito-borne diseases in Latin America?** Mem Inst Oswaldo Cruz 107: 828-9, 2012.

MAGURRAN, A. E.; PHILLIP, D. A. T. **Implications of species loss in freshwater fish assemblages.** *Ecography*, v. 24, p. 645–650, 2001.

MAGALHÃES, F.J.O; SANTOS, N. **Instituto da Compensação Ambiental no Contexto da Multidisciplinaridade.** V. 34, n. 11/12, Goiânia: nov./dez. 2007, p. 875-886.

MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement.** New Jersey: Princenton University Press, 1988.

MAGURRAN, A.E. 2004. **Measuring biological diversity.** Oxford: Blackwell Science.

MALCOLM, J. R. 1991. **Comparative abundances of Neotropical small mammals by trap height.** *Journal of Mammalogy*. V. 72, n.1, p. 188-192.

MALINS, D. C.; OSTRANDER, G. K. **Aquatic toxicology: molecular, biochemical, and cellular perspectives.** Florida: CRC Press, 1994. 539p.

MAITLAND, P. S.; MORGAN, N. C. Human impacts. In: MAITLAND, P.S.; MORGAN, N.C (eds), **Conservation management of freshwater habitats: lakes, rivers and wetlands.** Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997, p. 45-85.

MARCOVALDI, M. Â. & MARCOVALDI, G. G. 1999. **Marine turtles of Brazil: the history and structure of Projeto TAMAR-IBAMA.** *Biological Conservation*, n.91, p.35-41.

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 95-102.

- MARTERER, B. T. P. **Avifauna do Parque Botânico do Morro do Baú**. Riqueza, aspectos de frequência e abundância. FATMA. Florianópolis. 74p, 1996.
- MARTINS, AJ. **Investigação da permeabilidade de ovos de culicídeos como requisito para a manutenção de mosquitos transgênicos**. Monografia. Faculdade de Ciências Biológicas (FCB-UFRJ), 2002.
- MCALEECE, N.; LAMBSHED, P. J. D. & PATERSON, G. L. J., 1997. **Biodiversity-Pro**: analytical biodiversity package The Natural History Museum and Scottish Association for Marine Science. Disponível em URL:
<<http://www.sams.ac.uk/activities/downloads/downloads.htm>>. Acesso em: 27 mar. 2018.
- MCDONOUGH, C. M. & LOUGHRY, W. J. 2003. **Armadilhos (Dasypodidae)**. In: HUTCHINS, M. (Ed.). Grzimek's Animal Life Encyclopedia. V 13. Farmington Hills: Gale Group. P. 181-192.
- MEFFE, G. K.; CARROL, C. R. & CONTRIBUTORS. 1997. **Principles of conservation biology**. 2ª Sinauer Associates, Inc, 729 pp.
- MICHALAKIS, Y.; EXCOFFIER, L. **A generic estimation of population subdivision using distances between alleles with special reference to microsatellite loci**. *Genetics*, v. 142, p. 1.061-1.064, 1996.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2008. **Vigilância em Saúde**: Situação epidemiológica da malária no Brasil. Ministério da Saúde. Brasília, DF.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. 1998. **Centro Nacional de Epidemiologia**. A vigilância Epidemiológica. In: Guia de Vigilância Epidemiológica. 4 ed. Brasília. Fundação Nacional de Saúde.
- MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Programa mais alimentos**. Disponível em:
<<http://www.mda.gov.br/portal/saf/institucional/maisalimentos>> Acesso em: 04 abr. 2018.
- MIRANDA, G. H. B.; FARIA, D. S. 2001. **Ecological aspects of black-pinelled marmosed (*Callithrix penicillata*) in the cerradão and dense cerrado of the Brazilian central plateau**. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 61, n.3, p.397-404.

- MIRANDA, J. M. D.; MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E. & PASSOS, F. C. 2009. **Guia Ilustrado Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã, Paraná, Brasil**. Ed.USEB, Pelotas. 200p.
- MIRANDA, J.M.G.; MIRANDA, R.V.M.G; SANTANA, N.S.S. **Balanço Hídrico para a Revisão do Plano Estadual de Recursos Hídricos**. Relatório Técnico. Bahia, 2012. 347 p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. 40p.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. **Lista Brasileira de Animais Ameaçados de Extinção**. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acesso em 08 abr. 2018.
- MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Biodiversitas.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria nº 444 de dezembro de 2014. **Institui a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]: Brasília, DF, 2014.
- MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <www.mma.gov.br> Acesso em: 03 mar. 2018.
- MONDET, B.; VASCONCELOS, PFC.; TRAVASSOS DA ROSA, APA.; TRAVASSOS DA ROSA, ES.; RODRIGUES, SG.; TRAVASSOS DA ROSA, JFS. **Isolation of yellow fever virus from nulliparous Haemagogus (Haemagogus) janthinomys in Eastern Amazonia**. Vector Borne and Zoonotic Diseases, 2:47-50, 2002.
- MORAIS, R.M.O de; MELLO, C.L.; COSTA, F.O.; SANTOS, P.F. 2006. **Fácies sedimentares e ambientes deposicionais associados aos depósitos da Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro**. Geologia USP, Série Científica, 6(2):19-30.
- MOREIRA, D. O.; COUTINHO, B. R. & MENDES, S. L. 2008. **O Status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica**. Biota Neotropica. Vol 8 (2) 163-173.

MOREIRA, L. F. B.; MACHADO, I. F.; LACE, A. R. G. M. & MALTCHICK, L. 2007. Calling period and reproductive modes in anuran community of a temporary pond in southern Brazil.

South American Journal of Herpetology, 2(2): 129-135.

MORELL, V., 1999. Are pathogens felling frogs? **Science**. 284: 728-731.

MOURA, M. **Os impactos ambientais no meio Físico: Erosão e assoreamento na bacia hidrográfica do rio taquari em decorrência da pecuária**. 2004, 302 f. Tese de Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental – Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo. 2004.

MOURA-LEITE, J. C., BÉRNILS, R. S. & MORATO, S. A. A. 1993. **Método para caracterização da herpetofauna em estudos ambientais**. 2 ed. MAIA. 1993 p. 1 – 5.

MURCIA C. **Edge Effects in Fragmented forest: implications for conservation**. *Tree* 10 (2): 58-62, 1995.

MYERS, N. 1986. **Tropical deforestation and mega-extinction spasm**. *In: Conservation Biology* (M.E. Soulé, ed.) Sinauer Associates Inc. Sunderland, Massachusetts, pp. 394-409.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. *Nature* 403:853- 858, 2000.

NAKANO-OLIVEIRA, E. 2006 **Ecologia e conservação de mamíferos carnívoros de Mata Atlântica na região do Complexo Estuarino Lagunar de Cananéia, Estado de São Paulo**. Tese (Doutorado em Ecologia): Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP.

NIMER, E. 1972. **Climatologia da Região Sudeste do Brasil**: introdução à climatologia dinâmica – subsídios à geografia regional do Brasil. *Rev. Bras. Geog.* Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_ernambucana/arvore/CONT000gt7eon7j02wx7ha087apz2e8slrpq.html>. Acessado em 15 de janeiro de 2018.

Nimer, Edmon. **Climatologia do Brasil**. 2. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81099.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2018.

NOCELLI, R.C.F. **Glândula de veneno**, P.151-163. IN C. CRUZ-LANDIM e F.C. ABDALLA (EDS.), Glândulas exócrinas das abelhas, FUNPEC-RP, Ribeirão Preto, 181p, 2002.

NOSS, R. F.; QUIGLEY, H. B.; HORNOCKER, M. G.; MERRIL, T. & PAQUET, P.C. 1996.

Conservation biology and carnivore conservation in the Rocky Mountains. Conservation Biology, 10(1): 949-63.

OLIVEIRA, B. R. et al. Florística e fitossociologia de uma Floresta Ombrófila Densa, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. **Natureza Online**, ISSN 1806–7409, 2013.

OLIVEIRA DC, BENNEMANN ST (2005). **Ictiofauna, Recursos Alimentares e Relações com as Interferências Antrópicas em um Riacho Urbano do Sul do Brasil**. Biota Neotropica.

OLIVEIRA-FILHO, A. T. Análise florística do compartimento arbóreo de áreas de Floresta Atlântica *latu senso* na Região das Bacias do Leste. **Rodriguésia** 56 (87): 185-235. 2005.

OLIVEIRA, F.A.; GUIMARÃES, J. V.; REIS, M.A.; TEIXEIRA, V. P. A. **Acidente humano por picadas de abelhas africanizadas**. Rev Soc Bras Med Trop. 2000; 33:403-405.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Guidelines for community noise**. Genève, 1999. Disponível em: <<https://infrastructure.planninginspectorate.gov.uk/document/2322958>> Acesso em: 18 abr. 2018.

PACHECO, J. F. & BAUER C. 2000. **Biogeografia e conservação da avifauna na Mata Atlântica e Campos Sulinos – construção e nível atual do conhecimento**.

http://conservation.org.br/ma/rfinais/rt_aves.htm (acesso em: 30/09/2011).

PAGLIA, A.P., FONSECA, G.A.B. da, RYLANDS, A. B., HERRMANN, G., AGUIAR, L. M. S., CHIARELLO, A. G., LEITE, Y. L. R., COSTA, L. P., SICILIANO, S., KIERULFF, M. C. M., MENDES, S. L., TAVARES, V. da C., MITTERMEIER, R. A. & PATTON J. L. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil/Annotated Checklist of Brazilian Mammals**. 2ª Edição / 2nd Edition. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Conservation International, Arlington, VA. 76pp.

PAL, D.; GUPTA, C. D. **Microbial pollution in water and effects on fish**. Journal of Aquatic Animal Health, v. 4, n. 4, p. 32-39, 1992.

PARDAL, P.P.O.; CASTRO, L.C.; JENNINGS, E. **Aspectos epidemiológicos e clínicos do escorpionismo na região de Santarém**, Estado do Pará, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v.36, p.349-353, 2003.

PARDINI, R. ; DITT, E. H. ; CULLEN JR, L. ; BASSI, C. & RUDRAN, R. (2003). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Cullen Jr, L, Rudran, R. & Valladares-Pádua, C (Orgs.) **Métodos de Estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. P. 181-201. Editora UFPR. Paraná.

PASSAMANI, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**. N. série. V. 11/12, p. 215-228.

PASSAMANI, M.; RYLANDS, A. B. 2000. **Home range of a Geoffroy's Marmoset group *Callithrix geoffroyi* (Primates, Callitrichidae) in South-Eastern Brazil**. Revista Brasileira de Biologia. 60(2): 275-281.

PATTON, J. L.; DA SILVA, M. N. F.; MALCOLM, J. R. 2000. **Mammals of the Rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazônia**. Bulletin of the American Museum of Natural History. V. 244, p. 1-306.

PAULA, A. DE; LOPES, W. D. P.; SILVA, A. F. Florística e estrutura de fragmentos florestais no entorno da lagoa Juparanã, Linhares, Espírito Santo, Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello leitão**, v. 26, p. 5–23, 2009.

PEARMAN, P. B., VELASCO, A. M. & LÓPEZ, A. 1995. Tropical amphibian monitoring: a comparison of methods for detecting inter-site variation in species composition. **Herpetologica**, 51(3): 325-337.

PECHAMANN, J. H. K.; SCOTT; D. E. SEMLITSCH; R. D. CALDWELL; J. P. VITT L. J. & GIBBONS. J. W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. **Science**: 253: 892-895.

PEDROSA-SOARES, Antônio Carlos. et al. **Orógeno Araçuaí: Síntese do conhecimento 30 anos após Almeida 1977**. Revista Geonomos, v.15, n. 1, p.1 – 16. 2007. Disponível em:

<http://general.igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/15_1_1_16_Pedrosa.pdf> Acesso em: 03 fev. 2018.

PEIXOTO, A. L.; SIMONELLI, M. Floresta de Tabuleiro. In: Fraga, C. N.; Simonelli, M. (orgs.) **Espécies da Flora Ameaçada de Extinção do Estado do Espírito Santo**. Vitória: IPEMA, p. 33-4. 2007.

PEREIRA, Caio. **Canteiro de obras**: tipos, elementos e exigências da NR-18. Escola Engenharia, 2018. Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/>. Acesso em: 22 de outubro de 2019.

PEREIRA, F. C. et al. Comparação dos métodos de parcelas e pontos-quadrantes para descrever uma comunidade lenhosa de Cerrado Típico. **Biotemas**, v. 28, n. 2, p. 61, 2015.

PEREIRA, N.; TOMMASI, L. R. **Nota sobre os níveis da região dos estuários e baías de Santos e São Vicente (SP)**. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 33, n. 1, p. 1-4, 1985.

PERES, C. A. 1997. Effects of habitat quality and hunting pressure on arboreal folivore densities in Neotropical forests: A case study of howler monkeys (*Alouatta* spp.). **Folia Primatologica** 68(1): 199-222.

PERONI, N.; ARAUJO, H. F. P. & HANAZAKI, N. 2008. Métodos ecológicos na investigação etnobotânica e etnobiológica: o uso de medidas de diversidade e estimadores de riqueza. In: ALBUQUERQUE, U. P.; LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. (Eds.). **Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica**. Recife: COMUNIGRAF.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE F.C. & CESARI, E. **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos**. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2): 91-298, 2015.

PIELOU, E. C. 1977. **Mathematical ecology**. New York: John Wiley. 385 p.

- PILLAR, V.da P. 2004. **Suficiência amostral**. In: C.E.M. Bicudo & D.C. Bicudo (eds.). Amostragem em limnologia. pp. 25-43. São Carlos, Editora Rima.
- PIMM, S. L.; RUSSEL, G. J.; GITTLEMAN, J. L. & BROOKS, T. M. 1995. The future of biodiversity. **Science** 269: 347-350.
- PINE, R.H. **A new subgenus and species of murine opossum (genus Marmosa) from Peru**. Journal of Mammalogy 53: 279–282, 1972.
- PINTO-COELHO, RM. **Fundamentos em ecologia**. Artmed Editora. Porto Alegre- RS, 252p, 2000.
- PINTO, I. S.; LOSS, A. C. C.; FALQUETO, A. & LEITE, Y. L. R. 2009. Pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de Mata Atlântica e áreas agrícolas em Viana, Espírito Santo, Brasil. **Biota Neotropical**. vol. 9, nº 3.
- PIRES, A. S.; LIRA, P. K.; FERNANDEZ, F. A. S.; SCHITINI, G.M. & OLIVEIRA, L.C. 2002. **Frequency of movements of small mammals among Atlantic Coastal Forest fragments in Brazil**. Biological Conservation. V. 108, p.229-237. 108(2): 229-237.
- PLANOS TERRITORIAIS DE AÇÕES INTEGRADAS. **Territórios da Cidadania**. Vale do Mucurici. Disponível em: <<http://www.territoriosdacidadania.gov.br>> Acesso em: 06 abr. 2018.
- PLANQUETTE, P.; KEITH, P. & LE BAIL, P. Y. 1996. Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 1. Collection Patrimoines Naturels 22: 429p. Paris: **Publications scientifiques du Muséum National d'Histoire Naturelle**.
- PMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ. **Turismo**. Disponível em: <<http://www.aracruz.es.gov.br/turismo>> Acesso em: 20 fev. 2018.
- PMA – Prefeitura Municipal de Aracruz. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Aracruz/ES, 2016. Disponível em: <<http://www.legislacaocompilada.com.br/aracruz/Arquivo/Documents/legislacao/image/L40972016-Anexo.pdf>> Acesso em: 08 mar. 2018.
- PMA - Prefeitura Municipal de Aracruz. **Prefeitura apresenta propostas para melhorias no transporte público e mobilidade urbana de Aracruz**. Disponível em: <<http://www.pma.es.gov.br/noticia/87209/>>. Acesso em 25 jul. 2019.

PONTES, J.A.L.; ROCHA, C.F.D. **Serpentes da Serra do Mendanha**, Rio de Janeiro, RJ, ecologia e conservação. Technical Books Editora Ltda, Rio de Janeiro, Brasil, 147pp., 2008.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2001.

Portal Climatedo. Disponível em:

<<https://www.climatedo.com.br/climatologia/63/aracruz-es>>. Acessado em 02 de fevereiro de 2018.

PRIMACK, R. B. 2000. **A Primer of Conservation Biology**. 2nd ed. Sinauer Associates, Sunderland.

RÉ, M.T. **O uso de formigas como Bioindicadores no Monitoramento Ambiental de Revegetação de Áreas Mineradas**. Tese de Doutorado – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

REDFORD, K. H. A. 1992. Empty Forest. **Bio Science**. 6(42):412-422.

REEVE, H.K. **Polistes**, p.99-148. In Ross KG, Mathews RW (eds.) *The Social Biology of Wasps*. Ithaca, Comstock Publishing Associates, xii, 678 p, 1991.

REGALADO, L. B.; BARRELA, W. 2004. **Métodos Aplicados no Estudo de Vertebrados Silvestres**. Apostila-PUC, Sorocaba.

REGALADO, L. B.; SILVA, C. **Utilização de aves como indicadores de degradação ambiental**. Revista Brasileira de Ecologia v. 1, n. 1, p. 81-83. 1997.

REGINATTO, C.; COLLA, L.M; THOMÉ, A. **Biorremediação de Resíduos Oleosos em Solos**. Revista CIATEC, UPF, v. 3, Passo Fundo, 2011. p.19-31.

REIS, N. R.; PERACCI, A. L.; FREGONEZI, M. N. & ROSSANEIS, B. K. 2010. **Mamíferos do Brasil Guia de Identificação**. Ed. Technical Books, Rio de Janeiro. 560p.

REIS, N. R.; PERACCI, A. L.; FREGONEZI, M. N. & ROSSANEIS, B. K. 2009. **Guia ilustrado mamíferos do Paraná – Brasil**. Ed USEB, Pelotas. 220p.

REIS, R. N.; FREGONEZI, M. N.; PERACCHI, A. L.; SHIBATTA, O. A.; SARTORE, E. R.; ROSSANEIS, B. K.; SANTOS, V. R. & FERRACIOLI, P. 2014. **Mamíferos terrestres de médio e grande porte da Mata Atlântica**. Ed. Thechnical Books, Rio de Janeiro. 146p.

REIS, R. N.; PERACCHI L. A.; PEDRO A. W. & LIMA P. I. 2011. (Eds.). **Mamíferos do Brasil**. Universidade Estadual de Londrina, UEL-PR.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; RESENDE, K. T.; PEREIRA, J. R. A.; RUGGIERI, A. C. **Evaluation of ammonia sources to tropical grasses hays treatment**. 1. Cell wall contents, buffer capacity and urease activity. Rev. Bras. Zootec., 30 (3): 674-681, 2001.

RIBEIRO, M.C.; METZGER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J. E.; HIROTA, M. **The Brazilian Atlantic Forest: how much is left and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation**. Biological Conservation 142:1141–1153, 2009.

RIEDE, K., 2004. **Global register of migratory species - from global to regional scales**. Final Report of the R&D-Projekt 808 05 081. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, Germany. 329 p.

RIETH, D. B.; LIMA, A. M. & SILVA, R. P. 1996. Acompanhamento das desovas de tartarugas marinhas na temporada reprodutiva 1995/1996, no Projeto TAMAR-IBAMA, em Povoação, ES, Brasil. In: **Congresso Latino-Americano de Herpetologia**, 4. Santiago. Libro de resúmenes, p. 150.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos**. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições LTDA, 747p. 1997.

RIZZINI, C.T. 1979. **Tratado de Fitogeografia do Brasil - aspectos sociológicos e florísticos**. São Paulo: Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia; Editora da Universidade de São Paulo. v.2, 374p.

ROCHA, C. F. D. & BERGALLO, H. G. 1994, *Tropidurus torquatus* (Collared lizard). Diet. **Herpetological Review**, 25(2): 69.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. & SLUYS, M. V. 2003. Esforço de conservação nas restingas do corredor da Serra do Mar e do Corredor Central da Mata Atlântica; p. 85-88 In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. & SLUYS, M. V. (ed.).

A biodiversidade nos grandes remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro e nas restingas da Mata Atlântica. São Carlos: Rima Editora.

ROCHA, C. F. D.; HATANO, F. H.; VRCIBRADIC, D. & VAN SLUYS, M. 2008. **Frog species richness, composition and β -diversity in coastal Brazilian restinga habitats.** Braz. J. Biol., 68(1): 101-107, 2008.

ROCHA, C.F.D., VRCIBRADIC, D., TEIXEIRA, R.L. & CUZZUOL, M.G.T. 2002. **Interpopulational variation in litter size of the skink *Mabuya agilis* in southeastern Brazil.** *Copeia*, 2002 (3): 857-864.

ROCHA, Cezar Henrique. **Geoprocessamento Tecnologia Transdisciplinar.** 2ª edição, Juiz de Fora, MG, 2002.

ROCHA-MENDES, F. 2005. **Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia: Carnivora) e elementos de etnozologia do município de Fênix, Paraná, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) apresentada na Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto. 72p.

RÖDEL, M.-O. ERNST, R. (2004). **Measuring and monitoring amphibian diversity in tropical forests. I. An evaluation of methods with recommendations for standardization.** *Ecotropica*, 10, 1–14.

RODRIGUES, M. T. 2005. **Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso.** Departamento de Zoologia, Instituto de Biociência. USP.

RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2001. **Heterogeneidade florística das Matas Ciliares.** In: Matas ciliares: Conservação e Recuperação / editores Ricardo Ribeiro Rodrigues, Hermógenes de Freitas Leitão Filho. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, p.45-71.

ROODT, A. R.; SALOMÓN, O. D.; ORDUNA, T. A.; ORTIZ, LER.; SOLÍSE, JFP.; CANO, AA. **Envenenamiento por picaduras de abeja.** *Gac Méd Méx.* 2005; 141: 215-222.

ROOS, A. L. Aves de sub-bosque da Mata Atlântica litorânea em Santa Catarina. Tese de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 93p., 2002.

ROSS, S. T.; MATTHEWS, W. T.; ECHELLE, A. A. **Persistence of the fish assemblages: effects of environmental change.** The American Naturalist, v. 126, n. 1, p. 24-40, 1985.

ROSSI, R. V. & BIANCONI, G. V. **Ordem DIDELPHIMORPHIA.** 2011. *In: Mamíferos do Brasil.*

REIS, N. R.; PERACHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Londrina. 2 ed. 439p ;il

ROTEIROS DAS PEDRAS. **Portfolio da Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri.** Disponível em: <<http://www.roteirodaspedras.com.br>> Acesso em: 21 mar. 2018.

RUEDA-ALMONACID, J. V., CASTRO, F., eCORTEZ, C. (2006). **Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios:** Una compilación. In A. Angulo, J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha, and E. La Marca (eds), *Técnicas de Inventario y Monitoreo para los Anfibios de la Región Tropical Andina*, pp. 135–71. Conservación Internacional, Bogotá.

RUSCHI, A. Fitogeografia do Estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** (Sér. Bot.), n.1. 1950.

RYLANDS, A. B. & FARIA, D. S. 1993. **Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*.** In: RYLANDS, A. B. (Ed.). *Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology.* Oxford: Oxford University Press, p.262-272.

SÁ, P.B. **Percepção da População acerca dos Impactos Socioambientais do Acidente da Mineração Pomba-Cataguases no Município de Laje do Muriaé.** Rio de Janeiro, 2007.

SACRAMENTO, M. F.; TOMAS, W. M.; JOHNSON, M. A.; KUTCHENSKI, F. E. Jr. & MIRANDA, G. H. B. 2000. **Estudo da relação espécie-habitat de paca (*Agouti paca*) em matas de galeria do Parque Nacional de Brasília.** IN: Anais do XXIII. Congresso Brasileiro de Zoologia. Cuiabá-MT.

SALIBA, Tuffi Messias. **Manual Prático de Avaliação e Controle do Ruído:** PPRA. 9ª ed. São Paulo: LTr, 2016.

SALLES, R. O. L. & SILVA-SOARES, T. 2010. *Phyllodytes luteolus* (Anura, Hylidae) as an Alien Species in the Rio de Janeiro municipality, State of Rio de Janeiro, Southeastern Brazil. **Herpetology Notes.** 3(1): 257-258.

SAND-JENSEN, K. **Humam impacts on freshwater ecosystems**. In: Encyclopedia of Biodiversity. San Diego: Academic Press, 2001, vol. 3, p. 89-108.

SANTOS, Alexandre Rosa. **Apostila de Sensoriamento Remoto**. 2005.

SANTOS, A.J. **Estimativas de riqueza em espécies**. In: CULLEN Jr., L. et al. (Org.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, cap. 1, p. 19-41, 2003.

SANTOS, Jane Méri; REIS JR., Neyval Costa. **Caracterização e quantificação de partículas sedimentadas na região da Grande Vitória**. Cariacica, ES, 2011. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/Media/iema/CQAI/Documentos/Relatorio_Final_Partículas_Sedimentáveis_RGV_revisado.pdf> Acesso em: 21 mar. 2018.

SAUNDER, D.A.; HOBBS, R.J.; MARGULES, C.R. **Biological Consequences of Ecosystem Fragmentation: a Review**. *Conservation Biology* 5:18-32, 1991.

SCARIOT, A.; et al. 2003. Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade: vegetação e flora. In: _____. **RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, D. A. S. de. (Org). Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF, p.102-123

SCHAFFER, A. **Fundamentos de ecologia e biogeografia das águas continentais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1985, v. 1.

SCHNEIDER, J.A.P. & Teixeira, R.L. 2001. **Relacionamento entre anfíbios anuros e bromélias da Restinga de Regência, Linhares, Espírito Santo, Brasil**. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, (91): 41-48.

SCHOENHOLTZ, S.H.; BURGUER, J.A & TORBERT, J.L. 1987. **Natural mycorrhizal colonization of pines on reclaimed surface mines in Virginia**. *Journal of Environmental Quality*, 16(2):143-6.

SEBRAE/ES - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa/Espírito Santo.

Inventário da Oferta Turística do Município de Aracruz, 2005. Disponível em:

<<http://www.es-acao.org.br/midias/pdf/1261.pdf>> Acesso em: 20 fev. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Regularização ambiental integrada: orientação ao empreendedor. Belo Horizonte, 2008. 25 p.

SECRETARIA DO ESTADO DOS TRANSPORTES. **Governo do Estado de São Paulo.** Cap. 8, São Paulo: Companhia Docas de São Sebastião.

SÉCULO DIÁRIO. **Empresa de ônibus de Aracruz descumpre contrato de transporte público.**

Disponível em: <<https://seculodiario.com.br/public/jornal/materia/empresa-de-onibus-de-aracruz-descumpre-contrato-de-transporte-publico>>. Acesso em: 25 jul. 2019.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B & LANGONE, J., 2014. **Brazilian amphibians – List of species.** Herpetologia Brasileira - Volume 3 - Número 2 - Julho de 2014.

SEPLAN - Secretaria de Estado do Planejamento. **Zonas Naturais do Espírito Santo:** uma regionalização do Estado, das microrregiões e dos municípios. Vitória, ES: 1999. Disponível em:

<http://www.ijsn.es.gov.br/ConteudoDigital/20121211_es01655_zonasnaturaisdoespiritosa nto.pdf> Acesso em: 25 abr. 2018.

SEXTON, D.J.; WALKER, D.H. **SPOTTED FEVER GROUP RICKETTSIOSES.** IN: GUERRANT RL, WALKER DH, WELLER PF, editores. **Tropical infectious diseases: principles, pathogens, and practice.** Philadelphia: Churchill Livingstone; 2006. p. 539-47.

SIGRIST, T. 2012. **Mamíferos do Brasil uma visão artística.** 1ª Ed. Avis Brasilis, São Paulo. 448p.

SILVA, J.M.C & CASTELETI, C.H.M. 2005. **Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira.** In Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds.). Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional, Belo Horizonte/São Paulo, p. 43-59.

SILVA, Mário Adelmo Varejão. **Meteorologia e Climatologia**. Versão Digital. 2005.

SILVA, V. N. & ARAÚJO, A. F. B., 2008. **Ecologia dos lagartos brasileiros**. Techical Books. Rio de Janeiro. 256, [32] p. de lâms.

SILVANO, D.L.; COLLI, G.R.; DIXO, M.B.O.; PIMENTA, B.V.S.; WIEDERHECKER, H.C., 2003. Anfíbios e Répteis. *In*: D.M., RAMBALDI; D.A.S., OLIVEIRA (Eds), **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, p. 183-200.

SILVEIRA, O.T. **Surveying Neotropical Social Wasps**. An evaluation of methods in the “Ferreira Penna” research station (ECFPN), in Caxiuanã, PA, Brazil (Hym., Vespidae, Polistinae). *Papéis Avulsos de Zoologia* 42(12): 299-323, 2002.

SIMON, J.E. Composição as Avifauna na Estação Ecológica de Santa Lúcia, Santa Tereza, ES. **Boletim do Museu Biológico Melo Leitão**. 11:12\149-170.

SIMONELLI, M. Diversidade e conservação das florestas de Tabuleiros do Espírito Santo. *In*: Menezes, L. F. T.; Pires, F. R.; Pereira, O. J. **Ecossistemas costeiros do Espírito Santo: conservação e preservação**. Vitória: EUFES, p. 21-32. 2007.

SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br>>. Acesso em: 08 mar. 2018.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. **Pesquisas**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em: 08 abr. 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICOFARMACOLÓGICAS, Centro de Informação Científica e Tecnológica, Fundação Oswaldo Cruz. **Casos Registrados de Intoxicação Humana, de Intoxicação Animal e de Solicitação de Informação por Agente Tóxico**. Brasil, 2008. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/sinitox>>. Acesso em 30 mai. 2019.

SMARGIASSI, A., BALDWIN, M., PILGER, C., DUGANDZIC, R., BRAUER, M. **Small-scale spatial variability of particle concentrations and traffic Levels in Montreal: a pilot study**. *Science of the Total Environment*, n. 338, p, 243– 251, 2005.

SMITH, E. L.; HILL, R. L.; LEHMAN, I. R.; LEFKOWITZ, R. J.; HANDLER, P.; WHITE, A.

Metabolismo dos aminoácidos III. In: Bioquímica: Aspectos Gerais, 7ª, Guanabara Koogan, p. 587-589, 1985.

SNIS - Sistema Nacional de Informações de Saneamento. Disponível em:

<<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: 05 mar. 2018.

SOARES, A. H. B. 2008. **Demografia e Conservação de *Liolaemus lutzae* (Squamata: Tropiduridae) Mertens, 1938.** Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade de Brasília.

SOARES, M.R.M.; AZEVEDO, C.S.; MARIA, M. **Escorpionismo em Belo Horizonte, MG: um estudo retrospectivo.** Rev. Soc. Bras. Med. Trop., v.35, p.359- 363, 2002.

SOULÉ, M. E. & TERBORGH, J. 1999. **Continental conservation: scientific foundations of regional reserve network.** Island Press. Washington, D.C.

SOUZA, A. M. 2010. **Anfíbios e répteis como bioindicadores.** Instituto de Estudos Pró-Cidadania.

SOUZA, Ariane Fernanda Evangelista. **Caracterização do Material Particulado Atmosférico na cidade de Limeira-SP.** Limeira, 2015.

SRBEK-ARAUJO, A.C.; CHIARELLO, A.G. **Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos.** Rev. Bras. Zool. 24(3):647-656, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752007000300016>>. Acesso em: 30 mai. 2019.

STATTERSFIELD, A. J.; CROSBY, M. J.; LONG, A. J. & WEGE, D. C. 1998. **Endemic birds areas of the world.** Priorities for biodiversity conservation. Cambridge, UK: Birdlife International.

STEVENSON, M. F. & RYLANDS, A. B. 1998. **The marmosets genus *Callithrix*.** In: MITTERMEIER, A. et al (Ed.) Ecology and Behaviour of Neotropical Primates, vol. 2. Washington: World Wildlife Fund, P. 131-222.

STEVENSON, P. R. 2001. The relationship between fruit production and primate abundance. **Biological Journal of the Linnean Society**, 72(1): 161-178.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A. & PIACENTINI, V. Q. 2006. O beija-flor tesoura *Eupetomena macroura* (Gmelin, 1788) e sua ampliação de distribuição pelo sul do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, 132 (1): 49-51.

STRAUBE, F. C.; URBEN-FILHO, A.; DECONTO, L. R. & PATRIAL, E. W. 2007. *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766) nos estados do Paraná e Mato Grosso do Sul e sua expansão de distribuição geográfica pelo sul do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, 137.

STRAUBE, F.C.; VASCONCELOS, M.F. de; URBEN-FILHO, A. & CÂNDIDO-JR., F.G. 2010. **Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental**. In: S. von Matter; F.C.Straube; I. Accordi & J.F.Cândido-Jr. (eds.). Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro, Technical Books Editora.

SUGUIO, K. **Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins**. 1222p. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. & PERES, C. A. 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil. **Biological Conservation**, 91(2-3): 119-127.

TABARELLI, M.; SIQUEIRA FILHO, J. A.; SANTOS, A. M. M. **A floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco**. In: Porto, K. C, Almeida Cortez, J. S. e Tabarelli, M. (ed.). Diversidade biológica e conservação da floresta Atlântica ao norte do Rio São Francisco. Brasília, Série Biodiversidade, Ministério do Meio Ambiente, 2005b.

TEIXEIRA, A.L.A.; MORETTI, E.; CHRISTOFOLETTI, A. Introdução aos Sistemas de Informação **Geográfica**. Rio Claro, Ed. do autor, 1992. 80p.

TEIXEIRA, R. L & PERRONE, E. C., 1999. **Diagnóstico da fauna silvestre na área de influência da usina de pelotização da Samarco Mineração S/A, Anchieta (ES)**. Relatório Técnico, 66 p.

TEIXEIRA, R. L. & GIOVANELLI, M., 1999. **Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da Restinga de Guriri, São Mateus, ES**. Rev. Brasil. Biol., 59(1): 11-18.

TEIXEIRA, R. L. & VRCIBRADIC, D., 2004. **Ecological aspects of *Scinax argyreornatus* (Anura, Hylidae) from a cacao plantation in Espírito Santo, Southeastern Brazil.** Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.), 17: 35-43.

TEIXEIRA, R. T. & GIOVANELLI, M. 1999. Ecologia de *Tropidurus torquatus* (Sauria: Tropiduridae) da Restinga de Guriri, São Mateus, ES. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(1): 11-18.

TEIXEIRA, R.L. 2001. **Comunidade de lagartos da restinga de Guriri, São Mateus-ES.** Atlântica, Rio Grande, 23.

TELES, H.M.S.; FONTES, L.R.; AMARAL, W. **Pesquisa nacional de opinião pública sobre a espécie do caramujo *Achatina fulica*.** Instituto Brasileiro de Helicicultura, Fundação CEDIC 1-24, 2004. Disponível em: <<http://www.cedic.org.br/Bio/pesquisa.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

TERBORGH, J. 1986. Keystone plant resource in the tropical forest. *In*: SOULÉ, M. E. (ed.). **Conservation Biology: the science of scarcity and diversity.** Sunderland: Sinauer Associates. 584 pp.

TERBORGH, J. 1988. The big things that run the world – A sequel to E.O. Wilson. **Conservation Biology** 2: 402-403.

TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity on tropical forests. **Biotropica**, 24(2b): 283-292.

THOMAZ L.D. **Florística e Fitosociologia da Floresta Atlântica na estação Biológica de Santa Lúcia**, Santa Teresa, ES. Tese Doutorado, Universidade Estadual de São Paulo, Campus de Rio Claro, SP, 1996.

THOMAZ, L. & MONTEIRO, R.. Composição florística da mata atlântica de encosta da Estação Biológica de Santa Lúcia, município de Santa Teresa-ES. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** 7: 3-48, 1997.

TIRIBA, A.C. **Doenças causadas por rickettsias.** In: Veronesi R, Focaccia R, organizadores. Tratado de infectologia. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 528-9.

- TOLEDO, L. F.; SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. 2011. Behavioral defenses of anurans: an overview. **Ethology Ecology & Evolutions** 23(1): 1-25.
- TOLEDO, L. F.; ZINA, J. & HADDAD, C. F. B., 2003. **Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil**. *Holos Environment*, v. 3, n. 2 – p. 136-149.
- TOMAS, W. M.; RODRIGUES, F. H. & COSTA, R. F. 2006. Levantamento e monitoramento de populações de carnívoros. In: **Manejo e Conservação de Carnívoros Neotropicais**. MORATO, R. G.; RODRIGUES, F. H.; EIZIRIK, E.; MANGINI, P. R.; AZEVEDO, F. C. C. & MARINHO-FILHO, J, (org.) IBAMA, 396pp.
- TOREZAN, F.E.; LORANDI, R. **Carta de Risco à Erosão Acelerada da Bacia do Rio Bonito, Descalvado, na Escala 1:50.000**. São Carlos, 2001.
- TOREZANI, E. 2004. **Abundância, Tamanho e Condição Corporal em *Chelonia mydas* na Área do Efluente da CST (Companhia Siderúrgica de Tubarão), Espírito Santo – Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, 43p.
- TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO; com colaboração do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Cartilha de Licenciamento Ambiental**. 2. ed. Brasília: 4ª Secretaria de Controle Externo, 2007. 87 p.
- TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. ABHR v.4, 2º ed, 2º reimpr. 2001.
- TURCI, L. C. B. & BERNARDE, P. S., 2009. **Vertebrados atropelados na rodovia estadual 383 em Rondônia, Brasil**. *Biotemas* 22;121-127.
- URURAHY, J. C. C.; COLLARES, J. E. R.; SANTO, M. M.; BARRETO, R. A. A. **Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos**. Estudo fitogeográfico. In: IBGE. Folha SE. 23/24 Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. Pp. 353-385, 1983.
- VANZOLINI, P. E., 1986. **Levantamento Herpetológico da área do estado de Rondônia sob a influência da rodovia BR-364. Relatório de Pesquisa nº 1**, Prog. Polo noroeste, MCT-CNPq.

- VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. M.; & VITT, L. J., 1980. **Répteis das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- VASCONCELOS, P. F. C.; SPERB, A. F.; MONTEIRO, H. A. O.; TORRES, M. A. N.; SOUSA, M. R. S.; VASCONCELOS, H. B. **Isolations of yellow fever virus from Haemagogus leucocelaenus in Rio Grande do Sul state, Brazil**. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine Hygiene 2003;97:60-62.
- VELOSO, H. P. As comunidades e estações botânicas de Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro (com um ensaio de chave dendrológica). **Boletim do Museu Nacional 3**: 1-95, 1945.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro. 1991.
- VIANA, V.M. 1990. **Tópicos em Ciências Florestais**. Piracicaba, Departamento de Ciências Florestais - ESALQ/USP - 43 p. (não publicado).
- VIEIRA, E. M. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. 19(1): 501-507.
- VIEIRA, Valter Salino. et al. **Geologia e Recursos Minerais do Estado do Espírito Santo: texto explicativo do mapa geológico e de recursos minerais**. Belo Horizonte: CPRM, 2015.
Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/rel_espirito_santo.pdf> Acesso em: 05 abr. 2018.
- VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativa da avifauna e 1^{os} resultados do interior do Estado de São Paulo, Brasil. In: **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**, Recife, p. 117-151.
- VILELA, S. L. & FARIA, D. S. 2002. **Dieta de Callithrix penicillata (Primates, Callitrichidae) em áreas de cerrado no Distrito Federal, Brasil**. Neotropical Primates, Washington, v. 10, n.1, p. 17-20.
- VITT, L. J. & COLLI, G. R. 1994. Geographical ecology of a Neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. Can. J. Zool. 72: 1986 – 2008.

VOSS R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowlands rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Natural Museum of Natural History**, n. 230. 115pp.

WAGNER, S.; CASTRO, M.S.; BARBOSA, J.A.R.G. **Purification and primary structure determination of Tf4, the first bioactive peptide isolated from the venom of the Brazilian scorpion Tityus fasciolatus**. *Toxicon*, v.41, p.737-745, 2003.

WATANABE, S.; AB'SABER, A. N.; TUNDISI, J. G.; FORNERIS, L.; MARINO, M. C.; ROCHA, O.; NOVELLI, Y. S.; VUONO, Y. S.; BATALHA, B.; EITEN, G. **Glossário de Ecologia**. Sao Paulo: ACIESP, 1997. 351 p.

WEMMER, C.; KUNZ, T. H.; LUNDIE-JENKINS, G. & MCSHEA, W. 1996. Mammalian sign. *In*: WILSON, D. E.; COLE, F. R.; NICHOLS, J. D.; RUDRAN, R. & FOSTER, M. S. (eds), **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals**, Smithsonian Institution Press, Washington, p. 157-176.

WEST-EBERHARD, M. J. **Wasp societies as microcosms for the study of development and evolution**, p.290-317. In Turillazzi S, West-Eberhard MJ (Eds.) *Natural History and Evolution of Paper Wasps*, Oxford University Press, Oxford, 416p, 1996.

WIEGMANN, B. M.; RAUTWEIN, M. D.; WINKLER, I. S.; BARR, N. B.; KIM, J-W.; LAMBKIN, C.; BERTONE, M. A.; CASSEL, B. K.; BAYLESS, K. M.; HEIMBERG, A. M.; WHEELER, B. M.; PETERSON, K. J.; PAPE, T.; SINCLAIR, B. J.; SKEVINGTON, J.H.; BLAGODEROV, V.; CARAVAS, J.; KUTTY, S. N.; SCHMIDT-OTT, U.; KAMPMEIER, G. E.; THOMPSON, F.C.; GRIMALDI, D.A.; BECKENBACH, A.T.; COURTNEY, G. W.; FRIEDRICH, M.; MEIER, R.; YEATES, D.K. **Episodic radiations in the fly tree of life**. *PNAS* 1012675108, 2011.

WIGGINS, G. B.; MARSHALL, S. A. & DOWNES. J. A. 1991. The importance of research collections of terrestrial arthropods. A brief prepared by the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). **Bulletin of the Entomological Society of Canada** 23(2), supplement 16 pp.

WILSON, E. O. 1987. The little things that run the world (the importance and conservation of invertebrates). **Conservation Biology** 1: 344-346.

WILSON, E. O. 1997. A situação atual da diversidade biológica Pp. 3-24 in E. O. WILSON & PETER, F. M. eds. **Biodiversidade**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

WINEMILLER, K.O., KELSO-WINEMILLER, L.C. & BRENKERT, A.L. 1995. Ecological and morphological diversification in fluvial cichlid fishes. **Environmental Biology of Fishes** 44: 235–261.

WOOTTON, R.J. **Fish ecology**. New York: Ed. Chapman & Hall, 1992, p. 212

World Health Organization (WHO). **Air quality guidelines global update 2005**. Genebra, 2006.

ZAMPROGNO, C. & TEIXEIRA, R.L. 1998. Hábitos alimentares da lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia* (Reptilia, Gekkonidae) da planície litorânea do norte do Espírito Santo, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, 58 (1): 143-150.

ZANCHETTA, D.; PIRANI, A. C.; SARTORI FILHO, A.; FREITAS, C. A.; REIS, C. M.; SILVA, D. A.; HONDA, F. A.; PINHEIRO, G.; FACHIN, H. C.; MENDES, I. A.; AHMAD, I. T.; MONTEIRO, R.; FELISBINO, R. **Plano de Manejo da Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade**. Rio Claro, Instituto Florestal, 2005, 127p.

ZANZINI, A. C. S. 2008. **Levantamento, análise e diagnóstico da fauna de pequenos, médios e grandes mamíferos em estudos ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2008.

ANEXOS

ANEXOS E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL– EIA DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

Anexo I - Planta Urbanística do Centro Empresarial Guilherme Devens.

Anexo II – Lista dos Empreendimentos do Centro Empresarial Guilherme Devens.

Anexo III – Declaração do Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE.

Anexo IV – Termo de Compromisso Ambiental e Urbanístico - TCAU.

Anexo V – Declaração da SA Serviços de Limpeza e Soluções Ambientais.

Anexo VI – Laudo da Análise Física do Solo.

Anexo VII – Certificados de Calibração.

Anexo VIII – Laudo da Análise de Água, Cadeia de Custódia e Relatório Fotográfico.

Anexo IX – Gráficos de Medição de Ruído.

Anexo X – Relatórios Técnicos do Monitoramento de Qualidade do Ar.

Anexo XI – Planta de Levantamento de Fauna.

Anexo XII – Planta de Levantamento de Flora.

Anexo XIII – Cartografia Básica.

**Anexo XIV – Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs da Equipe Técnica responsável
pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental –
EIA/RIMA do Centro Empresarial Guilherme Devens.**

Anexo XV – Projetos Executivos de Engenharia – Infraestrutura do Centro Empresarial no município de Aracruz/ES.

Anexo XVI – Ata de reunião realizada com os empresários do Centro Empresarial, no dia
03/05/2018.

Anexo XVII – Ofício nº 000363/2021/SAAE-ARA.

Anexo XVIII – Projetos executivos, de complementação do sistema de esgotamento sanitário
da sede do município de Aracruz / ES.

Anexo XIX – Documento da EDP Espírito Santo Distribuição de Energia S.A informando a viabilidade elétrica para o Centro Empresarial Guilherme Devens.

Anexo XX – Laudos de análises de água subterrânea:

- 1 - Relatório de Ensaio 2004/2019.0: Água de poço - 01
- 2 - Relatório de Ensaio 2003/2019.0: Água de poço - 02
- 3 - Relatório de Ensaio 2002/2019.0: Água de poço - 03
- 4 - Relatório de Ensaio 2001/2019.0: Água de poço - 04
- 5 - Relatório de Ensaio 2000/2019.0: Água de poço - 05

**Anexo XXI – Levantamento de dados secundários 1: Estudo de Impacto Ambiental – EIA do
Estaleiro Jurong – 2009.**

**Anexo XXII – Levantamento de dados secundários 2: Estudo de Impacto Ambiental – EIA –
Dutos Cacimbas – Barra do Riacho e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho.**



INDICADOR	VALOR
ÁREA TOTAL DO LOTEAMENTO	1.200,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS COMUNS	100,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE RECREIO	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE ESTACIONAMENTO	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS PRIVADOS	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE TERCEIROS	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE QUARTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE QUINTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE SEXTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE SÉTIMA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE OITAVA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE NONA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA PRIMEIRA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA SEGUNDA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA TERCEIRA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA QUARTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA QUINTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA SEXTA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA SÉTIMA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA OITAVA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA NONA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DÉCIMA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA UNDÉCIMA PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DOZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA TRÊS PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA QUATRO PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA CINCO PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA SEIS PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA SETE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA OITO PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA NOVE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DEZ PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA ONZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DOZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA TREZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA QUATORZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA QUINZE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DEZESSEIS PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DEZESSETE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DEZOITO PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA DEZENOVE PARTES	50,00 m ²
ÁREA DE ÁREAS DE SERVIÇOS DE DÉCIMA Vinte PARTES	50,00 m ²

NOTAS

1. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

2. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

3. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

4. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

5. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

6. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

7. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

8. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

9. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

10. O LOTEAMENTO É DE USO RESIDENCIAL E COMERCIAL.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
 SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E URBANIZAÇÃO

PARCELO DE SOUZA COELHO
 PROJETO DE REGULIZAÇÃO - PARCELAMENTO

PLANTA URBANÍSTICA

01/01

PLANTA URBANÍSTICA

PROPOSTA	VALOR
PROPOSTA 1	100,00
PROPOSTA 2	200,00
PROPOSTA 3	300,00
PROPOSTA 4	400,00
PROPOSTA 5	500,00
PROPOSTA 6	600,00
PROPOSTA 7	700,00
PROPOSTA 8	800,00
PROPOSTA 9	900,00
PROPOSTA 10	1.000,00

LISTA DE EMPREENDIMENTOS DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
1	A.R. E CIA	A.R. CONSTRUÇÃO E SERVIÇOS LTDA	06.697.867/0001-24	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
2	ADEMAR DO BLOCO	INDÚSTRIA DE PRÉ MOLDADOS RAMPINELI EIRELI	13.779.066/0001-73	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
3	AGUAPÉ SERVIÇOS	AGUAPÉ ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	05.489.100/0001-47	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
4	ARAFLEX	ARAFLEX COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA	04.231.327/0002-06	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
5	ARAPOLPAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE POLPAS	ARAPOLPAS LTDA - EPP	08.956.967/0001-53	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
6	ARASERVICE	ARASERVICE SERVICOS DE MANUTENÇÃO LTDA	97.528.503/0001-76	SERVIÇOS E COMÉRCIO	EM CONSTRUÇÃO	BIODIGESTOR E SUMIDOURO
7	AVS ARAÚJO	AVS ARAÚJO COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA	07.602.554/0001-08	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
8	BOSI SHOWS, EVENTOS E LOCAÇÕES	BOSI SHOWS, EVENTOS E LOCAÇÕES LTDA	07.287.677/0001-00	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
9	BR SERVIÇOS FLORESTAIS	B.R. SERVIÇOS FLORESTAIS LTDA	06.894.676/0001-52	NÃO INFORMADO	SEM INFORMAÇÕES	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
10	CARVÃO SOUZA	D&E COMÉRCIO DE CARVÃO LTDA	36.318.897/0001-43	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	FOSSA NEGRA
11	CLASSE A	CLASSE A – PRÉ MOLDADOS E MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO LTDA - ME	09.323.451/0001-34	INDUSTRIAL	ATIVA	FOSSA NEGRA
12	CLIMAR	CLIMAR - ARACRUZ AR CONDICIONADO E REFRIGERAÇÃO LTDA	04.936.772/0001-90	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
13	CONMEC	CONMEC INDUSTRIAL LTDA	01.191.207/0001-53	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
14	CONSTRUFÁCIL PRE-MOLDADOS	ARCO ÍRIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PRÉ-MOLDADOS LTDA	08.082.688/0001-08	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
15	CONSTRUTORA OBRA CERTA	CONSTRUTORA OBRA CERTA LTDA	07.487.594/0001-56	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
16	CONSTRUTORA P.J.	CONSTRUTORA P. J. LTDA	01.641.700/0001-28	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
17	CONTREX	SEM INFORMAÇÕES	SEM INFORMAÇÕES	NÃO INFORMADO	EM CONSTRUÇÃO	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
18	CORDIAL TRANSPORTES	CORDIAL TRANSPORTES E TURISMO LTDA	03.033.573/0001-00	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
19	ECO ARTE	ECO ARTE INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS ECOLÓGICOS LTDA - ME	09.074.973/0001-40	INDUSTRIAL	ATIVA	BIODIGESTOR
20	EDIFICAR	PRÉ-EDIFICAR CONSTRUTORA LTDA	07.209.353/0001-45	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
21	EDU VIDROS & CIA	MORELLATO VIDROS LTDA - EPP	09.442.434/0001-16	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
22	ESTEL SERVIÇOS INDUSTRIAIS LTDA	ESTEL SERVIÇOS INDUSTRIAIS LTDA	27.451.582/0013-12	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
23	FBR SERVICE	FBR NEGÓCIOS & PARTICIPAÇÕES LTDA	14.743.964/0001-34	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
24	FERRO VELHO SÃO CRISTÓVÃO	ALCIDEA DOS SANTOS RIBEIRO	06.084.013/0001-72	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
25	FIBRAL	FIBRAL INDÚSTRIA COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA	32.419.202/0004-01	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO, SUMIDOURO E REATOR UASB
26	FREEBOM	FREEBOM FABRICAÇÃO E COMÉRCIO DE SORVETES LTDA - EPP	10.604.812/0001-08	INDUSTRIAL	EM CONSTRUÇÃO	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
27	GALPOTEC	GALPOTEC CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA	04.076.050/0001-03	CONSTRUÇÃO CIVIL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
28	GHJ ESQUADRIAS	GHJ ESQUADRIAS LTDA	39.817.440/0001-71	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
29	GRANUTEC	GRANUTEC TECNOLOGIA DE GRANULADOS EIRELI	04.255.282/0001-29	NÃO INFORMADO	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
30	GRUPO NJ LOJISTICA	NILSON J DA SILVA - NJ MATERIAL DE CONSTRUCAO	03.463.652/0001-50	NÃO INFORMADO	SEM INFORMAÇÕES	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
31	IMC INDÚSTRIA MECÂNICA CARRARA	IMC INDÚSTRIA MECÂNICA CARRARA LTDA	39.395.629/0001-13	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
32	JUNGER GRANITOS	M.D.PEREIRA - ME	26.788.563/0001-80	INDUSTRIAL	ATIVA	FOSSA NEGRA
33	LA SOLUÇÕES E SERVIÇOS	LA SOLUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME	10.794.484/0001-41	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
34	LACA MÓVEIS	PAULO FERNANDES RIBEIRO	36.417.558/0001-14	INDUSTRIAL	ATIVA	FOSSA NEGRA
35	LAGOS QUÍMICA	LAGOS QUÍMICA LTDA	01.766.085/0001-86	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
36	LAVANDERIA RMJ	LAVANDERIA RMJ LTDA	07.087.306/0001-76	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
37	LITIG	LITIG INDUSTRIA E COMÉRCIO DE ALIMENTOS LTDA - ME	03.702.820/0001-13	INDUSTRIAL	INATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
38	LOOP CONTROLE, AUTOMAÇÃO E SISTEMAS	LOOP CONTROLE, AUTOMACAO E SISTEMAS LTDA	03.450.242/0001-75	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
39	LUMA	LUMA CONFECÇÕES LTDA - EPP	08.039.470/0001-70	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
40	MACROLUB	MACROLUB ATACADO AUTOMOTIVO LTDA	06.250.329/0001-97	SERVIÇOS E COMÉRCIO	NÃO EDIFICADO	N/A
41	MAFÉTRICA	CARLOS ANDRE FRANCA DE SOUZA	04.769.438/0001-90	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
42	MAGUINHO MÓVEIS	MAGUINHO INDUSTRIA E COMÉRCIO DE MOVEIS LTDA - EPP	13.539.386/0001-56	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
43	MARCOS REFRIGERAÇÃO	MARCOS GASPARINI SELVATICI	39.348.313/0002-51	SERVIÇOS E COMÉRCIO	EM CONSTRUÇÃO	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
44	MARIN METALMECANICA	MARIN METALMECANICA LTDA	08.918.160/0001-26	INDUSTRIAL	INATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
45	MARMORARIA ARACRUZ	RUSSLANE CAON	30.754.246/0001-10	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
46	MASTER LOCADORA DE VEICULOS	MASTER LOCADORA DE VEICULOS LTDA - EPP	08.448.403/0001-00	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
47	MEDISA	MEDISA USINAGEM LTDA - ME	08.151.943/0001-27	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
48	MEGATUR	MEGATUR LTDA	35.959.147/0001-98	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
49	MINAS RETÍFICA	MINAS RETÍFICA LTDA	03.195.037/0001-00	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
50	MONTEMAQ METALÚRGICA	FABREMAQ COMÉRCIO SERVIÇOS E LOCAÇÕES DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LTDA - ME	08.846.936/0001-40	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
51	MOVEIS RN	RAMPINELLI & NASCIMENTO LTDA	06.162.581/0001-44	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
52	NIB FERRAGENS	NIB FERRAGENS LTDA	03.860.297/0001-53	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
53	PAVISERV	PAVISERV ADMINISTRAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS LTDA	SEM INFORMAÇÕES	NÃO INFORMADO	INATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
54	PIANCA TRANSPORTES	PIANCA TRANSPORTES E TURISMO LTDA	04.690.671/0001-82	SERVIÇOS E COMÉRCIO	EM CONSTRUÇÃO	TANQUE SÉPTICO
55	PILAR	PILAR INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS INDUSTRIAIS LTDA - EPP	09.252.220/0001-87	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
56	PRETOP	PRETOP TOPOGRAFIA, GEOPROCESSAMENTO E GEODÉSIA LTDA - EPP	10.330.435/0001-58	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
57	QUALIT	SEM INFORMAÇÕES	SEM INFORMAÇÕES	INDUSTRIAL	NÃO EDIFICADO	N/A
58	RECICLE ARACRUZ	ASSOCIAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DO MUNICÍPIO DE ARACRUZ/ES - RECICLE ARACRUZ	27.711.580/0001-81	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
59	ROLDI MÁQUINAS E FERRAMENTAS	MATTIELO E ROLDI LTDA	03.760.232/0001-36	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
60	SEITEC	SEITEC SERVIÇOS INDUSTRIAIS LTDA	00.383.843/0001-14	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E FILTRO ANAERÓBIO
61	SERMAC	LEONI MANUTENÇÃO E SERVIÇOS EIRELI	02.753.086/0001-59	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	FOSSA NEGRA
62	SERVIMARCES DO BRASIL	DECORAÇÕES GOMES - INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MÓVEIS LTDA	06.044.486/0001-46	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
63	SINAL PLACAS	ELIZEU LOMBARDI	00.698.388/0001-46	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO E SUMIDOURO
64	TRANS BERTAZO	TRANS BERTAZO TURISMO E FRETAMENTO LTDA	03.511.043/0001-20	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	FOSSA NEGRA
65	TRANSPORTADORA LOZER	TRANSPORTADORA LOZER LTDA	30.546.030/0001-69	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO
66	UNIPROM	UNIPROM MANUTENÇÃO E LOCAÇÕES LTDA	03.568.087/0001-96	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	SEM INFORMAÇÕES QUANTO AO TIPO DE TRATAMENTO
67	VASSOURAS ARCO-ÍRIS	ARCO-ÍRIS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE VASSOURAS LTDA - ME	02.591.019/0001-85	SERVIÇOS E COMÉRCIO	ATIVA	FOSSA NEGRA
68	ZOOMANIA	ZOOMANIA INDUSTRIA E COMÉRCIO DO VESTUÁRIO LTDA	00.455.933/0001-73	INDUSTRIAL	ATIVA	TANQUE SÉPTICO
69	LOTE VAGO 1	LOTE VAGO 1	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
70	LOTE VAGO 2	LOTE VAGO 2	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
71	LOTE VAGO 3	LOTE VAGO 3	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
72	LOTE VAGO 4	LOTE VAGO 4	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
73	LOTE VAGO 5	LOTE VAGO 5	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
74	LOTE VAGO 6	LOTE VAGO 6	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
75	LOTE VAGO 7	LOTE VAGO 7	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
76	LOTE VAGO 8	LOTE VAGO 8	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
77	LOTE VAGO 9	LOTE VAGO 9	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
78	LOTE VAGO 10	LOTE VAGO 10	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A

Nº	NOME	RAZÃO SOCIAL	CNPJ	TIPO DE ATIVIDADE	SITUAÇÃO	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
79	LOTE VAGO 11	LOTE VAGO 11	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
80	LOTE VAGO 12	LOTE VAGO 12	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
81	LOTE VAGO 13	LOTE VAGO 13	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
82	LOTE VAGO 14	LOTE VAGO 14	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A
83	LOTE VAGO 15	LOTE VAGO 15	N/A	N/A	LOTE VAGO	N/A



SAAE

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO
ARACRUZ-ES

Ofício nº. 000072/2018/SAAE-ARA

Aracruz-ES, 06 de fevereiro de 2018.

A Senhora:
BRENDALEE CABRAL GALON
META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS
Rua Jacinto Bassetti, nº 534, São Silvano
Colatina-ES, CEP: 29703-161

Assunto: "Resposta ao Ofício nº 09/2018"
Referência: Protocolo SAAEARA- 35/2018

Ilustríssima Senhora,

Vimos através deste informar que no Bairro Centro Empresarial, todas as empresas instaladas até a presente data são atendidas com rede de distribuição de água conforme croqui em anexo.

Destacamos que existe um trecho de aproximadamente 70 metros a ser construído, entretanto ainda não foi solicitado a ligação de água que motive a construção da rede.

Na oportunidade colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente.


VICTOR MATHEUS BONIFACIO ALVES
Assessor Técnico I
Portaria SAAE-ARA 119/2015


ELIAS ANTONIO COELHO MAROCHIO
Diretor Geral
Decreto Municipal nº 32.712/2017



LEGENDA

- REDE DE ÁGUA Ø 300 mm, EXISTENTE
- REDE DE ÁGUA Ø 50 mm, PROJETADA
- REDE DE ÁGUA Ø 50 mm, EXISTENTE
- REDE ADUTORIA Ø 300 mm, EXISTENTE
- RESERVATÓRIO ELEVADO VOL.=200m³, PROJETADO
- CA
- CA 90°
- CA 45°
- 45°

SERVÍCIO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE CURITIBA Rua Santa Catarina, 1.100 - Fone: (41) 333-3333	
PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - Loteamento "SOLAR RESIDENCIAL AMORIM"	
FOLHA Nº 18 - COTAÇÃO	
ESCALA: 1:1000	
DATA: 10/05/2011	
LOCAL: CURITIBA - PARANÁ	
PROJETO:	
DESenhado por:	
Aprovado por:	
Data de aprovação:	
Data de emissão:	



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Cobal II – CEP.29.190-000- Aracruz – ES - Tel. 27.3296-3013

TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL E URBANÍSTICO (TCAU)

Inquérito Civil nº MPES-2015.0008.8463-94

Aos 11 de dezembro de 2017, às 16h, na sede da Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz/ES, pelo presente instrumento, na forma do art. 5.º, par. 6.º, da Lei n.º 7.347 de 24 de julho de 1985, alterado pelo art. 113 da Lei n. 8.078 de 11 de novembro de 1990, o **MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**, apresentado pela Promotora de Justiça *infra* firmada, titular do cargo de 2º Promotor de Justiça de Aracruz, **Dra. PAULA MORAES RIBEIRO DE FREITAS**, doravante denominado **COMPROMITENTE**, e:

O **MUNICÍPIO DE ARACRUZ**, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ sob o nº. 27.142.702/0001-66, com sede na Av. Morobá, Nº 20, Bairro Morobá, Aracruz-ES, Cep 29192-733, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. JONES CAVAGLIERI, doravante denominado 1º **COMPROMISSÁRIO**, juridicamente assistido pelo Procurador-Geral do Município, Dr. Francisco Cardoso de Almeida Netto;

A **ASSOCIAÇÃO DOS EMPRESÁRIOS DE BELA VISTA (ACEBEVI)**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ nº 14.680.617/0001-00, com sede na Rua Rosângela Lozer Fernandes, nº 43, Centro Empresarial, Aracruz/ES, CEP 29.192-510, neste ato representado pelo Sr. Edenildo Bragatto, doravante denominada 2ª **COMPROMISSÁRIA**;

CONSIDERANDO ser função institucional do Ministério Público a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos, inclusive da ordem urbanística (art. 129, III, da CR/1988, e art. 1º da Lei Federal nº 7.347/85, com redação dada pela Lei nº 10.257/01);

CONSIDERANDO o disposto no art. 5º, § 6º, da Lei Federal nº 7.347/85, com a redação dada pela Lei nº 8.078/90, que autoriza o Ministério

Página 1 de 13



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Odélio da Rocha Silva, s/nº, Caixa II - CEP:29.190-000- Aracruz - ES - Tel: 27.3294-3018

Público a tomar dos interessados compromisso de ajustamento às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial;

CONSIDERANDO que o substrato constitucional da política urbana se encontra consubstanciado no art. 182 da Lei Maior, segundo o qual "A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes";

CONSIDERANDO que o arcabouço normativo urbanístico vigente é representado, notadamente, pelo Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001), pela Lei de Parcelamento do Solo Urbano (Lei 6.766/79), pelos dispositivos pertinentes à propriedade no âmbito do Código Civil e pela Lei de Regularização Fundiária (Lei 13.465/17);

CONSIDERANDO que, conforme art. 2º, inc. III da Lei 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, mediante a cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

CONSIDERANDO que, não obstante tenha sido a Lei nº 11.977/09 recentemente revogada pela Medida Provisória nº 759/2016, a qual foi posteriormente convertida na Lei nº 13.465/17, este novel diploma legal disciplinador da regularização fundiária estabeleceu, em seu artigo 75, a possibilidade de aplicação do regramento estabelecido pela Lei nº 11.977/09 aos procedimentos de regularização fundiária já deflagrados (porém ainda não finalizados) em sua vigência;

CONSIDERANDO o Inquérito Civil sob o nº 2015.0008.8463-94, instaurado com o objetivo de apurar a existência de loteamento irregular de área pública municipal, promovido pelo Município de Aracruz com o objetivo de implementar o Centro Empresarial de Bela Vista ou "Guilherme Devens";



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório de Rocha Silva, s/nº, Cobal II – CEP:29.190-000- Aracruz – ES - Tel: 27.3296-3018

CONSIDERANDO que, como resultado das investigações e diligências realizadas no bojo do referido procedimento, restou apurado que o município de Aracruz deflagrou o referido loteamento sem a observância das formalidades exigidas pela Lei 6.766/79, principalmente no que tange à aprovação e registro regular do empreendimento e realização das obras de infraestrutura básica;

CONSIDERANDO que, no que diz respeito aos impactos ambientais do empreendimento, este não contou com prévio Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) ou mesmo com o prévio licenciamento ambiental exigido pela legislação vigente, tendo, ainda, não cumprido parte das condicionantes estabelecidas em Licença Ambiental Corretiva sob o nº 013/2016;

CONSIDERANDO que, em que pese as tentativas do ente público municipal de promover a regularização fundiária de interesse específico do Loteamento, através dos Decretos Municipais nº 30.769/16 e nº 31.125/16 e da Lei Municipal nº 3.888/15 (cópias nos autos do IC), o procedimento administrativo e os diplomas normativos publicados apresentam ilegalidades, à luz da legislação ambiental e urbanística vigentes, que impedem a conclusão positiva da pretendida regularização e a devida tutela aos direitos fundamentais da coletividade;

CONSIDERANDO que a regularização fundiária, a partir do conceito estabelecido pela Lei nº 11.977/2009 e também encampado pela Lei 13.465/17, "consiste no conjunto de **medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais** que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a **garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.**" (art. 46);

CONSIDERANDO que o substrato legal acima referido estabelece como diretrizes gerais da política urbana estabelecida na Lei 10.257/2001, o estímulo à resolução extrajudicial de conflitos no processo de regularização fundiária;



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Colômb II – CEP:29.190-000- Aracruz – ES – Tel: 27.3296-3018

CONSIDERANDO o interesse manifesto do Município, conforme verificado em Termo de Audiência Extrajudicial realizada na Promotoria de Justiça durante a tramitação do Inquérito Civil em questão, no sentido de, através da composição extrajudicial, promover regularização fundiária de interesse específico no Centro Empresarial de Bela Vista;

Resolvem celebrar o presente **TERMO DE COMPROMISSO AMBIENTAL E URBANÍSTICO**, com força de título executivo extrajudicial, nos termos do art. 5º, § 6º, da Lei Federal nº 7.347/85, observadas as cláusulas e condições a seguir elencadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Termo de Compromisso Ambiental e Urbanístico tem por objeto a regularização fundiária, ambiental e urbanística sustentável, de interesse específico, pelo Município de Aracruz, do loteamento irregular instalado no intitulado Centro Empresarial de Bela Vista ou "Guilherme Devens", de forma a garantir o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS CONDUTAS ABARCADAS PELO PRESENTE TCAU

2. Os COMPROMISSÁRIOS reconhecem, na medida de suas responsabilidades, a prática das seguintes condutas desconformes à legislação ambiental e urbanística em vigor:

2.1 Realização de parcelamento do solo (loteamento) sem a observância das exigências estabelecidas pela Lei 6.766/79, com destaque para a ausência de Decreto Municipal, aprovação de planta urbanística do loteamento, demarcação de áreas de equipamentos públicos, caução de lotes, previsão de cronograma de execução e efetiva implementação de infraestrutura básica, a saber: pavimentação das ruas, calçadas, drenagem pluvial e esgotamento sanitário;

2.2 Deflagração de procedimento de regularização fundiária de interesse específico do Centro Empresarial contendo irregularidades impeditivas de sua aprovação, a saber:



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Colômb II - CEP:19.199-000- Aracruz - ES - Tel: 27.3296-3018

- ausência de sustentáculo do empreendimento em obrigatório e prévio EIA/RIMA e com base em licenciamento corretivo descumprido e irregular;
- ausência de contrapartida e compensações urbanísticas e ambientais por parte dos beneficiários, na forma do art. 61, §1º e §2º, e art. 62, IV, da Lei 11.977/09, apresentando-se a Lei Municipal nº 3.888/2015, quanto a este ponto, em sentido diametralmente oposto à legislação federal e à realidade financeira do município;
- não implementação de infraestrutura básica no loteamento, conforme previsto pelo art. 2º, §5º, da Lei 6.766/79 e na forma do art. 62, IV, da Lei 11.977/09;

2.3 Expedição da Licença Ambiental Corretiva nº 016/2013 eivada de nulidade, porquanto não abarcada pelo necessário e prévio EIA/RIMA e descumprimento parcial das condicionantes estabelecidas na LMC, já observado o término dos prazos fixados.

3. DAS MEDIDAS NECESSÁRIAS À ADEQUAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA DE INTERESSE ESPECÍFICO

3.1 Obriga-se o 1º COMPROMISSÁRIO a adequar o procedimento de regularização fundiária de interesse específico já deflagrado à legislação ambiental e urbanística vigente e, para tanto:

3.1.1 Dar prosseguimento ao procedimento de regularização, utilizando-se como espeque normativo a Lei 11.977/09, por força da incidência do art. 75 da Lei 13.465/2017;

Prazo: imediato.

3.1.2 Apresentar projeto de Lei, de iniciativa do Chefe do Poder Executivo Municipal, promovendo a alteração do art. 14 da Lei Municipal nº 3.888/15, no sentido de:

3.1.2.1 impor aos beneficiários contrapartidas relacionadas à implementação de infraestrutura básica, o que se efetivará, no caso



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Celso da Rocha Silva, s/nº, Caixa II – CEP 29.190-000- Aracruz – ES - Tel: 27.3296-3018

do Centro Empresarial de Bela Vista, na forma consubstanciada no presente ajuste, notadamente na forma disposta na cláusula 3.2. (e valor)

3.1.2.2 incluir a implementação de esgotamento sanitário adequado como um dos itens obrigatórios de infraestrutura básica.

3.1.2.3 promover a alteração da destinação do encargo previsto no art. 3º, no sentido de destiná-lo, doravante, à implementação da infraestrutura do loteamento.

Prazo: 30 dias, contados da data da assinatura do presente termo.

Parágrafo primeiro. Não será admitida a devolução ou a alteração da destinação específica dos valores já depositados no Fundo Municipal de Saúde, conforme exigência da Lei Municipal nº 3.888/13, considerada a data de assinatura do presente termo.

Parágrafo segundo. O 1º Compromissário criará um fundo municipal, na forma da lei, específico para o depósito dos valores a que se refere o item 3.1.2.3.

3.1.3 Apresentar projetos executivos e cronograma físico-financeiro de execução das obras de infraestrutura básica (não superior a três anos), assim definida pelo art. 2º, §5º, da Lei 6.766/79, com valores atualizados, a saber: demarcação de quadras, lotes e vias de circulação, pavimentação (incluindo colocação de meio fios e sarjetas, de forma compatível com a extensão das vias), calçadas, drenagem pluvial, iluminação pública, esgotamento sanitário adequado, abastecimento de água potável e energia.

Prazo: 60 dias, contados da assinatura do presente termo.

Parágrafo primeiro. Os projetos executivos e cronogramas de execução a que se referem esta cláusula poderão ser submetidos à análise técnica por parte dos órgãos vinculados ao COMPROMITENTE, sujeitando-se o 1º COMPROMISSÁRIO às eventuais alterações de ordem técnica apontadas.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório de Rocha Silva, s/nº, Cohab II – CEP:29.190-000- Aracruz – ES - Tel: 27.3296-3018

Parágrafo segundo. Caso o EIA/RIMA aponte para a necessidade de readequação dos projetos executivos e/ou cronogramas de execução, esta deve ser realizada no prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data da ciência do compromissário do conteúdo do estudo. Eventual necessidade de revisão dos prazos de execução de que trata o presente termo deverá ser submetida à oportuna análise do Compromitente, no âmbito do procedimento administrativo a ser instaurado para o acompanhamento e fiscalização deste TCAU.

Parágrafo terceiro. No que tange aos resíduos produzidos individualmente por cada beneficiário, a modalidade mais adequada de esgotamento sanitário e destinação de cada modalidade de efluente será definida nas licenças ambientais individualizadas para cada empreendimento.

Parágrafo quarto. No que diz respeito à demarcação do loteamento, as áreas de uso público serão aquelas já definidas como áreas verdes *non aedificandi*, conforme planta a ser apresentada pelo 1º COMPROMISSÁRIO, no prazo de 30 (trinta) dias, contados da assinatura do presente termo.

Parágrafo quinto. A demarcação dos lotes e vias deverá guardar consonância com a disposição espacial atual do empreendimento, desde que legalmente admitidas, bem como deverá respeitar a delimitação das zonas de preservação permanente existentes e assim definidas pelo Plano Diretor Municipal, assim como as restrições legais a elas impostas.

3.1.4 Revogar a Licença Ambiental Corretiva nº 016/2013.

Prazo: imediato.

3.1.5 Realizar o licenciamento ambiental do loteamento, cujas condicionantes deverão estar em estrita consonância com o EIA/RIMA a que se refere a cláusula 3.2.1., devendo abarcar os apontamentos técnicos preventivos, de reparação/recuperação, conservação e compensação previstos no estudo.

Prazo: 120 dias, contados da aprovação do EIA/RIMA.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório de Rocha Silva, s/nº, Colômb II – CEP:29.190-000- Aracruz – ES - Tel: 27.3296-3018

Parágrafo único. As condicionantes estabelecidas poderão ser submetidas à análise técnica por parte dos órgãos vinculados ao COMPROMITENTE, sujeitando-se o 1º COMPROMISSÁRIO às eventuais alterações, voltadas ao devido resguardo do meio ambiente equilibrado.

3.1.6 Manter/renovar as licenças de operação individualizadas de cada empreendimento beneficiário, já em operação até a data da assinatura do presente termo, desde que comprovadamente cumpridas as condicionantes já estabelecidas, o que deverá ser mantido até o prazo limite de 60 (sessenta) dias, contados da aprovação do EIA/RIMA a que se refere a cláusula 3.2.1.

Prazo: imediato.

Parágrafo primeiro. Até a emissão da licença ambiental do empreendimento, com base em EIA/RIMA tratado neste compromisso, é vedada a emissão de novas licenças prévia, de instalação ou operação, com exceção da hipótese prevista no caput para as licenças de operação já em vigor.

Parágrafo segundo. O não atendimento aos prazos previstos nas cláusulas 3.2.1 e 3.1.5 importará na revogação automática das licenças a que se referem a presente cláusula.

3.1.7 Implementar a drenagem pluvial do loteamento, conforme os projetos mencionados na cláusula 3.1.3.

Prazo: 1.080 dias, contados da aprovação do EIA/RIMA.

3.1.8 Implementar a pavimentação (incluindo colocação de meio fios e sarjetas, de forma compatível com a extensão das vias).

Prazo: 1.080 dias, contados da aprovação do EIA/RIMA.

3.1.9 Implementar o tratamento adequado do esgotamento sanitário do loteamento, na forma estabelecida no EIA/RIMA.

Prazo: 1.080 dias, contados da aprovação do EIA/RIMA.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz - 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Cobab II - CEP:29.190-000- Aracruz - ES - Tel: 27.3296-3018

Parágrafo único. Caso haja previsão no EIA/RIMA de construção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para atender ao empreendimento, a sua execução deverá ser compatibilizada com a previsão estatuida no Plano Municipal de Saneamento, aprovado através da Lei Municipal nº 4097/2016.

3.2 Obrigam-se os beneficiários dos lotes, neste TCAU representados pela 2ª COMPROMISSÁRIA, a:

3.2.1 Apresentar Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do empreendimento Centro Empresarial de Bela Vista ou "Guilherme Devens" (art. 79, §3º da Lei Municipal nº 3.143/2008).

Prazo: 300 dias, contados da data de assinatura do presente termo.

Parágrafo primeiro. O EIA/RIMA deverá ser submetido à análise técnica por parte dos órgãos vinculados ao COMPROMITENTE, sujeitando-se os compromissários às eventuais alterações, voltadas ao devido resguardo do meio ambiente equilibrado e da ordem urbanística.

Parágrafo segundo. A elaboração do EIA/RIMA deverá observar rigorosamente a legislação ambiental vigente, a qual estabelece, dentre outras exigências, a observância do princípio da gestão democrática.

3.2.2 Realizar as seguintes obras de infraestruturas, conforme os projetos mencionados na cláusula 3.1.3:

3.2.2.1 Urbanização das calçadas;

Prazo: 1.080 dias, contados a partir do termo final da cláusula 3.2.1.

3.2.2.2 Restauração e implementação de cinturão verde, incluindo cerca de isolamento e outras medidas previstas no licenciamento ambiental a ser emitido;

Prazo: 120 dias, contados a partir do termo final da cláusula 3.2.1.



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Colômb II – CEP:29.190-900- Aracruz – ES - Tel: 27.3296-3018

3.2.2.3 Elaboração e execução de projeto de arborização nos passeios públicos, em consonância com as exigências porventura previstas em EIA/RIMA, sendo que as mudas serão fornecidas pelo 1º COMPROMISSÁRIO.

Prazo: 1.080 dias, contados a partir do termo final da cláusula 3.2.1.

3.2.3 Realizar o repasse financeiro correspondente ao encargo previsto pela Lei Municipal nº 3.888/2015, após as alterações de que trata a cláusula 3.1.2.

Prazo: conforme estabelecido na Lei Municipal.

CLÁUSULA QUARTA - DA OBSERVÂNCIA AO PRINCÍPIO DA GESTÃO DEMOCRÁTICA

4.1 Tanto o EIA/RIMA como a Licença Ambiental deverão ser submetidos à deliberação do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Conselho do Plano Diretor Municipal, em reuniões realizadas especificamente para este fim, às quais deverá ser conferida ampla e prévia publicidade, via Diário Oficial dos municípios (AMUNES) e sítio eletrônico da prefeitura municipal.

4.2 Deverão ser realizadas audiências públicas, na forma exigida pela legislação federal vigente, observados, ainda, os artigos 677 e 678 da Lei do PDM.

CLÁUSULA QUINTA - DA PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

5. O 1º Compromissário deverá providenciar a inclusão, na proposta orçamentária a ser encaminhada para a Câmara Municipal (Lei Orçamentária Anual), para o ano de 2018 (e para os anos seguintes, sucessivamente), de verbas públicas suficientes a contemplar a execução dos projetos executivos a que se referem a cláusula terceira, ou providenciar a abertura de crédito orçamentário suplementar, tudo com estrita observância das disposições da legislação específica relativa à gestão de recursos públicos.

CLÁUSULA SEXTA - DA FISCALIZAÇÃO

Página 10 de 13



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO

Promotoria de Justiça Cumulativa de Araçuz - 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Caixa II - CEP: 29.190-000 - Araçuz - ES - Tel: 27.3296-1018

6.1 A celebração do presente TCAU não impede o Ministério Público de exercer o contínuo munus fiscalizatório inerente às suas atribuições e adotar as providências pertinentes à responsabilidades civil, penal e administrativa, relativos a Procedimentos Administrativos ou Inquéritos Cíveis instaurados, sendo-lhe plenamente cabível, portanto, tomar quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais necessárias à preservação do interesse público e/ou defesa de interesses difusos, ambientais e urbanísticos;

6.2 O presente Termo não exime os COMPROMISSÁRIOS do cumprimento das obrigações constantes de outros Termos de Ajustamento de Conduta firmados com o Ministério Público ou outro órgão legitimado;

6.3 Os COMPROMISSÁRIOS deverão apresentar relatórios bimestrais à Promotoria de Justiça, acerca do cumprimento das obrigações assumidas no presente ajuste;

6.4 Os COMPROMISSÁRIOS, dentre suas respectivas esferas de atuação, deverão exercer imediata, efetiva e contínua fiscalização sobre as áreas non aedificandi do loteamento para impedir eventuais invasões, aplicando todas as sanções inerentes ao poder de polícia ambiental e urbanístico, com a lavratura de autos relativos às infrações lesivas ao meio ambiente e à ordem urbanística, até que sejam cumpridas todas as cláusulas do presente TCAU.

6.5 Os prazos a que se referem o presente TCAU não correm em desfavor dos compromissários, permanecendo suspensos, quando para o cumprimento das cláusulas a eles afetas for imprescindível a realização de análises técnicas por parte do COMPROMITENTE, na forma já avençada neste termo.

CLÁUSULA SÉTIMA - DAS PENALIDADES

7.1 A inexecução total ou parcial no cumprimento de quaisquer das cláusulas dispostas neste TCAU, no prazo e forma acordados, sujeitará os COMPROMISSÁRIOS ao pagamento de multa diária no importe de R\$ 500,00 (quinhentos reais), acrescida de atualização monetária, adotando-se para tanto os índices utilizados pelo Tribunal de Justiça do Espírito



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO
Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz – 2º Promotor

Rua Gabriel da Rocha Silva, s/nº, Colab III – CEP:29.190-000- Aracruz – ES – Tel: 37.3290-3018

Santo, para correção de débitos judiciais, mais juros moratórios de 1% (um por cento) ao mês, independente de prévia notificação do compromissário.

7.2 Ficam os COMPROMISSÁRIOS constituídos em mora a partir do dia seguinte ao que deveria ter adimplido a obrigação, independentemente de prévia notificação e considerando os prazos estipulados no presente TCAU ou que dele venham integrar, salvo requerimento justificado de prorrogação de prazo, formulado dentro do prazo estipulado e deferido pelo 1º COMPROMITENTE.

CLÁUSULA OITAVA - DA EXECUÇÃO JUDICIAL

8. A inexecução total ou parcial do presente TCAU ensejará a execução judicial das obrigações dele decorrentes, como título executivo extrajudicial, na forma do disposto no § 6º, do Artigo 5º, da Lei Federal nº. 7.347/85, sem prejuízo das medidas administrativas de fiscalização necessárias à preservação do meio ambiente.

CLÁUSULA NONA - DA CONTAGEM DOS PRAZOS

9. O presente compromisso tem vigência limitada ao prazo necessário ao cumprimento das obrigações fixadas, estabelecendo-se como termo inicial a data da assinatura deste instrumento, salvo disposição expressa em contrário constante deste termo.

CLÁUSULA DÉCIMA - CIÊNCIA DE ARQUIVAMENTO DO PROCEDIMENTO

10. Através deste Termo, para os fins do art. 24, §4º, da Resolução nº 006/2014, ficam os COMPROMISSÁRIOS cientes de que o procedimento preparatório supra referenciado será arquivado, bem como que será instaurado Procedimento Administrativo próprio para o acompanhamento do cumprimento das cláusulas do presente ajuste.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DO FORO

Página 12 de 13



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESPÍRITO SANTO


Promotoria de Justiça Cumulativa de Aracruz - 2º Promotor

Rua Osório da Rocha Silva, s/nº, Colúmb II - CEP 29.190-000 - Aracruz - ES - Tel: 27.3296-3018


11. O foro da Comarca de Aracruz é o competente para dirimir as questões decorrentes deste compromisso.

E por estarem ajustadas e compromissadas, firmam as partes envolvidas o presente termo em 05 vias, para que surta os seus jurídicos e legais efeitos.

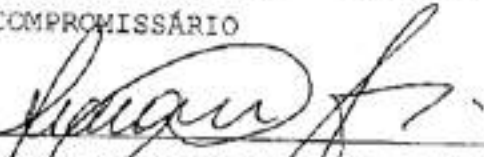
Aracruz, 11 de dezembro de 2017.



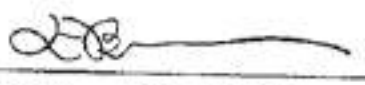
PAULA MORAES RIBEIRO DE FREITAS
MPES - 2º PROMOTOR DE JUSTIÇA DE ARACRUZ
COMPROMITENTE



JONES CAVAGLIERI
MUNICÍPIO DE ARACRUZ - PREFEITO MUNICIPAL
1º COMPROMISSÁRIO



FRANCISCO CARDOSO DE ALMEIDA NETTO
PROCURADORIA-GERAL DO MUNICÍPIO



ACEBEVI - ASSOCIAÇÃO DOS EMPRESÁRIOS DE BELA VISTA
2º COMPROMISSÁRIO



DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que a Prefeitura de Aracruz, através da empresa SA SERVIÇOS DE LIMPEZA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI ME, sob o Contrato nº 110/2017, realiza a coleta, transporte e destinação dos Resíduos DOMICILIARES classe B II do Centro Empresarial "Guilherme Devens", localizado na Rodovia Primo Bitti, Bela Vista, bem como, todas as sociedades empresárias que o compõe.

Segue em anexo, as Licenças Ambientais da empresa prestadora de serviços de Limpeza Pública.

Aracruz, 26 de abril de 2018

FRANCINE APARECIDA SOUSA

Gerente de Limpeza Pública

Decreto nº 33.966/2018





LABORATÓRIO DE ANÁLISE QUÍMICA DE SOLO RAPHAEL M. BLOISE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO VEGETAL
Alto universitário, Caixa Postal 16, Tel: 35528934



Laboratório de
SOLOS CCA-UFES

Proprietário: Hérick Moulin

Propriedade: Centro Empresarial

Solicitante: Cassio Torres

Localidade: Aracruz, ES

Data: 12/3/2018

Lauda de Análise Física do Solo

Análise Granulométrica

Amostra	Identificação	Areia Total	Silte	Argila	Classificação
123	Amostra 01	%	%	%	
123		35	3	62	Textura MUITO ARGILOSA

Método utilizado: Agitação lenta a 50 rpm por 16 horas, com agitador tipo Wagner; dispersante químico: NaOH 0,1 mol/L e determinação das frações silte e argila pelo método da pipeta (Almeida et al., 2012).

Código Único: 12032018115840296

Responsável:


Paulo Lang Burak
Assessor Adjunto
Eng.º Zool. / Zool. Especial. / Zool. Pesq.
29500-000 / Ave. 318 - F. 1



Certificado de Calibração

Nº 71263/16
Folha 01/01

Cliente: RENAN FRANCISCO SILVEIRA CASSARO

Endereço: AV. DANTE MICHELINI, 593 APTO. 102 Bairro: JARDIM DA PENHA Cep: 29060-235 VITORIA - ES

Item Calibrado: DECIBELIMETRO

Nº Código de barras/Nº Série: 15081301128606 / 150527773

Marca: INSTRUTHERM

Modelo: DEC-490

O.S. Nº: 159472

Data da Calibração: 20/09/2016

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: $23 \pm 3^\circ\text{C}$

Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R.)

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI - 002 - Rev.0 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão rastreado.

Padrões Utilizados

LCI 050 - Agilent 34410A - MY47008462 - Certificado de Calibração nº E1568/2015 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2016

LCI 032 - Instrutherm FD-900 - 07011500216213 - Certificado de Calibração nº R0455/2016 RBC - CAL 0053 Validade até 03/2017

LCI 031 - Instrutherm DEC-416 - R141833 - Certificado de Calibração nº A0418/2015 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2016

LCI 034 - Agilent 33220A - MY44038488 - Certificado de Calibração nº E0066/2016 - RBC - CAL 0024 Validade até 02/2017

LCI 011 - Instrutherm CAL-1000 - 030704008 - Certificado de Calibração nº A0384/2015 RBC - CAL 0024 Validade até 10/2016

Resultados Obtidos

Escala	Valor Indicado no Instrumento Calibrado (dB)	Valor Convencional (dB)	Erro (dB)	Incerteza (\pm dB)	k
Slow A	94,4	94,4	0,0	0,4	2,00
Fast A	94,3	94,4	-0,1	0,4	2,00
Slow A	114,0	114,3	-0,3	0,4	2,00
Fast A	114,0	114,3	-0,3	0,4	2,00
Slow C	94,5	94,4	0,1	0,4	2,00
Fast C	94,5	94,4	0,1	0,4	2,00
Slow C	114,2	114,3	-0,1	0,4	2,00
Fast C	114,2	114,3	-0,1	0,4	2,00

Ajuste

Valor anterior:	94,4 dB
Após ajuste:	94,4 dB
Frequência de ajuste:	1,00 kHz


Valor anterior:	114,0 dB
Após ajuste:	114,0 dB

Notas

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informados na tabela, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas. Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM - Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.

Data de Emissão do Certificado: 21/09/2016


LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Cristiano J. Mollica
Gerente Técnico

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

Rua Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP 02911-030

Tel: (11) 2144-2800 Fax: (11) 2144-2801

E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br SAC: sac@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

INSCRIÇÃO NO CNPJ Nº 53.775.862/0001-52

INSCRIÇÃO ESTADUAL Nº 111.093.664-118

INSCRIÇÃO NO CCM Nº 9.155.648-1



Certificado de Calibração

Nº 71256/16
Folha 01/01

Cliente: RENAN FRANCISCO SILVEIRA CASSARO
Endereço: AV. DANTE MICHELINI, 593 APTO. 102 Bairro: JARDIM DA PENHA Cep: 29060-235 VITORIA - ES
Item Calibrado: CALIBRADOR N° Código de barras/N° Série: 16031401150684 / N749889
Marca: INSTRUTHERM Modelo: CAL-5000
O.S. N°: 159473 Data da Calibração: 20/09/2016

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: 23± 3°C Umidade relativa durante a calibração: 45 a 65% (U.R.)

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI - 001 - Rev.0 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão rastreado.

Padrões Utilizados

LCI 050 - Agilent 34410A - MY47008482 - Certificado de Calibração n° E1568/2015 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2016
LCI 032 - Instrutherm FD-900 - 07011500216213 - Certificado de Calibração n° R0455/2016 RBC - CAL 0053 Validade até 03/2017
LCI 031 - Instrutherm DEC-416 - R141833 - Certificado de Calibração n° A0418/2015 - RBC - CAL 0024 Validade até 11/2016
LCI 034 - Agilent 33220A - MY44038488 - Certificado de Calibração n° E0066/2016 - RBC - CAL 0024 Validade até 02/2017
LCI 164 - Instrutherm CAL-4000 - 140528504 - Certificado de Calibração n° A0287/2016 RBC - CAL 0024 Validade até 08/2017

Resultados Obtidos

Valor Indicado no Instrumento Calibrado (dB)	Valor Convencional (dB)	Erro (dB)	Incerteza (±dB)	k
94.0	94.0	0.0	0.4	2,00
114.0	114.0	0.0	0.4	2,00

Ajuste

Valor anterior:	94.0 dB
Após ajuste:	94.0 dB
Frequência de ajuste:	1.00 kHz

Valor anterior:	114.0 dB
Após ajuste:	114.0 dB

Notas

A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência "k" informados na tabela, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas. Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM - Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.

Data de Emissão do Certificado: 20/09/2016

M. J. Mollica
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Cristiano J. Mollica
Gerente Técnico

Relatório de Ensaios CETAN Nº 1442/18

Revisão 00

Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista, CNPJ: 14.680.617/0001-00	Telefone	(27)3049-0249
Endereço	Rua Rosângela Lozer Fernandes, nº43, Centro Empresarial, Aracruz-ES, CEP 29192-510	Contato(s)	Natalia
e-mail	consultoria@metaambiental-es.com	Fax	(27)3120-5902
Amostra(s)	Amostras Ambientais	Recepção	23/03/18

Amostra	Água de Córrego (P1 - Saída da macrodrenagem)				Código	1442/18-01	Coleta em	23/03/18 11:05
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método		Data do Ensaio	
DBO (ac)	27 ± 0,30	mg/L O ₂	5	2	SM 5210 B/IT-FQ-016 Rev.4		23/03/18	
Oxigênio dissolvido (ac)	<0,85	mg/L O ₂	> 5	0,85	SM 4500-O C/IT-FQ-035 Rev.4		23/03/18	
Turbidez (ac)	52,0 ± 0,79	UNT	100	1,1	SM 2130 B/IT-FQ-038 Rev.3		23/03/18	
pH (ac)	7,2 ± 0,1	--	6,0 a 9,0	1 a 14	SM 4500-H+ B/IT-FQ-014		23/03/18	
Coliformes termotolerantes (ac)	2,3 X 10 ⁴	NMP/100mL	1000	1,8	SM 9221-E/IT-MB-030		23/03/18	
<i>Enterococcus</i> spp.	2,7 X 10 ⁴	UFC/100mL	--	1	ISO 7899-2		23/03/18	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces", os resultados reportados neste relatório para esta amostra **não atendem** aos limites estabelecidos com relação aos parâmetros DBO, Oxigênio dissolvido e Coliformes termotolerantes.

Legenda

(L1): CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces

(ac): Ensaio auditado pelo sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23a Ed., 2017.

IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

NMP: Número Mais Provável.

UFC: Unidade formadora de colônia.

LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ-3,3.

Observações

Este Relatório de Ensaios atende integralmente às Instruções Normativas 02/2009 e 15-N/2016 do IEMA.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo CETAN de acordo com a instrução de coleta IT-COL-002.

Preservação e distribuição dos itens de ensaio (por amostra)				
Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	FQ	Refrigeração	1000mL	Plástico
AZ	FQ	Azida Alcalina, Sulfato Manganoso / Refrigeração	300mL	Vidro
TS	MB	Tiosulfato de Sódio / Refrigeração (Estérel)	250mL	Plástico

Vila Velha-ES, 10 de abril de 2018.



Carlos Henrique P.M.Silva
Diretor Técnico/ART 4856
CRF/ES: 1075



Waldiléia Pereira Leal
Química/ART 2913/2017
CRQ/ES 03250787

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em <http://www.Labwin.Net/Cetan> usando o código LSCFW CDW 374.

Relatório de Ensaios CETAN Nº 1442/18

Revisão 00

Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista, CNPJ: 14.680.617/0001-00	Telefone	(27)3049-0249
Endereço	Rua Rosângela Lozer Fernandes, nº43, Centro Empresarial, Aracruz-ES, CEP 29192-510	Contato(s)	Natalia
e-mail	consultoria@metaambiental-es.com	Fax	(27)3120-5902
Amostra(s)	Amostras Ambientais	Recepção	23/03/18

Amostra	Água de Córrego (P2 - Antes dos limites do Centro Empresarial)			Código	1442/18-02	Coleta em	23/03/18 11:20
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio	
DBO (ac)	108 ± 0,86	mg/L O ₂	5	2	SM 5210 B/IT-FQ-016 Rev.4	23/03/18	
Oxigênio dissolvido (ac)	<0,85	mg/L O ₂	> 5	0,85	SM 4500-O C/IT-FQ-035 Rev.4	23/03/18	
Turbidez (ac)	74,0 ± 1,1	UNT	100	1,1	SM 2130 B/IT-FQ-038 Rev.3	23/03/18	
pH (ac)	6,8 ± 0,1	--	6,0 a 9,0	1 a 14	SM 4500-H+ B/IT-FQ-014	23/03/18	
Coliformes termotolerantes (ac)	3,5 X 10⁷	NMP/100mL	1000	1,8	SM 9221-E/IT-MB-030	23/03/18	
<i>Enterococcus</i> spp.	3,4 X 10⁴	UFC/100mL	--	1	ISO 7899-2	23/03/18	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces", os resultados reportados neste relatório para esta amostra **não atendem** aos limites estabelecidos com relação aos parâmetros DBO, Oxigênio dissolvido e Coliformes termotolerantes.

Legenda

(L1): CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces

(ac): Ensaio auditado pelo sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23a Ed., 2017.

IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

NMP: Número Mais Provável.

UFC: Unidade formadora de colônia.

LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Este Relatório de Ensaios atende integralmente às Instruções Normativas 02/2009 e 15-N/2016 do IEMA.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo CETAN de acordo com a instrução de coleta IT-COL-002.

Preservação e distribuição dos itens de ensaio (por amostra)				
Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	FQ	Refrigeração	1000mL	Plástico
AZ	FQ	Azida Alcalina, Sulfato Manganoso / Refrigeração	300mL	Vidro
TS	MB	Tiosulfato de Sódio / Refrigeração (Estérel)	250mL	Plástico

Vila Velha-ES, 10 de abril de 2018.



Carlos Henrique P.M.Silva
 Diretor Técnico/ART 4856
 CRF/ES: 1075



Waldiléia Pereira Leal
 Química/ART 2913/2017
 CRQ/ES 03250787

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em <http://www.Labwin.Net/Cetan> usando o código LSCFW CDW 374.

Relatório de Ensaios CETAN Nº 1442/18

Revisão 00

Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista, CNPJ: 14.680.617/0001-00	Telefone	(27)3049-0249
Endereço	Rua Rosângela Lozer Fernandes, nº43, Centro Empresarial, Aracruz-ES, CEP 29192-510	Contato(s)	Natalia
e-mail	consultoria@metaambiental-es.com	Fax	(27)3120-5902
Amostra(s)	Amostras Ambientais	Recepção	23/03/18

Amostra	Água de Córrego (P3 - Depois dos limites do Centro Empresarial)			Código	1442/18-03	Coleta em	23/03/18 11:45
Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	Método	Data do Ensaio	
DBO (ac)	38,7 ± 0,37	mg/L O ₂	5	2	SM 5210 B/IT-FQ-016 Rev.4	23/03/18	
Oxigênio dissolvido (ac)	<0,85	mg/L O ₂	> 5	0,85	SM 4500-O C/IT-FQ-035 Rev.4	23/03/18	
Turbidez (ac)	74,0 ± 1,1	UNT	100	1,1	SM 2130 B/IT-FQ-038 Rev.3	23/03/18	
pH (ac)	6,8 ± 0,1	--	6,0 a 9,0	1 a 14	SM 4500-H+ B/IT-FQ-014	23/03/18	
Coliformes termotolerantes (ac)	2,4 X 10⁶	NMP/100mL	1000	1,8	SM 9221-E/IT-MB-030	23/03/18	
<i>Enterococcus</i> spp.	4,7 X 10⁴	UFC/100mL	--	1	ISO 7899-2	23/03/18	

Conclusão dos Ensaios (Parecer Técnico): De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces", os resultados reportados neste relatório para esta amostra **não atendem** aos limites estabelecidos com relação aos parâmetros DBO, Oxigênio dissolvido e Coliformes termotolerantes.

Legenda

(L1): CONAMA 357/2005-Classe 2-Águas doces

(ac): Ensaio auditado pelo sistema da qualidade baseado na norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

R ± U: Resultado do Ensaio (R) e sua respectiva incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23a Ed., 2017.

IT-: Instrução de Trabalho baseada em metodologias oficiais e validada de acordo com a norma NBR ISO/IEC 17025:2005.

NMP: Número Mais Provável.

UFC: Unidade formadora de colônia.

LQ: Limite de Quantificação praticável. Em ensaios químicos o Limite de Detecção (LD) = LQ÷3,3.

Observações

Este Relatório de Ensaios atende integralmente às Instruções Normativas 02/2009 e 15-N/2016 do IEMA.

Informações de Coleta

Coleta efetuada pelo CETAN de acordo com a instrução de coleta IT-COL-002.

Preservação e distribuição dos itens de ensaio (por amostra)				
Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	FQ	Refrigeração	1000mL	Plástico
AZ	FQ	Azida Alcalina, Sulfato Manganoso / Refrigeração	300mL	Vidro
TS	MB	Tiosulfato de Sódio / Refrigeração (Estérel)	250mL	Plástico

Vila Velha-ES, 10 de abril de 2018.



Carlos Henrique P.M.Silva
 Diretor Técnico/ART 4856
 CRF/ES: 1075



Waldiléia Pereira Leal
 Química/ART 2913/2017
 CRQ/ES 03250787

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em <http://www.Labwin.Net/Cetan> usando o código LSCFW CDW 374.

*** Fim do Relatório ***



Plano de Amostragem / Cadeia de Custódia
Proposta: CETAN 380/18-1 Solicitação: 1442/18

Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista
Endereço	Rua Rosângela Lozer Fernandes, nº43, Centro Empresarial, Aracruz-ES, CEP 29192-510
Contato(s)	Natalia, fone: (27)3049-0249
Data da Coleta	23/03/18
Matriz	Amostras Ambientais
Chuvas nas últimas 24h	Não
Condição do tempo	Bom
Amostragem	Simples
Informações de Coleta	Coleta efetuada pelo CETAN de acordo com a instrução de coleta IT-COL-002.

Ponto de Coleta	1442/18-01 - Água de Córrego (P1 - Saída da macrodrenagem)	Data e Hora	23/03/18 11:05
Ensaio solicitado: <u>CONAMA 357-Classe</u> , DBO (ac), Oxigênio dissolvido (ac), Turbidez (ac), pH (ac), Coliformes termotolerantes (ac), Enterococcus spp..			

Ponto de Coleta	1442/18-02 - Água de Córrego (P2 - Antes dos limites do Centro Empresarial)	Data e Hora	23/03/18 11:05
Ensaio solicitado: <u>CONAMA 357-Classe</u> , DBO (ac), Oxigênio dissolvido (ac), Turbidez (ac), pH (ac), Coliformes termotolerantes (ac), Enterococcus spp..			

Ponto de Coleta	1442/18-03 - Água de Córrego (P3 - Depois dos limites do Centro Empresarial)	Data e Hora	23/03/18 11:05
Ensaio solicitado: <u>CONAMA 357-Classe</u> , DBO (ac), Oxigênio dissolvido (ac), Turbidez (ac), pH (ac), Coliformes termotolerantes (ac), Enterococcus spp..			

Preservação e distribuição dos itens de ensaio

Código da preservação	Código do Laboratório	Descrição resumida da preservação	Quantidade aproximada	Recipiente
RP	FQ	Refrigeração	1000mL	Plástico
AZ	FQ	Azida Alcalina, Sulfato Manganoso / Refrigeração	300mL	Vidro
TS	MB	Tiosulfato de Sódio / Refrigeração (Estéil)	250mL	Plástico

Recepção e Distribuição de Amostras

Recepção em:	23/03/18 15:36
Recebido por:	Poliana Ferreira
Encaminhado para:	FQ - Laboratório de Físico-Química-1 MB - Laboratório de Microbiologia

Relatório(s) de Ensaio

Relatório de Ensaio	Revisão 00 emitido em 10/04/18 15:57
----------------------------	--------------------------------------

Amostras encaminhadas para descarte no prazo previsto no relatório.

Devolução de Amostras

Devolução	Não consta
------------------	------------

Gerada por: C.Henrique em 10/04/18 15:59

**Anexo ao Relatório de Ensaios CETAN Nº 1442/18
Relatório Fotográfico**

Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista		
---------	--	--	--

Código	1442/18-01	Amostra	Água de Córrego (P1 - Saída da macrodrenagem)	Coleta em	23/03/18 11:05
--------	------------	---------	---	-----------	----------------



Figura 001: 1) Água de Córrego (P1 - Saída da macrodrenagem)

Código	1442/18-02	Amostra	Água de Córrego (P2 - Antes dos limites do Centro Empresarial)	Coleta em	23/03/18 11:20
--------	------------	---------	--	-----------	----------------



Figura 002: 2) Água de Córrego (P2 - Antes dos limites do Centro Empresarial)

**Anexo ao Relatório de Ensaio CETAN Nº 1442/18
Relatório Fotográfico**

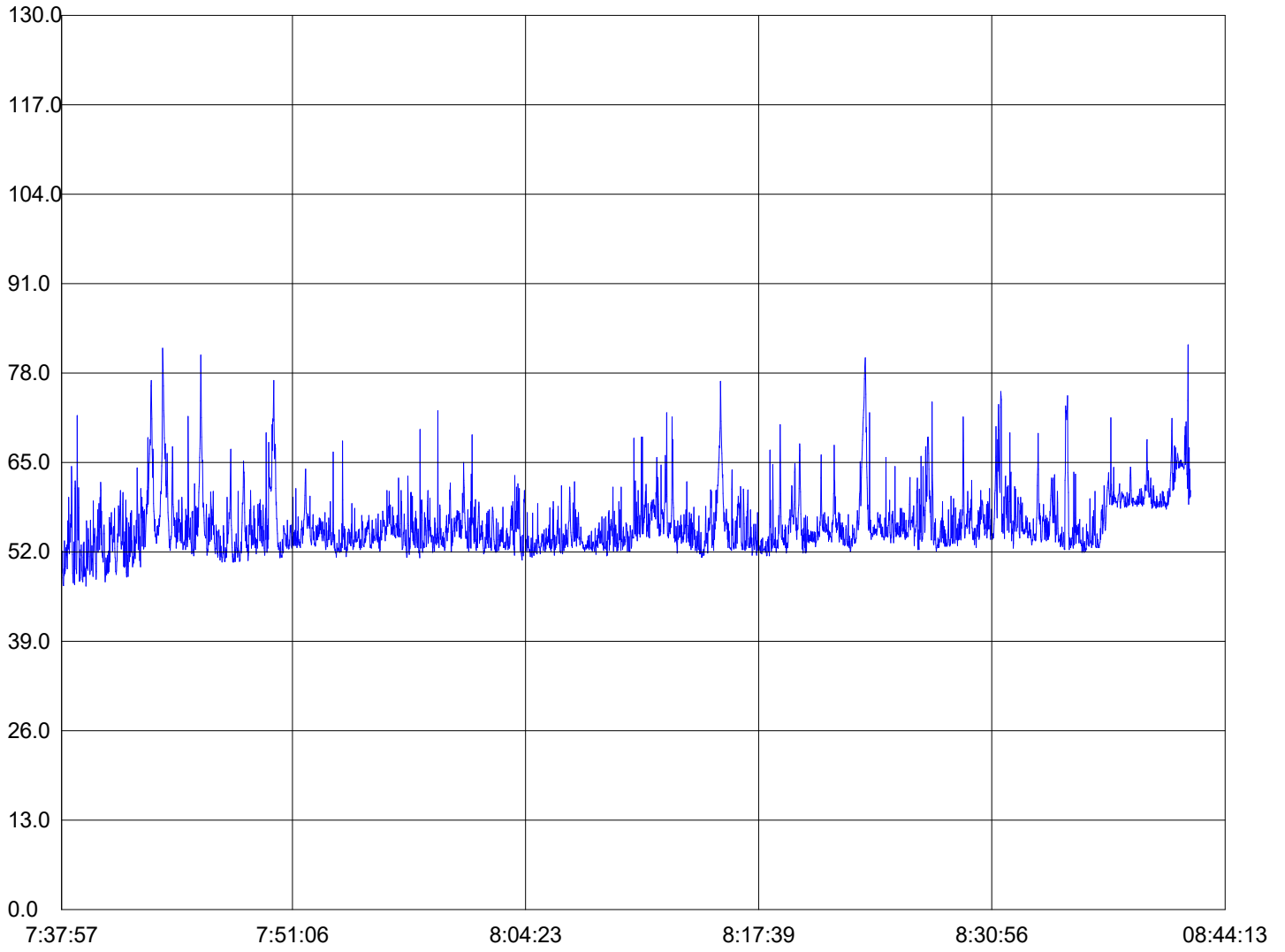
Cliente	Associação do Centro Empresarial do Bela Vista
---------	--

Código	1442/18-03	Amostra	Água de Córrego (P3 - Depois dos limites do Centro Empresarial)	Coleta em	23/03/18 11:45
--------	------------	---------	---	-----------	----------------



Figura 003: 3) Água de Córrego (P3 - Depois dos limites do Centro Empresarial)

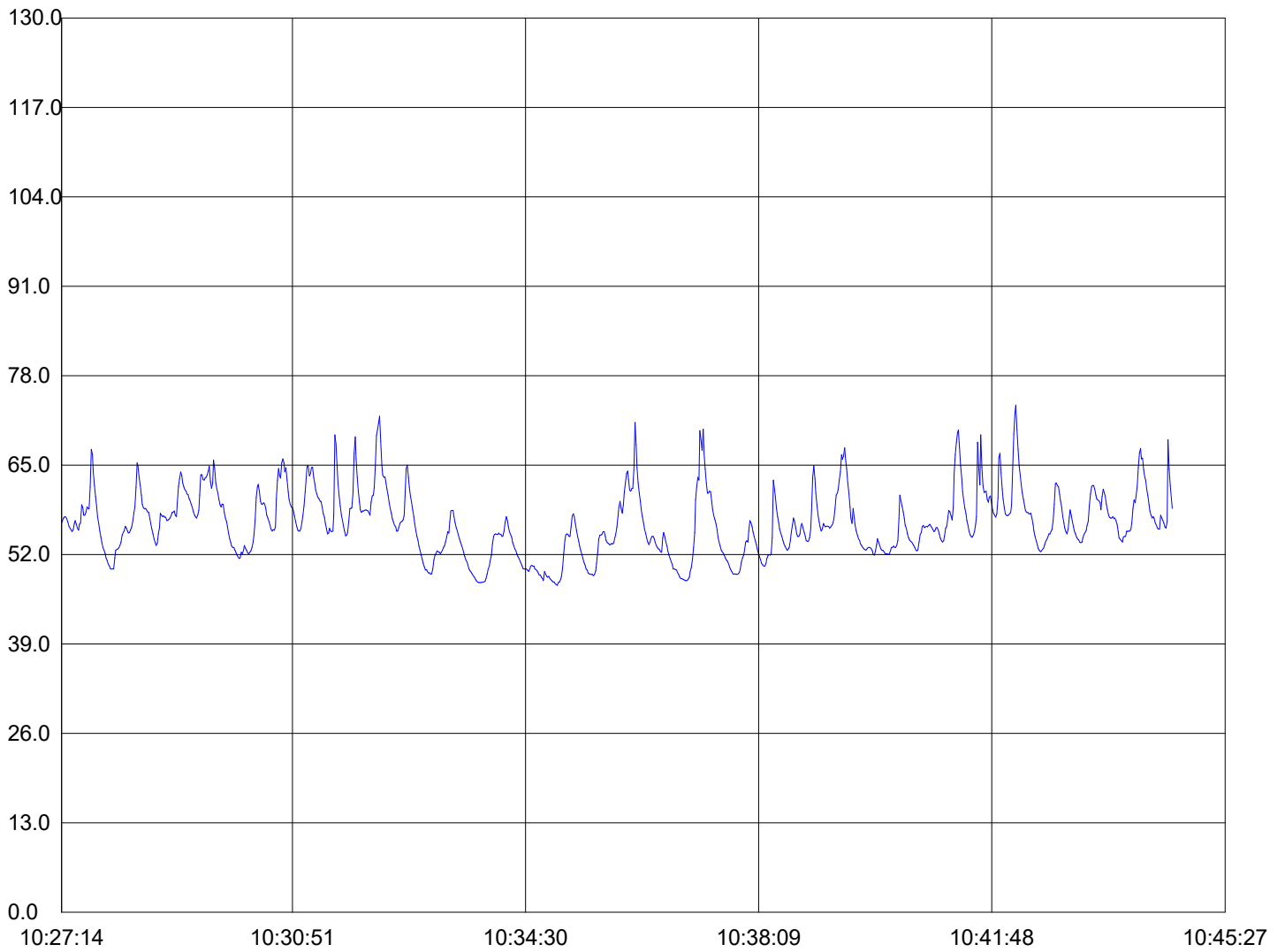
Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 9:27:18



Start Time: 19-02-2018,7:37:57
Maxnum: 82.10 19-02-2018,8:42:06
Minnun: 47.00 19-02-2018,7:39:21
Sample Rate: 1.00
Average: 56.03

Standard Sound Level Meter RealTime Graph

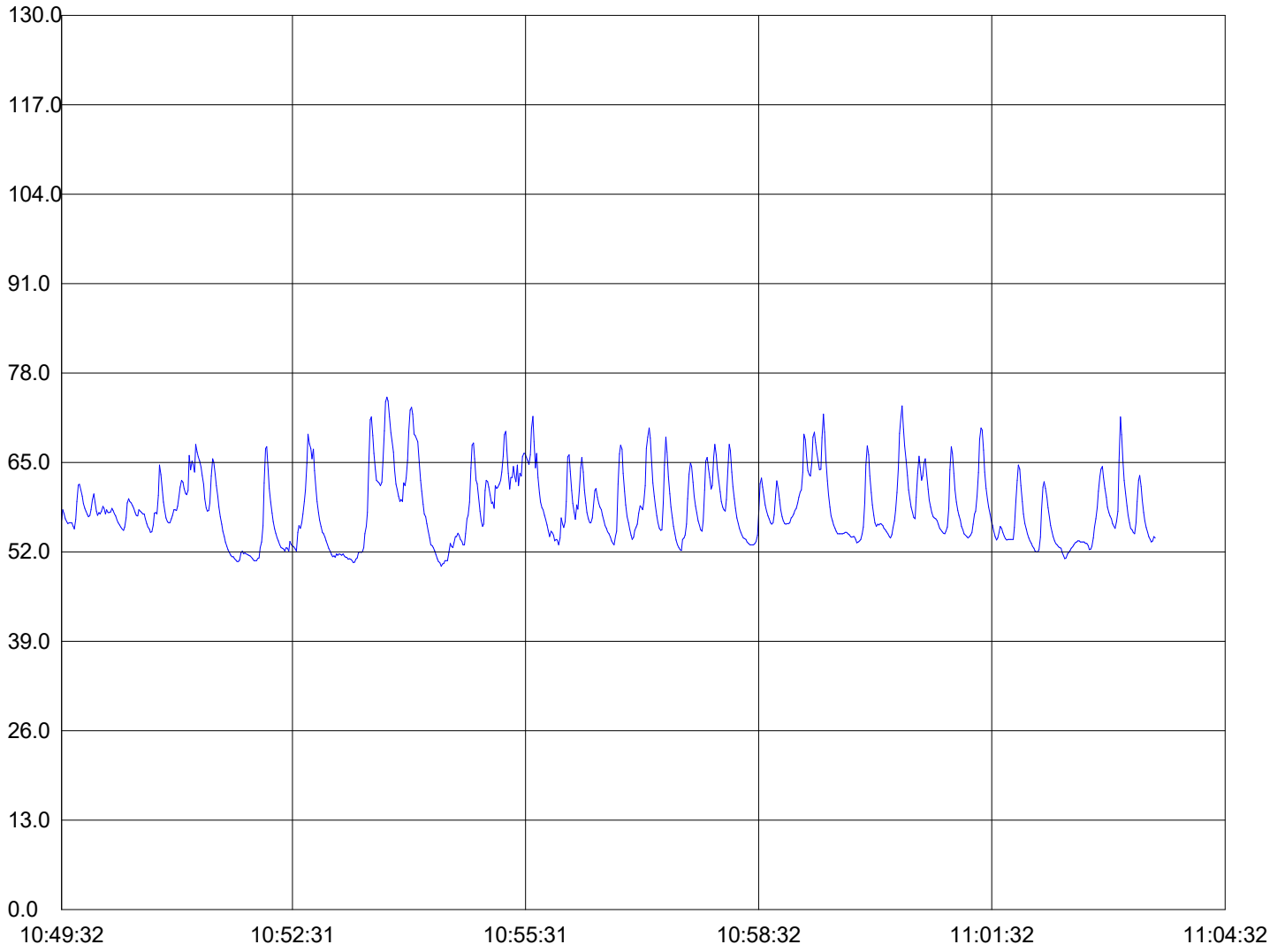
Time: 2018-2-20 21:8:14



Start Time: 20-02-2018,10:27:14
Maxnum: 73.70 20-02-2018,10:42:11
Minnum: 47.50 20-02-2018,10:35:00
Sample Rate: 1.00
Average: 56.50

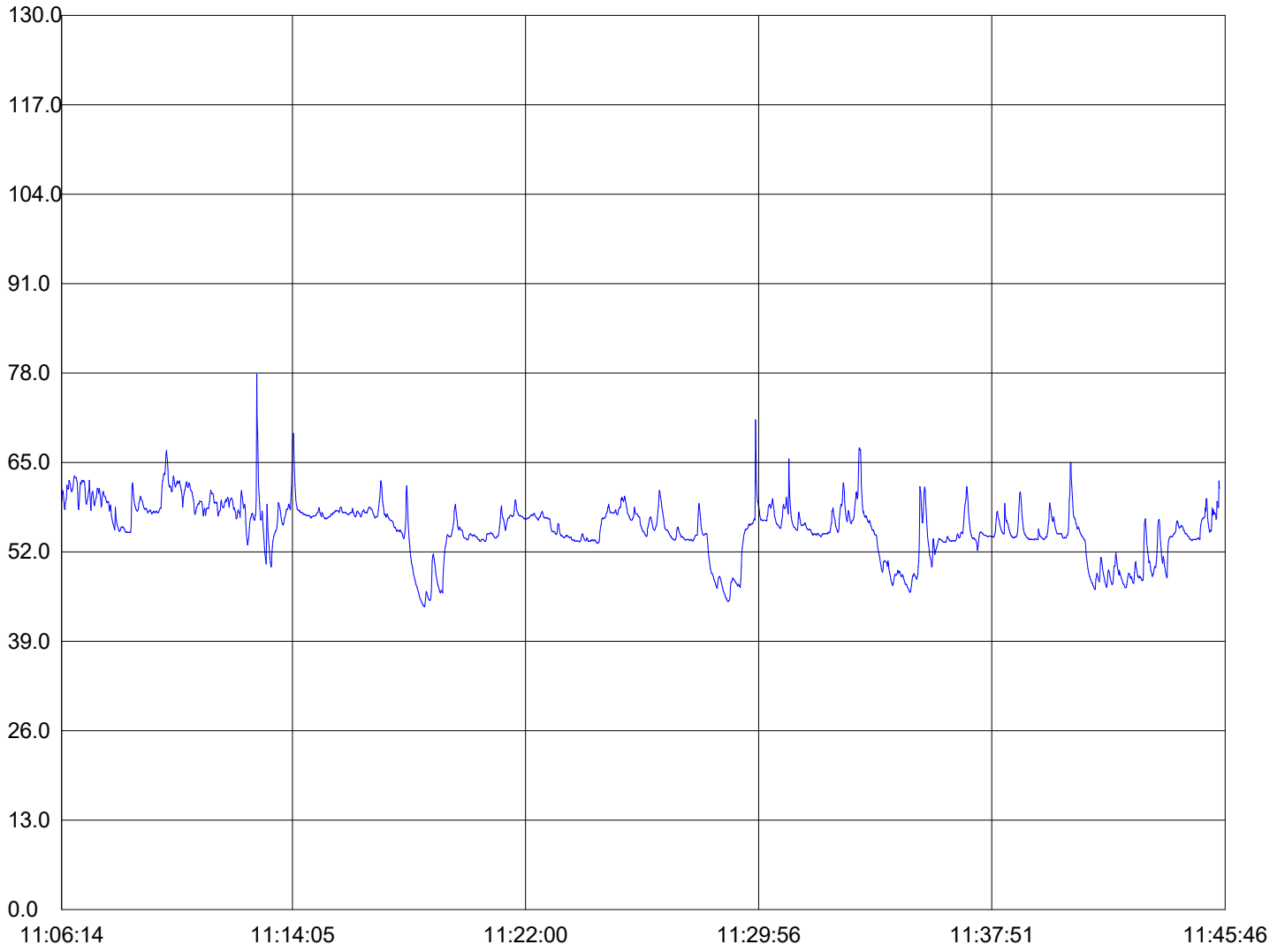
Standard Sound Level Meter RealTime Graph

Time: 2018-2-20 21:8:56



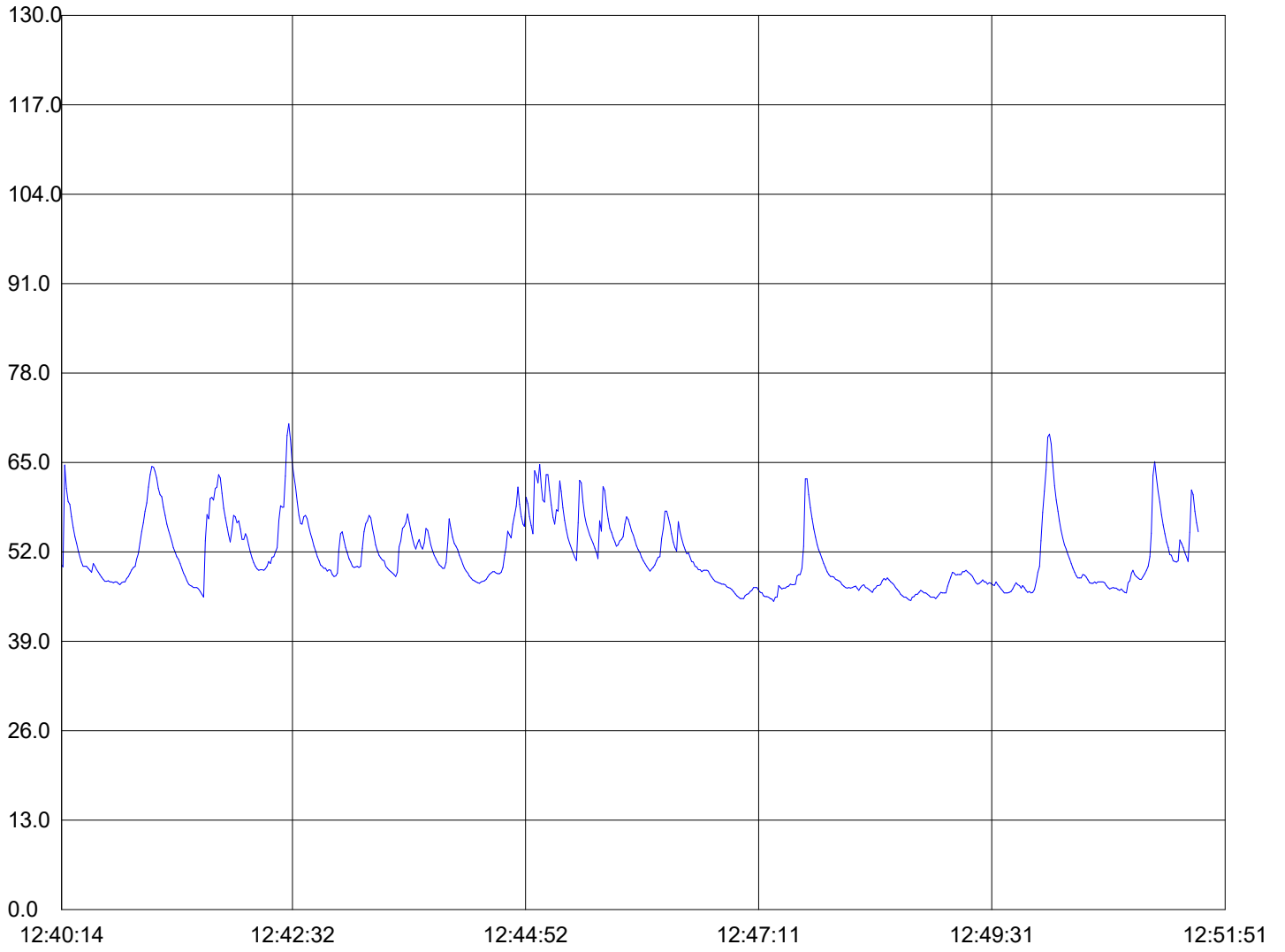
Start Time: 20-02-2018,10:49:32
Maxnum: 74.50 20-02-2018,10:53:44
Minnum: 49.90 20-02-2018,10:54:26
Sample Rate: 1.00
Average: 58.32

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:9:24



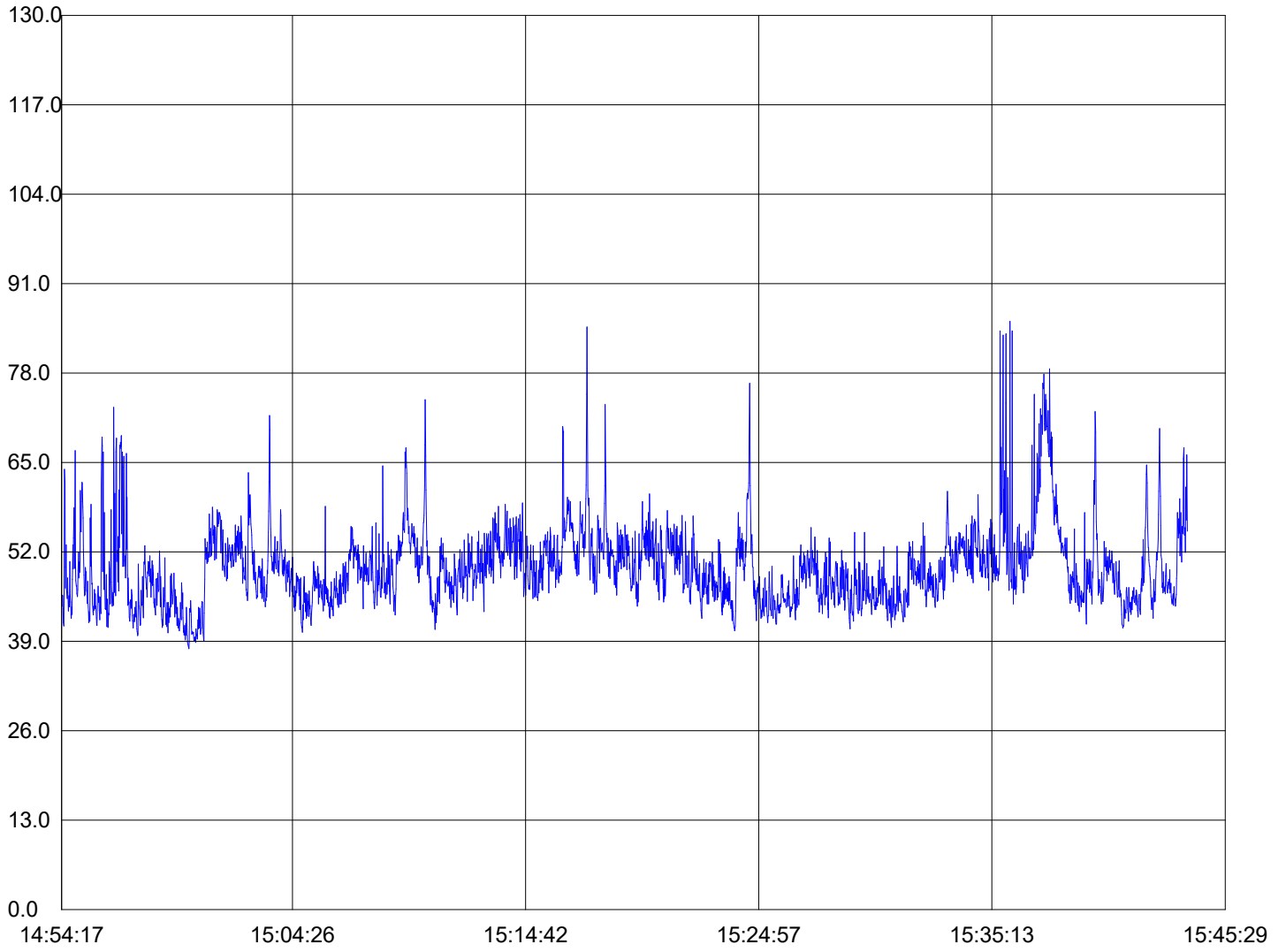
Start Time: 20-02-2018,11:06:14
Maxnum: 77.80 20-02-2018,11:12:52
Minnun: 44.00 20-02-2018,11:18:34
Sample Rate: 1.00
Average: 55.35

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:10:46



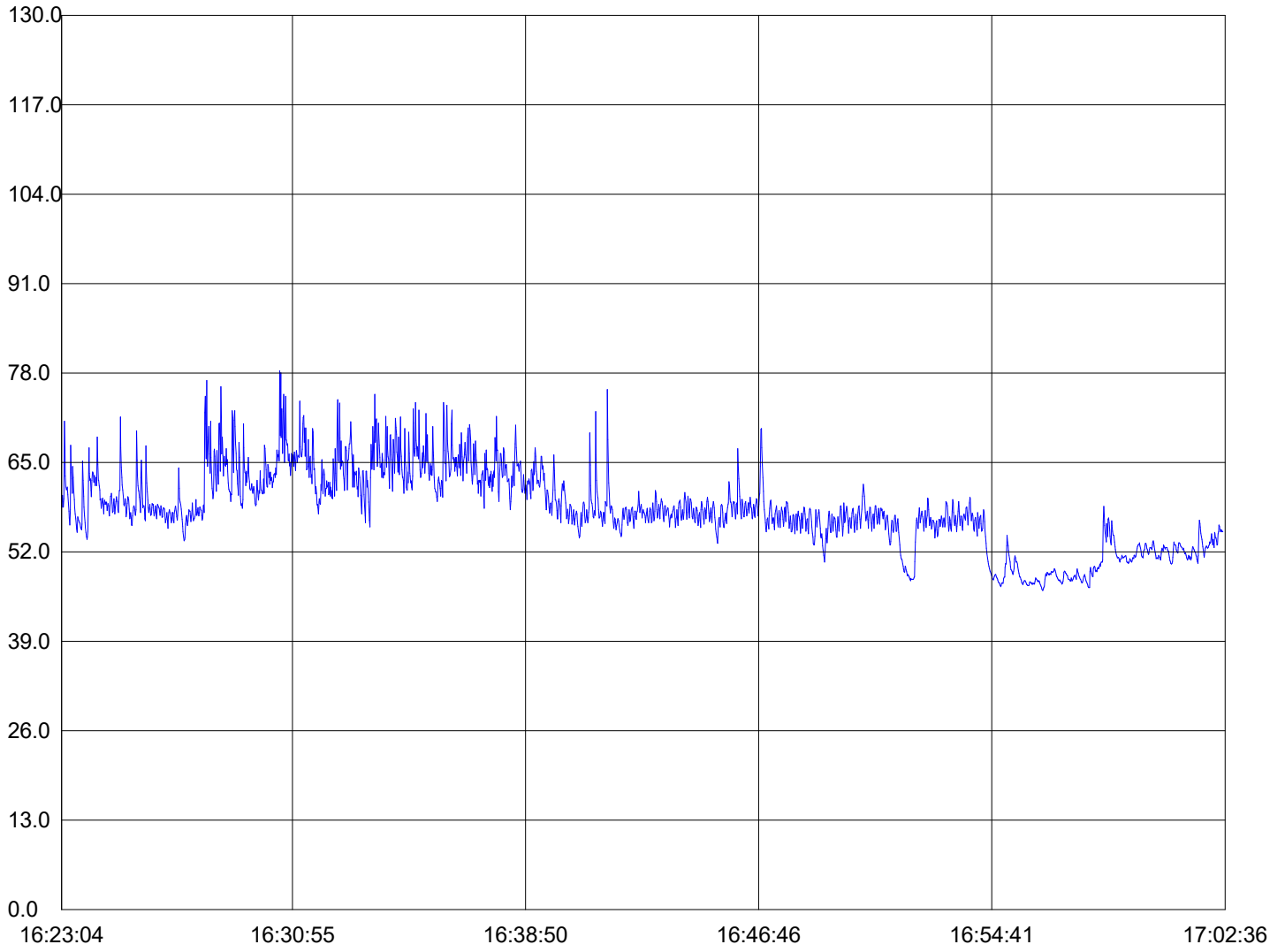
Start Time: 20-02-2018,12:40:14
Maxnum: 70.60 20-02-2018,12:42:30
Minnum: 44.80 20-02-2018,12:47:20
Sample Rate: 1.00
Average: 51.53

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:12:25



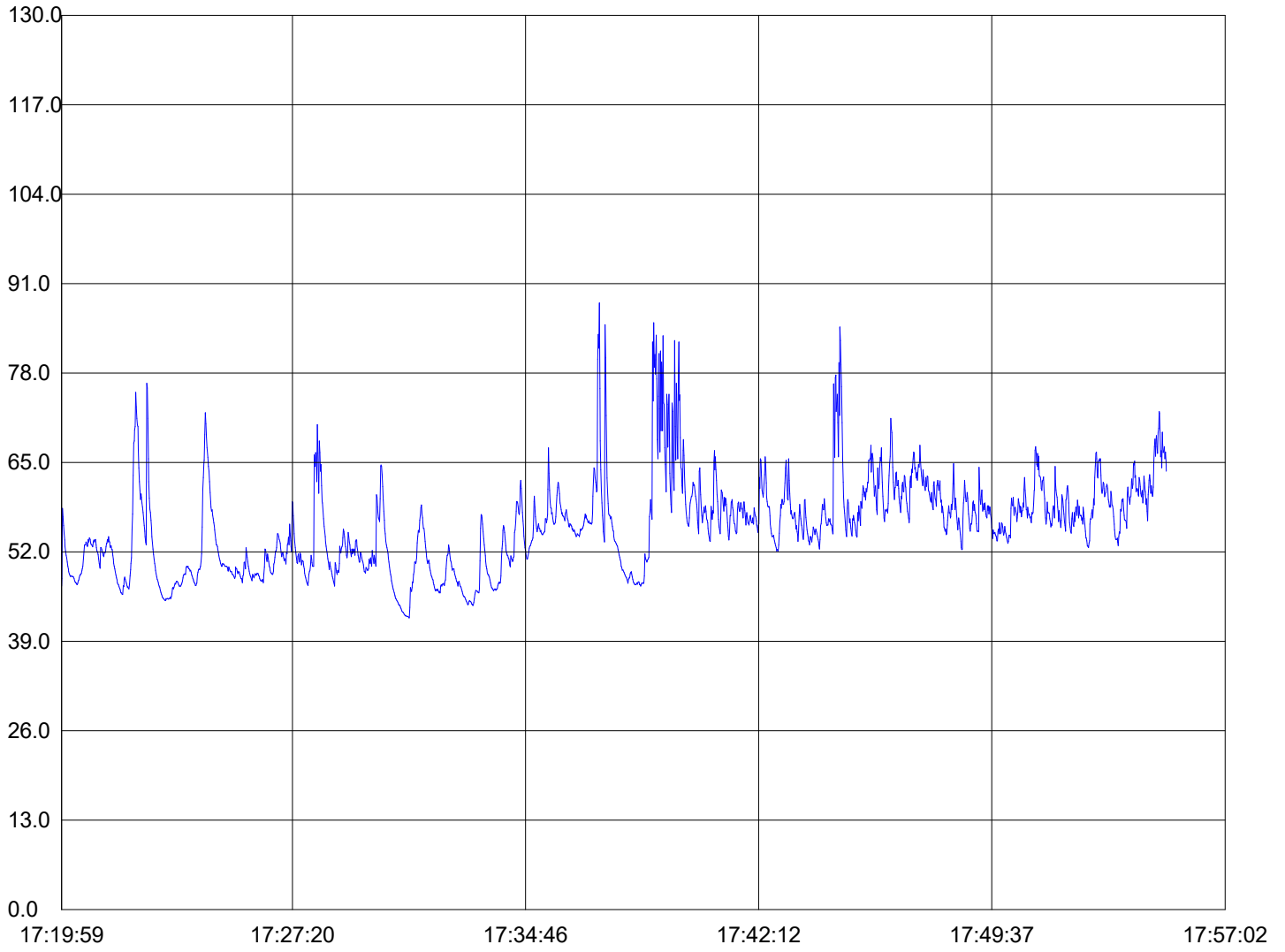
Start Time: 20-02-2018,14:54:17
Maxnum: 85.50 20-02-2018,15:36:00
Minnum: 37.90 20-02-2018,14:59:53
Sample Rate: 1.00
Average: 49.77

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:13:16



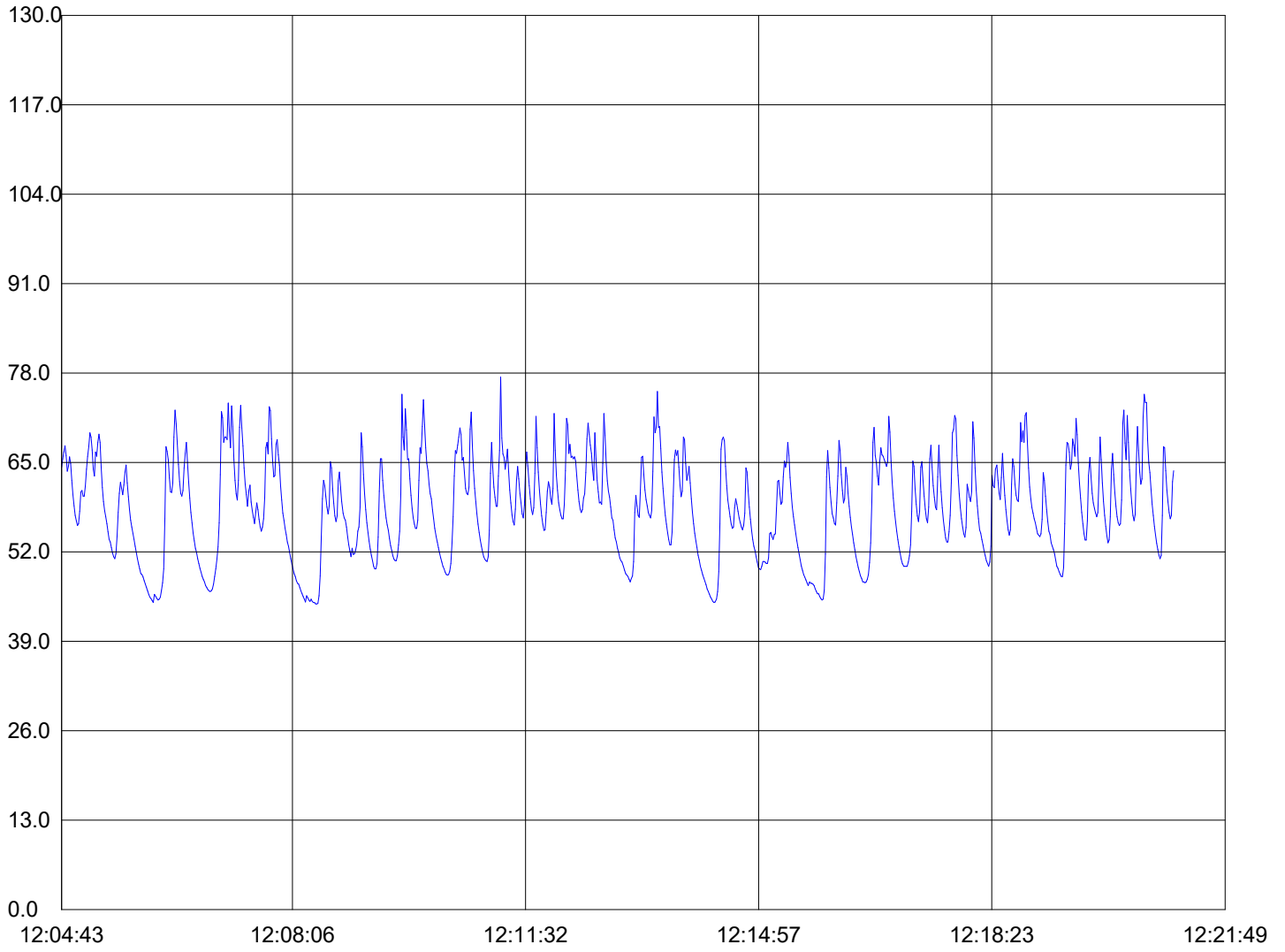
Start Time: 20-02-2018,16:23:04
Maxnum: 78.30 20-02-2018,16:30:29
Minnun: 46.40 20-02-2018,16:56:24
Sample Rate: 1.00
Average: 58.17

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:13:57



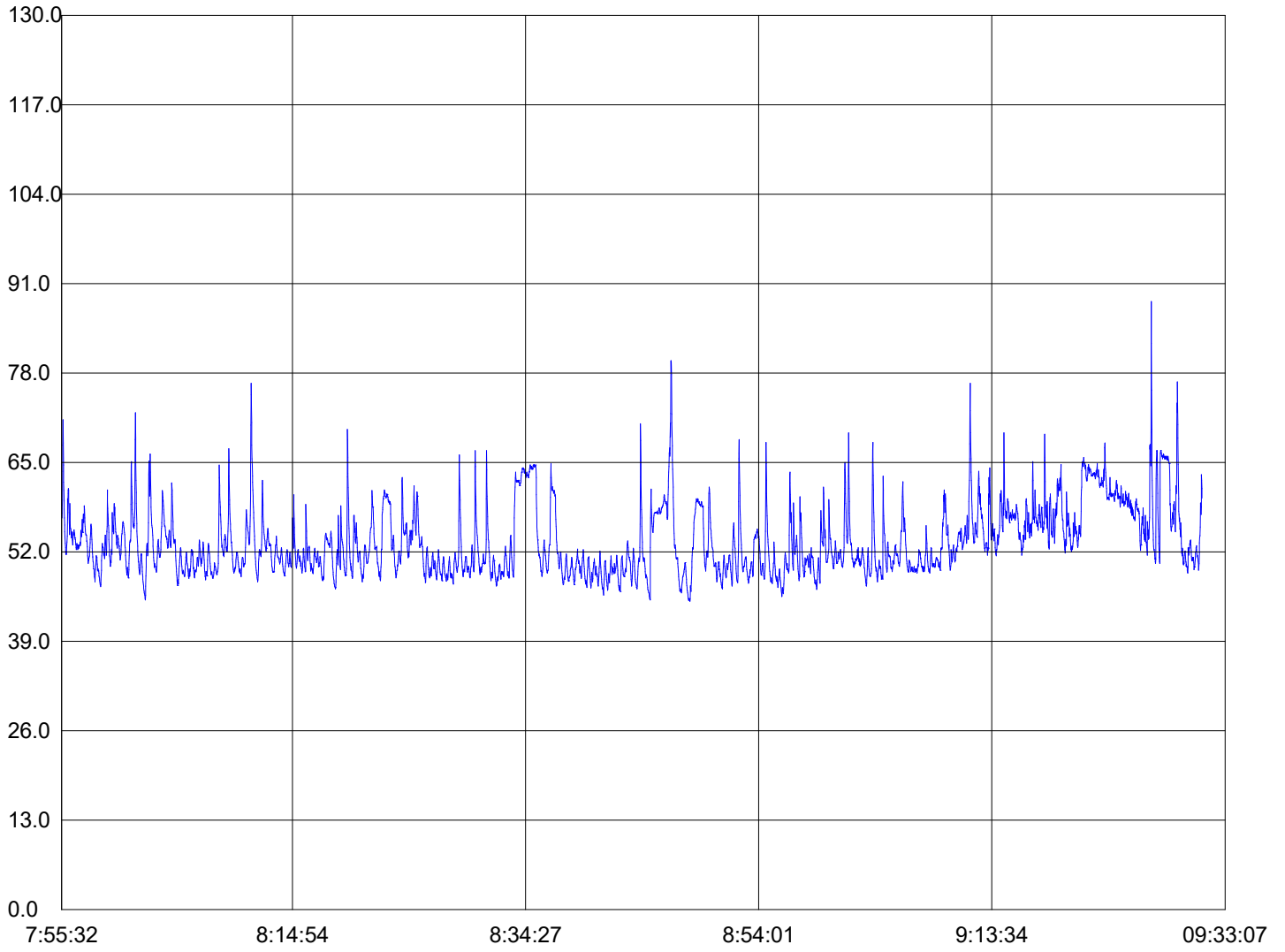
Start Time: 20-02-2018,17:19:59
Maxnum: 88.20 20-02-2018,17:37:07
Minnum: 42.40 20-02-2018,17:31:03
Sample Rate: 1.00
Average: 55.76

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-20 21:10:13



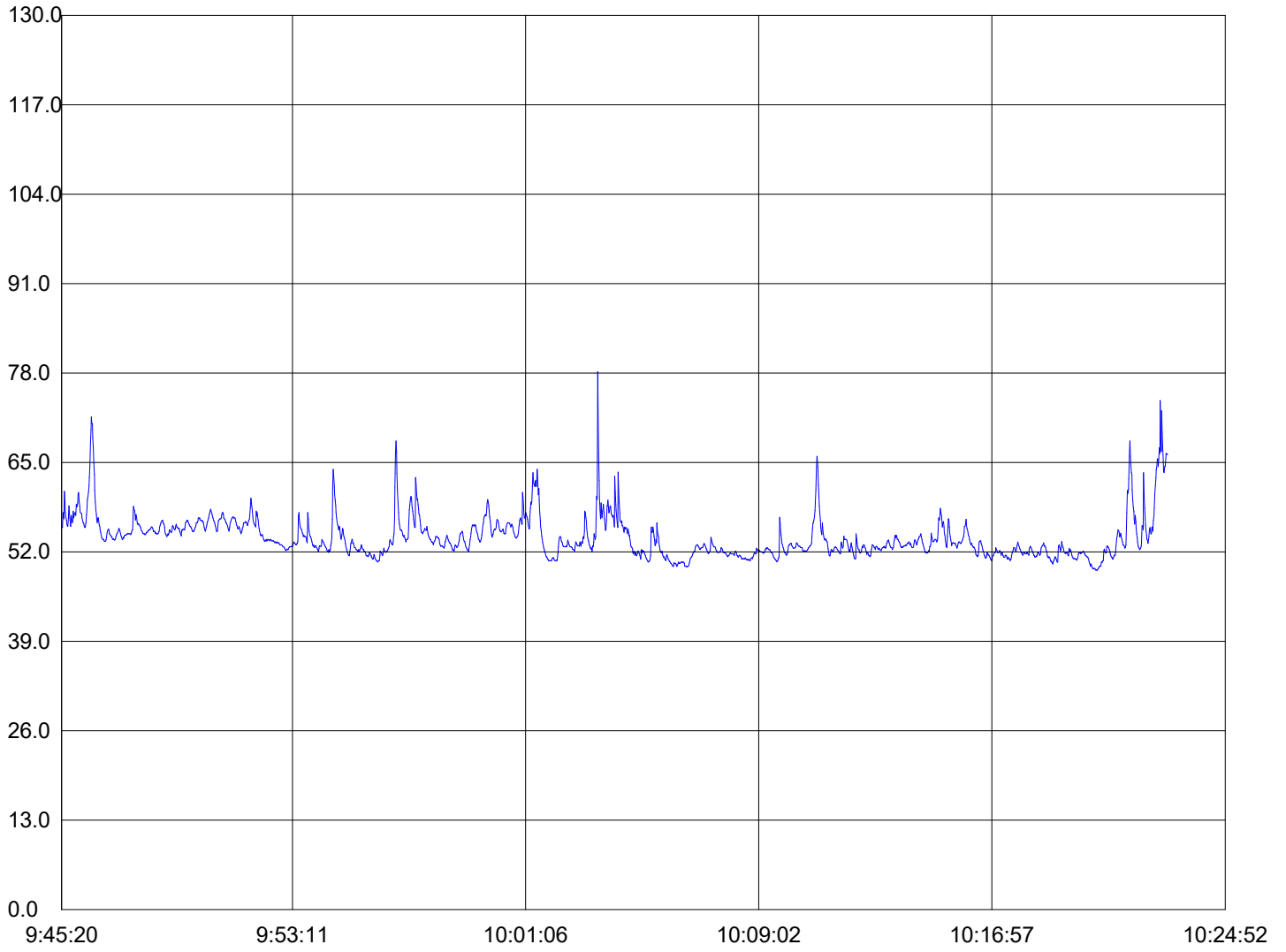
Start Time: 20-02-2018,12:04:43
Maxnum: 77.40 20-02-2018,12:11:10
Minnun: 44.40 20-02-2018,12:08:27
Sample Rate: 1.00
Average: 58.42

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-21 12:44:3



Start Time: 21-02-2018,7:55:32
Maxnum: 88.40 21-02-2018,9:26:56
Minnun: 44.80 21-02-2018,8:48:15
Sample Rate: 1.00
Average: 53.51

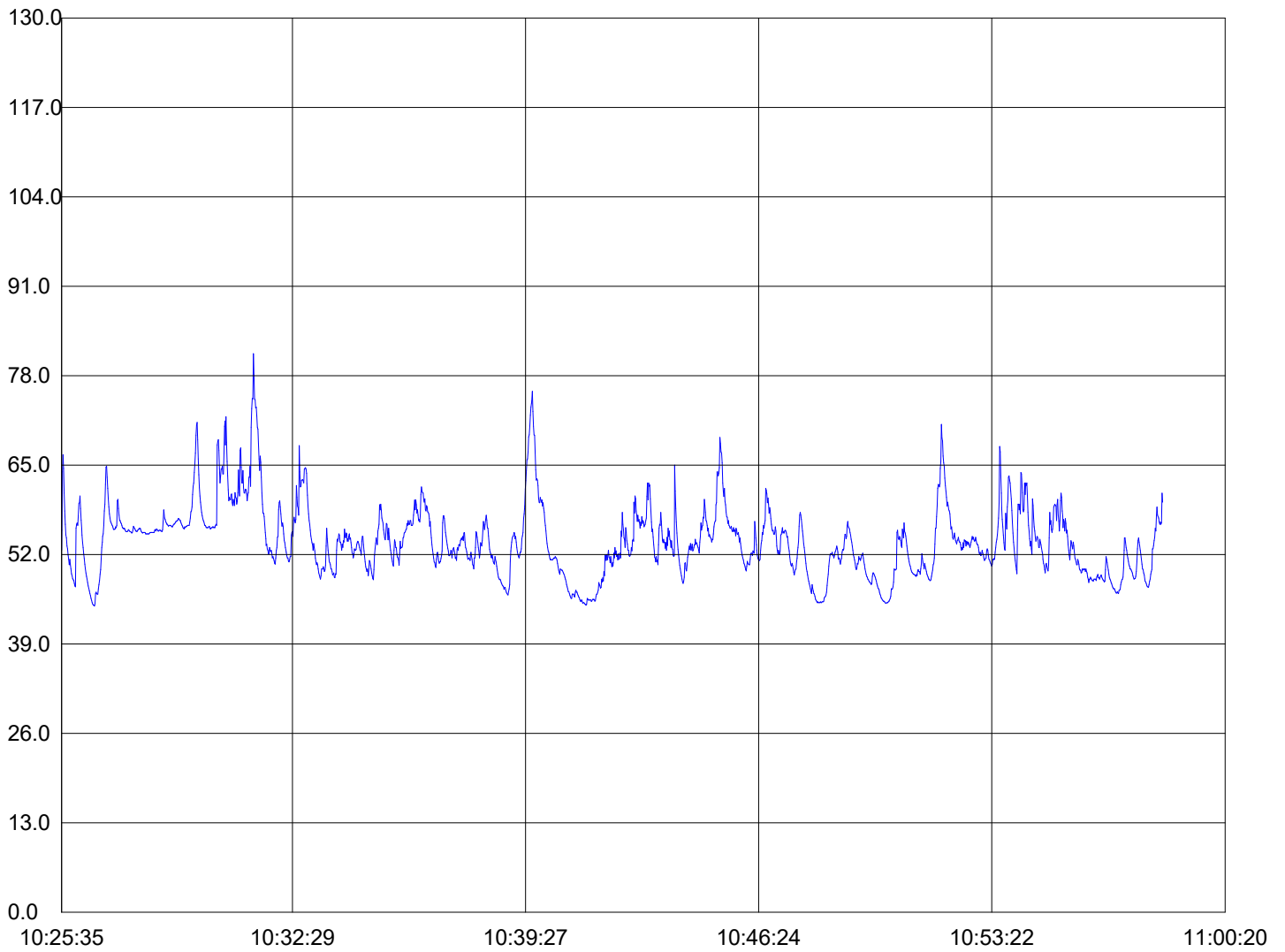
Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-21 12:44:30



Start Time: 21-02-2018,9:45:20
Maxnum: 78.20 21-02-2018,10:03:33
Minnum: 49.30 21-02-2018,10:20:29
Sample Rate: 1.00
Average: 54.11

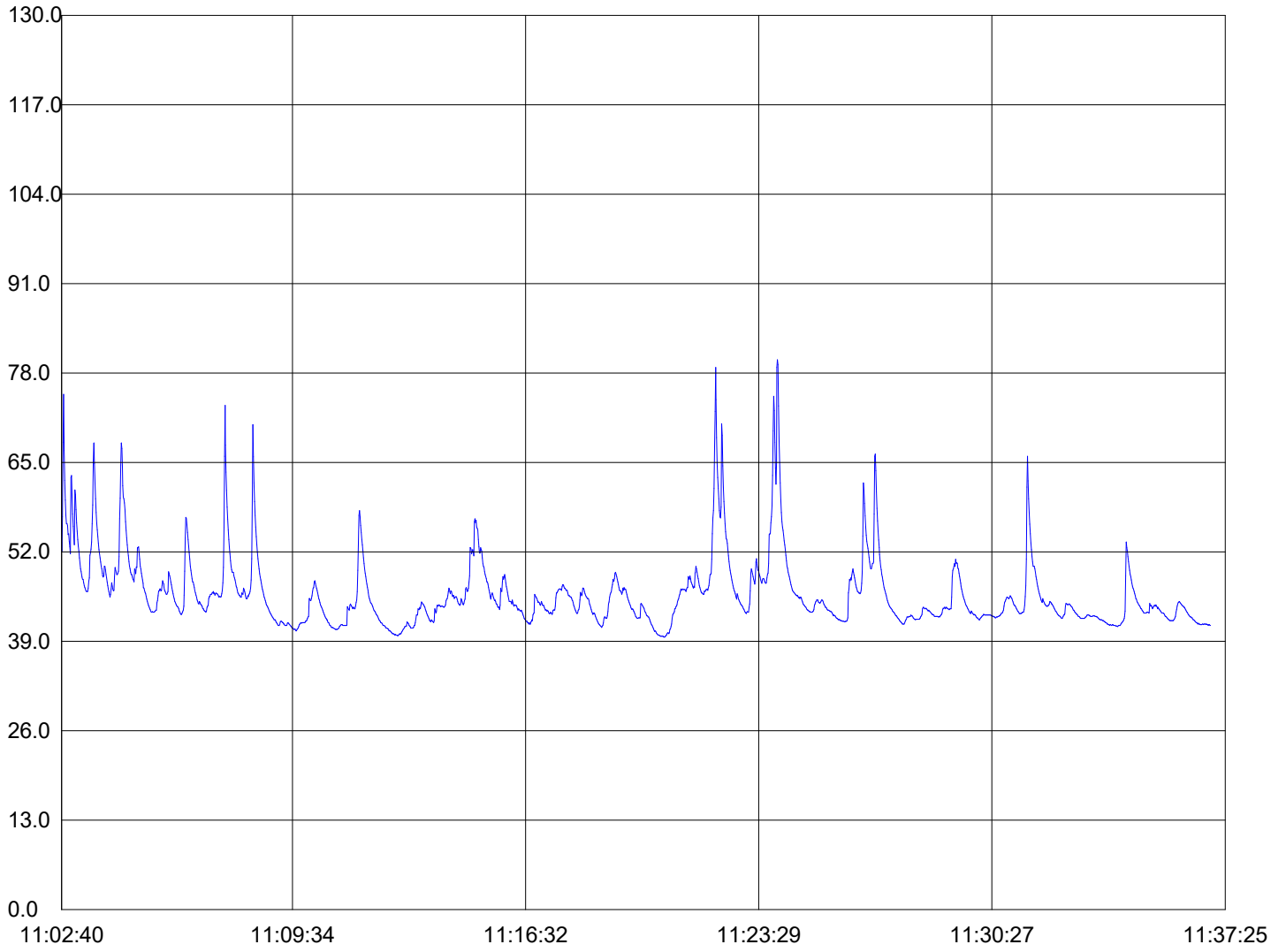
Standard Sound Level Meter RealTime Graph

Time: 2018-2-21 12:45:9



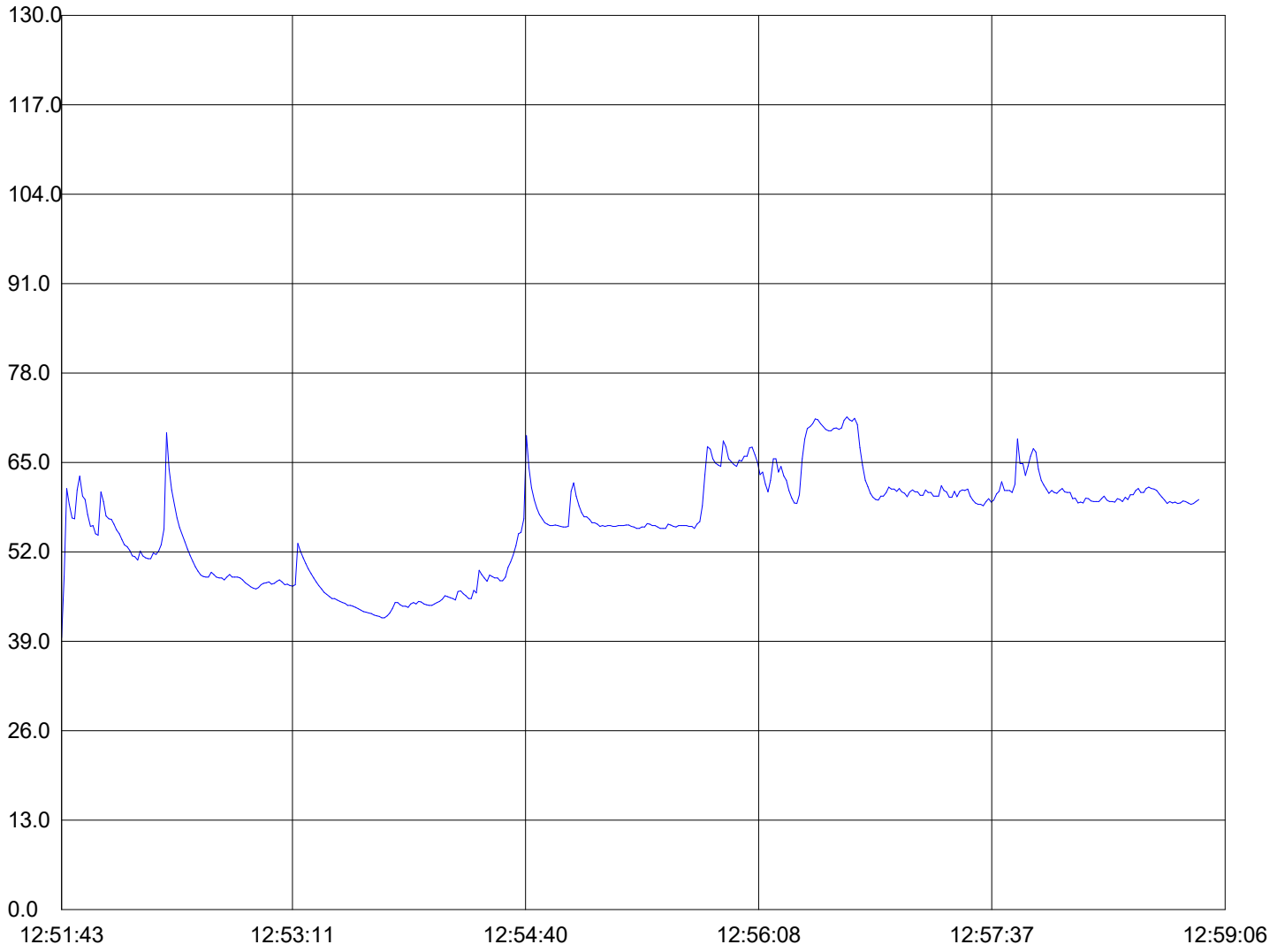
Start Time: 21-02-2018,10:25:35
Maxnum: 81.20 21-02-2018,10:31:19
Minnum: 44.50 21-02-2018,10:26:34
Sample Rate: 1.00
Average: 53.99

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-21 12:45:40



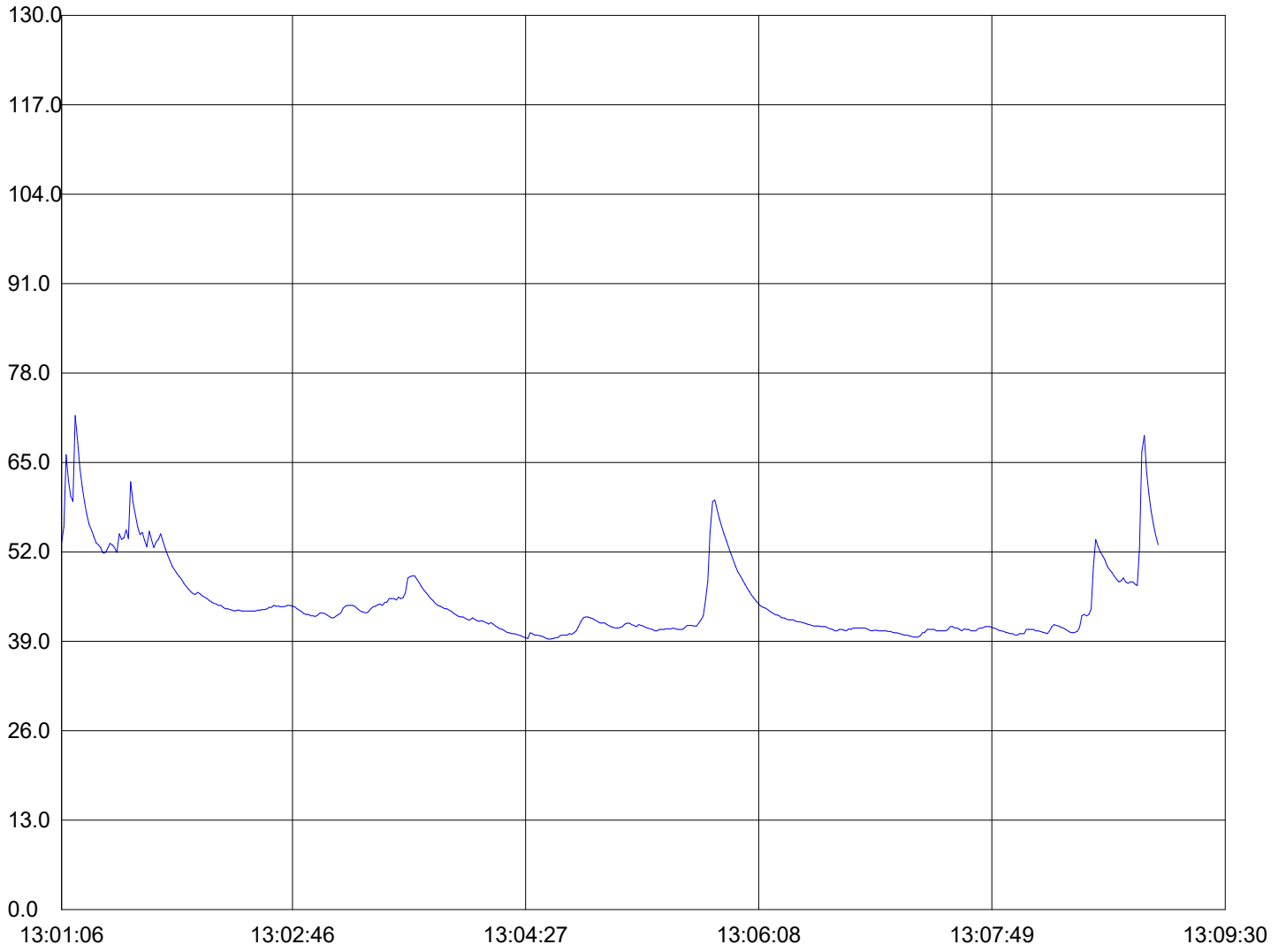
Start Time: 21-02-2018,11:02:40
Maxnum: 79.90 21-02-2018,11:24:03
Minnum: 39.60 21-02-2018,11:20:39
Sample Rate: 1.00
Average: 45.89

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-22 6:56:43



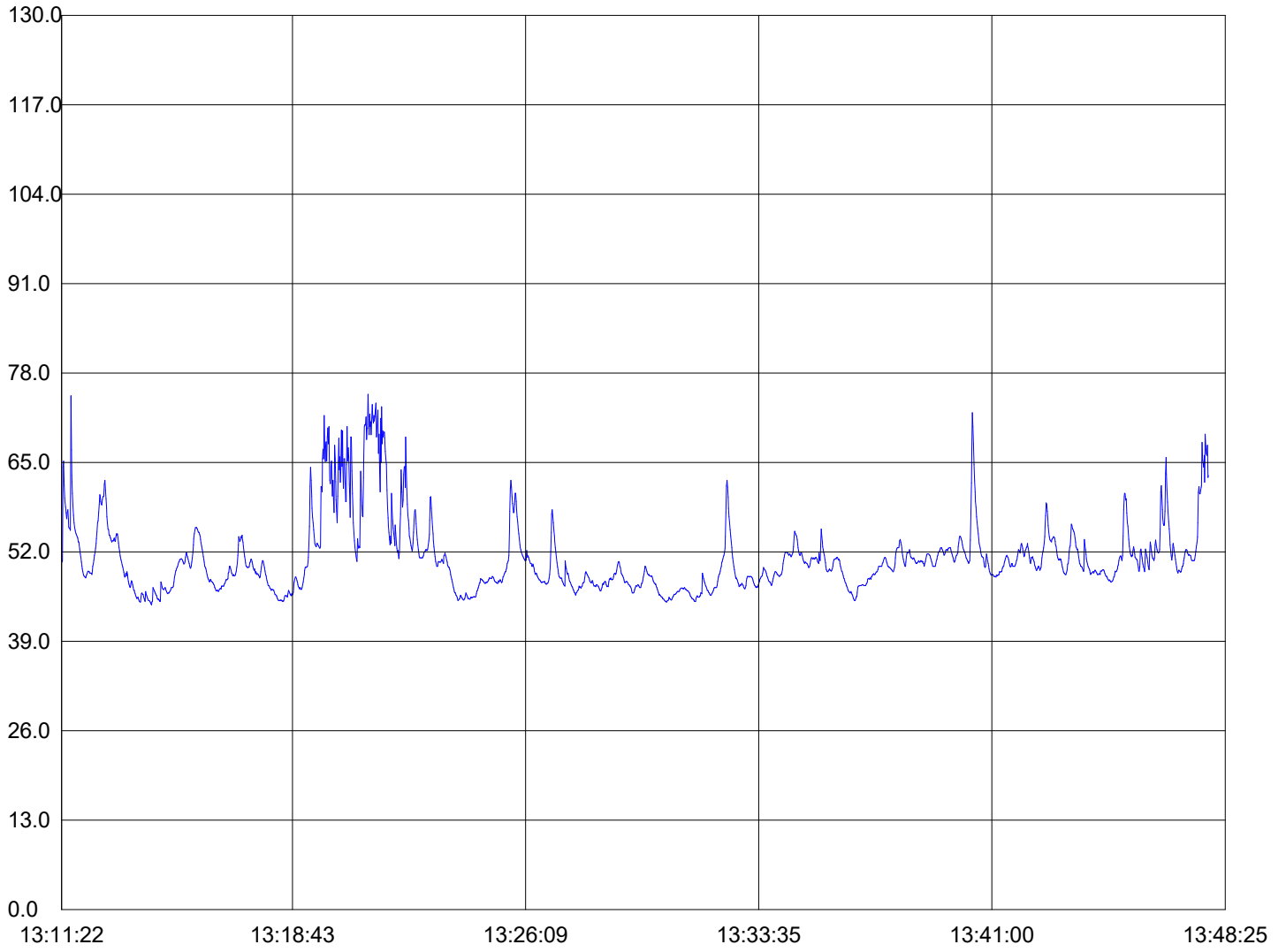
Start Time: 21-02-2018,12:51:43
Maxnum: 71.60 21-02-2018,12:56:42
Minnun: 39.50 21-02-2018,12:51:43
Sample Rate: 1.00
Average: 56.13

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-22 6:57:48



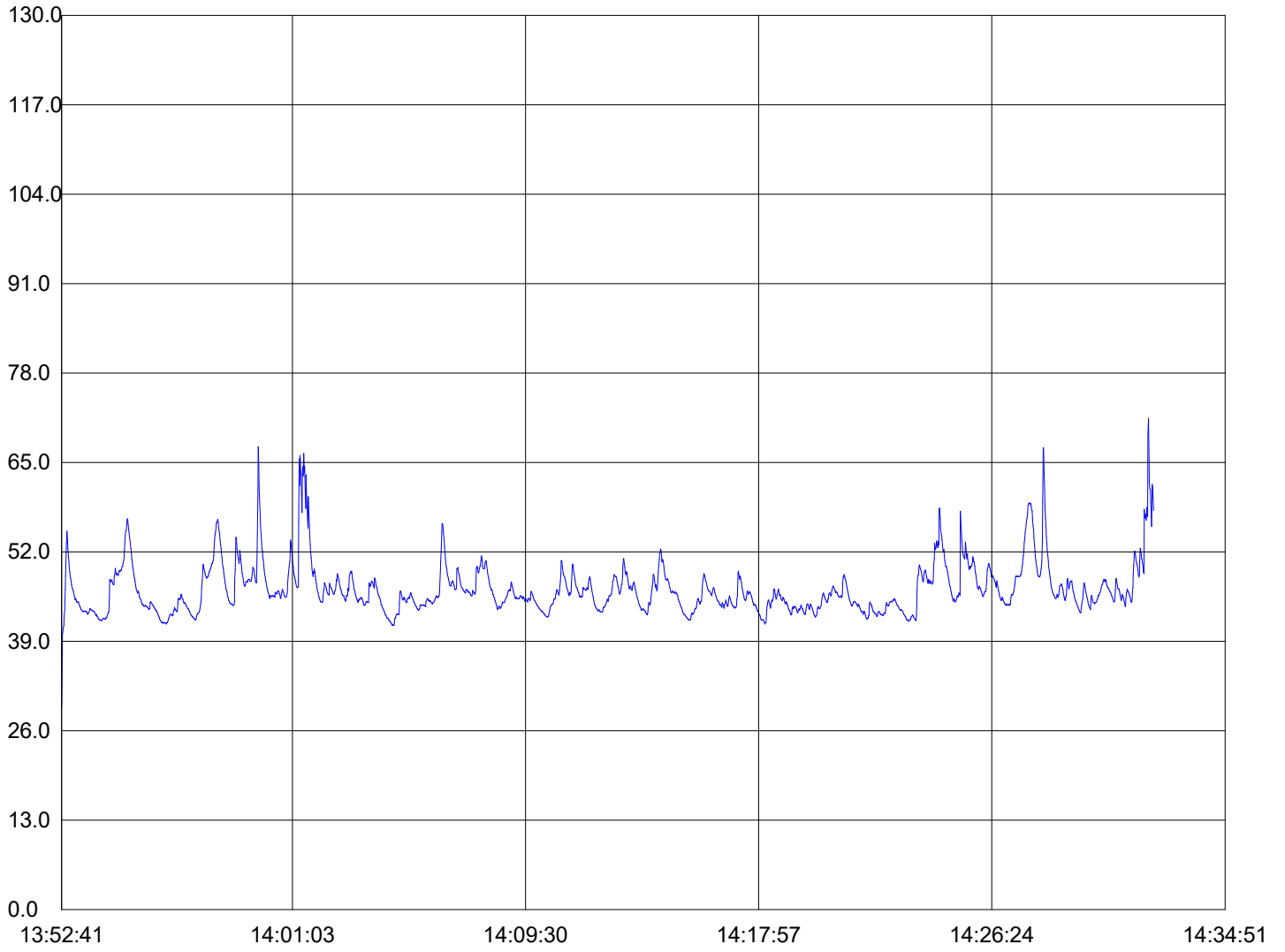
Start Time: 21-02-2018,13:01:06
Maxnum: 71.80 21-02-2018,13:01:12
Minnum: 39.30 21-02-2018,13:04:37
Sample Rate: 1.00
Average: 44.57

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-22 6:58:12



Start Time: 21-02-2018,13:11:22
Maxnum: 74.90 21-02-2018,13:21:08
Minnum: 44.30 21-02-2018,13:14:14
Sample Rate: 1.00
Average: 51.12

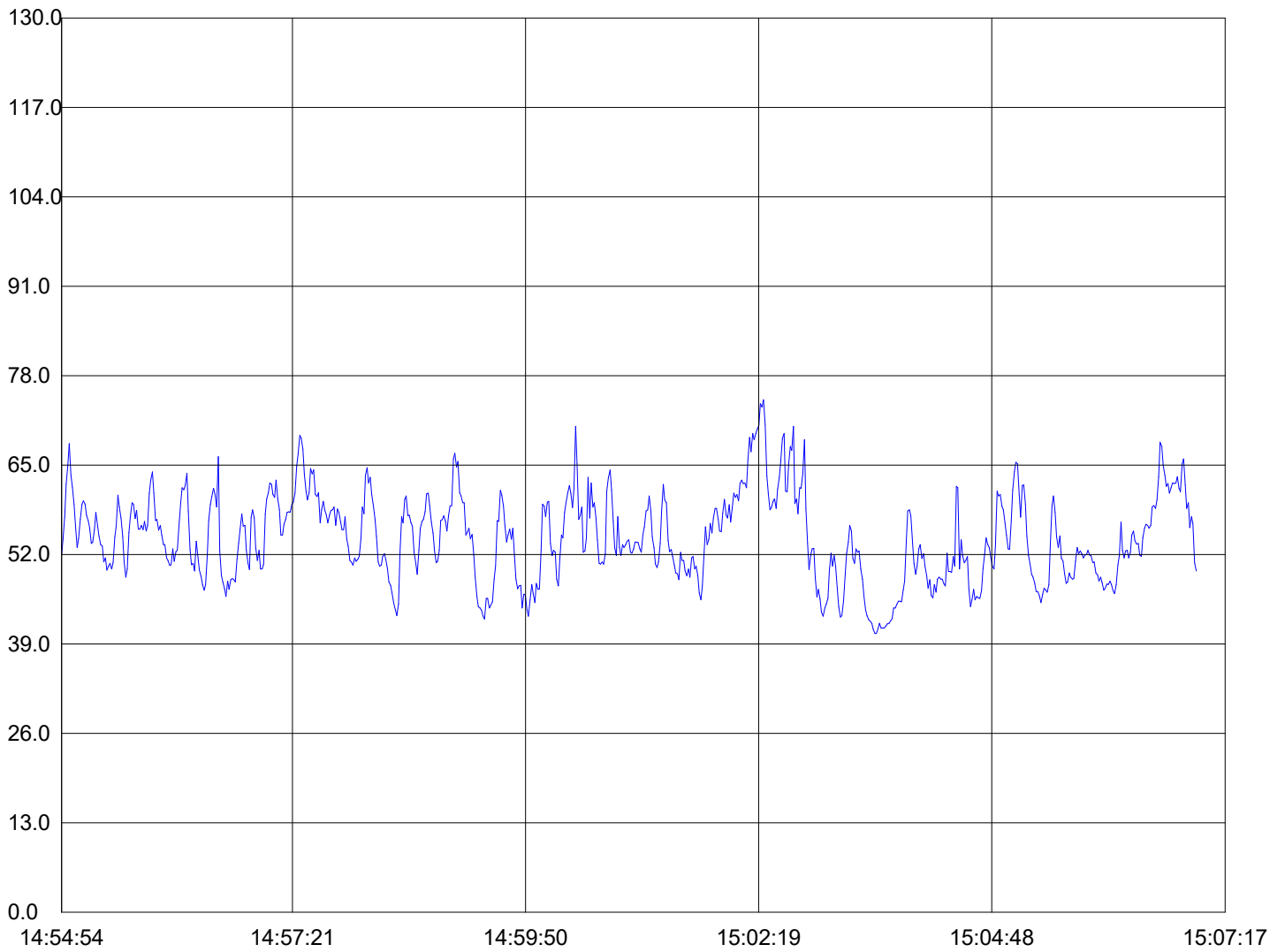
Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-2-22 6:58:47



Start Time: 21-02-2018,13:52:41
Maxnum: 71.40 21-02-2018,14:32:05
Minnum: 29.40 21-02-2018,13:52:41
Sample Rate: 1.00
Average: 46.59

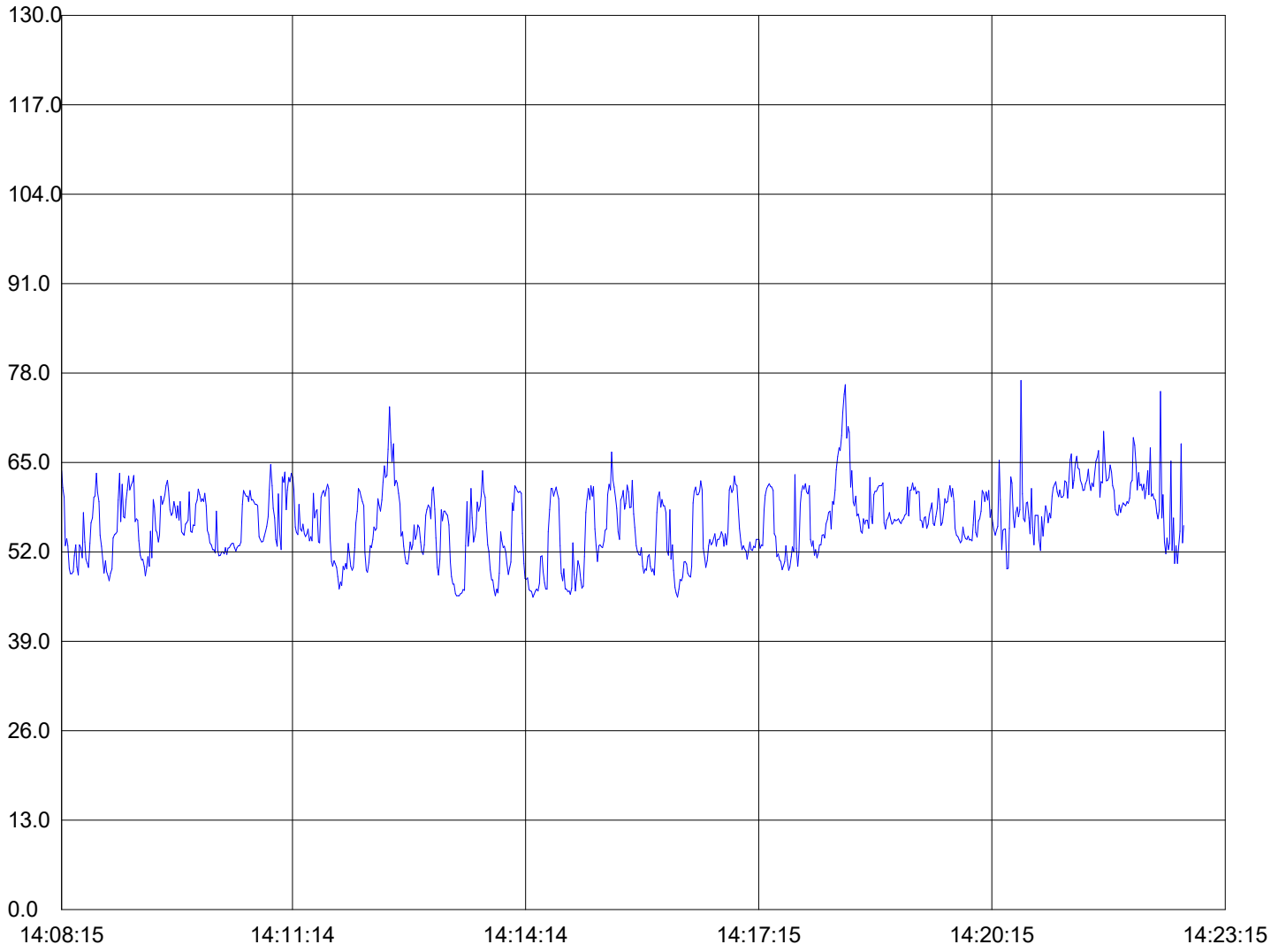
Standard Sound Level Meter RealTime Graph

Time: 2018-3-24 9:10:39



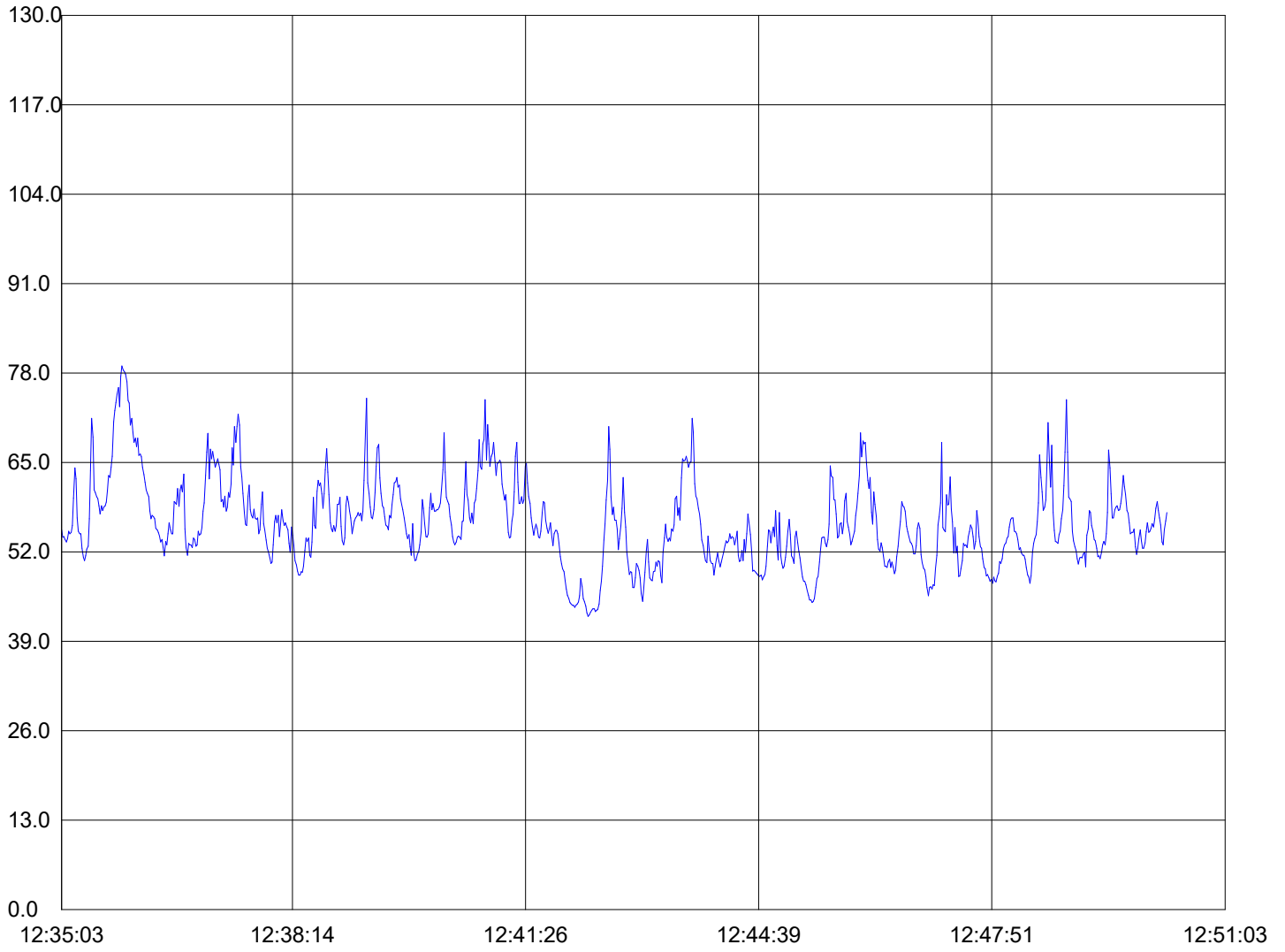
Start Time: 23-03-2018,14:54:54
Maxnum: 74.50 23-03-2018,15:02:22
Minnum: 40.50 23-03-2018,15:03:33
Sample Rate: 1.00
Average: 54.44

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-3-24 9:8:34



Start Time: 23-03-2018,14:08:15
Maxnum: 76.90 23-03-2018,14:20:38
Minnum: 45.40 23-03-2018,14:14:20
Sample Rate: 1.00
Average: 56.28

Standard Sound Level Meter RealTime Graph
Time: 2018-3-24 9:4:7



Start Time: 23-03-2018,12:35:03
Maxnum: 79.00 23-03-2018,12:35:53
Minnun: 42.60 23-03-2018,12:42:18
Sample Rate: 1.00
Average: 56.13

Rua: Uberlândia, nº. 454 - CP 2051 - Mar Azul - Aracruz - ES - Cep: 29.198-218
Telefax: (27) 3250-1809 - e-mail: cimaa@cimaa.com.br - site: www.cimaa.com.br



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

ABRIL/ 2018

SUMÁRIO

1 - DADOS DO CONTRATANTE

2 - OBJETIVO

3 - DESCRIÇÕES

3.1 - DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

3.2 - DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

4 - METODOLOGIAS E EQUIPAMENTOS DE ANÁLISES

4.1 - METODOLOGIAS DE REFERENCIA

4.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

5 - RESULTADOS

5.1 - TABELA DE RESULTADOS

5.2 - GRÁFICO DE RESULTADOS

6 - COMENTÁRIOS

7 - CONCLUSÃO

8 - DECLARAÇÃO

9 - EQUIPE RESPONSÁVEL

10 – ANEXOS

10.1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO - PTS

1 - DADOS DO CONTRATANTE

META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

RUA JACINTO BASSETI, Nº 534 – SÃO SILVANO – COLATINA - ES.

TELEFONE: (27) 3049 - 0249 // (27) 3120 – 5249 // (27) 99722 - 8851

E-MAIL: consultoria@metaambiental-es.com

RESPONSÁVEL: NATÁLIA FERREIRA DA SILVA

2 - OBJETIVO

O presente relatório tem o objetivo de reportar os resultados das coletas e análises de Partículas Totais em Suspensão (PTS) realizadas no mês de abril de na Laje da Residência, que fica localizada na esquina formada pela Avenida Afra e a Rua Praia do Ouvidor, no Bairro Sauaçu no município de Aracruz/ES. Tendo as seguintes coordenadas de Referência: 367587.47 E / 7805896.54 S (em Datum WGS 84 - Zona 24 S).

3 – DESCRIÇÕES

3.1 - DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24 h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de unidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais

pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

3.2 - DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

- Laje da Residência, que fica localizada na esquina formada pela Avenida Afra e Rua Praia do Ouvidor, no Bairro Sauaçu.

4 - METODOLOGIAS E EQUIPAMENTOS DE ANÁLISES

4.1 - METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ASTM-D-828:1987 - Test Method for Tensile Breaking Strength of Paper and Paperboard
- ASTM-D-2986:1991 - Practice for evaluation of air assay media by the monodisperse DOP (Diocetyl Phthalate) Smoke test
- ABNT NBR 9547 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume

4.2 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados estão em conformidade com os procedimentos do Sistema da Qualidade CIMAA.

Dados do equipamento utilizado: Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume: Fabricante: Energética, Modelo: PTV-GV, Identificação: CPV-0425.

Certificado de Calibração: PTV-GV-102/17

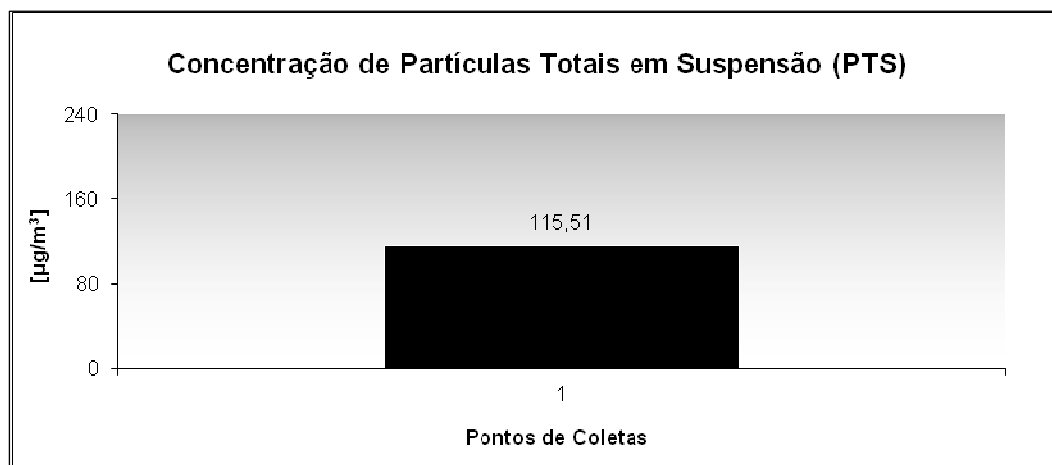
5 - RESULTADOS

A Tabela e o gráfico abaixo apresentam os resultados das amostragens de PTS registradas durante as coletas em cada ponto.

5.1 - TABELA DE RESULTADOS

RESULTADOS DAS AMOSTRAGENS DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO							
PONTOS DE COLETAS	DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE COLETAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	DATA - HORÁRIO INÍCIO DAS COLETAS	DATA - HORÁRIO TÉRMINO DAS COLETAS	VOLUME (m ³)	CONCENTRAÇÃO (µg/m ³)	CONCENTRAÇÃO LIMITE * (µg/m ³)
		<i>Datum: WGS84 – Zona 24 S</i>					
1	na Laje da Residência, que fica localizada na esquina formada pela Avenida Afra e a Rua Praia do Ouvidor, no Bairro Sauçu no município de Aracruz/ES. Tendo as seguintes coordenadas de Referência: 367587.47 E / 7805896.54 S (em Datum WGS 84 - Zona 24 S)	367587.47 E / 7805896.54 S	10/04/18 09h:25min	11/04/18 09h:25min	1.149,70	115,51	240,00

* Limites conforme resolução do CONAMA nº. 003/90

5.2 - GRÁFICO DE RESULTADOS


6 - COMENTÁRIOS

As amostras de PTS ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação.

Todos os resultados foram comparados com a resolução do CONAMA nº. 03/90.

7 - CONCLUSÃO

Todos os pontos de coleta apresentam concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com padrões da qualidade do ar segundo a resolução do CONAMA nº. 03/90, que é de **240 µg/m³** como padrão primário máximo de 24 horas.

8 - DECLARAÇÃO

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9 - EQUIPE RESPONSÁVEL

LABORATÓRIO EXECUTOR

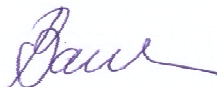
CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda

Rua Uberlândia, 454 - Caixa Postal 2051 - Mar Azul - Aracruz - ES - Cep: 29.198-218.

E-mail: cimaa@cimaa.com.br - site: www.cimaa.com.br

Telefax: (27) 3250 – 1809

RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614 - AFT: 2657/2018

Aracruz - ES, 19 de Abril de 2018.

10 – ANEXOS

10.1 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO - PTS



Empresa Assessoria e Comércio Ltda - Laboratório de Monitoramento Energético LME
 Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29185-218
 Telefone: (51) 3747-6880 - Fax: (51) 3747-1234
 e-mail: lme@energética.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-102/17	Data de emissão:	08/08/2017	Número da TAG / AS (uso interno):	228
----------------------	---------------	------------------	------------	-----------------------------------	-----

DADOS DO CLIENTE

Solicitante: CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda
 Endereço: Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29185-218
 Serviço: Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR

Equipamento: Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)
 Modelo: PTV-GV Identificação: CPV-0425

DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO

Data de recebimento:	25/07/2017	Temperatura:	23,7 °C (T _a)
Data do ensaio:	03/08/2017	Pressão:	756,5 mmHg (P _a)
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	41 %

NORMAS E PROCEDIMENTOS

- Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.
- Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.

EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS

Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificação	Rastreabilidade
MDRT-002	Medidor Ruote	30/05/16	29/11/17	IPY	151 090-101	RBC - CAL 0162
TH-009	Termohigrômetro Digital	28/10/16	28/04/18	MEO-Q	2008MD18	RBC - CAL 0149
BAR-002	Barômetro	29/11/16	30/05/18	CTJ	P-4254116	RBC - CAL 0477
CRO-010	Cronômetro	28/10/16	29/10/17	MEO-Q	88F23W16	RBC - CAL 0148
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/19	IPY	158 679-101	RBC - CAL 0603
MANU-012	Manômetro de coluna tipo U	28/01/16	28/01/18	Skiltech	SKP 16010216	RBC - CAL 0400

NOTAS

- Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.
- Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
- As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-DICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.
- Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.
- As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T_a) e 760 mmHg (P_a).
- Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.
- Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores de Δh_{lim} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação de relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.
- AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)
- AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).

REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995

- Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.
- Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Nenhuma



Centro de Referência e Controle de Qualidade do Ar - Laboratório de Instrumentação e Energia S.M.C.
Rua Doméstica nº 40 - Jd. São - CEP: 02010-020 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 2787-8000 - Fax: (11) 2381-1184
Site: www.energética.org.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-102/17	Data de emissão:	08/08/2017	Número da TAG / AS:	228
				(uso interno)	

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (s)	ΔH_1 (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _m (m ³)	$Q_r = \frac{V_m}{t_r} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q_p = \frac{V_m}{t_r} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,60	10,1	6,2	4,0		
50	3,38	12,1	7,4	4,0		
55	3,18	13,9	8,3	4,0		
60	2,79	17,6	10,0	4,0		
75	2,51	22,1	13,3	4,0		
88	2,24	27,2	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS				
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _r) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH_{cor} (cmH ₂ O) ^{1/2}	Eixo X Vazão (Q _p) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH_{cor} (cmH ₂ O) ^{1/2}
45	1,077	1,999	1,072	3,179
50	1,173	2,184	1,169	3,474
55	1,248	2,341	1,241	3,723
60	1,416	2,632	1,410	4,188
75	1,887	2,947	1,860	4,688
88	1,751	3,271	1,744	5,202

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a ₁ X + b ₁)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{T_1}{P_1} \right)} = a_1(Q_r) + b_1$	$\sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)} = a_1(Q_p) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,899 ± 0,074 (R=0,97; Val=0)	3,018 ± 0,118 (R=0,97; Val=0)
Intercepto (b ₁)	-0,030 ± 0,103 (R=0,97; Val=0)	-0,047 ± 0,164 (R=0,97; Val=0)
Correlação (r ₁)	0,998	0,998

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _r (m ³ /min)			Vazão Q _p (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,077	1,073	0,003	1,072	1,069	0,003
50	1,173	1,171	0,002	1,169	1,167	0,002
55	1,248	1,254	0,006	1,241	1,249	0,008
60	1,416	1,408	0,008	1,410	1,403	0,008
75	1,887	1,876	0,009	1,860	1,869	0,009
88	1,751	1,747	0,004	1,744	1,739	0,004

REALIZADO POR:

APROVADO POR:

Janete Helena Ferreira
Márcia Moniz Marvila

João W. Dias
João Walderey Coelho Dias
Gerente Técnico - CREA 200181572-8



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

LOOP CONTROLE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS LTDA EPP

PRIMEIRA CAMPANHA - MAIO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Mai de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	238/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	20/05/19 - 14:00	Data-Hora do término da coleta	21/05/19 - 14:00
Temperatura Ambiente [°C]	37,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,70
Data das análises	22/05/19	Número do Filtro	02
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
210,87		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	238/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	20/05/19 - 14:00	Data-Hora do término da coleta	21/05/19 - 14:00
Temperatura Ambiente [°C]	37,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,70
Data das análises	22/05/19	Número do Filtro	01
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
78,22		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de MP₁₀ abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

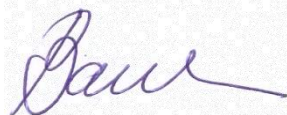
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora de Instrumentos de Engenharia (CIB)
Rua Brasília nº32 - Jd. Aracuz - CEP: 29138-218 - Aracruz - ES
Fone/Fax: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-GV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29138-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-GV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energetica	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores do ΔH _{tot} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresas Integradas de Energia Ltda - Laboratório de Metrologia da Energia (LME)
Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2517-4500 - Fax: (21) 2517-4504
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0	$\Delta H_{cor} = \sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{T_1}{T_2} \right)}$	$\Delta H_{cor} = \sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
85	2,22	27,0	16,2	4,0		

Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH_{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH_{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
45	1,113	2,047	1,108	3,243
50	1,290	2,214	1,191	3,508
55	1,277	2,349	1,207	3,728
65	1,433	2,645	1,422	4,193
75	1,584	2,917	1,572	4,623
85	1,771	3,265	1,757	5,174

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_2(Q_v) + b_2$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57 - Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57 - Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57 - Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57 - Var=0)
Correlação (r ₁)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,207	1,206	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
85	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colôco Dias
João Welberley Colôco Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr.(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

ADEMAR DO BLOCO – PRE-MOLDADOS RAMPINELI LTDA – EPP.

PRIMEIRA CAMPANHA - MAIO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Maio de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Ademar do Bloco – Pre-Moldados Rampineli Ltda – EPP**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	240/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	27/05/19 - 11:00	Data-Hora do término da coleta	28/05/19 - 11:00
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,70
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	08
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
294,08		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	240/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	27/05/19 - 10:40	Data-Hora do término da coleta	28/05/19 - 10:40
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,70
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	01
Resultado da Concentração de MP ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
115,14		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de PTS acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Ponto: Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de MP₁₀ abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

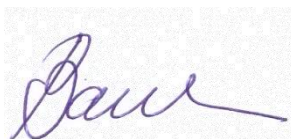
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Integrada Consultoria Ltda - Laboratório de Referência em Energia (LRE)
Rua Brasília nº 55 - Jd. Aracruz - CEP: 29198-218 - Aracruz - ES
Fone: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1450
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-GV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS (uso interno):	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-GV	Identificação:	GPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,8 °C	(T _r)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _r)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Flutuante	09/12/17	09/09/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0899/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4679/17	RBC - CAL 0407
CR0-999	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVES	LV02240-31036-11-RD	RBC - CAL 0121
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	166-679-101	RBC - CAL 0063
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	08/03/18	08/02/20	Baltech	SKP18020054	RBC - CAL 0480
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{ref} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma n° NIT-CYCLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _r) e 760 mmHg (P _r).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo das Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia, nº 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2517-4500 - Fax: (21) 2517-4504
Site: www.energetica.net.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais			Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a(Q_v) + b$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a(Q_v) + b$
Inclinação (a)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colêto Dias
João Welberley Colêto Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 13/01/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

ADEMAR DO BLOCO – PRE-MOLDADOS RAMPINELI LTDA – EPP.

SEGUNDA CAMPANHA - JULHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Julho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Ademar do Bloco – Pre-Moldados Rampineli Ltda – EPP**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	260/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	01/07/19 - 10:50	Data-Hora do término da coleta	02/07/19 - 10:50
Temperatura Ambiente [°C]	32,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	37
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
63,49		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	260/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	01/07/19 - 10:19	Data-Hora do término da coleta	02/07/19 - 10:19
Temperatura Ambiente [°C]	32,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	38
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
34,76		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Ponto: Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de MP₁₀ abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

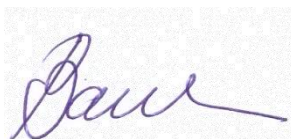
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Integrada Consultoria Ltda - Laboratório de Referência em Energia (LRE)
Rua Brasília nº 454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fon: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3250-1810
Site: www.energética.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-GV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS (uso interno):	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-GV	Identificação:	GPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,8 °C	(T _r)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _r)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Flutuante	09/12/17	09/09/18	IFT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0899/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0407
CR0-999	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVES	LV02240-31036-11-RD	RBC - CAL 0121
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	IFT	166-879-101	RBC - CAL 0003
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	08/03/18	08/02/20	Baltech	SKP18020054	RBC - CAL 0480
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Na Tabela 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{ref} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma n° NIT-CYCLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _r) e 760 mmHg (P _r).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo das Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						
Pasta: CÁLCULO-PTV ex03 - vigência 16010017						



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Metrologia da Energia (LME)
 Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
 Telefone: (21) 3251-8500 - Fax: (21) 2544-0354
 Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão		Eixo Y (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,200	2,214	1,191	3,508	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a(Q_v) + b$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a(Q_v) + b$
Inclinação (a)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,200	1,202	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
 Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
 João Welberley Colômbi Dias
 Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Br(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

FIBRAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

PRIMEIRA CAMPANHA - MAIO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Maio de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	243/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	28/05/19 - 14:10	Data-Hora do término da coleta	29/05/19 - 14:10
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,90
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	09
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
446,01		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	243/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	28/05/19 - 13:50	Data-Hora do término da coleta	29/05/19 - 13:50
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,90
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	10
Resultado da Concentração de MP ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
136,10		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de PTS acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de MP_{10} acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

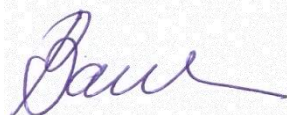
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora e Laboratório de Referência em Energética (LRE)
Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fonema: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3250-1809
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOBT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVES	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mastômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-003	Mastômetro de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Imetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores do ΔH _{tot} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Planilha: CÁLCULO-PTV ex03 - versão 16010017



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia - 454 - CEP: 20051-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2571-4500 - Fax: (21) 2571-4504
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão		Eixo Y (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,002	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,002	1,422	1,424	0,002
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colêto Dias
João Welberley Colêto Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

AGUAPÉ ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI.

PRIMEIRA CAMPANHA - MAIO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Mai de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Aguapé Administração e Serviços Eireli**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	244/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	29/05/19 - 15:05	Data-Hora do término da coleta	30/05/19 - 15:05
Temperatura Ambiente [°C]	34,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,60
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	11
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
157,00	240		

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	244/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	29/05/19 - 13:50	Data-Hora do término da coleta	30/05/19 - 13:50
Temperatura Ambiente [°C]	34,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,60
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	12
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
79,19	120		

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de MP_{10} abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

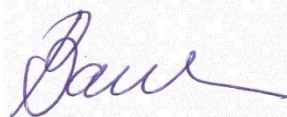
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Registrada no Conselho Brasileiro de Metrologia (CONMETRO) nº 0001
Rua Uberlândia, nº 454 - CEP: 29151-000 - Mar Azul - ES
Fone/Fax: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº 454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29158-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energetica	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valor do ΔH _{tot} no eixo das Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresa Instaladora e Operadora - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia, nº 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2571-8500 - Fax: (21) 2571-0354
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _m (m ³)	$Q = \frac{V_m}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_m}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
88	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais			Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ^{cor}	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ^{cor}	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
88	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,029 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,031 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₁)	-0,069 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
88	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
João Welberley Colômbi Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

LOOP CONTROLE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS LTDA EPP

SEGUNDA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Junho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	251/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	10/06/19 - 09:36	Data-Hora do término da coleta	11/06/19 - 09:36
Temperatura Ambiente [°C]	30,00	Pressão Barométrica [mmHg]	761,80
Data das análises	14/06/19	Número do Filtro	31
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
30,58		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	251/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	10/06/19 - 10:09	Data-Hora do término da coleta	11/06/19 - 10:09
Temperatura Ambiente [°C]	31,00	Pressão Barométrica [mmHg]	761,80
Data das análises	14/06/19	Número do Filtro	31
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
15,95		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de MP₁₀ abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

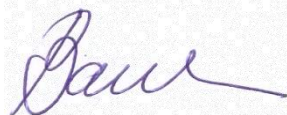
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora de Instrumentos de Medição em Energia (LME)
Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fone/Fax: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS: (uso interno)		
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energetica	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOBT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{tot} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia - 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2571-4500 - Fax: (21) 2571-4504
Site: www.energetica.net.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
85	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão		Eixo Y (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
85	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
Equação utilizada	Condições Reais	Condições Padrão
		$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a(Q_v) + b_0$
Inclinação (a)	1,948 ± 0,020 (α=2,87°; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,87°; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,87°; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,87°; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
85	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colôco Dias
João Welberley Colôco Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 13/01/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

FIBRAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

SEGUNDA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Junho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	253/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	11/06/19 - 11:42	Data-Hora do término da coleta	12/06/19 - 11:42
Temperatura Ambiente [°C]	34,80	Pressão Barométrica [mmHg]	760,40
Data das análises	14/06/19	Número do Filtro	27
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
47,79		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	253/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	11/06/19 - 12:00	Data-Hora do término da coleta	12/06/19 - 12:00
Temperatura Ambiente [°C]	35,00	Pressão Barométrica [mmHg]	760,40
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	28
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
74,20		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Fibril Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Fibril Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de MP_{10} abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

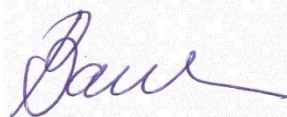
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora de Instrumentos de Medição em Energia (LME)
Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fonema: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mastômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0063
MANU-003	Mastômetro de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores do ΔH _{tot} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresas Integradas de Energia Ltda - Laboratório de Métodos de Energia (LME)
Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2511-4500 - Fax: (21) 2511-4334
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais			Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
João Welberley Colômbi Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº **08.899.505/0091-60**, situado à **RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL**, na cidade de **ARACRUZ-ES**, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

AGUAPÉ ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI.

SEGUNDA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE	
Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO
<p>O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado Inalável (MP₁₀) realizadas no mês de Junho de 2019 dentro da planta industrial da empresa Aguapé Administração e Serviços Eireli, localizada no Centro Empresarial de Aracruz.</p> <p>Os resultados foram comparados com a resolução do CONAMA nº 491/2018, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.</p>

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM
<p>Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.</p> <p>O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.</p> <p>Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.</p>

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	254/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	13/06/19 - 16:48	Data-Hora do término da coleta	14/06/19 - 16:48
Temperatura Ambiente [°C]	25,00	Pressão Barométrica [mmHg]	760,20
Data das análises	14/06/19	Número do Filtro	29
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
14,64		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	254/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	13/06/19 - 16:15	Data-Hora do término da coleta	14/06/19 - 16:15
Temperatura Ambiente [°C]	25,20	Pressão Barométrica [mmHg]	760,20
Data das análises	14/06/19	Número do Filtro	30
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
27,69		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de MP_{10} abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

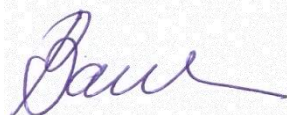
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora e Laboratório de Referência em Energética (LRE)
Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fonema (27) 3250-1809 - Fax (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS: (uso interno)	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Flutuante	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0063
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Metrologia da Energia (LME)
 Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
 Telefone: (21) 2571-8500 - Fax: (21) 2571-0354
 Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,59	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais			Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
 Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
 João Welberley Colômbi Dias
 Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo ora) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

LOOP CONTROLE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS LTDA EPP

TERCEIRA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE	
Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO
<p>O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado Inalável (MP₁₀) realizadas no mês de Junho de 2019 dentro da planta industrial da empresa Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP, localizada no Centro Empresarial de Aracruz.</p> <p>Os resultados foram comparados com a resolução do CONAMA nº 491/2018, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.</p>

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM
<p>Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.</p> <p>O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.</p> <p>Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.</p>

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	259/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	25/06/19 - 09:44	Data-Hora do término da coleta	26/06/19 - 09:44
Temperatura Ambiente [°C]	34,60	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	31
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
364,16		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	259/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367118, 7804899	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	25/06/19 - 10:06	Data-Hora do término da coleta	26/06/19 - 10:06
Temperatura Ambiente [°C]	34,60	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	32
Resultado da Concentração de MP ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
135,33		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de PTS acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Loop Controle Automação e Sistemas Ltda. EPP apresentou concentração de MP₁₀ acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

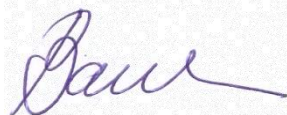
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora de Instrumentos de Engenharia (CIRE)
Rua Brasília nº302 - Jd. Aracuz - CEP: 29198-218 - Aracruz - ES
Fone/Fax: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empresas Integradas de Energia Ltda. - Laboratório de Métodos de Energia (LME)
Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2517-4500 - Fax: (21) 2517-4504
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
85	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão		Eixo Y (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
85	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a(Q_v) + b$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a(Q_v) + b$
Inclinação (a)	1,948 ± 0,020 (α=2,87°; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,87°; Var=0)
Intercepto (b)	-0,060 ± 0,038 (α=2,87°; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,87°; Var=0)
Correlação (r)	0,999	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
85	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colôco Dias
João Welberley Colôco Dias
Gerente Técnico - CREIA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 13/01/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

ADEMAR DO BLOCO – PRE-MOLDADOS RAMPINELI LTDA – EPP.

TERCEIRA CAMPANHA - JULHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Julho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Ademar do Bloco – Pre-Moldados Rampineli Ltda – EPP**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	267/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	02/07/19 - 14:28	Data-Hora do término da coleta	03/07/19 - 14:28
Temperatura Ambiente [°C]	33,00	Pressão Barométrica [mmHg]	758,70
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	39
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
109,87	240		

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	267/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. - EPP.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367586, 7805817	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	02/07/19 - 15:00	Data-Hora do término da coleta	03/07/19 - 15:00
Temperatura Ambiente [°C]	33,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,70
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	40
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
50,13	120		

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de 240 µg/m³ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Ponto: Ademar do Bloco - Pré-Moldados Rampineli Ltda. – EPP apresentou concentração de MP₁₀ abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de 120 µg/m³, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP₁₀ ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

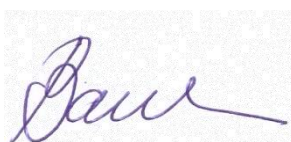
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Energética Integrada Consultoria Ltda - Laboratório de Referência em Energia (LRE)
Rua Brasília nº 454 - Mar Azul - Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fon: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1460
Site: www.energética.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-GV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS (uso interno):	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m³/min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-GV	Identificação:	GPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,8 °C	(T _r)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _r)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Flutuante	09/12/17	09/09/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0899/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4679/17	RBC - CAL 0407
CR0-999	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	MSCHVES	LV02240-31036-11-RD	RBC - CAL 0121
MANU-001	Manômetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	166-679-101	RBC - CAL 0063
MANU-003	Manômetro de coluna tipo U	08/03/18	08/02/20	Baltich	SKP18020054	RBC - CAL 0480
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Na Tabela 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{ref} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma n° NIT-CYCLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _r) e 760 mmHg (P _r).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo das Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão)						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m³/min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Página 1 de 2



Empreza Instaladora e Operadora - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia, nº 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 2571-8500 - Fax: (21) 2571-0354
Site: www.energetica.com.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,59	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
80	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão		Eixo Y (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
80	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
80	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colôco Dias
João Welberley Colôco Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

FIBRAL INDÚSTRIA E COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.

TERCEIRA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Junho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	261/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	26/06/19 - 11:33	Data-Hora do término da coleta	27/06/19 - 11:33
Temperatura Ambiente [°C]	35,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,90
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	33
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
500,01	240		

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	261/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367154, 7805557	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	26/06/19 - 11:51	Data-Hora do término da coleta	27/06/19 - 11:51
Temperatura Ambiente [°C]	35,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,90
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	34
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
131,15	120		

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de PTS acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Fibral Indústria e Comércio e Serviços Ltda. apresentou concentração de MP_{10} acima do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

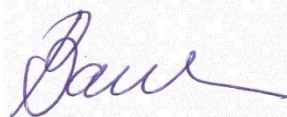
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO



ENERGÉTICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora e Laboratório de Referência em Energética (LRE)
Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218
Fonema: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-GV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 29198-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-GV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Rotô	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0407
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVER	LV02240-31036-1T-H0	RBC - CAL 0121
MANU-001	Máxímetro de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-003	Máxímetro de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo dos X (abscissa) e o valores do ΔH _{tot} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - vigência 16010017



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
Rua: Uberlândia - 454 - CEP: 20151-190 - Rio de Janeiro
Telefone: (21) 3251-1809 - Fax: (21) 2544-1334
Site: www.energetica.net.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0		
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
85	2,22	27,0	16,2	4,0		

TABELA 2 - VALORES CALCULADOS					
Tensão (volts)	Condições Reais			Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	
45	1,113	2,047	1,108	3,243	
50	1,290	2,214	1,191	3,568	
55	1,277	2,349	1,267	3,728	
65	1,433	2,645	1,422	4,193	
75	1,584	2,917	1,572	4,623	
85	1,771	3,265	1,757	5,174	

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57 - Val=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57 - Val=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57 - Val=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57 - Val=0)
Correlação (r ₁)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,290	1,292	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
85	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
João Welberley Colômbi Dias
Gerente Técnico - CREA 200151572-8

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 1301/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1955, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Sr(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.



META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EXTERIOR

CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ

AGUAPÉ ADMINISTRAÇÃO E SERVIÇOS EIRELI.

TERCEIRA CAMPANHA - JUNHO DE 2019

SUMÁRIO

1. DADOS DO CONTRATANTE

2. OBJETIVO

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

7. INTERPRETAÇÃO

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA.

1. DADOS DO CONTRATANTE

Cliente	Meta Ambiental Consultoria e Projetos Ltda.
Endereço	Rua Jacinto Basseti, Nº 534 – São Silvano – Colatina - ES
Responsável	Brendalle Cabral Galon
E-mail	brendalee@metaambiental-es.com
Telefone	(27) 3049-0249 / (27)3120-5249 / 99722-8851
Projeto	Monitoramento da Qualidade do Ar Exterior

2. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo reportar os resultados das coletas e análises da qualidade do ar externo para os parâmetros **Partículas Totais em Suspensão (PTS)** e **Material Particulado Inalável (MP₁₀)** realizadas no mês de **Junho de 2019** dentro da planta industrial da empresa **Aguapé Administração e Serviços Eireli**, localizada no **Centro Empresarial de Aracruz**.

Os resultados foram comparados com a resolução do **CONAMA nº 491/2018**, sendo evidenciado na interpretação quando estão dentro ou fora do padrão.

3. DESCRIÇÃO DA AMOSTRAGEM

Partículas Totais em Suspensão (PTS): Um amostrador de ar, devidamente instalado em um local de medição, aspira uma certa quantidade de ar ambiente através de um filtro, dentro de um abrigo coberto, durante um período de amostragem de 24h (nominais). A vazão imprimida pelo amostrador e a geometria do abrigo favorecem a coleta de partículas de até 25 µm – 50 µm (diâmetro aerodinâmico), dependendo da velocidade e da direção do vento. Os filtros empregados são específicos para uma eficiência mínima de 99% para a coleta de partículas de ftalato de dioctil de 0,3 µm.

O filtro é pesado (após equilíbrio de umidade) antes e após a coleta, a fim de se determinar o ganho líquido em massa. O volume de ar amostrado corrigido para condições padrão é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. A concentração das partículas totais em suspensão no ar ambiente é calculada dividindo-se a massa das partículas coletadas pelo volume de ar amostrado, corrigido para condições-padrão e expressa em microgramas por metro cúbico (µg/m³ em condições-padrão). Para amostras coletadas a temperaturas e pressões significativamente diferentes das condições-padrão, essas concentrações corrigidas podem diferenciar substancialmente das condições reais, particularmente a grandes altitudes. A concentração de material particulado em condições reais pode ser calculada a partir da concentração corrigida, usando-se a temperatura e pressão real durante o período de amostragem.

Material Particulado Inalável (MP₁₀): O ar é aspirado por um amostrador a uma vazão constante, através de uma entrada especialmente desenhada, onde o material particulado em suspensão é separado inercialmente, em uma fração de tamanho igual ou inferior a 10 µm, que é então coletada em um filtro. A massa do material retido é determinada gravimetricamente e correlacionada com o volume de ar amostrado para a determinação da concentração.

4. METODOLOGIAS DE REFERENCIA

- ABNT NBR 9547:1997 - Amostragem de Partículas totais em Suspensão utilizando o Amostrador de Grande Volume.
- ABNT NBR 13412:1995 – Material particulado em suspensão na atmosfera – Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas.

5. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Todos os equipamentos utilizados para a coleta e análise estão em conformidade com as normas ABNT NBR 9547:1997 e ABNT NBR 13412:1995 e foram calibrados em campo pelo Padrão de Transferência de Volume, do tipo orifício para Amostradores de Grande Volume (AVG).

Identificação: CPV-0425

Número do relatório de ensaio: PTV/GV-107/18

6. RESULTADOS

6.1. RESULTADO PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO – PTS

Número da amostra	258/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	27/06/19 - 12:50	Data-Hora do término da coleta	28/06/19 - 12:50
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	04/07/19	Número do Filtro	35
Resultado da Concentração de PTS [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
77,90		240	

6.2. RESULTADO MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL – MP₁₀

Número da amostra	258/19_01		
Descrição do ponto de amostragem	Aguapé Administração e Serviços Eireli.		
Coordenadas Geográficas	24K 0367360, 7805432	Datum	WGS84 UTM
Data-Hora do início da coleta	27/06/19 - 13:08	Data-Hora do término da coleta	28/06/19 - 13:08
Temperatura Ambiente [°C]	36,00	Pressão Barométrica [mmHg]	757,00
Data das análises	03/06/19	Número do Filtro	36
Resultado da Concentração de MP₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Padrão Referencial CONAMA 491:18 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
38,19		120	

7. INTERPRETAÇÃO

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de PTS abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº. 491/2018, em seu Anexo I, que é de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como padrão final máximo de 24 horas.

O ponto de coleta Aguapé Administração e Serviços Eireli. apresentou concentração de MP_{10} abaixo do limite quando comparado com o padrão de referência da qualidade do ar estabelecido na resolução do CONAMA nº 491/2018 em seu Anexo I, que é de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, como PI-1 máximo de 24 horas.

8. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As amostras de PTS e MP_{10} ficarão à disposição do contratante por um período de 30 dias nos laboratórios da CIMAA, contados da data da coleta;

As planilhas e folhas de campo permanecerão arquivadas por um ano no Sistema da Qualidade CIMAA (banco de dados digital) e sempre que o cliente desejar obter as informações nelas contidas poderá fazer a solicitação;

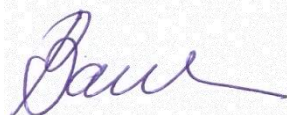
De acordo com o solicitado pelo contratante, todos os resultados foram comparados com a Resolução do CONAMA nº. 491/2018, adotando-se os Padrões de Qualidade do Ar indicados em seu Anexo I, conforme determina os § 1º e § 2º do art. 4º desta resolução;

A definição do ponto de amostragem é de responsabilidade do cliente;

Os resultados aqui apresentados referem-se exclusivamente às amostras coletadas para o contratante nas datas acima descritas.

O relatório de ensaio só deve ser reproduzido por completo. A reprodução parcial requer aprovação por escrita deste laboratório.

9. RESPONSABILIDADE TÉCNICA E AUTORIZAÇÃO PARA EMISSÃO DO RELATÓRIO



Bartolomeu Soares Filho

Engenheiro Químico - Responsável Técnico

CRQ-ES 02300614

10. ANEXOS

10.1. CERTIFICADO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VOLUME



ENERGETICA
Qualidade do Ar

Empresa Instaladora e Calibradora e Laboratório de Referência em Energética (LRE)
Rua Uberlândia, nº454 - CEP: 20151-000 - Mar Azul - Aracruz - ES
Fone/Fax: (27) 3250-1809 - Fax: (27) 3251-1810
Site: www.energetica.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO						
Número do relatório:	PTV-QV-187/18	Data de emissão:	04/09/2018	Número do TAG / AS:	238	
DADOS DO CLIENTE						
Solicitante:	CIMAA - Centro Integrado de Monitoramento Ambiental e Analítico Ltda					
Endereço:	Rua Uberlândia, nº454 - Mar Azul, Aracruz - ES CEP: 20158-218					
Serviço:	Ensaio do Padrão de Transferência de Vazão (PTV) na faixa de 1,0 a 1,8 m ³ /min					
CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA A ENSAIAR						
Equipamento:	Padrão de Transferência de Vazão, do tipo orifício, para Amostradores de Grande Volume (AGV)					
Modelo:	PTV-QV	Identificação:	CPV-0426			
DADOS E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ENSAIO						
Data de recebimento:	29/08/2018	Temperatura:	25,6 °C	(T _a)		
Data do ensaio:	04/09/2018	Pressão:	758,6 mmHg	(P _a)		
Local do ensaio:	LME / Energética	Umidade:	55 %			
NORMAS E PROCEDIMENTOS						
1) Método externo: ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, parágrafo 4.8.						
2) Método interno: IT-010 - Ensaio do padrão de transferência de vazão, do tipo orifício, para médio e grande volume, revisão 02.						
EQUIPAMENTOS E PADRÕES UTILIZADOS						
Código	Padrão	Calibração	Vencimento	Laboratório	Certificado	Rastreabilidade
MOFT-001	Medidor Flutuante	06/12/17	08/06/18	PT	162-924-101	RBC - CAL 0162
TH-002	Termômetro Digital	23/07/18	23/01/20	CTJ	H-0939/18	RBC - CAL 0477
BAR-001	Barômetro	01/12/17	01/08/18	CTJ	P-4979/17	RBC - CAL 0477
CR0-003	Cronômetro	19/10/17	18/10/18	VISCOVES	LV02240-31036-1T-10	RBC - CAL 0121
MANU-001	Mãodreito de coluna tipo U	15/02/17	15/02/18	PT	168-679-101	RBC - CAL 0060
MANU-002	Mãodreito de coluna tipo U	08/02/18	08/02/20	Bentech	SKP18020054	RBC - CAL 0460
NOTAS						
1) Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Instituto), que avaliou a competência do Laboratório.						
2) Nas Tabelas 2 e 3, o número após o símbolo ± é o valor numérico da incerteza expandida U, declarada como a incerteza de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V _{gr} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.						
3) As incertezas padrão de medição foram determinadas de acordo com a Norma nº NIT-CICLA-021 - Expressão da Incerteza de Medição por Laboratórios de Calibração - Inmetro, revisão 09 de março/2013.						
4) Este relatório é válido somente para o item ensaiado e só pode ser reproduzido completo. Reprodução de partes requer aprovação escrita do laboratório.						
5) As condições padrão, conforme Resolução 3 do Conama, são aquelas para 25 °C / 298 K (T _a) e 760 mmHg (P _a).						
6) Conama: Conselho Nacional do Meio Ambiente.						
7) Com os dados da Tabela 2, o usuário pode construir a relação de ensaio em papel milimetrado para condições reais e padrão, plotando os valores de vazão no eixo das X (abscissa) e o valores do ΔH _{cor} no eixo dos Y (ordenada). Entretanto, o usuário tem a opção de utilizar a equação de uma reta como aproximação da relação de ensaio, como é apresentado na Tabela 3.						
8) AGV PTS: Amostrador de Grande Volume para Partículas Totais em Suspensão (cálculos em condições padrão).						
9) AGV MP10: Amostrador de Grande Volume para Partículas Inaláveis (cálculos em condições reais).						
REQUISITOS DA NBR 9547:1997 e NBR 13412:1995						
1) Para o AGV PTS: Um gráfico de certificação deve permitir leitura com aproximação de 0,02 m ³ /min nas condições padrão.						
2) Para o AGV MP10: A relação com o padrão primário deve apresentar exatidão de 2% dentro da faixa de condições reais de temperatura e pressão nas quais o padrão de transferência de vazão deve ser utilizado.						
INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
Nenhuma.						

Planilha: CÁLCULO-PTV rev03 - versão 16/10/17



Empresário: Roberto de Oliveira Lima - Laboratório de Métodos de Engenharia (LME)
 Rua: Uberlândia - PMB. 454 - CEP: 20151-020 - Rio de Janeiro
 Telefone: (21) 2571-8500 - Fax: (21) 2571-0354
 Site: www.energetica.net.br



RELATÓRIO DE ENSAIO DO PADRÃO DE TRANSFERÊNCIA DE VAZÃO

Número do relatório:	PTV-GV-107/18	Data de emissão:	04/08/2018	Número da TAG / AS (do interno):	230
----------------------	---------------	------------------	------------	----------------------------------	-----

TABELA 1 - VALORES MEDIDOS					EQUAÇÕES	
Tensão (volts)	Tempo (t) (min)	ΔH (cmH ₂ O)	ΔP (mmHg)	V _{in} (m ³)	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{P_1} \right)$	$Q = \frac{V_{in}}{t} \times \left(\frac{P_1 - \Delta P}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)$
45	3,58	10,5	6,4	4,0	$\Delta H_{cor} = \sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{T_1}{T_2} \right)}$	$\Delta H_{cor} = \sqrt{\Delta H_1 \times \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right)}$
50	3,32	12,4	7,5	4,0		
55	3,12	14,0	8,5	4,0		
65	2,77	17,7	10,7	4,0		
75	2,40	21,5	13,1	4,0		
85	2,22	27,0	16,2	4,0		

Tensão (volts)	Condições Reais		Condições Padrão	
	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰	Eixo X Vazão (Q _v) (m ³ /min)	Eixo Y ΔH _{cor} (cmH ₂ O) ¹⁰⁰
45	1,113	2,047	1,108	3,243
50	1,200	2,214	1,191	3,508
55	1,277	2,349	1,267	3,728
65	1,433	2,645	1,422	4,193
75	1,584	2,917	1,572	4,623
85	1,771	3,265	1,757	5,174

TABELA 3 - RELAÇÃO DE ENSAIO (Regressão linear: Y = a.X + b ₀)		
	Condições Reais	Condições Padrão
Equação utilizada	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{T_1}{P_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$	$\Delta H_{cor} = \left(\frac{P_1}{760} \right) \times \left(\frac{298}{T_1} \right) \times a_1(Q_v) + b_1$
Inclinação (a ₁)	1,948 ± 0,020 (α=2,57; Var=0)	2,953 ± 0,021 (α=2,57; Var=0)
Intercepto (b ₀)	-0,060 ± 0,038 (α=2,57; Var=0)	-0,014 ± 0,044 (α=2,57; Var=0)
Correlação (r ₁)	0,990	0,999

TABELA 4 - TESTE DE CONFORMIDADE DA RETA OBTIDA						
Tensão (volts)	Vazão Q _v (m ³ /min)			Vazão Q _v (m ³ /min)		
	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)	Experimental (valores lidos)	Da reta (calculados)	Diferença (< 0,02 m ³ /min)
45	1,113	1,112	0,002	1,108	1,103	0,003
50	1,200	1,202	0,002	1,191	1,193	0,002
55	1,277	1,275	0,001	1,267	1,266	0,001
65	1,433	1,435	0,003	1,422	1,424	0,003
75	1,584	1,583	0,001	1,572	1,571	0,001
85	1,771	1,771	0,000	1,757	1,757	0,000

REALIZADO POR:

Marcelo Matoso Marvila
 Marcelo Matoso Marvila

APROVADO POR:

João Welberley Colômbi Dias
 João Welberley Colômbi Dias
 Gerente Técnico - CREA 200151572-0

Planilha: CÁLCULO-PTV rev01 - versão 13/01/2017

Página 2 de 2

10.2. ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA – AFT



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21 REGIÃO
ESPÍRITO SANTO

CERTIFICADO DE ANOTAÇÃO DE FUNÇÃO TÉCNICA - A.F.T.

Código de Emissão: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC

PROCESSO ADMINISTRATIVO: 2657

O CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 21ª REGIÃO, no uso das atribuições conferidas nos artigos 27 e 28 da Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, combinado com o Artigo 1º da Lei 6839 de 30 de outubro de 1980, **certifica** para os devidos fins que o estabelecimento **CENTRO INTEGRADO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL E ANALÍTICO LTDA**, CNPJ/MF nº 08.899.505/0091-60, situado à RUA UBERLÂNDIA, 454 CP 2051, MAR AZUL, na cidade de ARACRUZ-ES, encontra-se devidamente registrado neste Conselho, tendo o(a) Profissional Br(a) **BARTOLOMEU SOARES FILHO**, registrado(a) neste CRQ sob o número **92300614**, com o título de **ENGENHEIRO QUÍMICO**, como o(a) Responsável Técnico(a) pelas atividades da área da Química realizadas no Estabelecimento, assumindo as atividades assim descritas: **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE COLETA E ANÁLISES LABORATORIAIS EM AMOSTRAS DE ÁGUA POTÁVEL, ÁGUA SUBTERRÂNEA, ÁGUA SUPERFICIAL E PROFUNDA, EFLUENTE LÍQUIDO INDUSTRIAL E SANITÁRIO, SEDIMENTO, SOLO, RESÍDUO SÓLIDO, QUALIDADE DO AR EM AMBIENTE CLIMATIZADO, AR EM AMBIENTE EXTERNO, EMISSÕES ATMOSFÉRICAS EM DUTOS E CHAMINÉS, SERVIÇOS DE CONSULTORIA AMBIENTAL.**

Certificamos ainda que o Estabelecimento e o(a) Responsável Técnico(a) acima mencionados, encontram-se na data de emissão deste certificado em situação regular perante este Conselho Regional de Química.

*** CERTIFICADO VÁLIDO DE 04/04/2019 até 31/03/2020 ***

Data e hora de Emissão: 4 de abril de 2019, às 10:43:13.

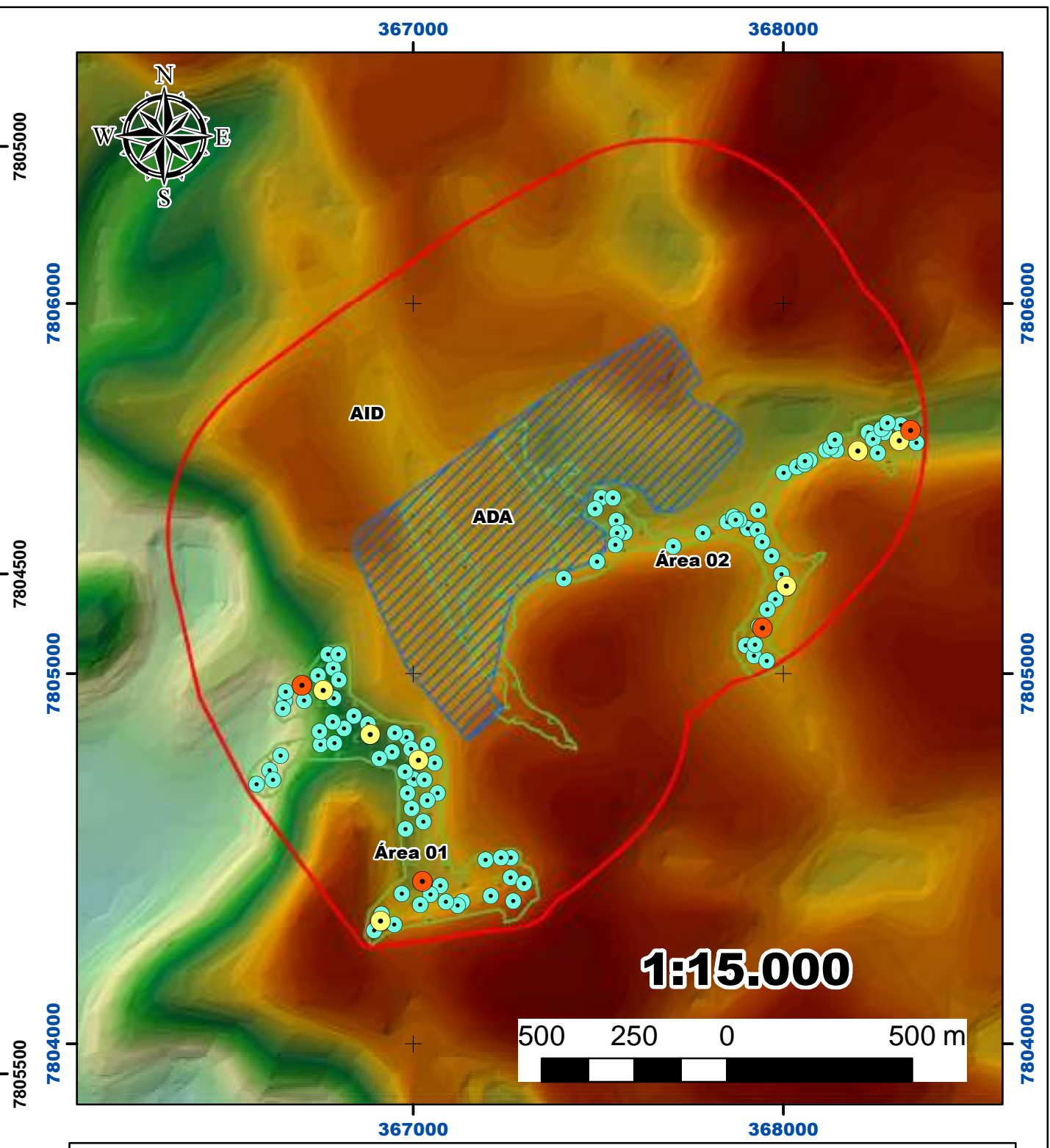
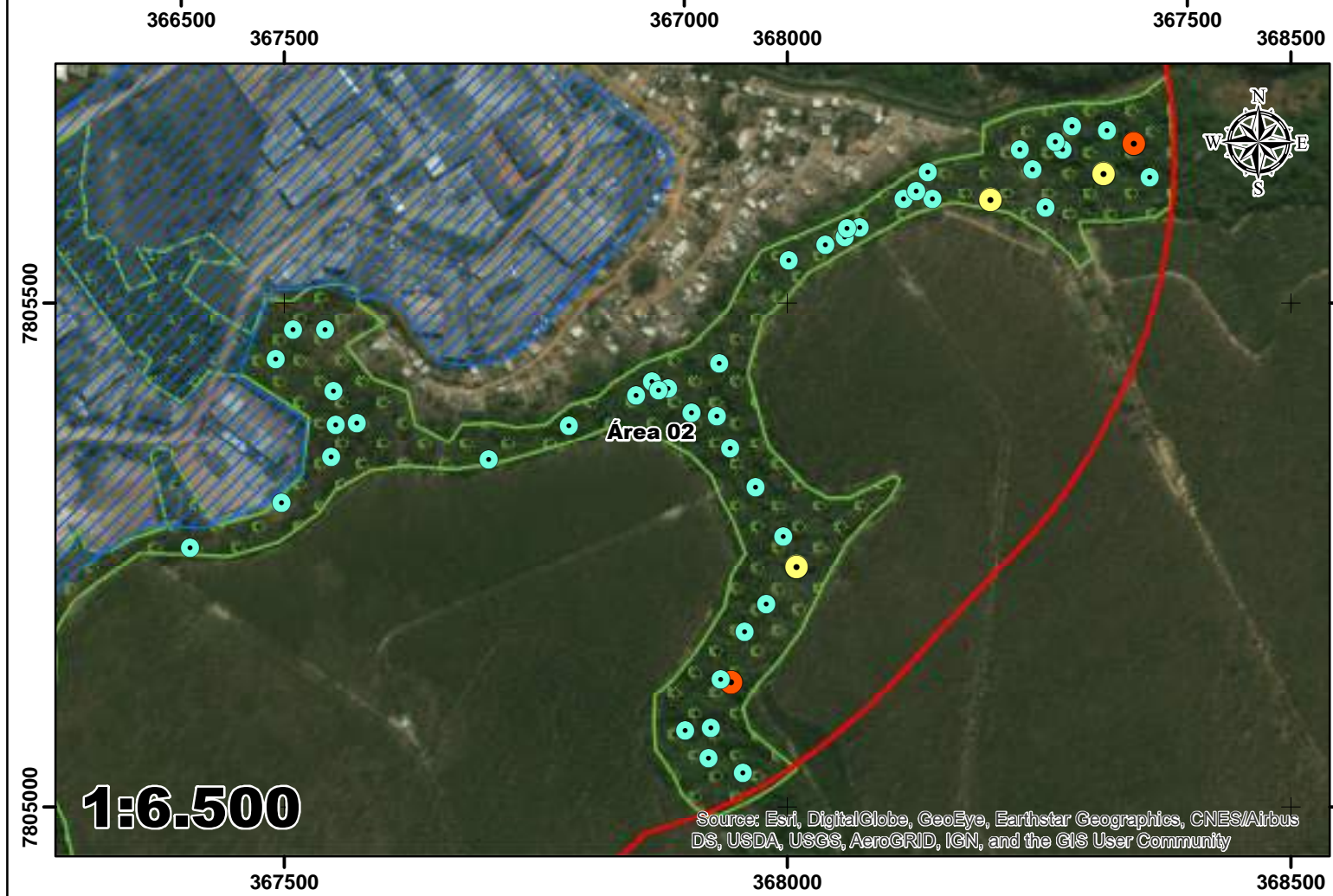
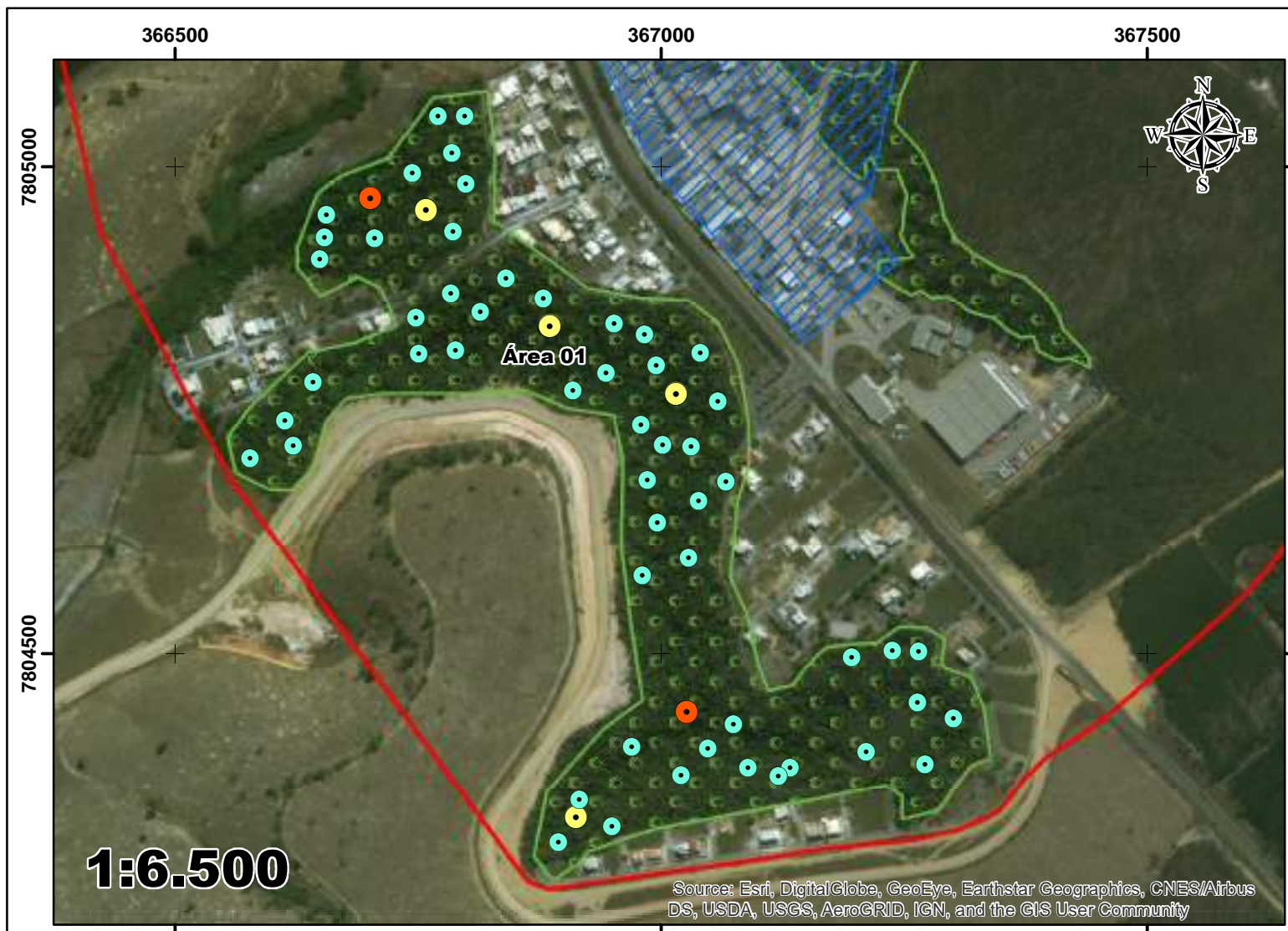
Observações Gerais:

a) A validação e autenticidade deste certificado poderá ser verificada diretamente com o CRQ 21ª Região até o final da validade, através do código: D105A143-8D22-4496-95E7-67318F83AEDC.

a) A conferência dos dados é de responsabilidade do solicitante do certificado, devendo a titularidade do CNPJ/CPF ser conferida pelo interessado e destinatário no site da Receita Federal: <http://www.receita.fazenda.gov.br>;

c) Este certificado abrange os estabelecimentos situados no Estado do Espírito Santo.

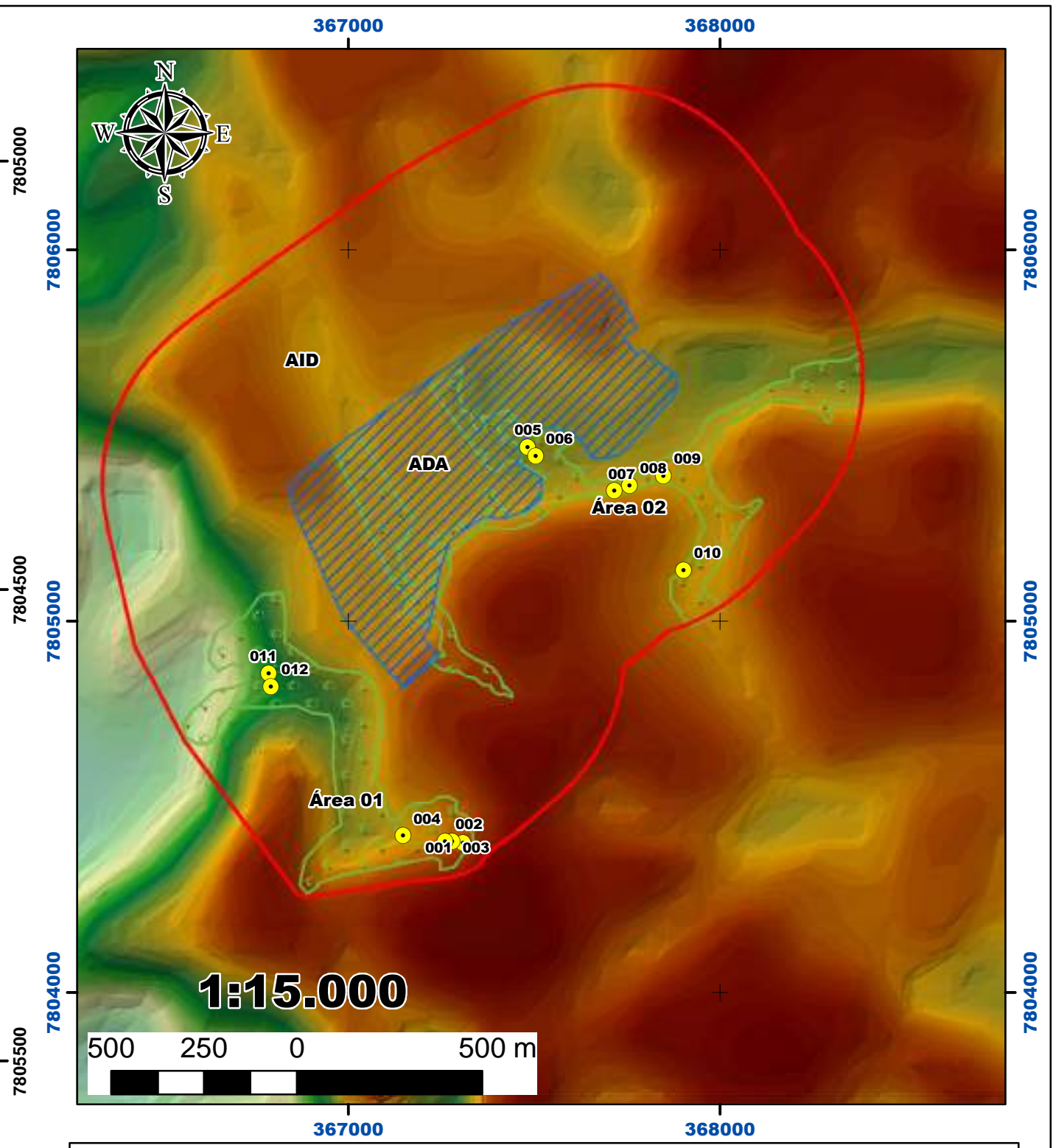
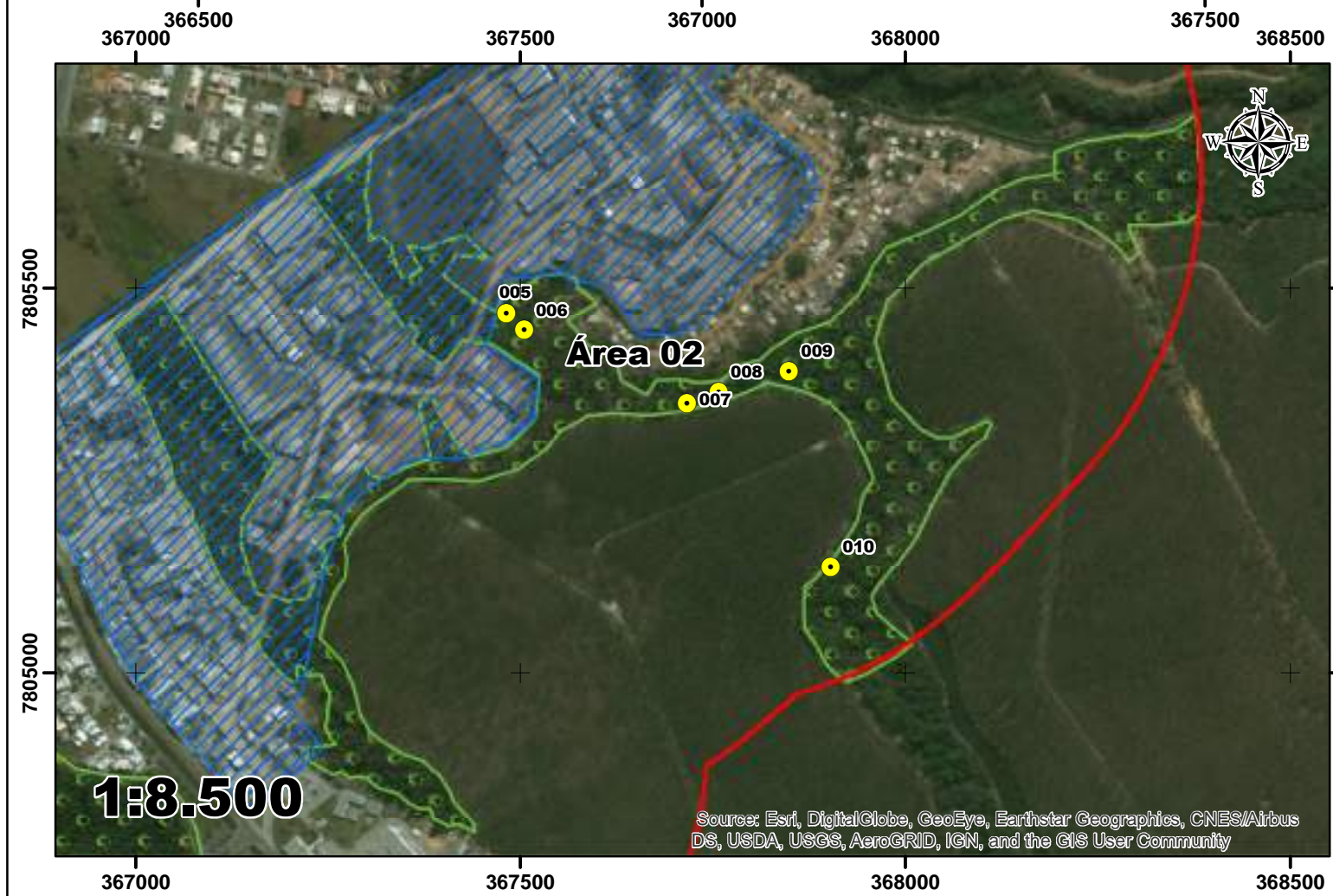
ESTE CERTIFICADO DEVERÁ PERMANECER EM LUGAR VISÍVEL DO ESTABELECIMENTO PARA EFEITO DE FISCALIZAÇÃO.





CONVENÇÕES:

	Curso d'água
	Pontos mastofauna
	Pontos reptofauna
	Pontos avifauna
	AID
	ADA
	Área 01 (UA 01)
	Área 02 (UA02)

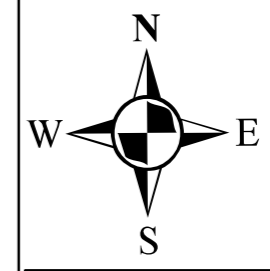
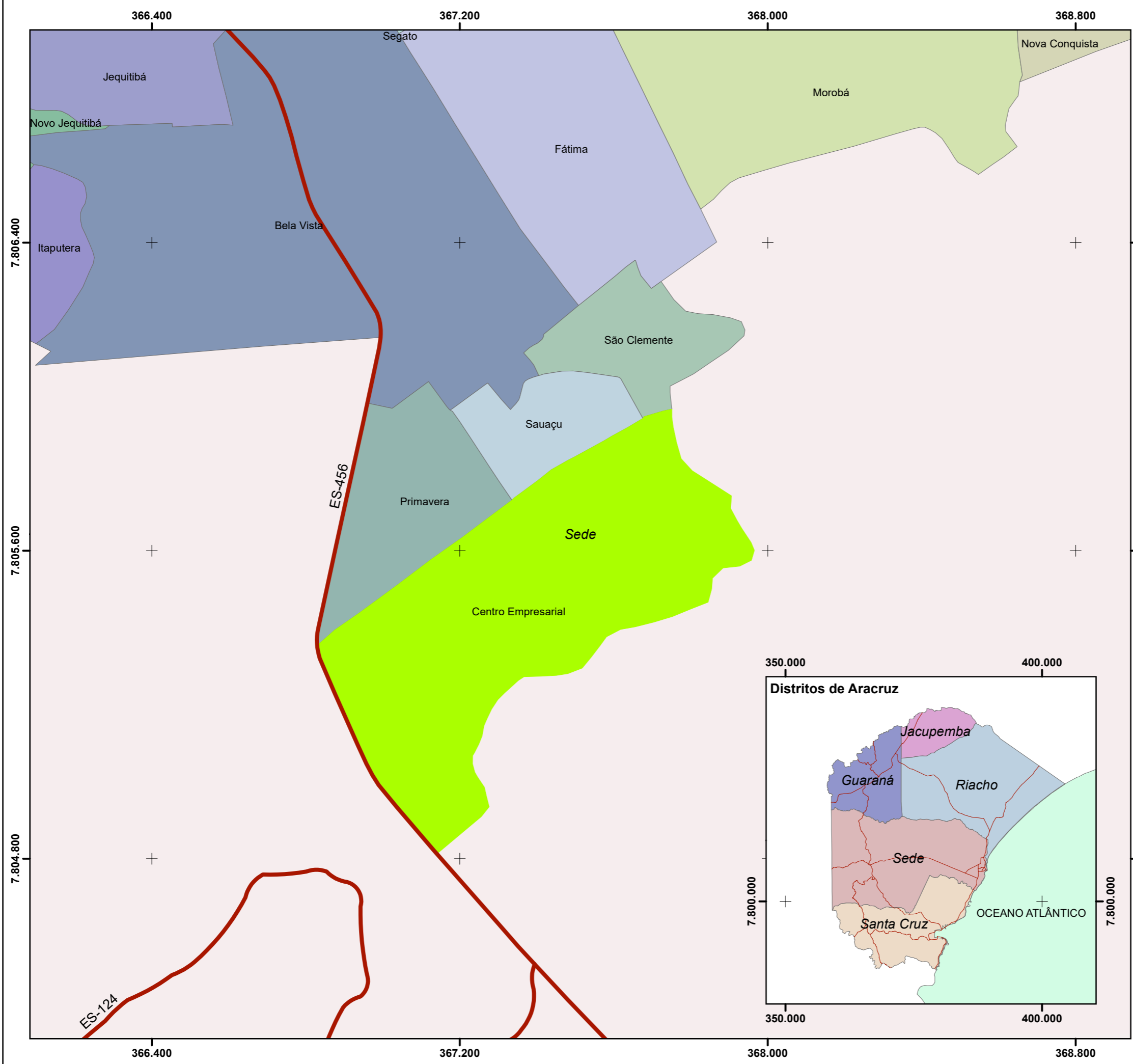
Planta de Levantamento de Fauna		
Escala: indicada	Data: 16/07/2019	Local CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ - ES
Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal SIRGAS2000 Fuso: 24S Meridiano Central 39 Coordenadas UTM		Responsável Técnico:



CONVENÇÕES:

 Área 01 (Fragmento 1)	 Área 02 (Fragmento 2)	 AID
 Curso d'água	 Pontos - Unidades amostrais - Flora	 ADA

Planta de Levantamento de Flora		
Escala: indicada	Data: 16/07/2019	Local: CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ - ES
Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal SIRGAS2000 Fuso: 24S Meridiano Central 39 Coordenadas UTM		Responsável Técnico:



Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

LEGENDA

Bairros	Distrito
Bela Vista	Sede
Centro Empresarial	Trecho Rodoviário
Fátima	
Itaputera	
Jequitibá	
Morobá	
Nova Conquista	
Novo Jequitibá	
Primavera	
Sauaçu	
Segato	
São Clemente	

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental do Centro Empresarial Guilherme Devens

Título: Bairros, Distritos e Trecho Rodoviário do Município de Aracruz

Escala Numérica: 1:10.000

Escala Gráfica:
 0 0,050,1 0,2 0,3 0,4 Quilômetros

Fonte: Instituto Jones dos Santos Neves

Elaboração:
 Renan Cassaro
 Engenheiro Ambiental
 CREA ES-034995/D

Data: 07/05/2018

Revisão: 00

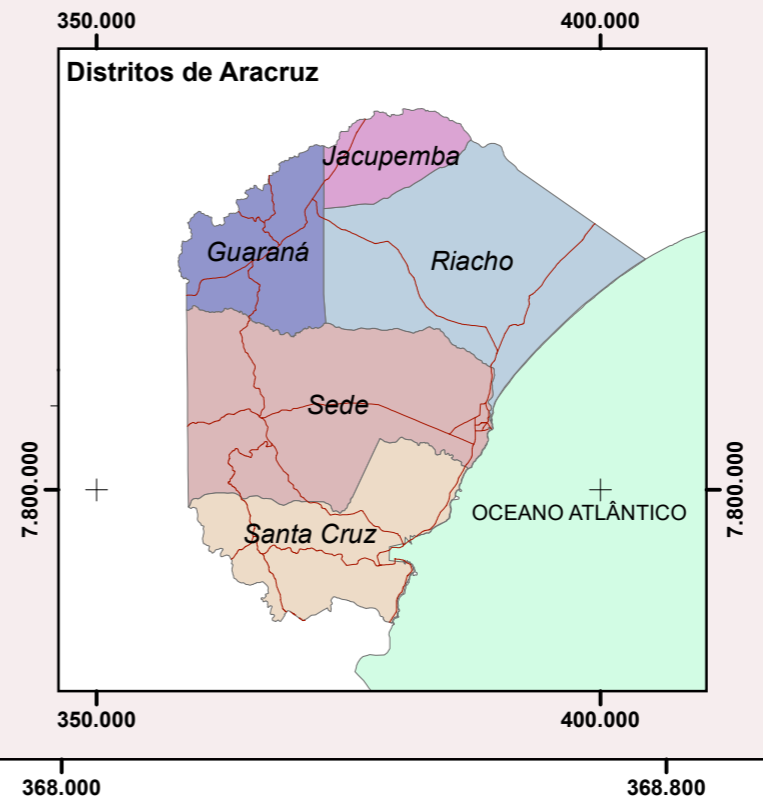
Cliente:
 Centro Empresarial
 Guilherme Devens

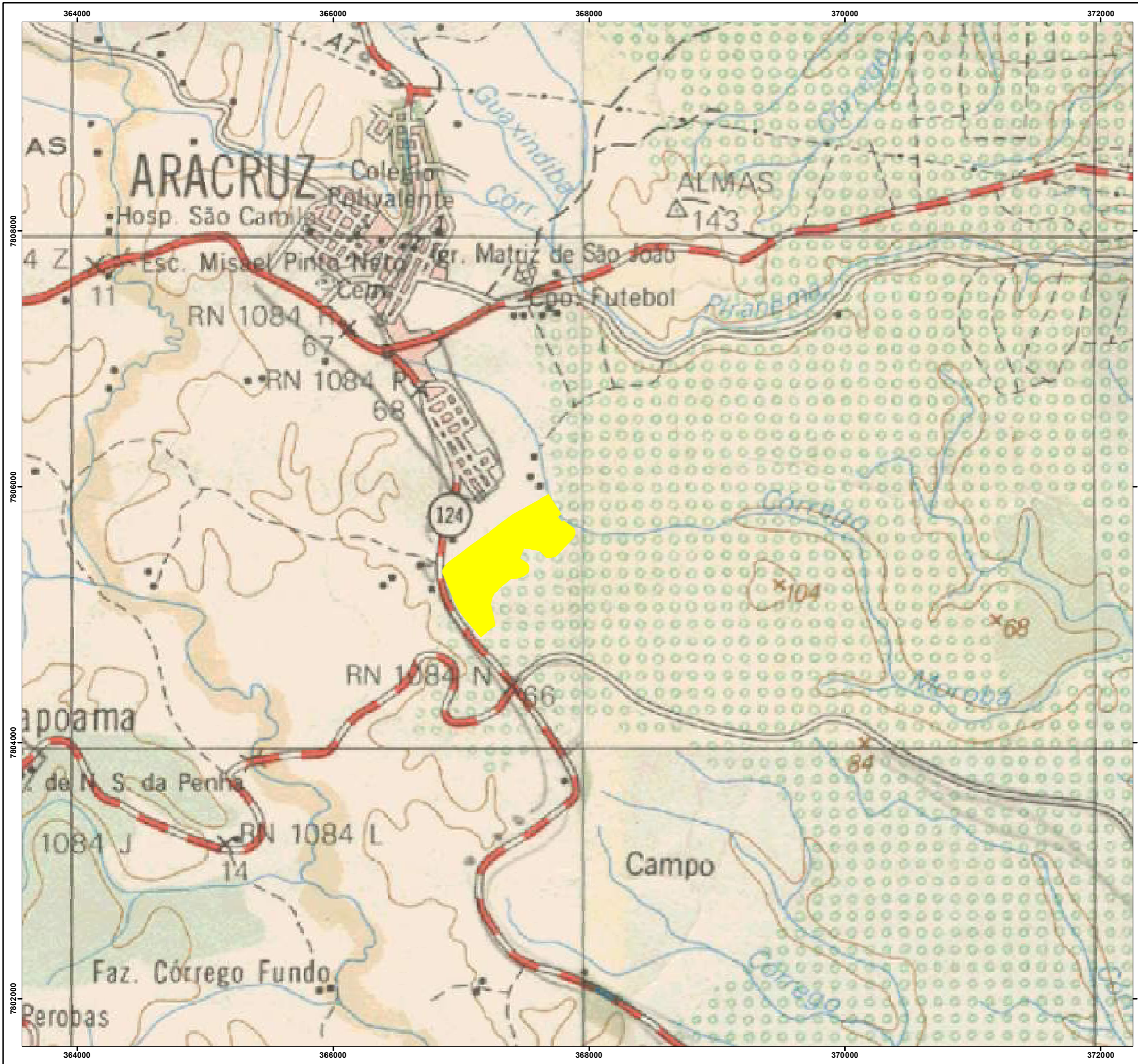
Responsável Téc.:
 Meta Ambiental
 CNPJ nº
 10.964.556/0001-51

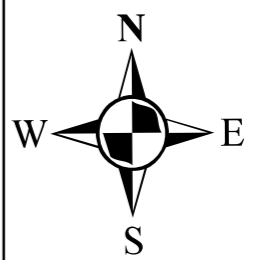
Local: Aracruz/ES

Folha: A3


Execução:






 Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

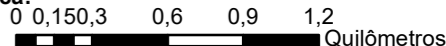
LEGENDA

 Centro Empresarial


Coordenadas de Referência:
 366959.17 E / 7805181.90 S

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental do Centro Empresarial Guilherme Devens

Título: Mapa de Situação do Empreendimento em Carta do IBGE


Escala Numérica: 1:30.000
Escala Gráfica:

 0 0,150,3 0,6 0,9 1,2 Quilômetros

Fonte: Carta do IBGE 1:250.000

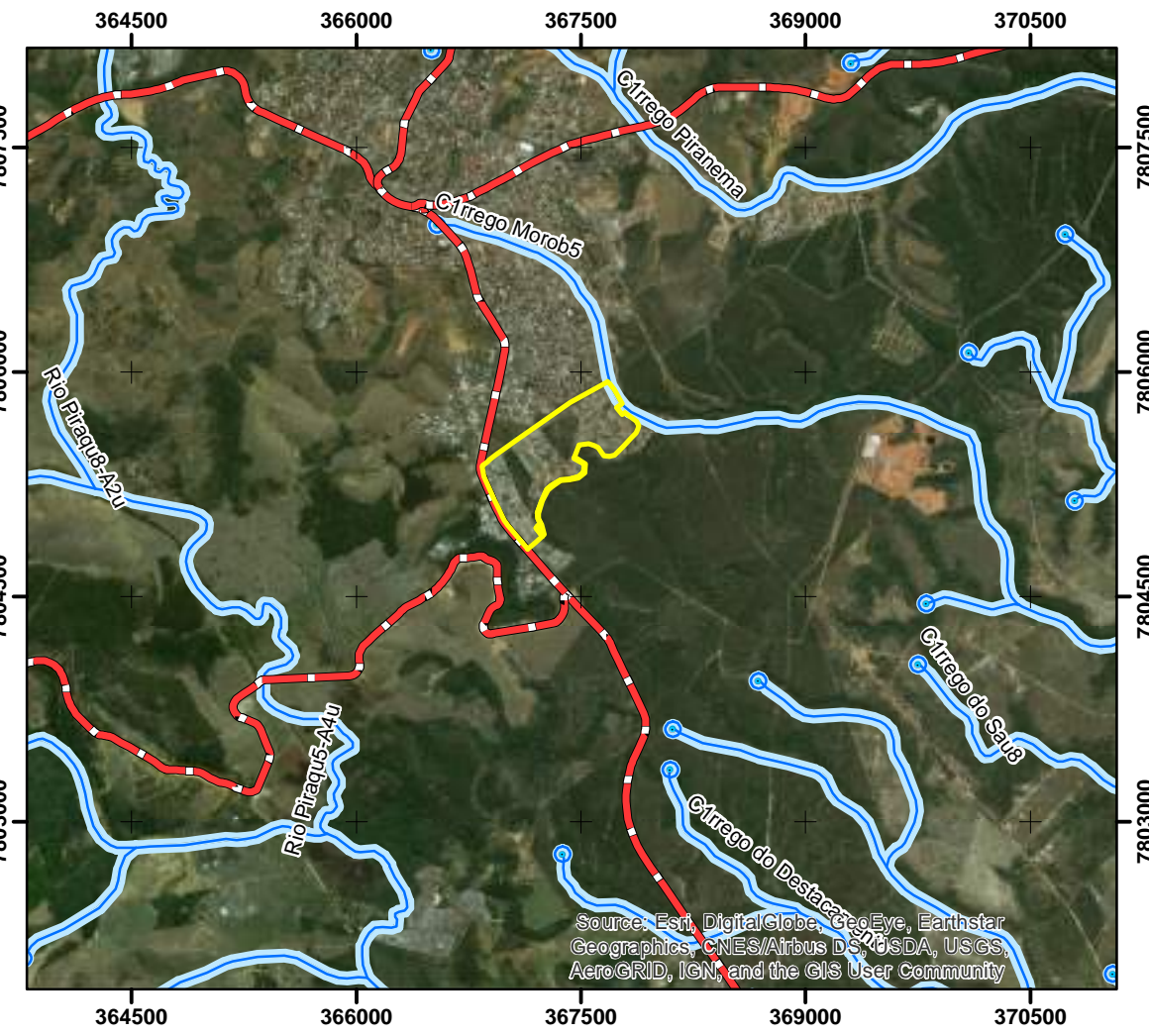
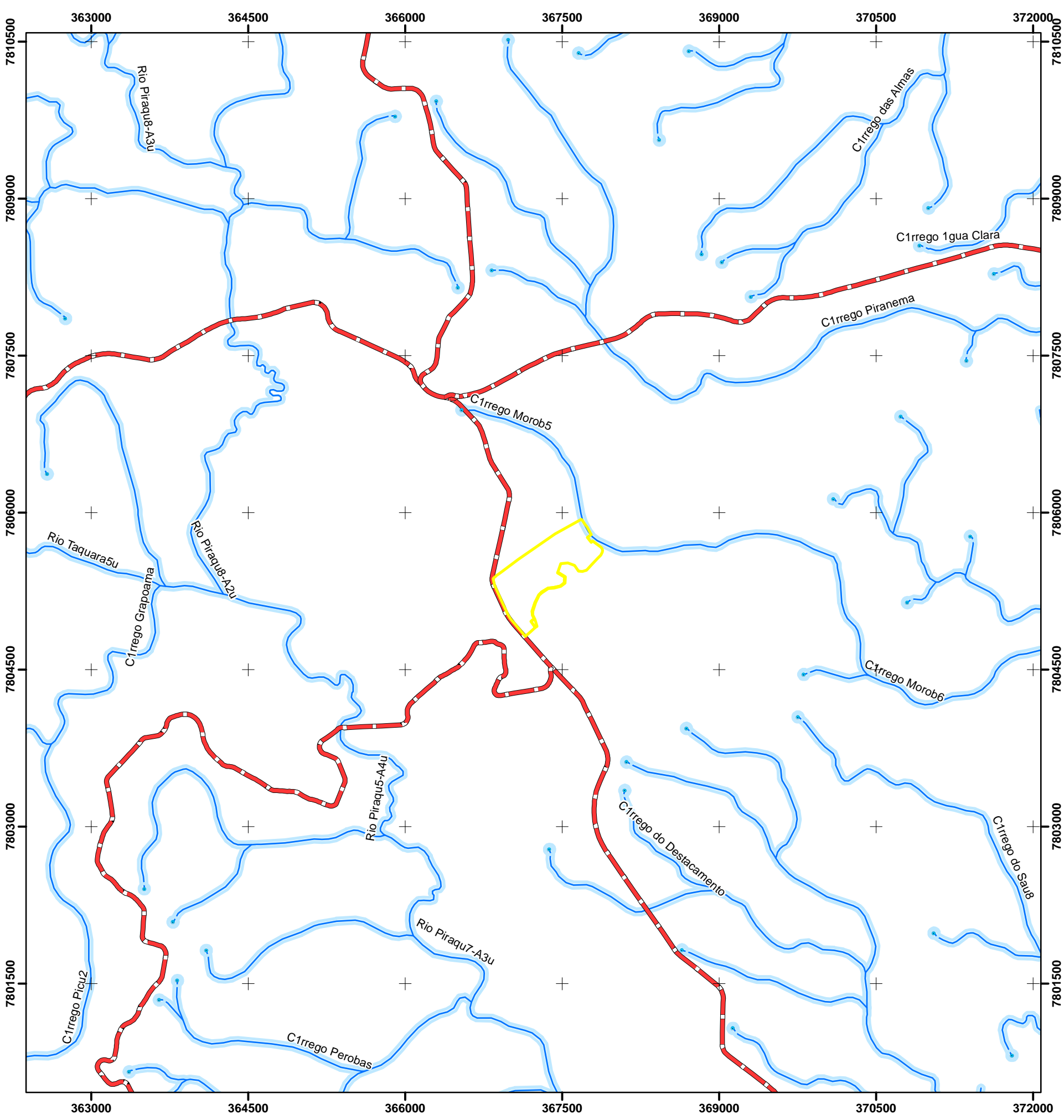
Elaboração: Renan Cassaro Engenheiro Ambiental CREA ES-034995/D 	Responsável Téc.: Meta Ambiental CNPJ nº 10.964.556/0001-51
--	---

Data: 07/05/2018	Local: Aracruz/ES
-------------------------	--------------------------

Revisão: 00	Folha: A3
--------------------	------------------

Cliente: Centro Empresarial Guilherme Devens	Execução:  META AMBIENTAL Consultoria e Projetos
---	---

PRINCIPAIS CURSOS D'ÁGUA DA REGIÃO - HIDROGRAFIA LOCAL

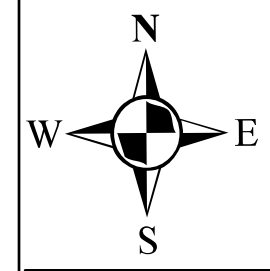


Principais Cursos D'água da Região

Córrego Moroba	Córrego Piranema	Córrego Taquaral
Córrego do Destacamento	Córrego D'água Clara	Córrego Guapoama
Rio Piraqueaçu	Córrego Perobas	Córrego Guaxindiba
Córrego Barra do Sahi	Córrego Picuo	

HIDROGRAFIA LOCAL

Local: Centro Empresarial (CE)	Município/UF: Aracruz - Espírito Santo	Data: Janeiro/2019
<p>ESCALA INDICADA 1:30.000</p> <p>PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATO Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W.Gr., acrescidas das constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente. Datum horizontal : Sirgas 2000 Datum Vertical: Ibituba-SC Sistema de Coordenadas UTM Sirgas 2000</p>	<p>LEGENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite da Área do CE Cursos D'água da Região Rodovias Nascentes APP 	
	<p>Área Total: 46,59 ha</p>	<p>Responsável Técnico: <i>Renan F. Corrao</i></p>
<p>Base Utilizada: World View; I3Geo (IEMA)</p>		



Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

LEGENDA

- Córrego Morobá
- Rodovia Estadual**
- ES-124

Observação: A relação das empresas e suas respectivas informações podem ser conferidas no Anexo II.

Referência no Estudo:
 Contexto do Projeto

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
 Centro Empresarial Guilherme Devens

Título: Distribuição dos Empreendimentos
 do Centro Empresarial

Escala Numérica: 1:5.000
Escala Gráfica: 0 0,0375 0,075 0,15 0,225 Km

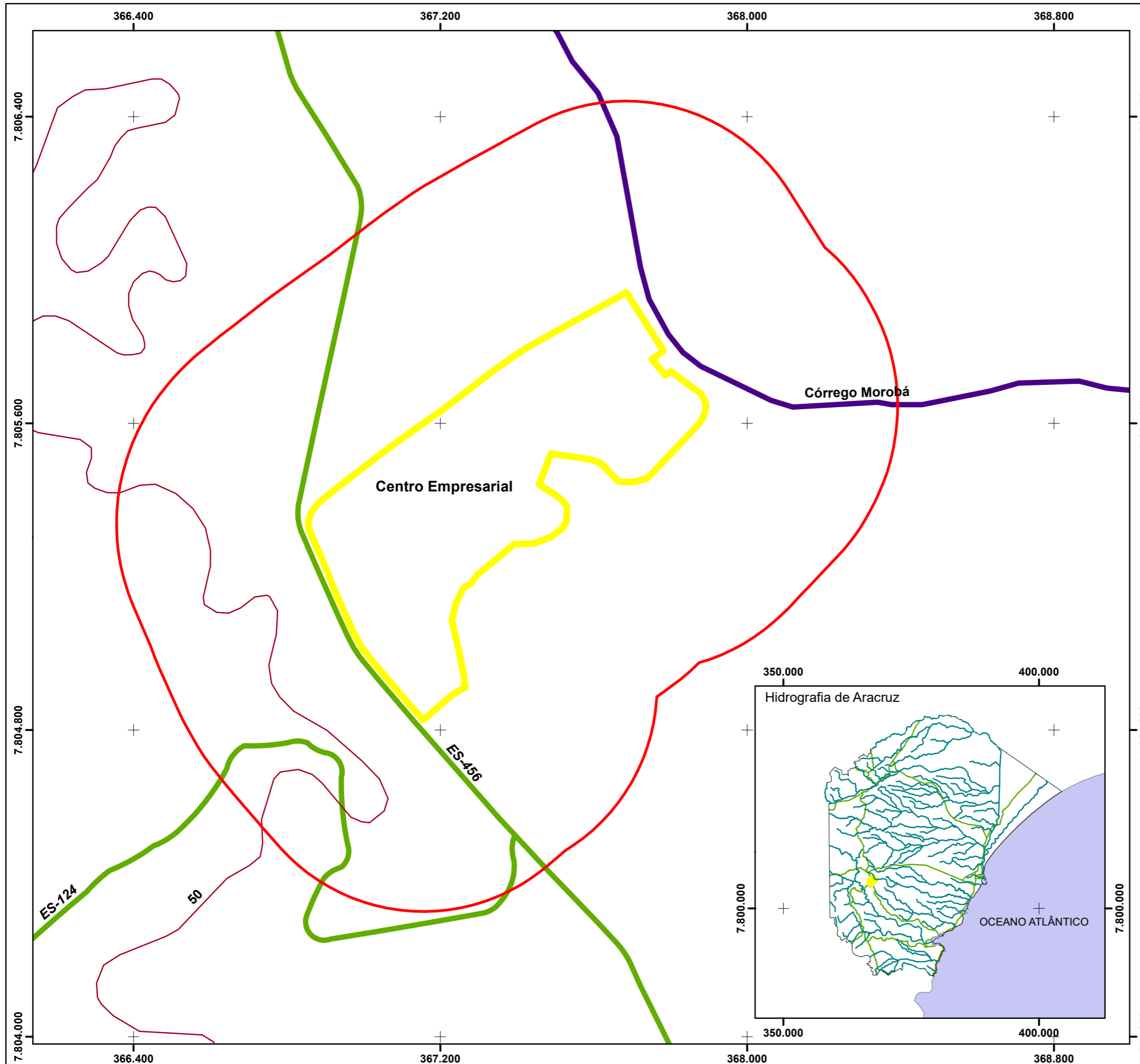
Fonte:
 Delimitação: Adaptado da Planta Urbanística do Centro Empresarial.
 Hidrografia: IEMA.
 Trecho rodoviário: DNIT.

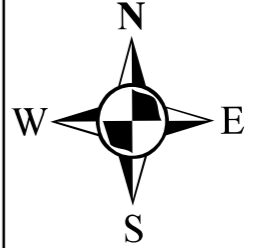
Elaboração: Aylana Maciel Almeida Tecnólogo em Saneamento Ambiental	Responsável Téc.: Meta Ambiental CNPJ nº 10.964.556/0001-51
---	---

Data: 21/05/2018	Local: Aracruz/ES
-------------------------	--------------------------

Revisão: 00	Folha: A3
--------------------	------------------

Cliente: Centro Empresarial Guilherme Devens	Execução: 
---	---





Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

LEGENDA

- Centro Empresarial
- Raio de 500 m
- Curvas de Nível
- Rodovias
- Rios


Referência no Estudo:

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental (EIA)
Centro Empresarial Guilherme Devens

Título: Localização do Empreendimento
frente a rede hidrográfica local


Escala Numérica: 1:10.000
Escala Gráfica: 0 0,050,1 0,2 0,3 0,4 Quilômetros

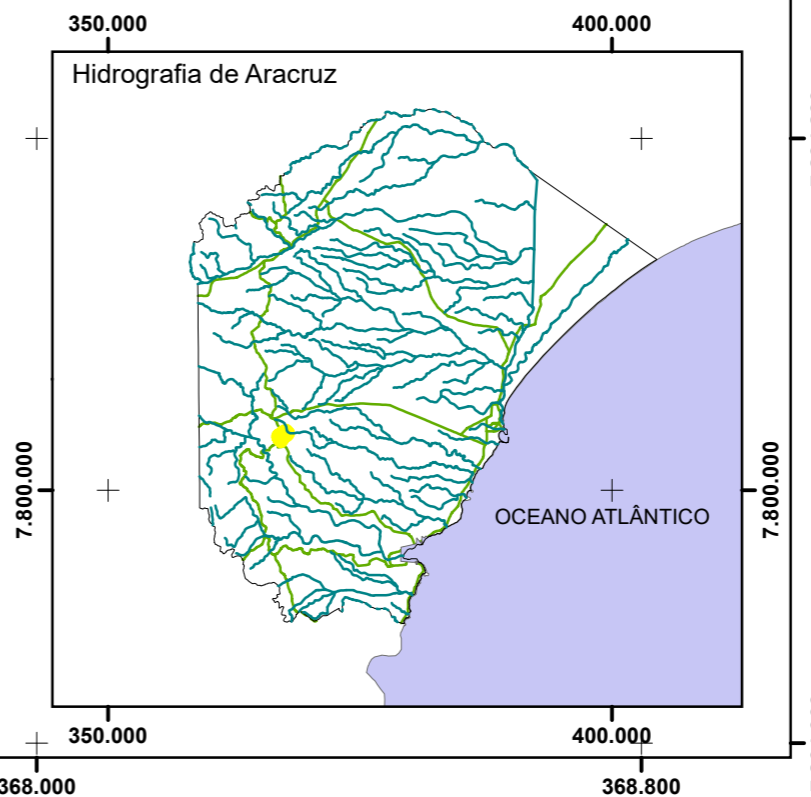
Fonte: Hidrografia: IEMA
Curvas de Nível: GEOBASES
Trecho Rodoviário: IJSN

Elaboração: Renan Cassaro Engenheiro Ambiental CREA ES-034995/D 	Responsável Téc.: Meta Ambiental CNPJ nº 10.964.556/0001-51
--	---

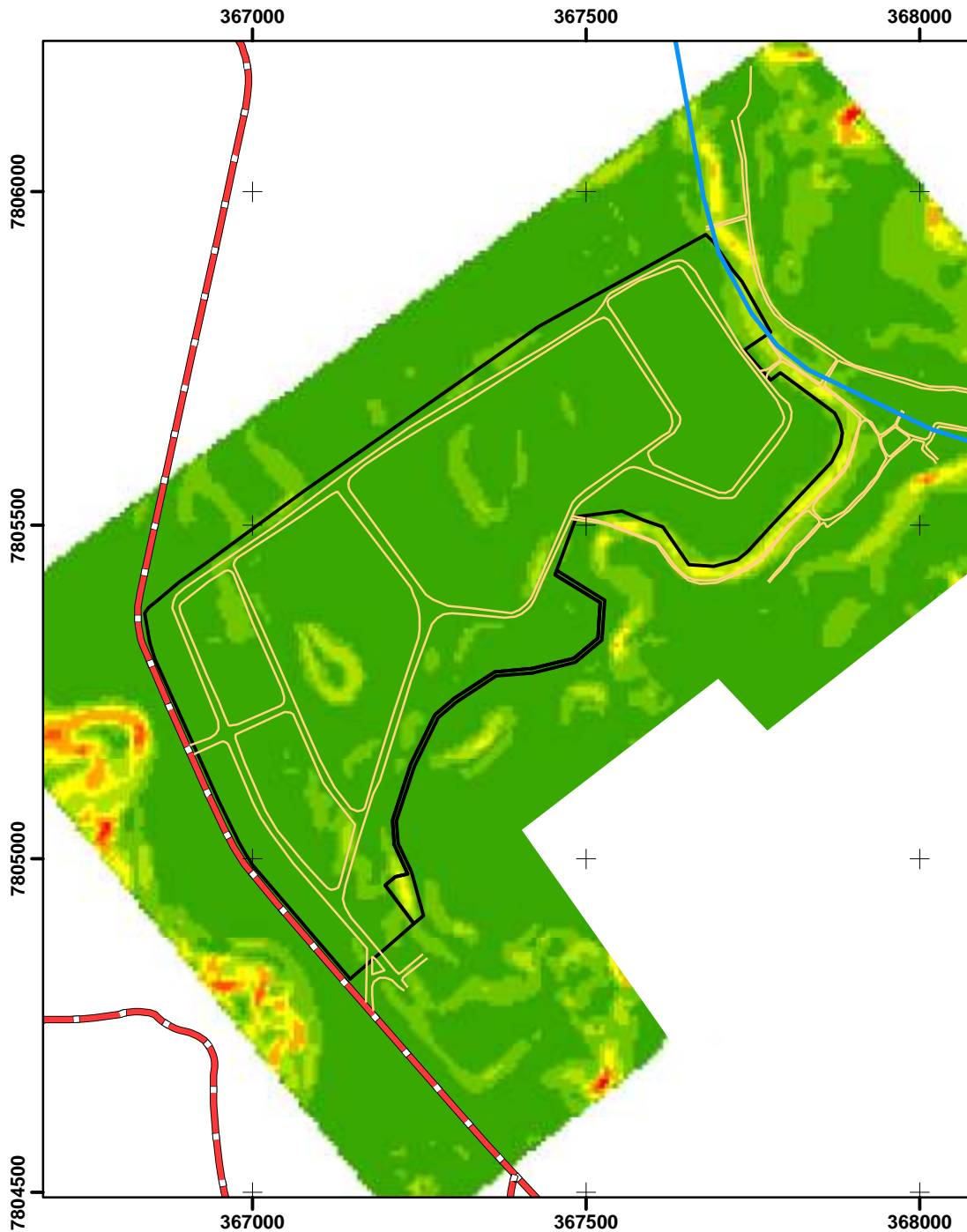
Data: 07/05/2018	Local: Aracruz/ES
-------------------------	--------------------------

Revisão: 00	Folha: A3
--------------------	------------------

Cliente: Centro Empresarial Guilherme Devens	Execução: 
---	---

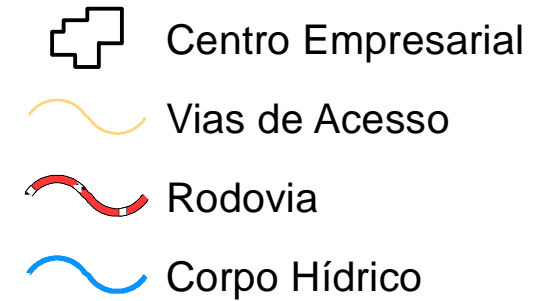
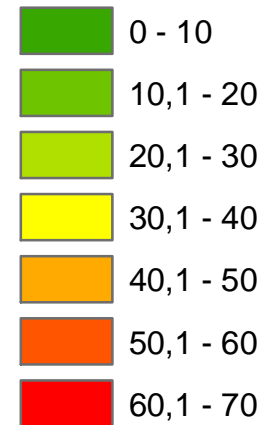


MAPA DE DECLIVIDADE - CENTRO EMPRESARIAL DO MUNICÍPIO DE ARACRUZ - ES



LEGENDA

Declividade do Terreno (%)



Local: Centro Empresarial	Município/UF: Aracruz - Espírito Santo	Data: Março/2018
-------------------------------------	--	----------------------------

Área Total: 46,55 ha

ESCALA INDICADA
1:10.000



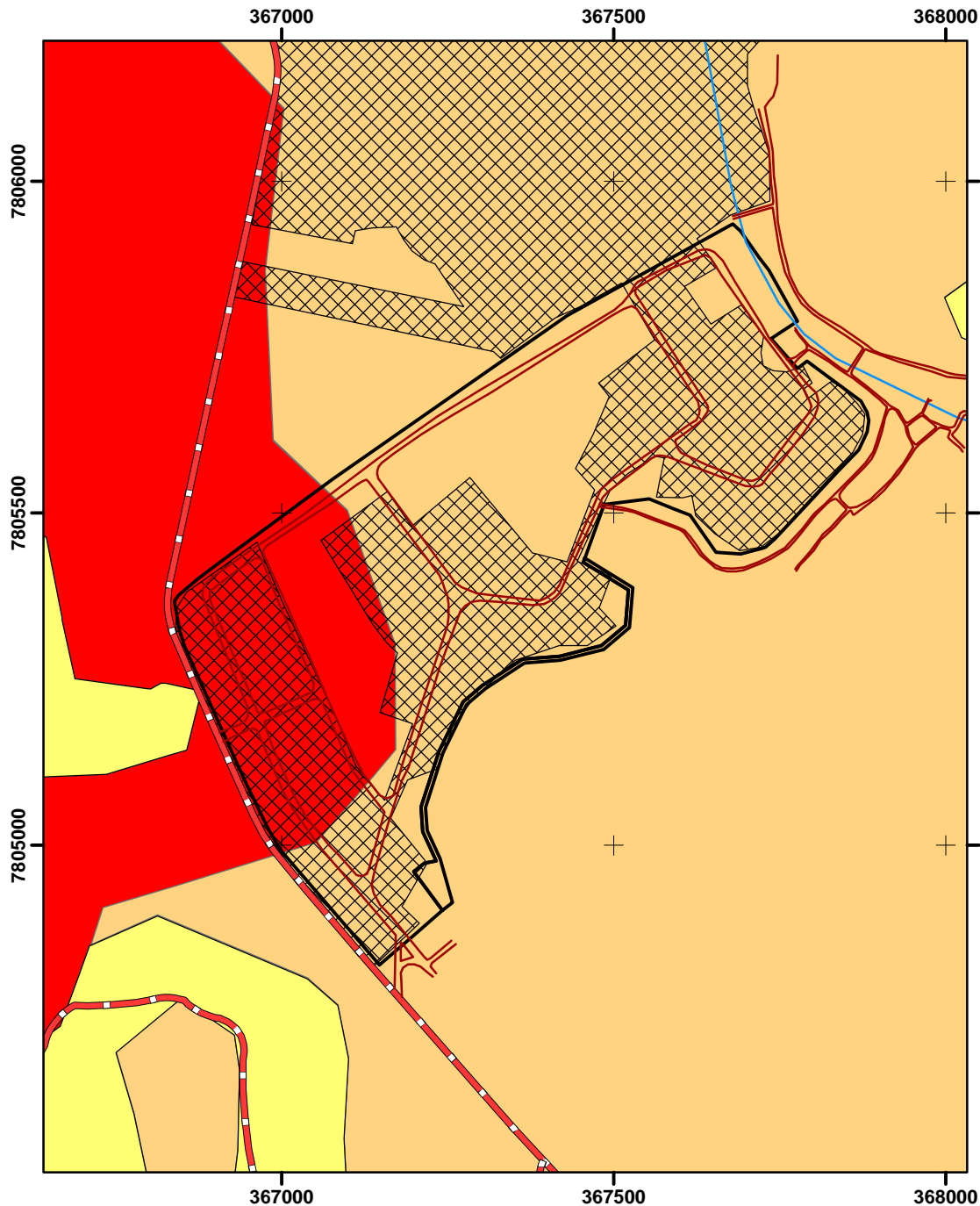
PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATO
Origem da quilometragem UTM: Equador
e Meridiano Central 39° W.Gr.,acrescidas
das constantes: 10.000 km e 500 km,
respectivamente.
Datum horizontal : WGS84
Datum Verticala : Ibituba-SC
Sistema de Coordenadas UTM WGS 84

MAPA DE DECLIVIDADE DO CENTRO EMPRESARIAL

**Responsável
Técnico**




Base Utilizada: Curvas de nível a partir
do levantamento topográfico

MAPA GEOLÓGICO - CENTRO EMPRESARIAL DO MUNICÍPIO DE ARACRUZ - ES








LEGENDA

Unidades Litológicas

-  Granito
-  Grupo Barreiras
-  Depósitos Aluvionares

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Centro Empresarial
-  Área Urbana
-  Vias de Acesso
-  Corpo Hídrico
-  Rodovia

Local:

Centro Empresarial

Município/UF:

Aracruz - Espírito Santo

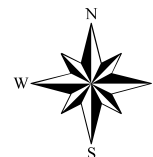
Data:

Fevereiro/2018

Área Total: 46,55 ha

ESCALA INDICADA

1:10.000



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATO

Origem da quilometragem UTM: Equador
e Meridiano Central 39° W.Gr., acrescidas
das constantes: 10.000 km e 500 km,
respectivamente.

Datum horizontal : WGS84

Datum Vertical: Ibituba-SC

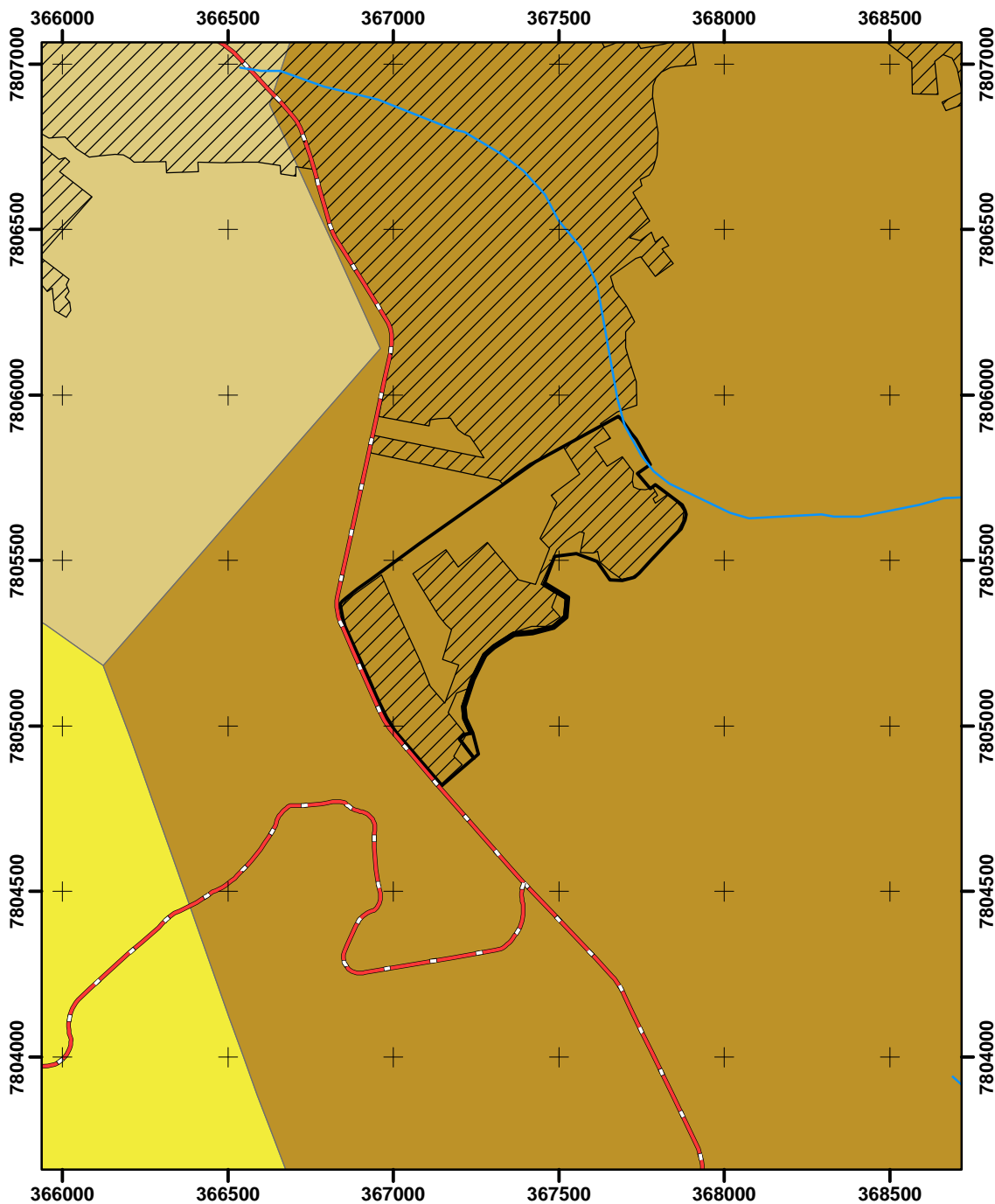
Sistema de Coordenadas UTM WGS 84

MAPA GEOLÓGICO DETALHADO DA ÁREA

**Responsável
Técnico**




Base Utilizada: Geobases

MAPA DE SOLOS - CENTRO EMPRESARIAL DO MUNICÍPIO DE ARACRUZ - ES







LEGENDA

Tipos de Solos

-  Latossolo Amarelo
-  Gleissolo e Organossolo Sem Influência Marinha
-  Argissolo Amarelo

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Centro Empresarial
-  Corpo Hídrico
-  Área Urbana
-  Rodovia

Local:

Centro Empresarial

Município/UF:

Aracruz - Espírito Santo

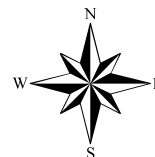
Data:

Fevereiro/2018

Área Total: 46,55 ha

ESCALA INDICADA

1:20.000



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA
DE MERCATO

Origem da quilometragem UTM: Equador
e Meridiano Central 39° W.Gr.acrescidas
das constantes: 10.000 km e 500 km,
respectivamente.

Datum horizontal : WGS84

Datum Vertical: Ibituba-SC

Sistema de Coordenadas UTM WGS 84

MAPA DE SOLOS DA ÁREA

**Responsável
Técnico**

Base Utilizada: Geobases



Posicionamento, Cota da boca e NA
ST 01 N= 7.805.599 m E= 367,343 m Boca: 50,238 m NA: 5,225 m
ST 02 N= 7.805.369 m E= 367,248 m Boca: 58,766 m NA: 12,812 m
ST 03 N= 7.805.448 m E= 367,020 m Boca: 53,148 m NA: 3,878 m

A, B, C
Tabuleiros (Platôs) elevados da Formação Barreiras

- CONVENÇÕES**
- Limite da área do Centro Empresarial Guilherme Devens
 - Sondagem a trado até o nível freático (ST 0X)
 - Ponto nivelado a partir do DATUM Origem P0= 60,00 m (arbitrado)
 - Isopiezia e sentido de fluxo subterrâneo

CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS
Rodovia Primo Bitti, Km 01, Bela Vista
ARACRUZ - ES

MAPA POTENCIOMÉTRICO

Escala aprox.: **1:6.500** Data: **Julho/2019**

Responsável:
Geólogo Luiz Carlos T. Storni
CREA DF 1.155-D

Planta Imagem
03

SEÇÕES TRANSVERSAIS -TIPO DAS VIAS PROJETADAS



© OpenStreetMap (and) contributors, CC-BY-SA

ESCALA INDICADA




PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATO
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W.Gr., acrescidas das constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal : SIRGAS2000
 Datum Vertical: Ibituba-SC

Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS2000

SEÇÕES TRANSVERSAIS-TIPO DAS VIAS PROJETADAS

LEGENDA

 Centro Empresarial

Local: Centro Empresarial

Estado: Espírito Santo

Município: Aracruz

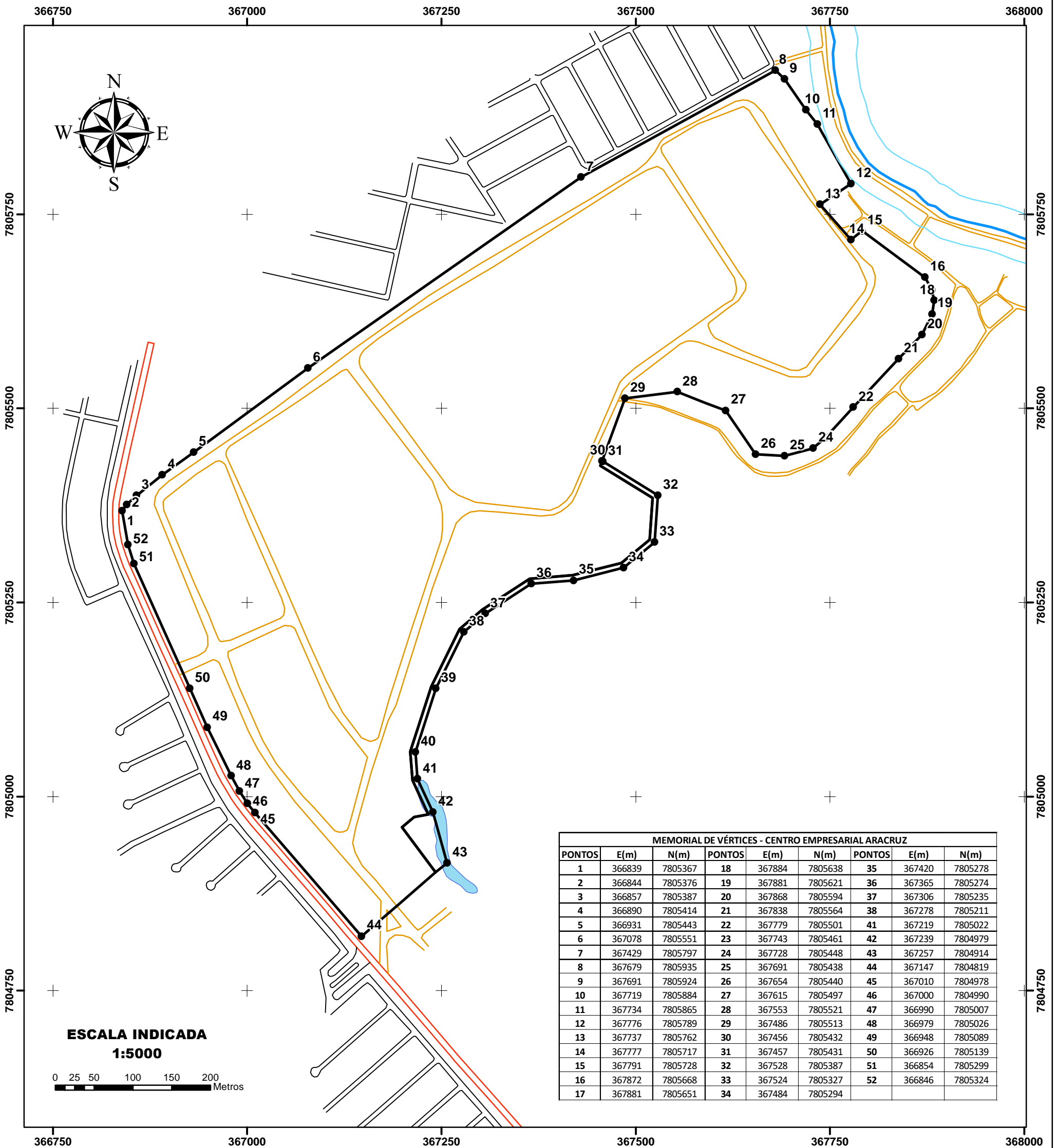
Data: Março/2018

Responsável Técnico:

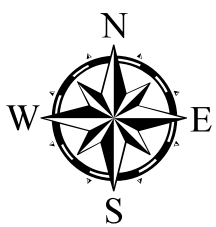
Área Total do Empreendimento:
46,55 ha

Banco de Dados: OpenStreetMap

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA - CENTRO EMPRESARIAL



ESCALA INDICADA



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATO
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W.Gr., acrescidas das constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal : SIRGAS2000
 Datum Vertical: Ibituba-SC

Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS2000

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

LEGENDA

- Centro Empresarial
- Vértices da Área
- Rodovia ES-456
- Via de Acesso Pavimentada
- Via de Acesso Não Pavimentada
- Corpo Hídrico
- Área de Preservação Permanente
- Área Alagada

Local:
Centro Empresarial

Área Total do Empreendimento:
46,55 ha

Estado:
Espírito Santo

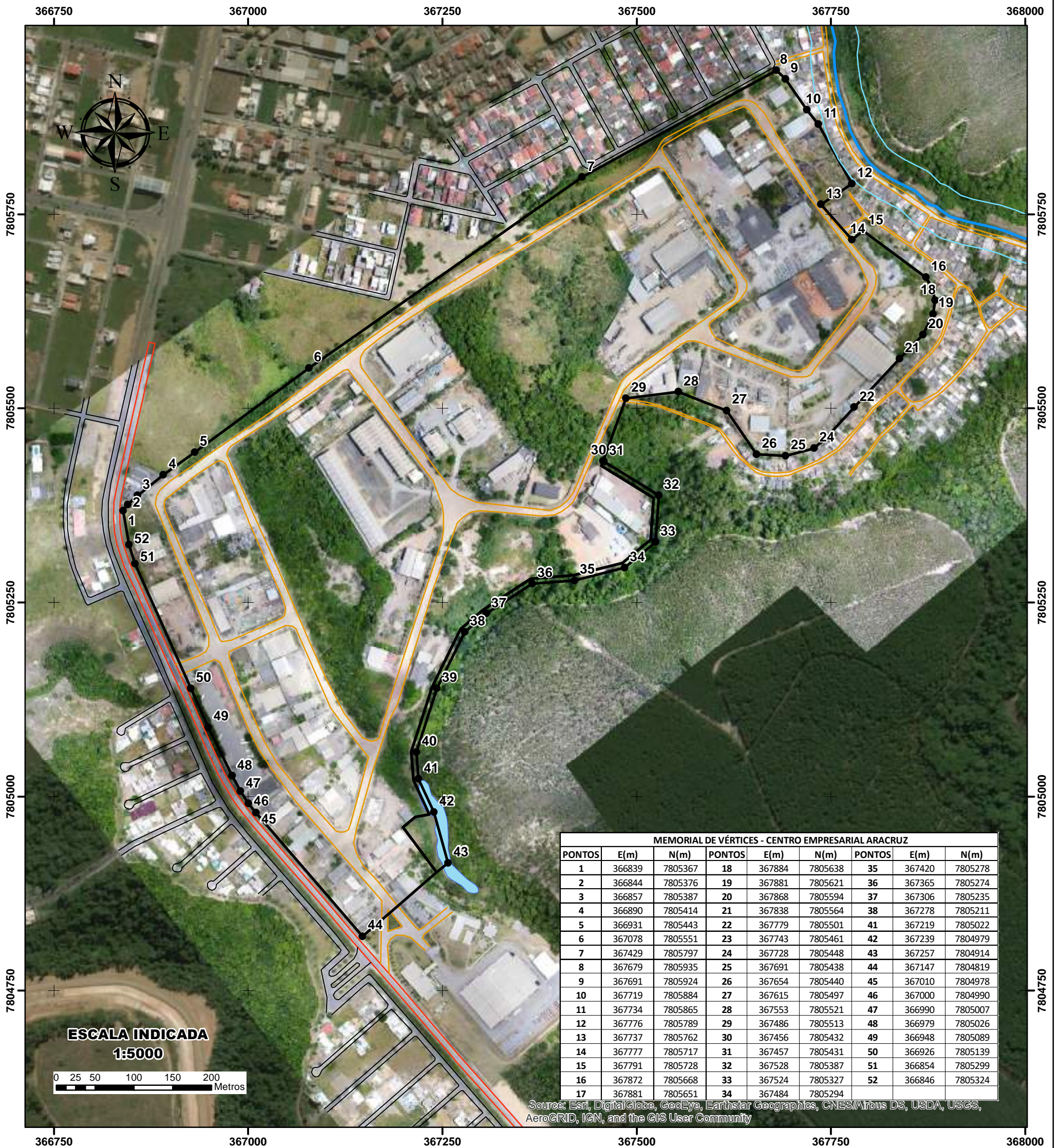
Responsável Técnico:

Município:
Aracruz

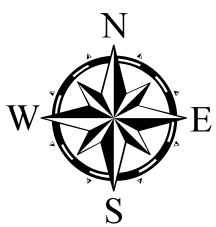
Data:
Março/2018

Banco de Dados:
Levantamento Topográfico e Aerolevantamento com Drone

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA - CENTRO EMPRESARIAL



ESCALA INDICADA



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATO
 Origem da quilometragem UTM: Equador e Meridiano Central 39° W.Gr., acrescidas das constantes: 10.000 km e 500 km, respectivamente.
 Datum horizontal : SIRGAS2000
 Datum Vertica: Ibituba-SC

Sistema de Coordenadas UTM SIRGAS2000

PLANTA DE SITUAÇÃO DA ÁREA

LEGENDA

- Centro Empresarial
- Vértices da Área
- Rodovia ES-456
- Via de Acesso Pavimentada
- Via de Acesso Não Pavimentada
- Corpo Hídrico
- Área de Preservação Permanente
- Área Alagada

Local:
Centro Empresarial

Área Total do Empreendimento:
46,55 ha

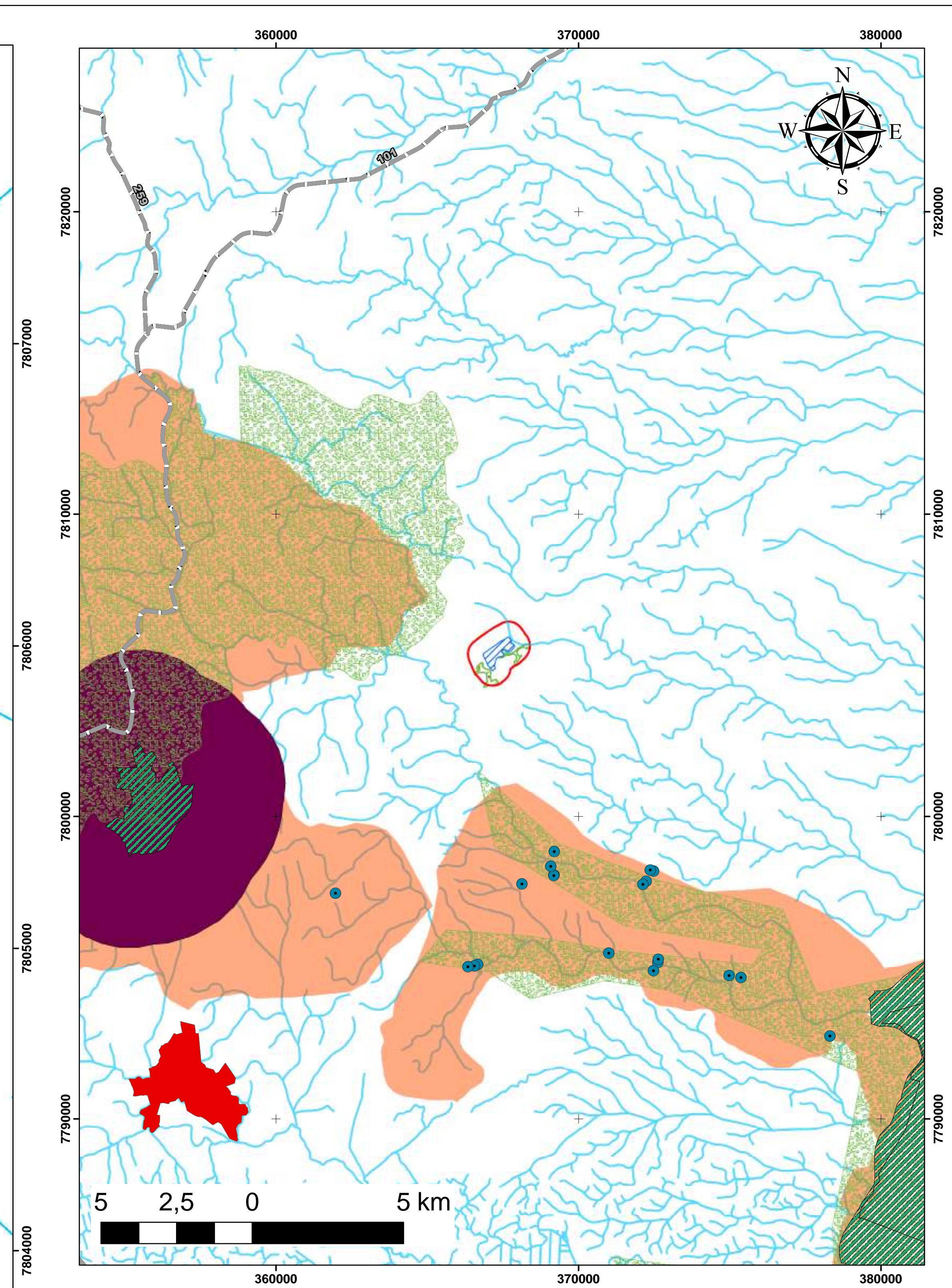
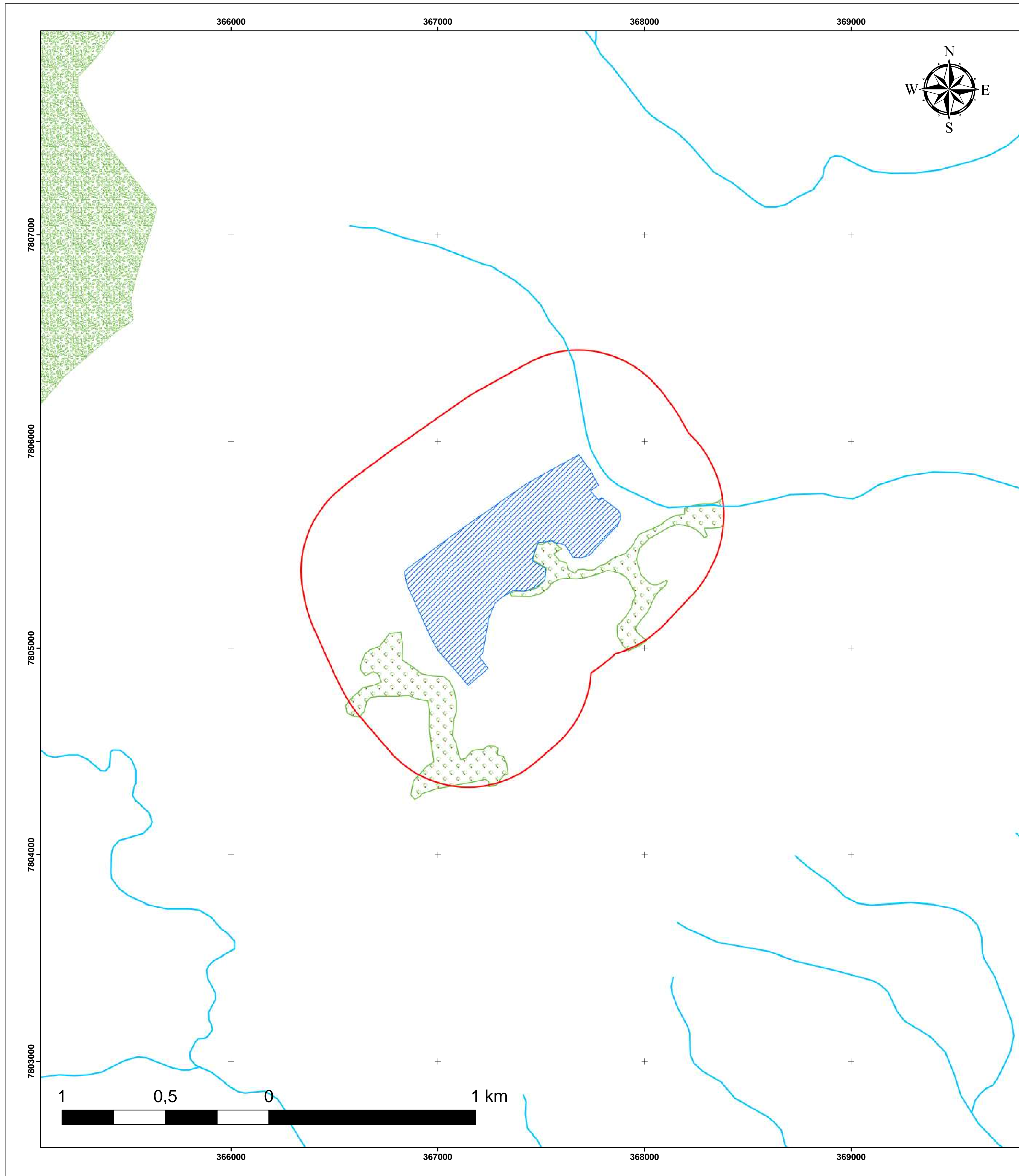
Estado:
Espírito Santo

Responsável Técnico:

Município:
Aracruz

Data:
Março/2018

Banco de Dados:
Levantamento Topográfico e Aerolevantamento com Drone



LEGENDA:

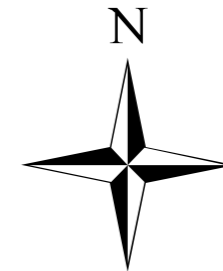
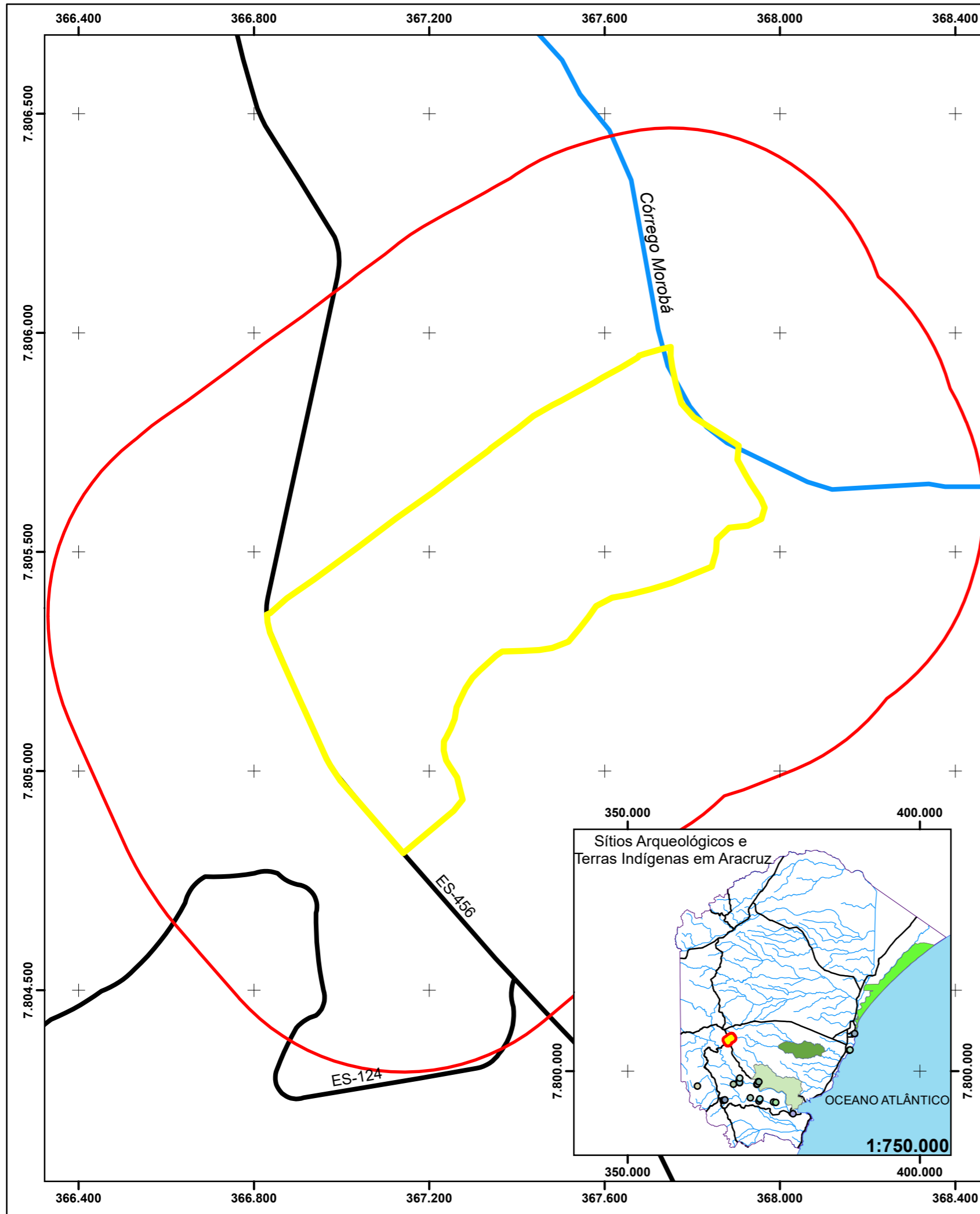
- Áreas prioritárias para conservação
- Assentamentos - INCRA
- Zonas de Amortecimento
- Sítios Arqueológicos (IPHAN)
- Unidades de Conservação
- Hidrografia
- Rodovias

CENTRO EMPRESARIAL

- AID
- Fragmento Florestal 01
- Fragmento Florestal 02
- ADA

PLANTA DOS ASPECTOS NATURAIS E HISTÓRICO-CULTURAIS

Escala: indicada	Data: 13/03/2018	Local: CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ - ES
Projeção Universal Transversa de Mercator Datum Horizontal SIRGAS2000 Fuso: 24S Meridiano Central 39 Coordenadas UTM		Responsável Técnico:



Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

LEGENDA

Sítios Arqueológicos

- Aroldo 02
- Aroldo 03
- Aroldo 04
- Boa Vista 01
- Dedeco 01
- Irajá 03
- Irajá 04
- Lajinha 02
- Ocorrência da Laje I
- Peixe Verde
- Porto do Bastião
- Portocel
- Sambaqui da Ilha da Pedra Branca
- Sambaqui da Ilha do Aroldo 01
- Sambaqui da Lajinha
- Sambaqui do Irajá 01
- Sambaqui do Irajá 02
- Santa Rosa 01
- Santa Rosa 03
- Santa Rosa 05
- Sítio Barra do Sahy 2
- Sítio Barra do Sahy 3
- Vila do Mutirão

Terras Indígenas

- CAIEIRAS VELHAS
- COMBOIOS
- PAU BRASIL

- Oceano Atlantico
- Aracruz
- Centro Empresarial
- Raio de 500 m
- Rodovias
- Rio

Referência no Estudo:

Projeto: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Centro Empresarial Guilherme Devens

Título: Sítios Arqueológicos e Terras Indígenas localizadas em Aracruz

Escala Numérica:

Escala Gráfica:

Fonte: Terras Indígenas: FUNAI
 Sítios Arqueológicos: IPHAN
 Rodovias/Limite Municipal: IJSN

Elaboração:

Renan Cassaro
 Engenheiro Ambiental
 CREA ES-034995/D

Renan F. S. Cassaro

Responsável Téc.:

Meta Ambiental - CNPJ nº 10.964.556/0001-51

Data: 07/05/2018

Local: Aracruz/ES

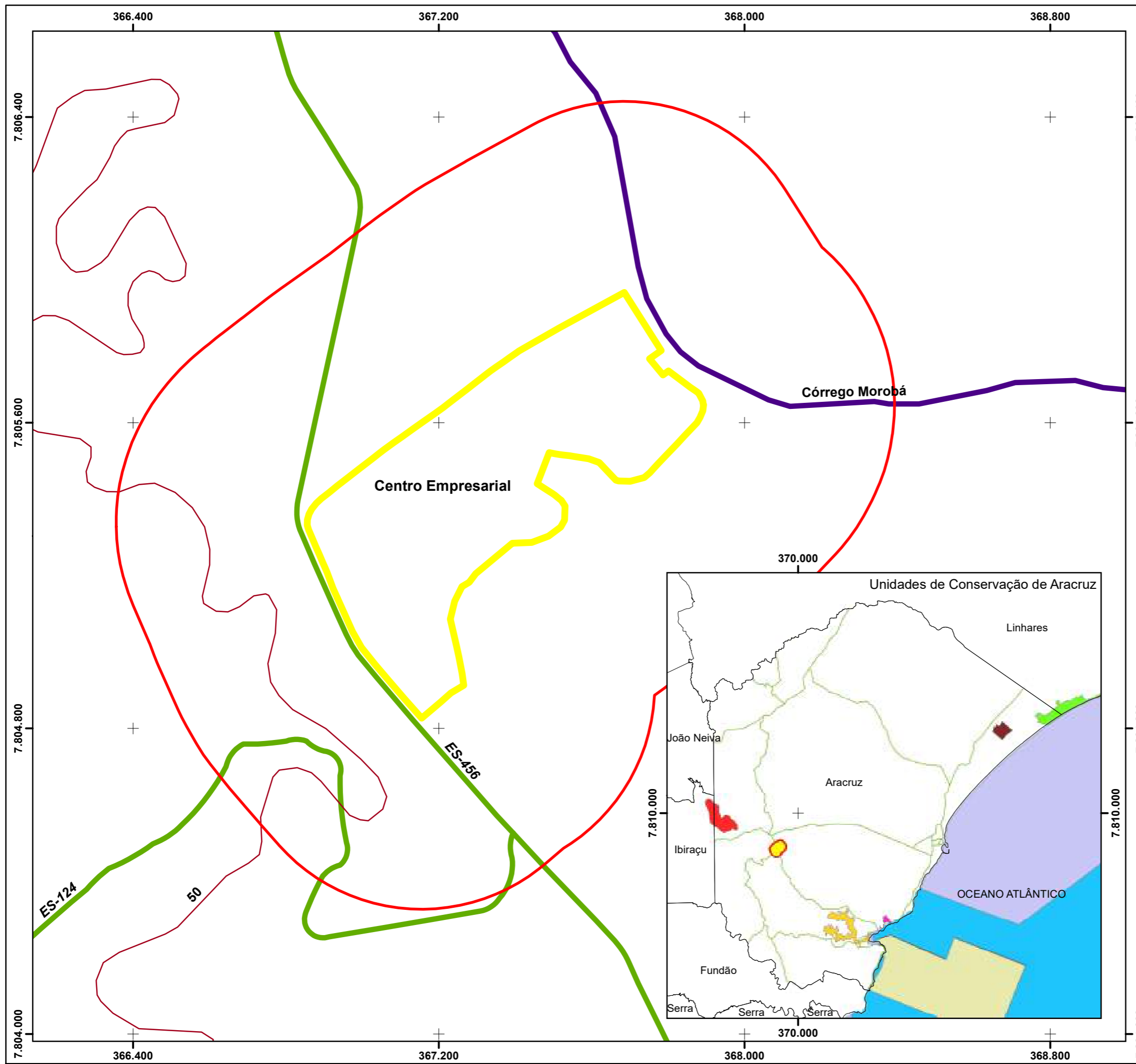
Revisão: 00

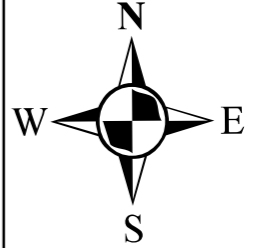
Folha: A3

Cliente: Centro Empresarial Guilherme Devens

Execução:





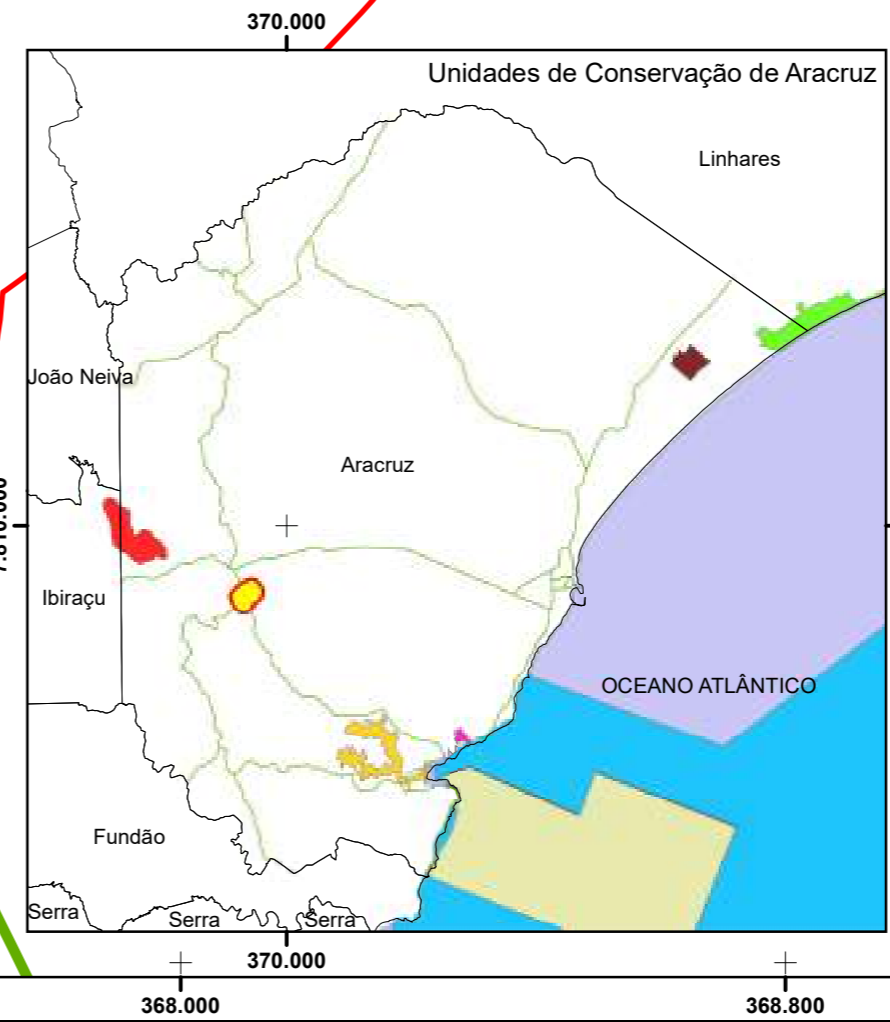



 Projeção Horizontal
 Universal Transversa de Mercator
 Datum: WGS84. Zona: 24S
 Unidade: Metros
 Meridiano Central: 39° WGr.

LEGENDA

Unidades de Conservação de Aracruz

- Parque Natural Municipal David Victor Farina
- Parque Natural Municipal de Aricanga
- RVS de Santa Cruz
- Reserva Biológica de Comboios
- Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquêaçu e Piraquemirim
- Reserva Particular de Patrimônio Natural - Restinga de Aracruz
- Área de Proteção Ambiental Costa das Algas
- Centro Empresarial
- Raio de 500 m
- Curvas de Nível
- Rodovias
- Rios



Referência no Estudo:	
Projeto:	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Centro Empresarial Guilherme Devens
Título:	Localização do Empreendimento frente às Unidades de Conservação de Aracruz
Escala Numérica:	1:10.000
Escala Gráfica:	0 0,050,1 0,2 0,3 0,4 Quilômetros
Fonte: Unidades de Conservação/Hidrografia: IEMA Curvas de Nível: GEOBASES Trecho Rodoviário: IJSN	
Elaboração: Renan Cassaro Engenheiro Ambiental CREA ES-034995/D <i>Renan F. Cassaro</i>	Responsável Téc.: Meta Ambiental CNPJ nº 10.964.556/0001-51
Data: 10/05/2018	Local: Aracruz/ES
Revisão: 00	Folha: A3
Cliente: Centro Empresarial Guilherme Devens	Execução: 



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-26268/18-E

CONTRATADO

2.Nome: ALAN DUMMER MATTEZ

3.Registro no CRBio-02: 79876

CONTRATANTE

12.Nome: META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA

13.Registro Profissional 0

14.CPF/CNPJ: 1.09645583/0151

15.End: RUA JACINTO BASSETI, Nº 534

16.Tel / E-mail: (27) 3049-0248 /
metaambiental@metaambiental-es.com

17.Bairro: SÃO
SELVANO

18.Cidade: COLATINA

19.UF: ES

20.CEP: 29703152

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21.1.Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços

21.2.Ocupação de Cargo/Função:

22.Identificação: LEVANTAMENTO DE DADOS EM CAMPO

23.Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES

24 - UF: ES

25.Forma de participação: Individual

26.Perfil da equipe: ND

27.Área do Conhecimento: Botânica LEVANTAMENTO DE DADOS

28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e Conservação da Vegetação e da Flora

29.Descrição Sumária: LEVANTAMENTO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO E ESTRUTURA (FLORÍSTICA E FITOSSIOLOGIA) DA VEGETAÇÃO LOCALIZADA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ - ES, PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA).

30.Valor: R\$ 2.500,00

31.Total de horas:
220

32.Início: 14/2/2018 00:00:00

33.Término: 23/3/2018 00:00:00

34. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 14/03/18
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante



Para autenticação da ART
<http://www.crbio02.gov.br/autenticacao.aspx>
código: 26268/18-E

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaro ser o responsável pelo trabalho realizado na presente ART, assim como pelo pagamento a dívida BNDEx junto aos arquivos do CRBio-02:

23/03/18
Data

Assinatura do Profissional

/ /
Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR OSTRATO

/ /
Data

Assinatura do Profissional

/ /
Data

Assinatura e Carimbo do Contratante



Autarquia Federal
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 2ª REGIÃO RJ/ES
 Boleto de Recolhimento de Anuidades e/ou Enrolamentos



Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. Por favor, configure a margem esquerda e direita para 17 mm
2. Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas esquerda e direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. Não rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.
4. Mantenha este boleto atualizado!

BANCO DO BRASIL 001-0		00190.00009 02807.838004 00029.981172 1 75010000004839			
Código		Agência / Código do Cliente		Espécie	
COMS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		02807.838004		RE	
Número de Documento		Código		Valor Documento	
000029881		2807838		46,39	
Código de Controle		Número de Controle		Valor Original	
02.482.808/0001-82		210942018		46,39	
(-) Dólar / Realização		(-) Outras Anuidades		(-) Valor cobrado	

Boleto
 01 AN DUBIED BATEM, 2018
 [Redacted area]

Atenção: Este boleto não pode ser usado para cancelamento.
 Atenção: (21)
 *** NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO ***
 EMISSÃO DE ART 2-2528/18-E

Mantenha este boleto atualizado!
 SIT/00838427.23818.001 0009 46,39 0486
 Este boleto somente tem validade com o sistema de pagamento emitido pelo Banco.
 Não é válido para depósito em caixa.
 Não é válido para depósito em agência.
 Não é válido para depósito em agência de depósito em caixa.
 Não é válido para depósito em agência de depósito em caixa.



1. Responsável Técnico

BRENDALEE CABRAL GALON

Título profissional: ENGENHEIRO QUÍMICO

RNP: 0808161563

Registro: ES-021031/D

Empresa contratada: META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA

Registro: 10998



2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000166

Rua: AVENIDA MOROBÁ

Nº: S/N

Complemento:

CEP: 29192733

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

Bairro: MOROBÁ

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$98.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RODOVIA PRIMO BITTI, KM 01

Nº:

Complemento:

Bairro: BELA VISTA

Quadra Lote

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

CEP: 29190000

Data de início: 18/12/2017

Prev. Término: 18/05/2018

Coord. Geogr.:

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000166

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 36 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 20 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS NA LOCALIDADE DE ARACRUZ/ES.

6. Declarações

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5 296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

SENGE - SINDICATO DOS ENGENHEIROS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

Data

BRENDALEE CABRAL GALON - CPE: 1142586779

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crees.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda de via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crees.org.br
tel: (27)3134-0046

crees@crees.org.br
art@crees.org.br





1. Responsável Técnico

HÉRIK MOULIM DE MORAES STORCH RIBEIRO

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: 0817155708

Registro: ES-0046094/D

Registro: 999999

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**



2. Dados do Contrato

Contratante: **META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**

CPF/CNPJ: 1096455600151

Rua: **RUA JACINTO BASSETI**

Nº: 534

Complemento:

CEP: 29703161

Cidade: **COLATINA**

UF: **ES**

Bairro: **SÃO SILVANO**

Telefone: 2730490249

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: **R\$0,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **RODOVIA PRIMO BRITTI, KM 01**

Nº:

Complemento:

Bairro: **BELA VISTA**

Quadra Lota

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

CEP: 29190000

Data de início: 01/03/2018

Prev. Término: 31/12/2018

Cocrd. Geogr.:

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

CPF/CNPJ: 27142702000165

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0 Nº Pavimento(s): 0 Dimensão/Quantidade: 1 Unidade de medida: UND

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 78 - 34.1 - PRODUÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA 00(B) SERVIÇO(S): 3111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

CARACTERIZAÇÃO GEOLOGICA, GEOMORFOLÓGICA, HIDROGEOLOGICA E GEOTÉCNICA PARA ELABORAÇÃO DO EWRIMA DO CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ, SOB ART Nº 0820180029077.

6. Declarações

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Data

HÉRIK MOULIM DE MORAES STORCH RIBEIRO - CPF: 11074262796

META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - CPF/CNPJ: 1096455600151

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
ar1@creaes.org.br





ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1. ART Nº
2-26288/18-E

CONTRATADO

2. Nome: JOSE DA PENHA RODRIGUES

3. Registro no CRBio-02: 50865

CONTRATANTE

12. Nome: META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA

13. Registro Profissional: 0

14. CPF/CNPJ: 10264558/000151

15. End.: RUA JACINTO BASSETI, Nº 534

16. Tel / E-mail: (27) 3049-0249 /
metaambiental@metaambiental-es.com

17. Bairro: SÃO
SELVANO

18. Cidade: COLATINA

19. UF: ES

20. CEP: 29703-162

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21.1. Natureza: 1.2 Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços

21.2. Ocupação de Cargo/Função:

22. Identificação: LEVANTAMENTO DE DADOS EM CAMPO

23. Localização Geográfica: 23.1 - do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES

24 - UF: ES

25. Forma de participação: Individual

26. Perfil da equipe: N/D

27. Área do Conhecimento: Zoologia LEVANTAMENTO DE DADOS

28. Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e Conservação da Fauna

29. Descrição Sumária: LEVANTAMENTO DE DADOS DE COMPOSIÇÃO DA FAUNA DE OCORRÊNCIA NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ - ES, PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA)

30. Valor: R\$ 2.500,00

31. Total de horas: 30

32. Início: 14/02/2018 09:05:00

33. Término: 21/02/2018 09:00:00

34. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 14.02.18

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante



Para autenticação de ART,
http://www.crbio02.gov.br/autenticacao.aspx
código: 2018021307041536288

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaro ser a conclusão do trabalho anexo na presente ART, razão pela qual solicito a emissão de BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

21.02.18

Data

Assinatura do Profissional

/ /

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

/ /

Data

Assinatura do Profissional

/ /

Data

Assinatura e Carimbo do Contratante

23/03/2018

CRBio-02 - Cobrança Banco do Brasil



Autorquia Federal
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 2ª REGIÃO RJ/ES
Boleto de Recolhimento de Anuidades e/ou Emolumentos



Instruções:

1. Imprima em impressora jato de tinta (ink jet) ou laser em qualidade normal ou alta Não use modo econômico. Por favor, configure a margem esquerda e direita para 17 mm
2. Utilize folha A4 (210 x 297 mm) ou Carta (216 x 279 mm) e margens mínimas esquerda e direita do formulário.
3. Corte na linha indicada. No rasure, risque, fure ou dobre a região onde se encontra o código de barras.
4. Mantenha seu e-mail atualizado!

BANCO DO BRASIL 001-9		00190.00009 02807.838004 00029.990173 4 75020000004639			
Cedente CONS REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		Agência / Código do Cedente 0382-1 / 0260302-0		Espécie RS	Quantidade 28078380000029990
Número do documento 0000029990		Cedente 2807838	CPF/CNPJ 02.452.608/0001-82	Vencimento 22/04/2018	Valor documento 45,39
[-] Desconto / Abatimento		[-] Outras deduções		[-] Valor cobrado	
Sacado JOSE DA PENHA RODRIGUES - 85866					

Instruções (Texto de responsabilidade do cedente)
 3D Própria (3D)
 *** NÃO RECEBER APÓS O VENCIMENTO ***
 EMISSÃO DE ART 2-26289/18-E

Mantenha seu e-mail atualizado!

Este recibo somente terá validade com a autenticação mecânica ou acompanhada do
 recibo de pagamento emitido pelo Banco
 recolhimento através de boleto
 esta utilização só terá validade após o pagamento do cheque pelo banco sacador

Autenticação mecânica - Recibo do Sacado

0000029990/17 228318 001 0018 45,39 0001



1. Responsável Técnico

LEONARDO VESCOVI

Título profissional: ENGENHEIRO AGRÔNOMO

RNP: 0808026763

Registro: ES-020680/D

Empresa contratada: SERVIÇO AUTÔNOMO

Registro: 999999



2. Dados do Contrato

Contratante: META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME

CPF/CNPJ: 10964556000151

Rua: RUA JACINTO BASSETI

Nº: 534

Complemento:

CEP: 29703181

Cidade: COLATINA

UF: ES

Bairro: SÃO SILVANO

Telefone: 2730490249

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$1.000,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RODOVIA PRIMO BRITTI, KM 01

Nº:

Complemento:

Bairro: BELA VISTA

Quadra: Lote

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

CEP: 29190000

Data de início: 12/03/2018

Prev. Término: 31/12/2018

Coord. Geogr.:

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000186

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 75 - 34.1 - PRODUÇÃO TÉCNICA ESPECIALIZADA

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 0111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 3021 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO PLANIMETRICO E PLANALTIMETRICO, IDENTIFICAÇÃO DE ASPECTOS AMBIENTAIS INCLUINDO PLANTAS, MAPAS E DEMAIS ILUSTRAÇÕES E DOCUMENTOS PERTINENTES PARA ELABORAÇÃO DO DIAGRAMA DO CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ, SOB ART Nº 0820180030277.

6. Declarações

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local _____ de _____ de _____

Local _____ de _____ de _____

LEONARDO VESCOVI - CPF: 906.7091109

META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA ME - CPF/CNPJ: 10964556000151

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confrea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



Leonardo Vescovi
CREA-ES 020.680/7D
CPF: 006.160.911-09
Engenheiro Agrônomo



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-ES

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

ART de Obra ou Serviço

0820190070596

ART INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

LUIZ CARLOS TEIXEIRA STORNI

Título profissional: **GEÓLOGO**

RNP: 0704342766

Registro: DF-001155/D

Empresa contratada: **GEORGANICS ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE S/S
LTDA**

Registro: 6477



2. Dados do Contrato

Contratante: **ASSOCIAÇÃO DO CENTRO EMPRESARIAL DO BELA VISTA**

CPF/CNPJ: 14680617000100

Rua: **RUA ROSÂNGELA LOZER FERNANDES**

Nº: 43

Complemento:

CEP: 29192510

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

Bairro: **CENTRO EMPRESARIAL**

Telefone: **2732963667**

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$15.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **RUA ROSÂNGELA LOZER FERNANDES**

Nº: 43

Complemento:

Bairro: **CENTRO EMPRESARIAL**

Quadra: Lote

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

CEP: 29192510

Data de início: **10/06/2019**

Prev. Término: **30/07/2019**

Coord. Geogr.:

Proprietário: **ASSOCIAÇÃO DO CENTRO EMPRESARIAL DO BELA VISTA**

CPF/CNPJ: 14680617000100

4. Atividade Técnica

Ordem de Pavimento(s): **1** Nº Pavimento(s): **1** Dimensão/Quantidade: **1** Unidade de medida: **LIND**

ATIVIDADES TÉCNICAS: **35 - 8.1 - EXECUÇÃO DE OBRA**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

NÍVEL: **114 - EXECUÇÃO**

NATUREZA (OBRA/SERVIÇO): **1111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **170 - NENHUM**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DE LAUDO TÉCNICO DE VULNERABILIDADE DO AGUIFERO PELA METODOLOGIA 300. EXECUÇÃO DE 03 SONDADEMS A TRAVÉS ATÉ 0,1M ELABORAÇÃO DO MAPA POTENCIMÉTRICO IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RECARGA E DESCARGA DO AGUIFERO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO TÉCNICO FINAL LOCAL: CENTRO EMPRESARIAL DO BELA VISTA, ARACRUZ, ES.

6. Declarações

Luiz Carlos Storni

Luiz Carlos Storni

Atestamos: a veracidade e a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticação deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local: *Luiz Carlos Storni*

LUIZ CARLOS TEIXEIRA STORNI - CPF: 0208119134

Luiz Carlos Storni

**ASSOCIAÇÃO DO CENTRO EMPRESARIAL DO BELA VISTA - CPF/CNPJ:
14680617000100**

www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br
tel: (27)3134-0346 art@creaes.org.br

CREA-ES



1. Responsável Técnico

RENAN FRANCISCO SILVEIRA CASSARO

Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: 0813223210

Registro: ES-034995/D

Registro: 999999

Empresa contratada: **SERVIÇO AUTÔNOMO**



2. Dados do Contrato

Contratante: **META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA**

CPF/CNPJ: 10964556009151

Rua: **RODOVIA PRIMO BITTI, KM 01**

Nº:

Complemento:

CEP: 29190000

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

Bairro: **BELA VISTA**

Telefone: **2730490249**

Contrato:

Nº do Aditivo: **0**

Valor do Contrato/Honorários: **R\$4.350,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: **RODOVIA PRIMO BITTI, KM 01**

Nº:

Complemento:

Bairro: **BELA VISTA**

Quadra Lote

Cidade: **ARACRUZ**

UF: **ES**

CEP: **29190000**

Data de início: **18/12/2017**

Prev. Término: **18/06/2018**

Coord. Geogr.:

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

CPF/CNPJ: **27142702000166**

4. Atividade Técnica

Ordem de Pavimento(s): **0**

Nº Pavimento(s): **0**

Dimensão/Quantidade: **1**

Unidade de medida: **UND**

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): **31 - 3.1 - ESTUDOS**

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: **100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

NÍVEL: **104 - EXECUÇÃO**

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): **8111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: **2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)**

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): **100 - NENHUM**

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA, HIDROGRÁFICA, DE NÍVEIS DE RUÍDO (CONFORME ABNT 10151:2000), QUALIDADE DO AR, CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO E DE ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA DO CENTRO EMPRESARIAL DE ARACRUZ, SOB ART Nº 0820180025077.

6. Declarações

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

APEA-ES - ASSOCIAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA AMBIENTAL DO ESPÍRITO SANTO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Renan F. S. Cassaro de _____ de _____
Local Data

Renan F. S. Cassaro
RENAN FRANCISCO SILVEIRA CASSARO - CPF: 11481184708

META AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA - CPF/CNPJ 10964556009151

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada de ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27) 3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br





1. Responsável Técnico

ROBERTA COSTA DE SOUSA

Título profissional: ENGENHEIRO QUÍMICO

RNP: 0810366541

Registro: ES-027563/D

Registro: 12712



Empresa contratada: LIDER AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS - ENGENHEIRAS ASSOCIADAS

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000166

Rua: AVENIDA MOROBÁ

Nº: S/Nº

Complemento:

CEP: 29192733

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

Bairro: morobá

Telefone:

Contrato:

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$13.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RODOVIA PRIMO BITTL KM 01

Nº:

Complemento:

Bairro: BELA VISTA

Quadra Lote

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

CEP: 29190000

Data de início: 18/12/2017

Prev. Término: 18/06/2018

Coord. Geogr.:

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

CPF/CNPJ:27142702000166

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 3.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 20 - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL EIA/RIMA

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E DO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) DO CENTRO EMPRESARIAL GUILHERME DEVENS NA LOCALIDADE DE ARACRUZ ES.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Aracruz de 2018

Local

Data

ROBERTA COSTA DE SOUSA - CPF: 06691944701

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

www.creaes.org.br creaes@creaes.org.br
tel: (27)3134-0046 art@creaes.org.br





Autarquia Federal
CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº
2-31013/19-E

CONTRATADO

2.Nome: VICTOR VALE

3.Registro no CRBio-02: 84835

CONTRATANTE

12.Nome: NUCLEO PESQUISA EM MINERACAO E MEIO AMBIENTE LTDA EPP

13.Registro Profissional: 0

14.CPF/CNPJ: 13995332000103

15.End. RUA MARY UBIRAJARA, ED. NACAP, SALA 104

16.Tel / E-mail: 27 32253410 /
ronan@nucleoambiente.com.br

17.Bairro: SANTA
LÚCIA

18.Cidade: VITÓRIA

19.UF: ES

20.CEP: 2905603

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas | 21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica

22. Identificação: CARACTERIZAÇÃO DE FAUNA

23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 - da Sede: ES

24 - UF: ES

25.Forma de participação: Individual

26.Perfil da equipe: N/A

27.Área do Conhecimento: Técnica Laboratorial
LEVANTAMENTO DE FAUN

28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e
Conservação da Fauna

29.Descrição Sumária: RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA CARACTERIZAÇÃO SIMPLIFICADA DE FAUNA ATRAVÉS DE METODOLOGIA BUSCA ATIVA (SEM INTERVENÇÃO DIRETA OU ARMADILHAMENTO) NO BAIRO INDUSTRIAL DE ARACRUZ, PARA MASTOFAUNA, HERPETOFAUNA, AVIFAUNA E INVERTEBRADOS.

30.Valor: R\$ 3.000,00

31.Total de horas:
40

32.Início: 24/4/2019
00:00:00

33.Término: 3/5/2019 00:00:00

34.ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Data: 21 / 05 / 2019

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do
Contratante



Para autenticação da ART:
<http://www.crbio02.gov.br/autentica.aspx>
código **2019051511462931013**

36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Profissional

_____/_____/_____
Data

Assinatura e Carimbo
do Contratante

37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Profissional

_____/_____/_____
Data

Assinatura e Carimbo
do Contratante

Código de Autenticação: **2019051511462931013** | Situação da ART: Ativa
Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº
28078380000062622

ART Eletrônica emitida em 15/5/2019 11:46:28
Impressão efetuada em 21/5/2019 10:25:08

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA INFRAESTRUTURA DO CENTRO EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO DE ARACRUZ – ES

LOCAL: CENTRO EMPRESARIAL

EXTENSÃO: 4,085 Km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

JANEIRO – 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA INFRAESTRUTURA DO CENTRO EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO DE ARACRUZ – ES

LOCAL: CENTRO EMPRESARIAL

EXTENSÃO: 4,085 Km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

JANEIRO – 2014

1.0- ÍNDICE

1.0 - ÍNDICE

1.0 - ÍNDICE.....	3
2.0 – APRESENTAÇÃO	5
3.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO.....	7
4.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	8
5.0 – ESTUDOS.....	10
5.1 – Estudos Topográficos	12
5.2 – Estudos Hidrológicos	15
5.3 – Estudos Geotécnicos	21
6.0 – PROJETOS.....	27
6.1 – Projeto Geométrico	29
6.2 – Projeto de Terraplenagem	32
6.3 – Projeto de Pavimentação	34
6.4 – Projeto de Drenagem	51

2.0 - APRESENTAÇÃO

2.0 – APRESENTAÇÃO

A **SERPENG – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda**, em atendimento às disposições do contrato nº. 232/2013, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz - PMA, conforme processo nº. 5057/2013, apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto Executivo para obras de Drenagem e Pavimentação do Sistema Viário do Centro Empresarial, localizado neste Município.

Este volume apresenta os projetos de infraestrutura abaixo relacionados, elaborados a partir dos Estudos e inspeções de campo, contemplando a faixa de interesse do projeto. O presente Relatório do Projeto - Volume 1, contém as informações descritivas e desenhos relativos a elaboração dos Estudos e dos Projetos de Engenharia para a rede coletora de águas pluviais e pavimentação do sistema viário do Centro Empresarial, totalizando uma extensão de 4,085 km.

Os estudos e projetos apresentados neste volume são:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Hidrológicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização.

O Projeto Executivo está apresentado em 04 Volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório do Projeto;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Notas de Serviços;
- Volume 4 – Orçamentos e Plano de Execução da Obra.

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, Terraplenagem, Drenagem e Pavimentação e demais normas e instruções que balizam este tipo de trabalho de Engenharia, tais como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP.

3.0 – CONSIDERAÇÃO

3.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O EMPREENDIMENTO

O Município de Aracruz, dotado de infinitos atrativos naturais e com paisagem exuberante, encontra-se localizado na micro-região denominada baixada Espírito Santense, distante 83 Km de Vitória capital do Estado do Espírito Santo.

O desenvolvimento econômico aliado ao turismo, pois a região com suas belezas naturais e muito apreciadas para lazer principalmente na época do verão fazem com que seja necessária uma infraestrutura tanto no atendimento aos pólos geradores econômicos, turísticos e a população.

Assim ao longo das administrações a prefeitura de Aracruz vem desenvolvendo vários projetos de infraestrutura urbana e rural de modo a viabilizar um maior conforto e qualidade de vida à população e de atendimento as potencialidades econômicas.

Dentre estes projetos encontra-se o da implantação do Centro Empresarial de Aracruz cuja área de 522.643 m² dividida em 158 lotes de em média 3.248 m². O empreendimento está localizado às margens da ES-456, distando aproximadamente 2,0 km saindo do centro da cidade em direção ao litoral e a localidade Coqueiral.

O empreendimento já apresenta algumas ocupações e com o sistema viário funcionando sobre o leito natural das vias, sem urbanização e de maneira bastante precária.

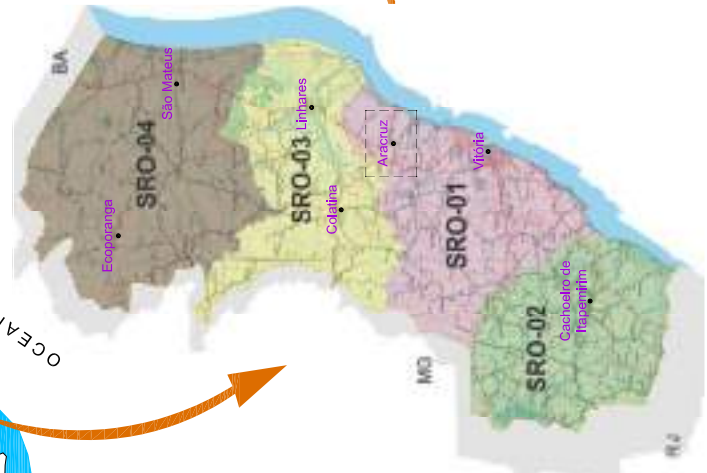
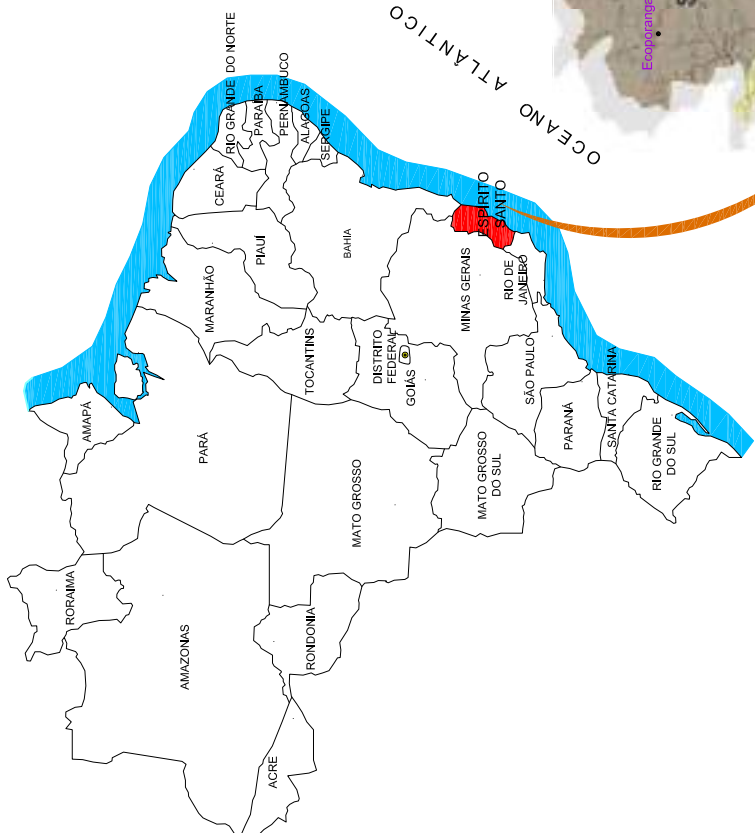
Foram identificadas 72 empresas com atuação nos mais diversos ramos de atividades econômicas, tais como:

- Indústrias de Metal Mecânicas
- Montagem Industrial
- Construção Civil
- Marmoraria
- Transportes Coletivos
- Ambientais entre outras.

A capacidade de expansão do polo é de pelo menos duas vezes sua capacidade atual, em função de diversos lotes vagos no local.

A seguir é apresentada a Planta de Localização e depois uma Planta Geral identificando o nome das ruas do empreendimento.

4.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA:

- ES-124
- ES-456
- ==== Estrada municipal não pavimentada

Visto:		 <p>SERPENGE SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA</p>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projetista	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km				
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: V:1/200	MAPA DE SITUAÇÃO Extensão: 4,085 Km	MS-01

5.0 - ESTUDOS

5.1 – Estudos Topográficos

5.1 – Estudos Topográficos

Os Estudos Topográficos foram executados com o objetivo de se obter os elementos planialtimétricos e cadastral do loteamento do Centro Empresarial para o fornecimento de todos os parâmetros necessários a definição métrica e detalhamento dos demais Projetos a serem desenvolvidos, bem como, suas quantificações.

Para garantir a precisão e a qualidade dos serviços topográficos o equipamento utilizado foi um teodolito eletro-eletrônico (tipo estação total) e que dotado de memória interna, permite uma integração com micro computadores e a utilização de softwares específicos para elaboração de projetos rodoviários.

Basicamente os serviços foram executados da seguinte forma:

Numa primeira etapa foram implantadas poligonais de apoio com vértices implantados em locais estrategicamente escolhidos em cada uma das vias envolvidas no projeto donde foi procedido o cadastro planialtimétrico de todos os detalhes existente e de interesse aos diversos projetos, tais como: eixos e bordos das vias, árvores, muros, elementos e dispositivos de drenagem, canais, soleiras das edificações, etc.

A poligonal e os marcos implantados serviram de apoio, não só ao levantamento topográfico, como serão necessários e referência para implantação das obras uma vez que os elementos de projeto estarão também a eles referidos.

Com os dados cadastrados e pontos topográficos obtidos e a utilização de softwares específicos, foi possível a obtenção do modelo digital de toda a superfície topográfica do terreno atingido pelo projeto e assim, os desenhos e desenvolvimento dos projetos Geométrico, Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação e demais parâmetros necessários.

Os serviços topográficos executados foram baseados em referências planialtimétricas do sistema de Referência da Prefeitura Municipal de Aracruz, conforme apresentado a seguir.

5.1.1 Apresentação

O desenho obtido pelo levantamento topográfico e seus complementos cadastrais estão apresentados nas Plantas do Projeto Geométrico, na escala de 1:2000 que uma vez digital pode também ser impresso em quaisquer escala desejada.

A seguir é apresentado quadro de marcos de amarração com coordenadas e cotas topográficas.

MARCOS DE REFERENCIAS DO LOTEAMENTO CENTRO EMPRESARIAL				
MARCO	COORDENADAS			OBS
	X	Y	COTA	
RN-05	367279,751	7805397,143	57,187	Estaca 311+1,90, Rua Helena Pissinatti Pianca.
RN-06	367117,892	7804925,939	60,180	Estaca 5+4,09 – Rua Pedro Cavalheri Filho.

Fotografia do RN-05



Fotografia do RN-06



5.2 – Estudios Hidrológicos

5.2 – Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando determinar os parâmetros necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados ao longo das vias do loteamento. Tais determinações deverão permitir o dimensionamento seguro dos dispositivos, eliminando o perigo de futuras inundações. Perseguindo tal intento, os estudos a desenvolver devem abordar alguns parâmetros descritos a seguir:

5.2.1 Dados de Chuvas

Os parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas adotadas no projeto foram obtidos tomando-se como base a publicação do trabalho “Chuvas Intensas no Estado do Espírito Santo”, de autoria do professor Robson Sarmento, elaborado para o DER-ES e o gráfico adotado de “Altura x Duração x Freqüência” foi o do posto denominado ARACRUZ na região do Município de Aracruz e está apresentado ao final deste capítulo.

5.2.2 Tempo de Recorrência

Os tempos de recorrência adotados para os cálculos das descargas são descritos abaixo conforme estudos hidrológicos.

- ⇒ Drenagem Superficial – 5 anos
- ⇒ Bueiros e OAC – 10 anos

5.2.3 Coeficiente de Escoamento Superficial

Considerando as características do padrão urbano da região do projeto, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial ponderado de $C_m=0,70$ para o dimensionamento dos dispositivos de drenagem superficial e contribuição das galerias projetadas. O coeficiente médio ponderado adotado, foi obtido através da seguinte expressão:

$$C_m = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3 + C_4 \times A_4}{A_1 + A_2 + A_3 + A_4}$$

Sendo:

C_i = o coeficiente de escoamento superficial da área correspondente

A_i = parcela da área

Nas áreas pavimentadas foram adotados o coeficiente de escoamento superficial de 0,90 e nas áreas adjacentes foram considerados um coeficiente de escoamento superficial de 0,50.

5.2.4 Tempo de Concentração

O tempo de concentração em bacias urbanas é determinado pela soma dos tempos de concentração dos diferentes trechos. Foram considerados o tempo de concentração superficial e o tempo de concentração dentro da galeria em estudo obtendo assim a equação:

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde:

t_i = tempo de escoamento superficial ou de entrada ("inlet-time"), em min.

t_p = tempo de percurso dentro da galeria, em min.

Nas cabeceiras da rede, adota-se o tempo de concentração inicial " t_i " de 10 min.

Os trechos em condutos são calculados pela equação de movimento uniforme.

5.2.5 - Intensidade de Chuva

A intensidade de chuva de projeto para determinação do deflúvio superficial, foi definida com o tempo de concentração determinado, e a altura de chuva aquela correspondente ao Tempo de Recorrência, no gráfico retro mencionado.

5.2.6 - Cálculo das Descargas de Projeto

O cálculo das descargas pluviométricas foram elaborados com base na metodologia utilizada para bacias até 4,0 Km², indicado também para dispositivos de drenagem superficial onde os valores são obtidos pela fórmula do Método Racional, a seguir:

$$Q_c = 0,278 C \cdot I \cdot A, \text{ onde;}$$

$$Q_c = \text{descarga de projeto, em m}^3/\text{s;}$$

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal, da declividade média da bacia, etc..., adotado como 0,70 para os projetos em pauta.

I = intensidade média da precipitação sobre toda área drenada obtido pela equação geral, em mm/h, onde o tempo de duração é igual ao tempo de concentração, tendo-se adotado o valor mínimo de 10 minutos;

A = área da bacia drenada, em Km²; as áreas contribuintes a cada trecho da rede são determinadas através da planta topográfica juntamente com o projeto. As áreas de contribuição são somadas a medida que a rede se estende a jusante.

$$0,278 = \text{fator de conversão de unidades.}$$

5.2.7 - Cálculo de Capacidade dos Dispositivos

Para os dispositivos de drenagem superficial utilizado no projeto em questão, as vazões de projeto são igualadas a capacidade hidráulica do dispositivo que é função das dimensões, declividade de instalação, rugosidade das paredes, etc, definindo-se, então o comprimento crítico de cada um, analisando-se e promovendo o devido deságüe.

O dimensionamento da seção dos canais circular consiste na determinação da seção mínima que atenda as vazões requeridas em função da declividade de instalação dos dutos, rugosidade das paredes e verificação da velocidade e alturas de lâmina d'água que atendam os limites especificados.

Para o dimensionamento são adotados, então, a fórmula de Manning associada a equação da continuidade, conforme expressões mostradas a seguir:

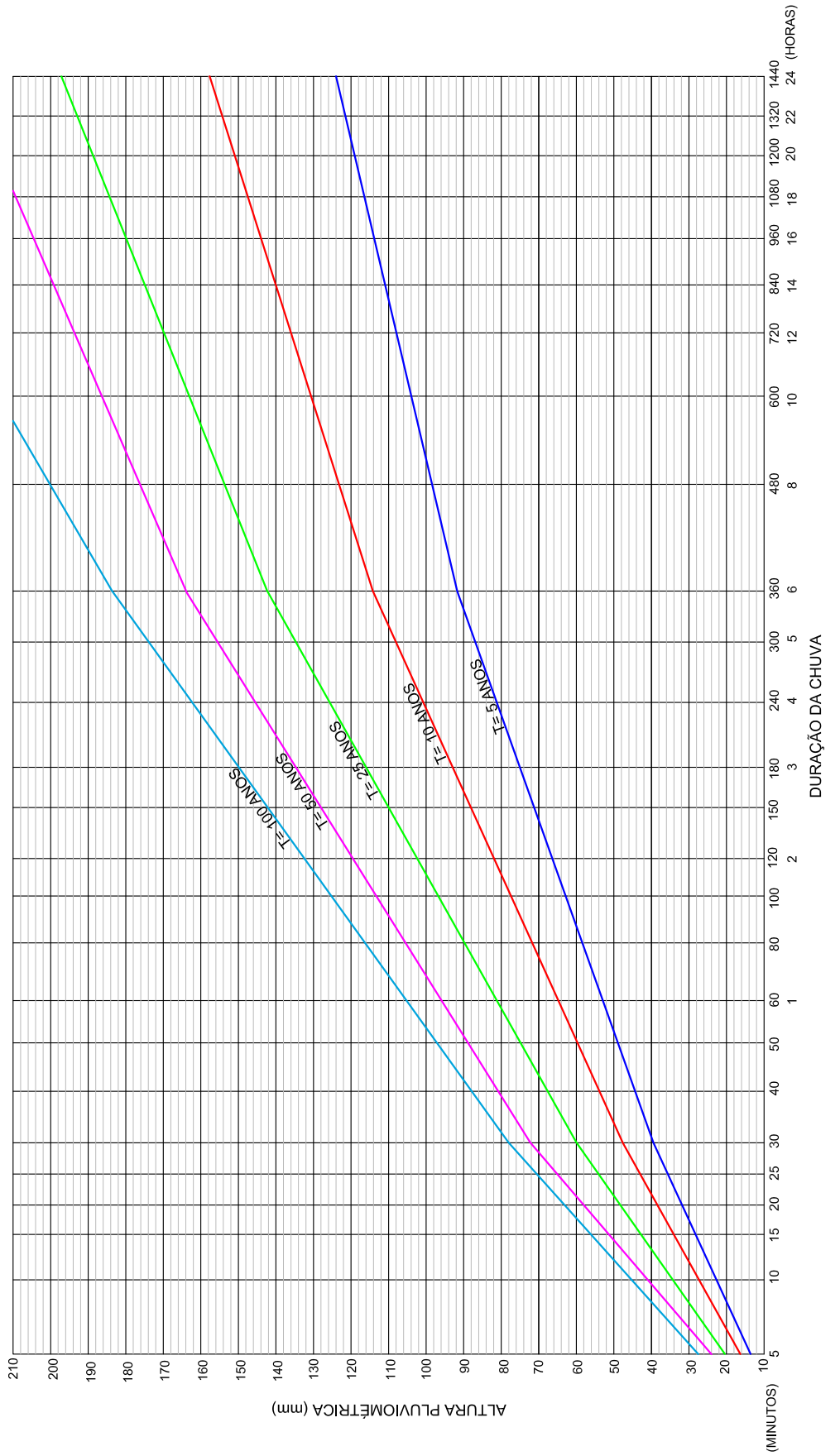
$$Q = (AR^{2/3} \times I^{1/2}) / n \quad , \text{ e } \quad Q = AxV$$



5.2.8 - Apresentação

A seguir é apresentado o gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência, utilizado nos cálculos hidrológicos.

Gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência

NOME DA ESTAÇÃO: Aracruz (DNOS)
 MUNICÍPIO: Aracruz
 PERÍODO DE OBSERVAÇÃO: 71 / 83
 Nº NO MAPA: 9



Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetista	Local: Centro Empresarial			
SEMOB	Extensão: 4,085 Km			
REV.:	DATA:	ESCALA:	GRÁFICO DE CHUVAS Extensão: 4,085 Km	
-	JAN/2014	-		
			GC-01	

5.3 – Estudios Geotécnicos

5.3 – Estudos Geotécnicos

Os Estudos Geotécnicos consistiram na pesquisa, verificação da qualidade e características físico-mecânicas dos solos e materiais pétreos que estarão envolvidos na construção da rodovia, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação, terraplanagem e drenagem.

A qualidade e características dos materiais envolvidos no projeto foram obtidas através de prospecção e inspeção “in situ”, enquanto que, a localização indica a distância de transporte de cada material para a escolha mais racional daquele a ser empregado.

Para consecução dos Estudos do Subleito foram executadas as seguintes etapas:

5.3.1 – Estudos do Subleito

Para conhecimento dos solos ocorrentes ao longo do subleito das vias do Empreendimento, foram realizados furos de sondagem a pá e picareta e também inspeção visual visando-se determinar as características dos solos que compõem o subleito estradal, bem como seu comportamento geotécnico.

As sondagens foram programadas de acordo com a variação da ocorrência dos materiais ao longo do trecho, bem com o espaçamento sugerido nas Especificações pertinentes às características do projeto.

Em cada prospecção coletou-se amostra de solos em quantidade suficiente para elaboração dos seguintes ensaios:

- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Análise Granulométrica sem Sedimentação (peneiramento);
- Compactação (energia do proctor normal);
- Índice de Suporte Califórnia (CBR).

Além destes foram executados ensaios de densidade “in situ” e umidade natural, buscando colher subsídios para o projeto de terraplanagem, de forma complementar estes trabalhos.

O material coletado ao longo do subleito, foi classificado de forma expedita, tendo-se constatado a grande predominância de solos argilo-arenoso do grupo A 7-6.

O Quadro de Resumo apresentado ao final deste capítulo mostra o resultado dos ensaios efetuados com o material do subleito ao longo do trecho cujos valores, após tratamento estatístico, forneceram os parâmetros representativos para o cálculo da estrutura do pavimento.

O solo predominante é o do tipo A 7-6, com alta composição de argila resultando em solo de Plasticidade elevada e baixa resistência ao cisalhamento.

Após tratamento estatístico o valor encontrado na representação do Índice de Suporte de Projeto para o subleito e dimensionamento do pavimento foi de $ISP = 7,7 \%$.

No tratamento estatístico foram utilizados os cálculos da média (\bar{x}), o desvio padrão e para garantir um limite de confiança de 80% foi calculado para os valores do CBR um intervalo de confiabilidade através das fórmulas a seguir:

$$\mu_{\min} = \bar{x} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} \quad \mu_{\max} = \bar{x} + \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$$

$$CBR_{\min} = \bar{x} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} - 0,68 \cdot \sigma$$

$$CBR_{\max} = \bar{x} + \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} + 0,68 \cdot \sigma$$

Depois de selecionados os valores confiáveis do CBR, foi calculado um novo valor, que foi aquele adotado como Índice de Suporte do Projeto.

5.3.2 – Ocorrência de Materiais

Com objetivo de selecionarem-se materiais a serem empregados na estrutura do pavimento e nas obras de uma maneira geral foram pesquisadas e estudadas ocorrências descritas a seguir:

Tendo em vista a grande deficiência de materiais granulares disponíveis “in natura” na região, e ainda as inerentes dificuldades ambientais para exploração dessas jazidas quando ocorrem e ainda a pequena extensão e consumo de materiais para a confecção da Base e Sub-base, o material indicado para execução dessas camadas do pavimento, será oriundo da britagem comercial da região.

As fontes de materiais indicadas e computadas nos preços são as seguintes:

– Pedreira

O material pétreo foi indicado para a pavimentação e para as obras de concreto de cimento, tais como: bueiros, sarjetas, valetas, meio-fio, calçadas, etc....

A pedreira indicada é de exploração comercial denominada SANTUR e está localizada às margens da rodovia ES-257 (rodovia que liga a cidade de Aracruz à BR 101) a uma distância de 5,4 km da estaca 0 (zero) do projeto.

O material é de constituição granito-gnaiss de boa qualidade e têm sido utilizados em diversas obras rodoviárias da região.

– Areal

Foram estudadas duas fontes de fornecimento de areia para as obras e ambas são de exploração comercial.

Há um areal comercial próximo a localidade de Vila do Riacho distante 42,0 Km da estaca 0 do projeto e outro também comercial às margens do Rio Doce na cidade de Linhares à 62,5Km também do início do projeto.

SERPENGE		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ		ESTUDO: SUB-LEITO		DATA: 31/01/2014																			
LOCAL: Centro Empresarial Aracruz - Bairro Bela Vista		MUNICÍPIO: Aracruz - ES		SEGMENTOS: Ramos Principal e Ramo 300		FOLHA: 01/01																			
FUNO	AM	RAMO	EST	POSICÃO	PROF	TIPO	RESUMO DE ENSAIOS					ENSAIO FÍSICO		GRANULOMETRIA (% EM PESO QUE PASSA)					COMPACT P.H 12 COLUBER		RO		CBR		CLAS. TMS
							LL	IP	1" 1/2	1"	3/8"	4	10	40	200	MDT OTIM	SENS. MAX	EXP. %	VALOR %						
1	01	PRINCIPAL	3	01X0	0.18 - 0.30	Argila Inertes Aracruz	53.6	33.1	100.0	100.0	100.0	99.3	99.3	17.0	92.8	20.1	1665	3	0.28	8.28	A-7.8				
2	01	PRINCIPAL	118	01X0	0.18 - 0.30	Argila Inertes Aracruz	51.6	32.3	100.0	100.0	100.0	92.2	91.8	19.9	93.3	21.6	1694	13	0.37	5.98	A-7.8				
3	01	PRINCIPAL	85	01X0	0.18 - 0.30	Argila Inertes Aracruz	51.7	32.9	100.0	100.0	100.0	95.1	96.7	16.6	95.1	25.3	1665	14	0.35	6.98	A-7.8				
4	02	300	220	01X0	0.18 - 0.30	Argila Inertes Aracruz	53.4	40.0	100.0	100.0	100.0	99.5	98.8	18.5	60.8	10.3	1591	16	0.48	6.98	A-7.8				
5	01	PRINCIPAL	81	01X0	0.18 - 0.30	Arg. SMO-Aracruz-Variagala	54.1	33.7	100.0	100.0	100.0	74.4	85.7	37.8	21.8	16.9	1668	8	0.18	13.00	A-5.8				
6	01	PRINCIPAL	28	01X0	0.18 - 0.30	Argila Inertes Aracruz	54.7	37.3	100.0	100.0	100.0	95.7	98.6	17.8	63.8	21.4	1538	17	0.63	5.58	A-7.8				

Furos de Sondagem



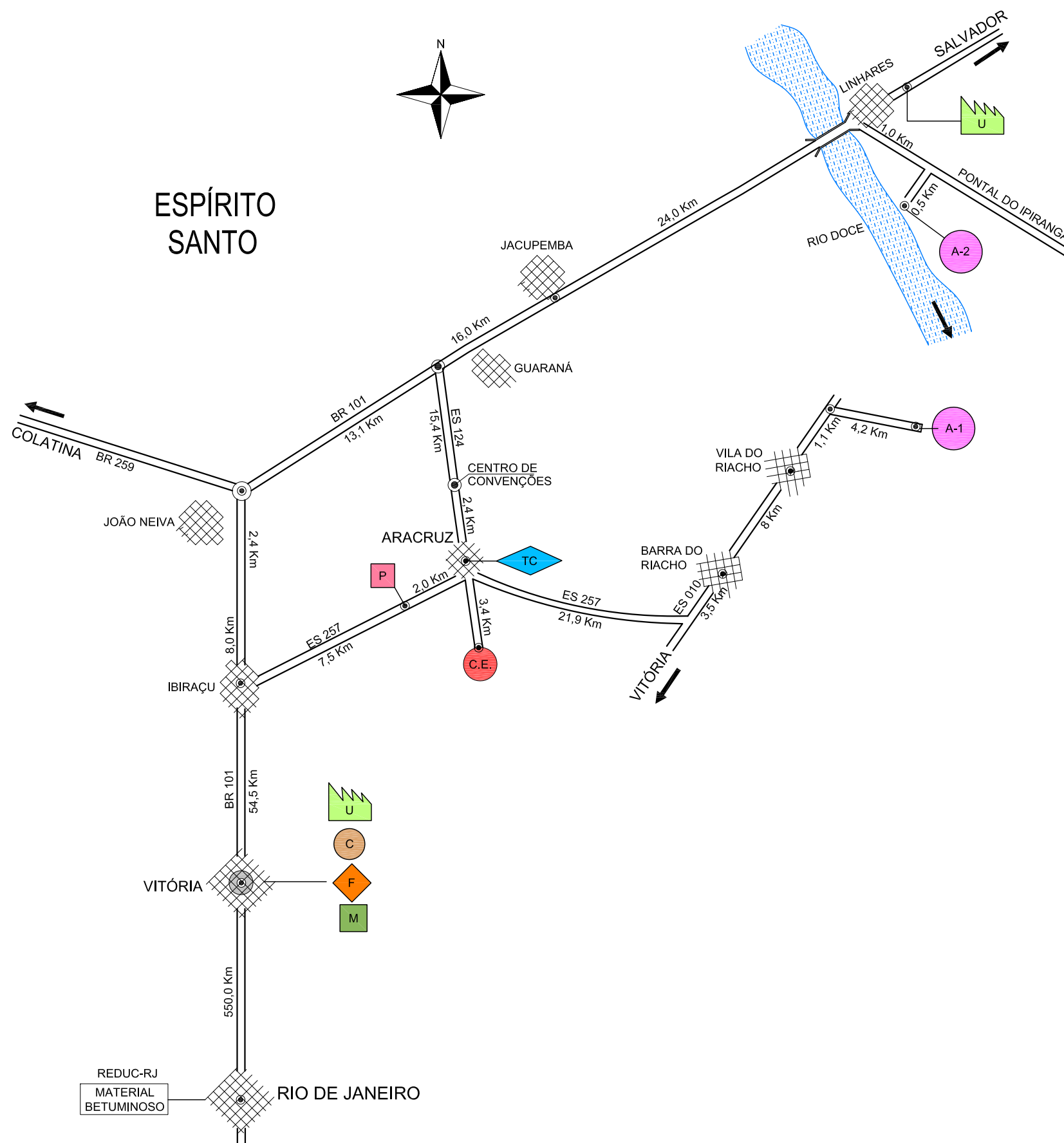
FURO 1



FURO 3



FURO 5



ESPÍRITO
SANTO




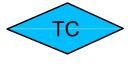




DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. NÃO PAV. (Km)
BRITA BICA CORRIDA	P	5,40	—
BRITA ZERO /UM	P	5,40	—
PEDRA DE MÃO	P	5,40	—
AREIA	A-1	37,90	4,20
AREIA	A-2	62,00	0,50
FERRO	VITÓRIA	67,40	—
MADEIRA	VITÓRIA	67,40	—
CIMENTO	LINHARES	60,00	—
TUBO DE CONCRETO	ARACRUZ	3,40	—

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE
PARA CBUQ

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. NÃO PAV. (Km)
BRITA ZERO /UM	P para U	59,80	—
AREIA	A-2 para U	8,00	—
CIMENTO/FILLER	LINHARES	5,00	—
CBUQ (MASSA)	USINA	61,00	—
MATERIAL BETUMINOSO RR e CM 30	RJ para U	620,00	—

CONVENÇÕES

-  A Areal
-  U Usina de Asfalto
-  P Pedreira
-  TC Tubo de Concreto
-  C Cimento
-  C.E. Centro Empresarial
-  F Ferro
-  M Madeira

REDUC-RJ
MATERIAL
BETUMINOSO

Visto:				PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projeto:	SEMOP	REV.:	DATA: JAN/2014	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO Croquis de Localização dos Materiais
				PAV-01

6.0 – PROJETOS

6.1 – Projeto Geométrico

6.1 – Projeto Geométrico

O projeto geométrico teve por objetivo a definição geométrica das vias detalhando-as horizontal, vertical e transversalmente adequando-a as vias existentes, e de acordo com a seção transversal adotada, comportando larguras do leito carroçável e passeios públicos e constituindo-se de certa forma, na informação básica para o desenvolvimento dos demais projetos.

6.1.1 Características Adotadas

As características técnicas adotadas, de uma maneira geral, foram aquelas fixadas para projetos geométricos de vias urbanas no que diz respeito as: larguras de pistas de rolamento, concordâncias horizontais e verticais, velocidade de diretriz, caimento transversal, etc,. O projeto geométrico foi desenvolvido basicamente em cima da informação do projeto original do loteamento fornecido pela PMA, as adequações foram realizadas de acordo com as disponibilidades existentes das vias.

6.1.2 Geometria Horizontal

O projeto em planta foi elaborado sobre o levantamento topográfico citado e por se tratar de vias com características urbanas já implantadas, pouca alteração pode ser feita, tendo-se o cuidado de ajustar a geometria de projeto às condições locais com o mínimo de interferência possível com a situação atual.

Cada segmento de via foi estaqueado de 20 em 20 metros, onde foram amarrados todos os dados de interesse do projeto.

6.1.3 Geometria Vertical

Definida a diretriz em planta e utilizando-se software específico, foi obtido o perfil do terreno correspondente onde se procedeu à retificação do traçado da geometria vertical, do greide existente, visando melhorias geométricas e procurando obter o menor movimento de terra possível e também adequar o mesmo às cotas dos vários dispositivos existentes, como soleiras, pistas, obras de drenagem, acessos, etc.

6.1.4 Geometria Transversal

Na geometria transversal a largura das pistas foi estabelecida no Layout geométrico de acordo com cada segmento da via, da seguinte maneira:

- a) – pistas de rolamento totalizando 14,00m de largura;
- b) – calçada com largura de 3,00m;
- c) – o caimento transversal da pista foi de 3,0%, em função da largura e visando um escoamento mais rápido das águas que incidirem sobre a pista. O caimento adotado para o passeio foi de 0,5%.

Vale ressaltar que as quantidades das calçadas não estão contempladas neste projeto.

6.1.5 Apresentação



PMA

O projeto geométrico e seus principais elementos foram desenhados digitalmente com auxílio de software CAD e está apresentado nos desenhos no Volume 2 – Projeto de Execução, em papel tamanho A-3, podendo ser impresso em qualquer tamanho de papel.

Os elementos analíticos obtidos na elaboração do Projeto Geométrico para execução das obras são apresentados no Volume 3 – Notas de Serviço.

6.2 – Projeto de Terraplenagem

6.2 – Projeto de Terraplanagem

O projeto de terraplanagem foi elaborado a partir dos elementos e parâmetros obtidos do projeto geométrico, dos estudos topográficos e geotécnicos os quais permitiram a quantificação dos volumes de terrapleno a serem movimentados e suas respectivas distâncias de transporte.

Os principais elementos envolvidos no projeto de terraplanagem, são:

- Seções transversais tipo
A seção transversal de cada estaca foi definida de acordo com os elementos métricos do projeto geométrico, tais como cotas do greide, caimento transversal, largura da pista, etc...
As inclinações adotadas para os taludes são aquelas usuais para solo, quais sejam :
 - corte = 1,0(vertical): 1,0(horizontal)
 - aterro = 1,0(vertical) : 1,5 (horizontal)
- Cálculo do volume
Com a definição da seção de projeto de cada estaca, procedeu-se o cálculo dos volumes de terrapleno e sua respectiva distribuição ao longo das vias.
- Notas de serviço
Das seções transversais de projeto obtiveram-se, também, as Notas de Serviço de Terraplanagem de cada estaca do eixo projetado, as quais permitem a marcação no campo, dos limites das operações de terraplanagem.

Os serviços e volume de terrapleno a movimentar são resumidos assim:

- Limpeza e desmatamento da área	= 16.400,00 m ²
- Corte em material de 1ª categoria	= 27.468,0 m ³
- Aterro compactado com energia a 100% do PN	= 177,87 m ³
- Aterro compactado com energia à 100% do PI	= 1.008,00m ³

O volume excedente de corte, após a compensação com o volume dos aterros, será transportado e depositado em área licenciada pela contratada.

Para efeito de orçamento a distância média entre as escavações e os aterros a serem compensados foi de 7,5 km em via pavimentada e 2,5 em via não pavimentada.

O projeto de terraplanagem é apresentado no Volume 3 – Notas de Serviço assim:

- um desenho da seção transversal com descrição dos elementos da Nota de Serviço;
- As Notas de serviço de Terraplanagem; e
- As Planilhas de Cálculo de Volumes.

6.3 – Projeto de Pavimentação

6.3 – Projeto de Pavimentação

6.3.1 Critérios de projeto

O projeto de pavimentação tem por finalidade a definição do tipo de material e a definição das espessuras das camadas constituintes do pavimento a executar, de forma a resistir no período definido como de projeto, as cargas exercidas pela ação dos eixos dos veículos que trafegarão na via.

Na análise final procurou-se racionalizar de forma construtiva as soluções a serem adotadas.

Após as observações e avaliações procedidas “in loco” e nos parâmetros obtidos nos estudos direcionados para avaliação estrutural e funcional das camadas projetadas e considerando-se ainda a largura, a extensão das vias e a sua utilização, foram estudadas soluções técnicas e econômicas descritas a seguir, as quais se visaram compatibilizar a situação atual dotando a via de maior conforto e um nível de trafegabilidade melhor.

6.3.2 Dimensionamento de Pavimento

- Considerações

A solução para dimensionamento do pavimento adotada refere-se aos resultados obtidos mediante aplicação do método do Prof. Murillo Lopes do DNER (atual DNIT) para pavimentos flexíveis.

Para definição da estrutura do pavimento a ser projetado pelo método citado, foram adotadas premissas básicas para obtenção dos parâmetros necessários para a utilização do método:

- Trata-se de uma área de ocupação do solo estritamente Industrial com elevada frequência de veículos de carga;
- A expectativa de tráfego foi obtida através da pesquisa realizada “in loco” nas indústrias que compõem o Centro Empresarial;
- As características físico mecânicas do material do subleito apresentam boa resistência e foram obtidas através dos ensaios de solos (compactação e caracterização).

Assim sendo, esses fatores e parâmetros foram de grande importância para a análise e dimensionamento da estrutura do pavimento.

As pesquisas consistiram no levantamento de movimentação de veículos comerciais para cada indústria e a respectiva classificação quanto aos eixos. Outras considerações como o período de projeto, taxa de crescimento, fator de pista e fator de veículo são levados em conta. De posse, desses dados foi possível obter o número de repetições do eixo padrão de 8,2t, denominado de Número “N” cujo valor foi de $1,92 \times 10^6$.

Dos estudos geotécnicos foram utilizados os seguintes parâmetros, materiais e respectivos coeficientes estruturais:

ISP do subleito = 7,7

Revestimento CBUQ, $K_R = 2$

Sub-base de material britado, $K_{sb} = 1,0$

Base também de material britado, $K_B = 1,0$

- Estrutura do Pavimento

Tendo em vista os parâmetros utilizados para o dimensionamento e as disposições normativas para seleção dos materiais constituintes das camadas definiram-se as soluções de implantação que apresentam as seguintes características:

- Revestimento em Concreto Betuminoso 5,0 cm na Faixa 'C', indicado pelo método para Número N na ordem de 10^6 ;
- Estrutura teórica total do pavimento com 46 cm porém utilizando-se dos coeficientes estruturais, têm-se 41 cm de estrutura;
- Devido aos métodos executivos, ficou-se dividido em 20 cm de Sub-base de material britado na Faixa 'B' e 16 cm de Base também de material britado na Faixa 'C';
- Imprimação com CM-30;
- Subleito regularizado com energia de 100% do PN em uma espessura de 20cm.

Para evitar problemas com drenagem e maximizar a vida útil do pavimento, foi indicado a instalação de drenos subsuperficiais do tipo DSS-04 abaixo das camadas do pavimento, de modo que este não permita que águas infiltradas prejudiquem a estrutura do pavimento.

A sequência de execução dos serviços será a seguinte:

- Execução de regularização de 20 cm a 100% do P.N.;
- Execução de sub-base;
- Execução de base;
- Execução de imprimação com CM-30;
- Execução do Concreto Betuminoso (CBUQ).

6.3.3 Materiais

Como já abordado nos estudos geotécnicos, os materiais a serem utilizados na pavimentação, são de fontes comerciais da região e com características satisfatórias e uso corrente em obras viárias da região.

a) Agregados:

Pedreira P-1, fornecerá o material que compõe sub-base e base, bem como o material britado para composição do CBUQ.

b) Areia:

- Para composição do CBUQ, o areal utilizado será o A-2 situado à Beira do Rio Doce, com extração para uso comercial;
- Para outros, o areal utilizado será o A-1 situado em Vila dos Riachos.

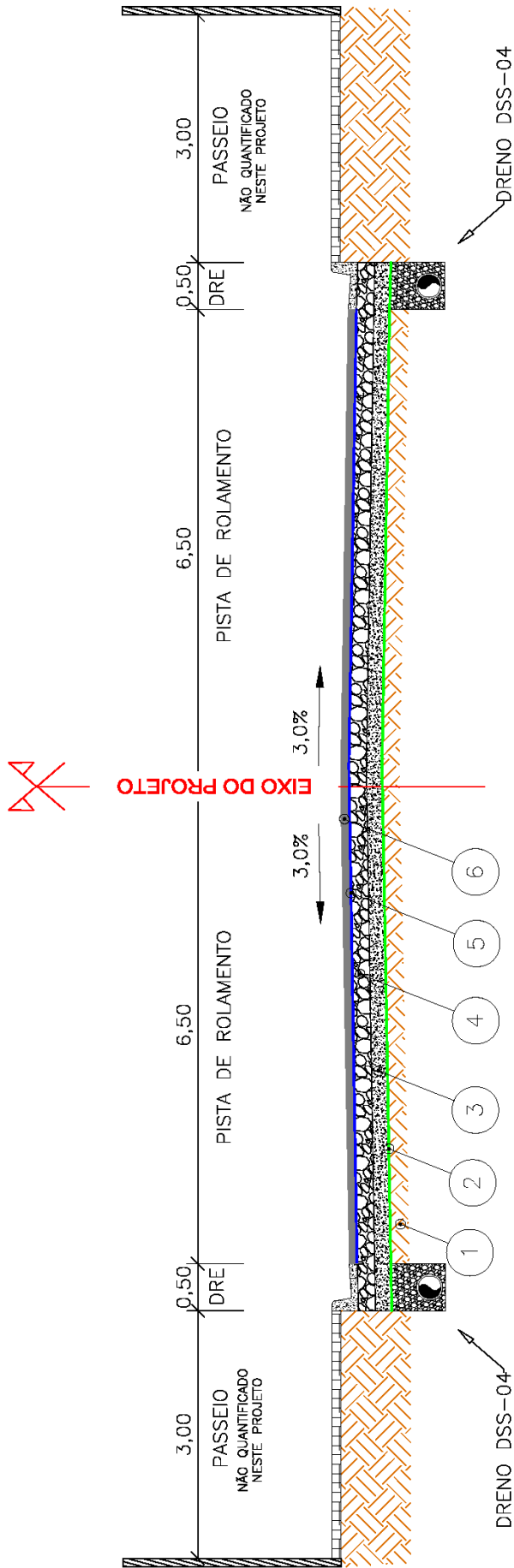
6.3.4 Apresentação

A seguir são apresentados os seguintes quadros:

- Seção-tipo
- Quadros Demonstrativo das Quantidades da Pavimentação;
- Quadro de Consumo de Materiais;
- Quadro das distâncias de transporte;
- Quadro Resumo Final.

No Volume 2 – Projeto de Execução, são apresentados os desenhos com detalhes das Seções-Tipo com as soluções adotadas e detalhamentos gerais e os Croquis das Fontes de Materiais a serem utilizados na pavimentação.

Seções Tipo



CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)**
1 Subleito	-	-
2 Regularização de Subleito	-	4.00
3 Sub-base (Brita Graduada 4x 8')	0.20	3.40
4 Base (Brita Graduada 4x 8')	0.16	3.40
5 Imprimação com CM-30	-	3.20
6 Revestimento em CBUQ 1x 1'	0.05	3.00
7 Solo Apoiado		

* Larguras variáveis na seção para rotatórias
 ** Remoção de Pavimentação Polidrica em alguns segmentos

*Quadro Demonstrativo das
Quantidades de Pavimentação*

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ									
Discriminação	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m ²)	Volume (m ³)	Massa (t)	Densidade - Taxas de Aplicação	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO RUAS - CENTRO EMPRESARIAL									
Rua Pedro Cavalheri Filho									
Regularização de subleito	600,00	14,00		8.400,00				m ²	8.400,00
Dreno DSS-04	600,00							m	1.200,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	600,00	13,40	0,20	8.040,00	1.608,00			m ³	1.608,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	600,00	13,40	0,16	8.040,00	1.286,40			m ³	1.286,40
Imprimação com CM-30	600,00	13,20		7.920,00			0,92 t/m ³ ; 1,20 L/m ²	m ²	7.920,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	600,00	13,00	0,050	7.800,00	390,00	975,00	2,5 t/m ³	t	975,00
Rua Dr. Leonildo Poltronieri de Souza									
Regularização de subleito	480,00	14,00		6.720,00				m ²	6.720,00
Dreno DSS-04	480,00							m	960,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	480,00	13,40	0,20	6.432,00	1.286,40			m ³	1.286,40
Base (Brita Graduada fx 'C')	480,00	13,40	0,16	6.432,00	1.029,12			m ³	1.029,12
Imprimação com CM-30	480,00	13,20		6.336,00			0,92 t/m ³ ; 1,20 L/m ²	m ²	6.336,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	480,00	13,00	0,050	6.240,00	312,00	780,00	2,5 t/m ³	t	780,00
Rua Lourdes Piol Zamperlini									
Regularização de subleito	480,00	14,00		6.720,00				m ²	6.720,00
Dreno DSS-04	480,00							m	960,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	480,00	13,40	0,20	6.432,00	1.286,40			m ³	1.286,40
Base (Brita Graduada fx 'C')	480,00	13,40	0,16	6.432,00	1.029,12			m ³	1.029,12
Imprimação com CM-30	480,00	13,20		6.336,00			0,92 t/m ³ ; 1,20 L/m ²	m ²	6.336,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	480,00	13,00	0,050	6.240,00	312,00	780,00	2,5 t/m ³	t	780,00

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ									
Discriminação	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Massa (t)	Densidade - Taxas de Aplicação	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO RUAS - CENTRO EMPRESARIAL									
Rua Helene Pissinatti Pianca									
Regularização de subleito	210,00	14,00		2.940,00				m²	2.940,00
Dreno DSS-04	210,00							m	420,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	210,00	13,40	0,20	2.814,00	562,80			m³	562,80
Base (Brita Graduada fx 'C')	210,00	13,40	0,16	2.814,00	450,24			m³	450,24
Imprimação com CM-30	210,00	13,20		2.772,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	2.772,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	210,00	13,00	0,050	2.730,00	136,50	341,25	2,5 t/m³	t	341,25
Rua Rosângela Loser Fernandes									
Regularização de subleito	680,00	14,00		9.520,00				m²	9.520,00
Dreno DSS-04	680,00							m	1.360,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	680,00	13,40	0,20	9.112,00	1.822,40			m³	1.822,40
Base (Brita Graduada fx 'C')	680,00	13,40	0,16	9.112,00	1.457,92			m³	1.457,92
Imprimação com CM-30	680,00	13,20		8.976,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	8.976,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	680,00	13,00	0,050	8.840,00	442,00	1.105,00	2,5 t/m³	t	1.105,00
Rua Arnobio Pimentel									
Regularização de subleito	550,00	14,00		7.700,00				m²	7.700,00
Dreno DSS-04	550,00							m	1.100,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	550,00	13,40	0,20	7.370,00	1.474,00			m³	1.474,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	550,00	13,40	0,16	7.370,00	1.179,20			m³	1.179,20
Imprimação com CM-30	550,00	13,20		7.260,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	7.260,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	550,00	13,00	0,050	7.150,00	357,50	893,75	2,5 t/m³	t	893,75

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ									
Discriminação	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Massa (t)	Densidade - Taxas de Aplicação	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO RUAS - CENTRO EMPRESARIAL									
Travessa Sede 33									
Regularização de subleito	750,00	14,00		10.500,00				m²	10.500,00
Dreno DSS-04	750,00							m	1.500,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	750,00	13,40	0,20	10.050,00	2.010,00			m³	2.010,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	750,00	13,40	0,16	10.050,00	1.608,00			m³	1.608,00
Im primação com CM-30	750,00	13,20		9.900,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	9.900,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	750,00	13,00	0,050	9.750,00	487,50	1.218,75	2,5 t/m³	t	1.218,75
Travessa Sede 34									
Regularização de subleito	150,00	14,00		2.100,00				m²	2.100,00
Dreno DSS-04	150,00							m	300,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	150,00	13,40	0,20	2.010,00	402,00			m³	402,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	150,00	13,40	0,16	2.010,00	321,60			m³	321,60
Im primação com CM-30	150,00	13,20		1.980,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	1.980,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	150,00	13,00	0,050	1.950,00	97,50	243,75	2,5 t/m³	t	243,75
Acesso Inicial Pedro Cavalheri									
Remoção de pavimentação poliédrica	VAR	VAR		1.590,00				m²	1.590,00
Regularização de subleito	VAR	VAR		1.590,00				m²	1.590,00
Dreno DSS-04	VAR	VAR						m	300,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	VAR	VAR	0,20	1.590,00	318,00			m³	318,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	VAR	VAR	0,16	1.590,00	254,40			m³	254,40
Im primação com CM-30	VAR	VAR		1.590,00			0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	m²	1.590,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	VAR	VAR	0,050	1.590,00	79,50	198,75	2,5 t/m³	t	198,75

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ									
Discriminação	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Massa (t)	Densidade - Taxas de Aplicação	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO RUAS - CENTRO EMPRESARIAL									
Rotatória Rosângela x Helene x Lourdes									
Regularização de subleito	VAR	VAR		2.330,00				m²	2.330,00
Dreno DSS-04	VAR	VAR						m	120,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	VAR	VAR	0,20	2.330,00	466,00			m³	466,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	VAR	VAR	0,16	2.330,00	372,80			m³	372,80
Imprimação com CM-30	VAR	VAR		2.330,00			0,92 l/m³ ; 1,20 L/m²	m²	2.330,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	VAR	VAR	0,050	2.330,00	116,50	291,25	2,5 t/m³	t	291,25
Retorno Arnobio									
Regularização de subleito	VAR	VAR		1.000,00				m²	1.000,00
Dreno DSS-04	VAR	VAR						m	130,00
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	VAR	VAR	0,20	1.000,00	200,00			m³	200,00
Base (Brita Graduada fx 'C')	VAR	VAR	0,16	1.000,00	160,00			m³	160,00
Imprimação com CM-30	VAR	VAR		1.000,00			0,92 l/m³ ; 1,20 L/m²	m²	1.000,00
Revestimento em CBUQ fx 'C'	VAR	VAR	0,050	1.000,00	50,00	125,00	2,5 t/m³	t	125,00

*Resumo das Distâncias
de Transportes*

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV (Km)	DIST NÃO PAV (Km)
BRITA BICA CORRIDA	P	5,40	—
BRITA ZERO /UM	P	5,40	—
PEDRA DE MÃO	P	5,40	—
AREIA	A-1	37,90	4,20
AREIA	A-2	62,00	0,50
FERRO	VITÓRIA	67,40	—
MADEIRA	VITÓRIA	67,40	—
CIMENTO	LINHARES	60,00	—
TUBO DE CONCRETO	ARACRUZ	3,40	—

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE PARA CBUQ

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. NÃO PAV. (Km)
BRITA ZERO /UM	P para U	58,80	—
AREIA	A-2 para U	6,00	—
CIMENTO/FILER	LINHARES	5,00	—
CBUQ (MASSA)	USINA	61,00	—
MATERIAL BETUMINOSO RR e CM 30	RJ para U	620,00	—

*Consumo de Materiais e
Serviços*

SERVIÇOS		MATERIAIS		CONSUMO POR METRO CUBICO				CONSUMO POR TONELADA			
		UND	QUANTIDADES	UND	QUANTIDADE	UND	QUANTIDADES	UND	QUANTIDADE		
Revestimento CBUQ faixa "C"	Brita 1	m³	(15,0% x 2,50) / 1,50 = 0,250	t	(15,0% x 2,50) / 1,00 = 0,375	m³	(0,150 / 1,50) = 0,100	t	0,150		
	Brita 0	m³	(25,0% x 2,50) / 1,50 = 0,417	t	(25,0% x 2,50) / 1,00 = 0,625	m³	(0,250 / 1,50) = 0,167	t	0,250		
	Pó de Pedra	m³	(22,0% x 2,50) / 1,55 = 0,355	t	(22,0% x 2,50) / 1,00 = 0,550	m³	(0,220 / 1,55) = 0,142	t	0,220		
	Areia	m³	(30,0% x 2,50) / 1,50 = 0,500	t	(30,0% x 2,50) / 1,00 = 0,750	m³	(0,300 / 1,50) = 0,200	t	0,300		
	Filer	m³	(2,0% x 2,50) / 1,45 = 0,034	t	(2,0% x 2,50) / 1,00 = 0,050	m³	(0,020 / 1,45) = 0,014	t	0,020		
	Betume	m³	(6,0% x 2,50) / 1,03 = 0,146	t	(6,0% x 2,50) / 1,00 = 0,150	m³	(0,060 / 1,03) = 0,058	t	0,060		
	Total	m³	(solto)	1,702	t/m³	2,500	m³/t	0,681	t	1,000	
Sub-base de brita graduada	Brita Graduada	m³	(100,0% x 2,20) / 1,55 = 1,419	t/m³	(100,0% x 2,20) / 1,00 = 2,200	m³/t	(1,000 / 1,55) = 0,645	t	1,000		
Base de Brita Graduada	Brita Graduada	m³	(100,0% x 2,20) / 1,55 = 1,419	t/m³	(100,0% x 2,20) / 1,00 = 2,200	m³/t	(1,000 / 1,55) = 0,645	t	1,000		
SERVIÇOS		MATERIAIS		CONSUMO POR METRO QUADRADO				CONSUMO POR TONELADA			
		UND	QUANTIDADES	UND	QUANTIDADE	UND	QUANTIDADES	UND	QUANTIDADE		
Imprimação	CM-30	m²	0,0012	t	(0,0012 / 0,92) = 0,00130						
Pintura de Ligação	RR-2C	m²	0,0005	t	(0,0005 / 1,02) = 0,00049						
DENSIDADE DOS MATERIAIS											
CBUQ Fx 'C'								t/m³	2,50		
BRITA 1								t/m³	1,50		
BRITA 0								t/m³	1,50		
BRITA GRADUADA								t/m³	1,55		
PÓ DE PEDRA								t/m³	1,55		
AREIA								t/m³	1,50		
SABRO								t/m³	1,55		
FILLER								t/m³	1,45		
BETUME								t/m³	1,03		
PARALELEPÍPEDOS (COM h = 0,10 m)								t/m³	2,50		
BASE DE BRITA GRADUADA								t/m³	2,20		
SUB-BASE DE BRITA GRADUADA								t/m³	2,20		
RR-2C								t/m³	1,02		
CM-30								t/m³	0,92		
TAXAS DE APLICAÇÃO											
IMPRIMAÇÃO (CM-30)								l/m²	1,20		
PINTURA DE LIGAÇÃO (RR-2C)								l/m²	0,50		

*Quadro Resumo das
Quantidades*

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - CENTRO EMPRESARIAL - ARACRUZ					
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO					
DISCRIMINAÇÃO			UNIDADE	QUANTIDADE	
Regularização de subleito			m ²	59.520,00	
Remoção de pavimentação poliédrica			m ²	1.590,00	
Dreno DSS-04			m	8.350,00	
Sub-base (Brita Graduada fx 'B')			m ³	11.436,00	
Base (Brita Graduada fx 'C')			m ³	9.148,80	
Imprimação com CM-30			m ²	56.400,00	
Revestimento em CBUQ fx 'C'			t	6.952,50	
MATERIAIS BETUMINOSOS					
DISCRIMINAÇÃO	ÁREA	MASSA	DENSIDADE - TAXAS DE APLICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
CM-30 para imprimação	56.400,00		0,92 t/m ³ ; 1,20 L/m ²	t	62,27
CAP-50/70 para CBUQ faixa "C"		6.952,50	6,00%	t	417,15
RESUMO DOS MATERIAIS					
DISCRIMINAÇÃO	DENSIDADE - TAXAS DE APLICAÇÃO		VOLUME (m ³)	MASSA (t)	
Brita Graduada para Sub-base	2,20 t/m ³		11.436,00	25.159,20	
Brita Graduada para Base	2,20 t/m ³		9.148,80	20.127,36	
CBUQ					
DISCRIMINAÇÃO	TRAÇO	MASSA CBUQ (t)	MASSA MATERIAL (t)		
Brita e Pó de Pedra (CBUQ fx 'C')	62%	6.952,50	4310,55		
Filler (CBUQ fx 'C')	2%	6.952,50	139,05		
Areia (CBUQ fx 'C')	30%	6.952,50	2085,75		
RESUMO DOS TRANSPORTES					
DISCRIMINAÇÃO	DMT (km)		QUANTIDADE		
	XP	XR			
Areia para CBUQ (t)	8,00	0,00	2.085,75		
Filler para CBUQ (t)	5,00	0,00	139,05		
Brita para CBUQ (t)	59,80	0,00	4.310,55		
Brita para Base e Sub-base (t)	5,40	0,00	45.286,56		
CM-30 (t)	620,00	0,00	62,27		
CAP50/70 (t)	620,00	0,00	417,15		
Massa Asfáltica (t)	61,00	0,00	6.952,50		
Remoção de pavimentação poliédrica	7,50	0,00	397,50		
AQUISIÇÃO E FORNECIMENTO DE MATERIAIS					
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE		QUANTIDADE		
CM-30	t		62,27		
CAP 50/70	t		417,15		

6.4 – Projeto de Drenagem

6.4 – Projeto de Drenagem

6.4.1 Introdução

O projeto de drenagem tem por objetivo dimensionar os dispositivos que irão resguardar todas as estruturas da obra das descargas líquidas que venham a incidir sobre a área.

Basicamente os dispositivos são dimensionados de forma a proporcionar a coleta e condução das águas, até local seguro de deságüe e seu dimensionamento consiste em compatibilizar-se a capacidade hidráulica de cada dispositivo às vazões de demanda.

Os dispositivos utilizados no projeto são aqueles padronizados pelos Órgãos, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação dos mesmos.

Para os dispositivos de drenagem superficial foram utilizados:

- Meio Fio de concreto Tipo MFC-01;
- BSTC 0,40m captação;
- Poço de Visita;
- Coletores tipo Boca de Lobo, etc...

E para condução subterrânea dos deflúvios foram utilizadas galerias tubulares com diâmetros e seções variadas de acordo com a vazão requerida.

6.4.2 Critérios de projeto

O sistema de drenagem proposto compõe-se de dispositivos de captação das águas na plataforma da pista e lançamentos construídos transversalmente às vias (ruas) em rede tubulares, que tem como finalidade dar escoamento às águas pluviais que se inserem dentro da bacia de contribuição para a área em questão.

A drenagem superficial é composta basicamente por sarjeta conjugada com meio-fio tipo MFC-01 e captação com bocas de lobo e redes coletoras principais, desaguando em lançamentos naturais nas grotas existentes.

6.4.3 Projeto Drenagem Superficial

Pela padronização das dimensões dos dispositivos de drenagem superficial, a metodologia do projeto consistiu na determinação dos comprimentos críticos obtidos pela equivalência hidráulica de Vazão do Conductor e aquela decorrente das precipitações pluviais na área de “impluvium” drenada pelo dispositivo, promovendo um deságüe ou aumento de capacidade do dispositivo.

Assim teremos:

- Descargas hidrológicas

Para determinação da descarga unitária obtida no gráfico Altura x Duração, considerou-se a precipitação de 10 minutos de duração de máxima intensidade e período de recorrência de 5 anos para dispositivos de drenagem superficial.

A vazão de projeto foi calculada através do Método Racional:

$$Q = 2,78 \times 10^{-3} \times C \times I \times A, \text{ onde :}$$

Q = Vazão de projeto, em m³/s ;

C = Coeficiente de escoamento, ou run-off (adimensional), considerado assim:

Superfícies pavimentadas = 0,85

I = Intensidade de chuva = 135 mm/h (10 min: TR=5 anos);

A = Área da bacia de contribuição, em hectares.

Entendendo-se que a área da bacia de contribuição é a correspondente a:

E = largura do implúvio, que no caso é a largura da pista, lotes, passeios, largura da sarjeta, e

L = comprimento ou extensão da bacia de contribuição.

- Capacidade hidráulica

O dimensionamento hidráulico da seção de vazão do dispositivo é obtido aplicando-se a equação da Manning associado a equação da continuidade ou seja:

$$Q = A \times V, \text{ onde:}$$

Q = Vazão, em m³/s;

A = Área molhada do dispositivo, em m²;

V = Velocidade de escoamento, m/s que é dado pela fórmula:

$$V = (R^{2/3} \times i^{1/2}) / n, \text{ onde:}$$

R = Raio hidráulico, em metros;

i = Declividade longitudinal do dispositivo, em metros;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional.

$$\text{Portanto, } Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n.$$

Igualando-se a vazão hidrológica à capacidade hidráulica do dispositivo, obtém-se o comprimento crítico do dispositivo ou então tabelas em função da declividade de instalação ou qualquer outra variável.

A seguir é apresentada a tabela dos dispositivos utilizados com os comprimentos críticos função das respectivas declividades e velocidades de escoamento para verificação da velocidade crítica.

- Cálculo do Comprimento Crítico

Para Meio Fio MFC-01, considerando-se:

- a rua com largura de 7,00m, passeio com 3,00m e contribuição do lote de 10,00m;
- considerou-se alagamento na calha da rua de 3,00m, nas maiores tormentas, visando diminuir a quantidade de dispositivos de coleta.

MFC-01	DECLIVIDADE LONGITUDINAL (%)								
	0,1	0,2	0,5	0,7	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0
V (m/s)	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
	COMPRIMENTO CRÍTICO (m)								
	92	129	205	242	289	330	354	377	409

- Dispositivos de Captação

Bocas de Lobo são dispositivos em forma de caixas coletoras em alvenaria de tijolos maciços, a serem executados junto aos meios fios sarjetas, nas áreas urbanas, com objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las a rede condutora.

O dimensionamento das bocas de lobo, fora utilizado como grelha funcionando como um vertedor de soleira livre, conforme equação abaixo:

$$Q = 2,91.A.y^{1/2}$$

onde:

Q = vazão em m³/s;

A = área da grade excluindo as áreas ocupadas pelas barras em m²;

Y = altura da água na sarjeta sobre a grelha.

- Tubos de Conexão

Os tubos de conexão entre as bocas de lobo e os poços de visita ou as caixas de passagem, são os de diâmetro de 0,40m e a declividade mínima devida ser de 1%, conforme recomendado.

- Poços de Visita

As ligações entre a captação e a condução dos corpos líquidos são feitas através dos poços de visita ou caixa de passagem, que também tem a função de atender as mudanças de direção da rede e de inspeção para posteriores limpezas.

6.3.4 Bueiros e Galerias

A determinação da dimensão dos canais circulares é basicamente em função da vazão (Q) de projeto e da declividade de instalação dos mesmos. Utilizou-se, também, para estes dispositivos a fórmula de Manning associada a equação da Continuidade, traduzidas na seguinte expressão:

$$Q = A \times V, \quad \text{ou} \quad Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n.$$

Diferentemente dos dispositivos de drenagens superficial, no dimensionamento dos bueiros e das galerias, buscam-se dispositivos com dimensões suficiente a atender as vazões de demanda, obtidas nos Estudos hidrológicos, analisando e verificando-se os parâmetros de Velocidade mínima e máxima, Tempo de Recorrência em situações de funcionamento hidráulico da obra.

Para efeito de dimensionamento foi considerado que, para a vazão de contribuição de tempo de recorrência de 10 anos, conforme estudos hidrológicos.

Os resultados dos Cálculos das Redes Coletoras e bueiros projetados constam no quadro apresentado ao final deste capítulo.

6.4.5 Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem está apresentado da seguinte forma:

- No Volume 2 – Projeto de Execução, são apresentadas as plantas com a drenagem projetada e os detalhes executivos dos dispositivos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
INFRAESTRUTURA DO CENTRO EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO
DE ARACRUZ – ES

LOCAL: Centro Empresarial

EXTENSÃO: 4,085 Km

VOLUME 2 – PROJETO EXECUTIVO

JANEIRO-2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
INFRAESTRUTURA DO CENTRO EMPRESARIAL NO MUNICÍPIO
DE ARACRUZ – ES

LOCAL: Centro Empresarial

EXTENSÃO: 4,085 Km

VOLUME 2 – PROJETO EXECUTIVO

Elaboração:



SERPENGE Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

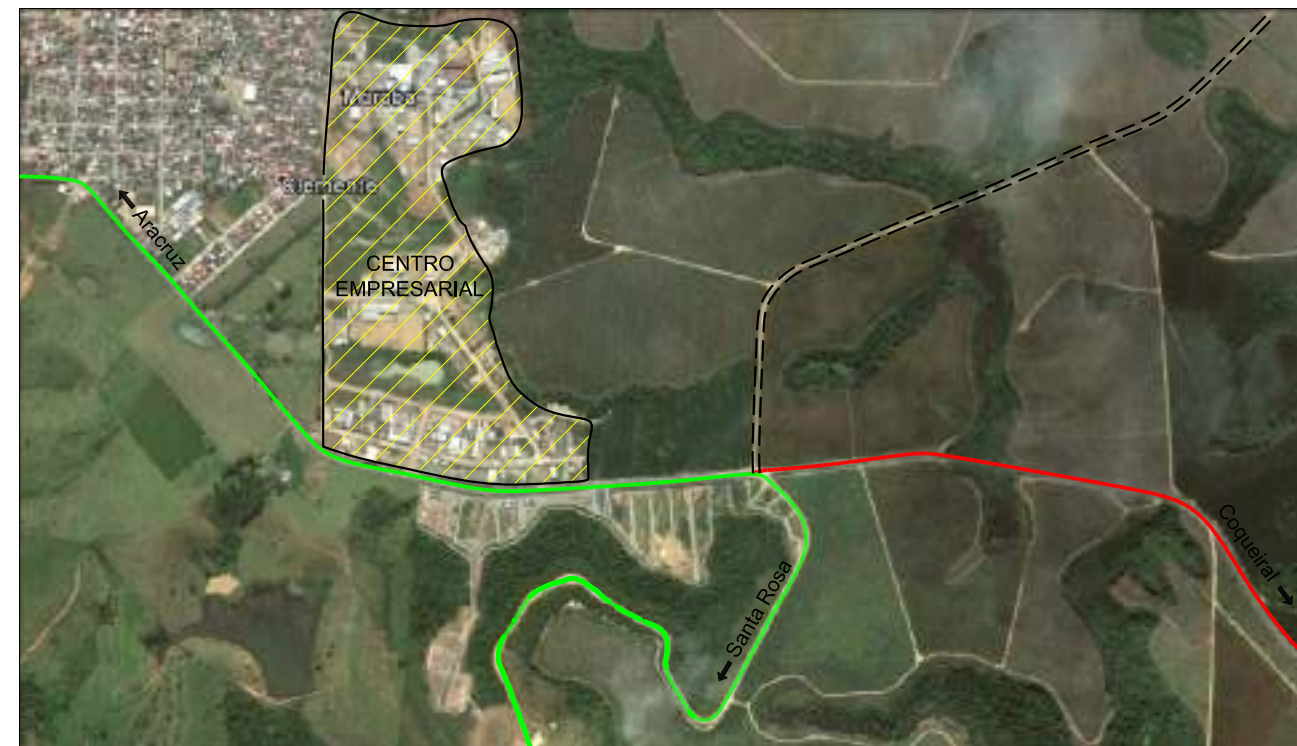
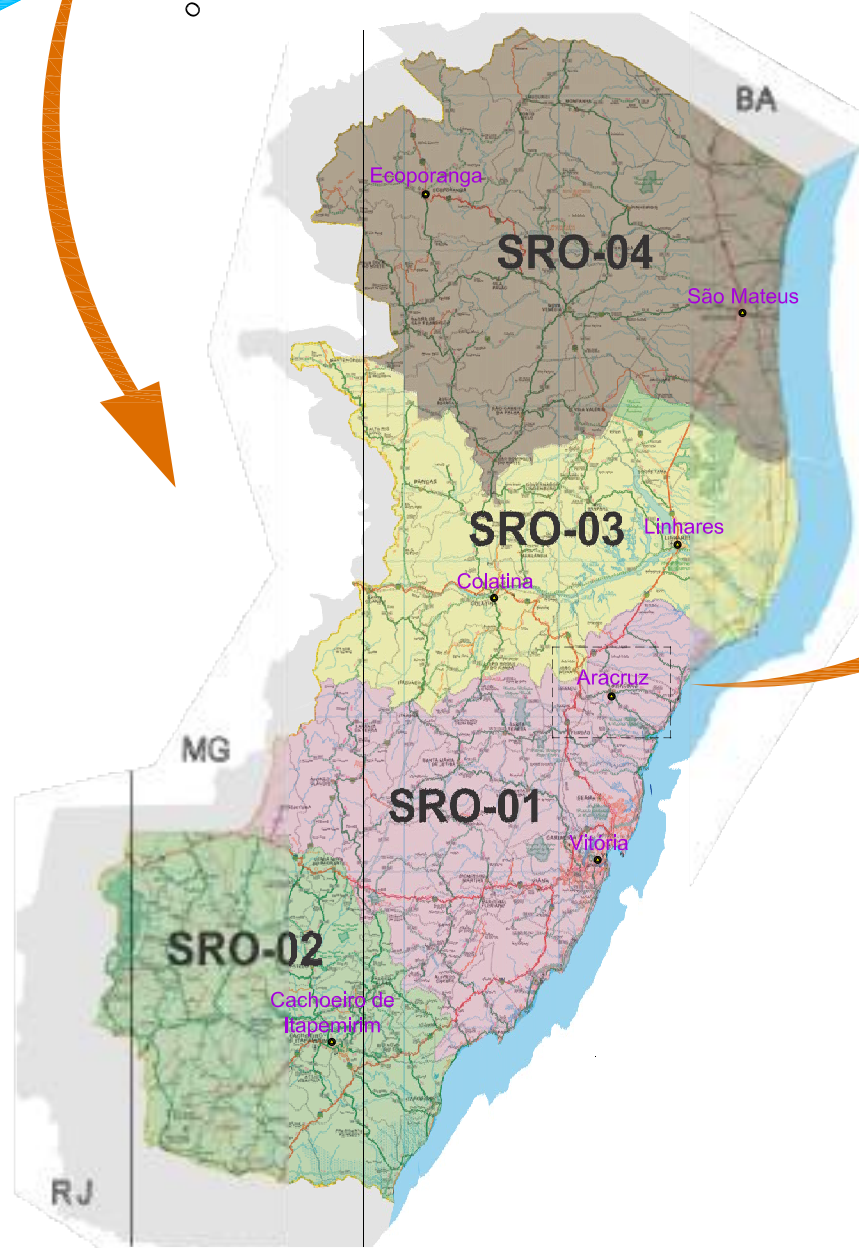
JANEIRO-2014

VOLUME 2 - PROJETO DE EXECUÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO	MS-01
FOLHA DE CONVENÇÕES	PC-01
SEÇÃO GEOMÉTRICA	SG-01
PROJETO GEOMÉTRICO	PG-01 - PG-16
PROJETO DE DRENAGEM	DN-01 - DN-27
PROJETO DE TERRAPLANAGEM	TR-01 - TR-03
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	PAV-01 - PAV02
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	SN-01 - SN-20
PROJETO DE REMANEJAMENTO	RM-01 - RM-11

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Projetista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	ÍNDICE
			IN-01

- MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA:

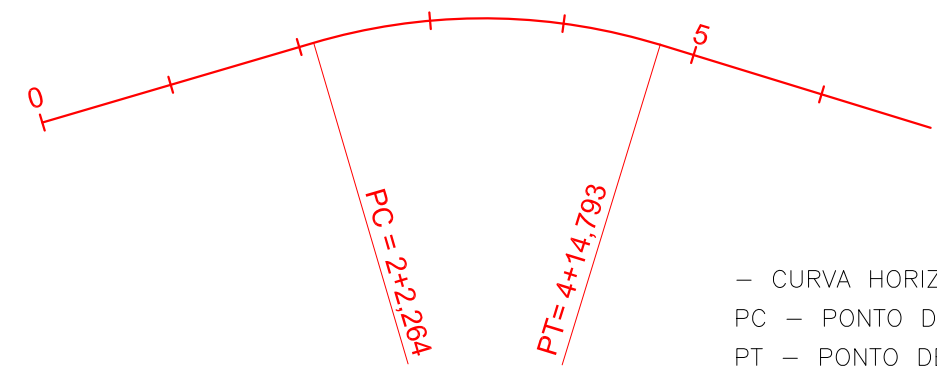
- ES-124
- ES-456
- ==== Estrada municipal não pavimentada

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projefista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: :
MAPA DE SITUAÇÃO			MS-01
Extensão: 4,085 Km			

- PLANTA DE CONVENÇÕES

-  POÇO DE VISITA PROJETADO
-  CAIXA RALO PROJETADA
-  INDICADOR DE FLUXO D'ÁGUA E DE COMPRIMENTO DE BUEIRO
-  CAIXA DE PASSAGEM PROJETADA
-  BOCA DE BUEIRO PROJETADO
-  PLACA DE REGULAMENTAÇÃO PROJETADA
-  PLACA DE ADVERTÊNCIA PROJETADA
-  LFO-03 PROJETADA
-  LCO PROJETADA
-  ZPA PROJETADA
-  LEGENDA DE PARE HORIZONTAL
-  REVESTIMENTO EM GRAMA

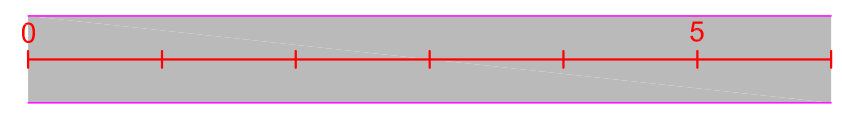
-  X=350.500
Y=7.875.600
-  N
NORTE MAGNÉTICO
-  F01 - LD
FURO DE SONDAAGEM
-  CAIXA RALO EXISTENTE
-  RN-06
MARCO TOPOGRÁFICO
-  ÁRVORE EXISTENTE
-  POSTE EXISTENTE
-  PORTÃO/GARAGEM
-  - X - X - X -
CERCA EXISTENTE
-  BORDO EXISTENTE
-  MURO/DIVISA EXISTENTE
-  MEIO-FIO EXISTENTE



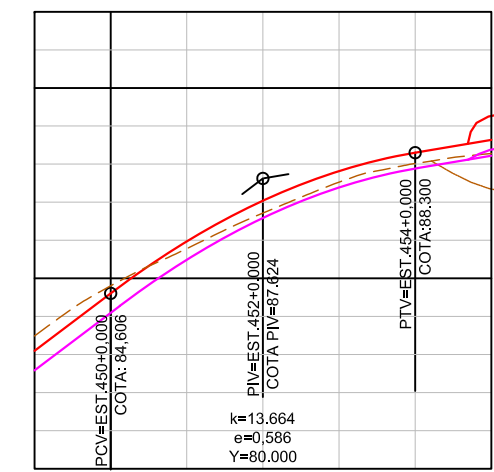
— CURVA HORIZONTAL CIRCULAR SIMPLES
PC — PONTO DE CURVA
PT — PONTO DE TANGENTE



— ESTAQUEAMENTO DO EIXO DE PROJETO



— LIMITE DA PLAFORMA



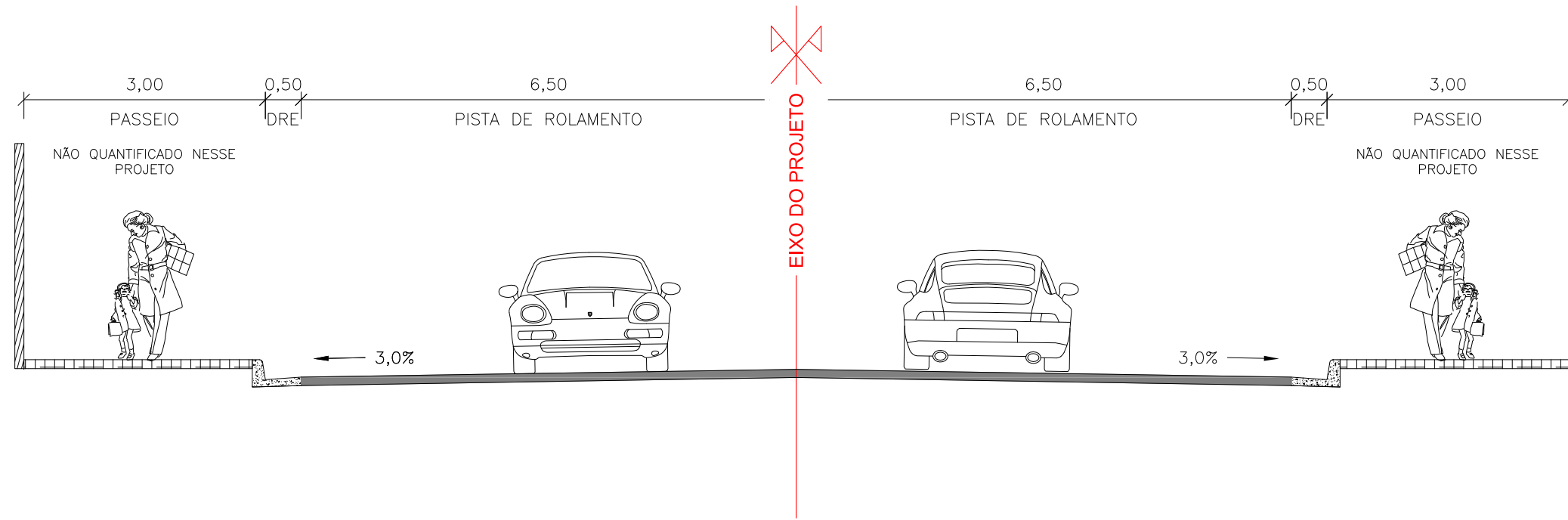
GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
GREIDE DE TERRAPLENAGEM
TERRENO EXISTENTE

— PERFIL LONGITUDINAL

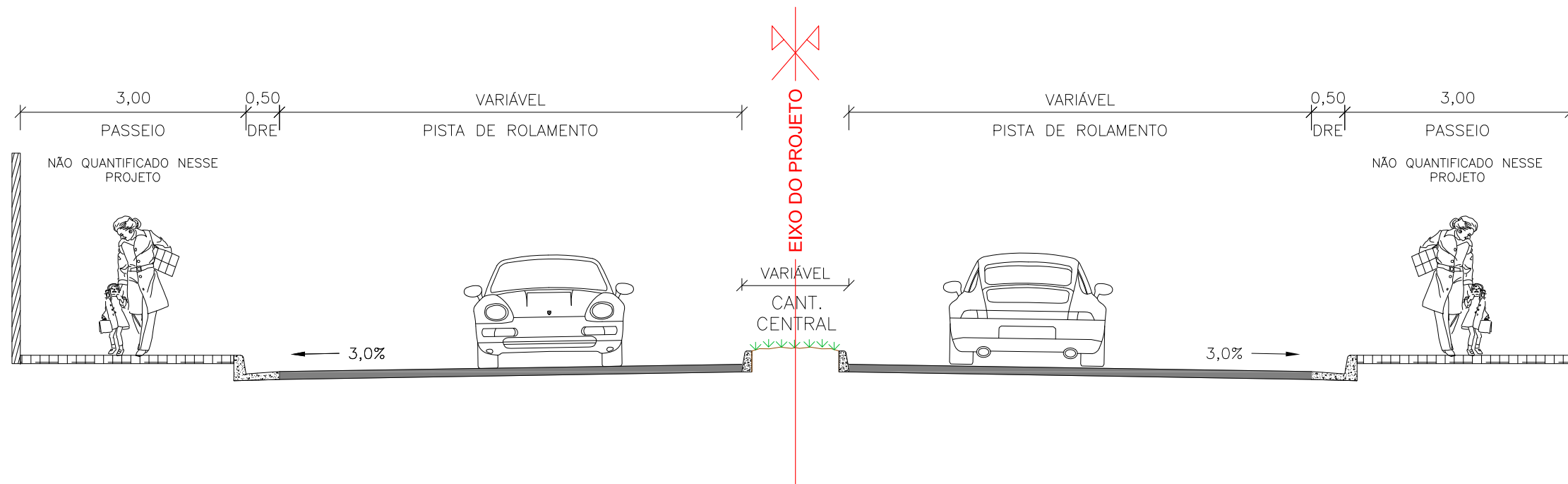
Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	:	PLANTA DE CONVENÇÕES
				PLANTA DE CONVENÇÕES - VOLUME 2
				PC-01

- SEÇÕES GEOMÉTRICAS

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO



SEÇÃO TIPO PARA ROTATÓRIAS



Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	SEÇÕES GEOMÉTRICAS SEÇÕES TRANSVERSAIS GEOMÉTRICAS TIPO
	-	JAN/2014	:	SG-01

- PROJETO GEOMÉTRICO



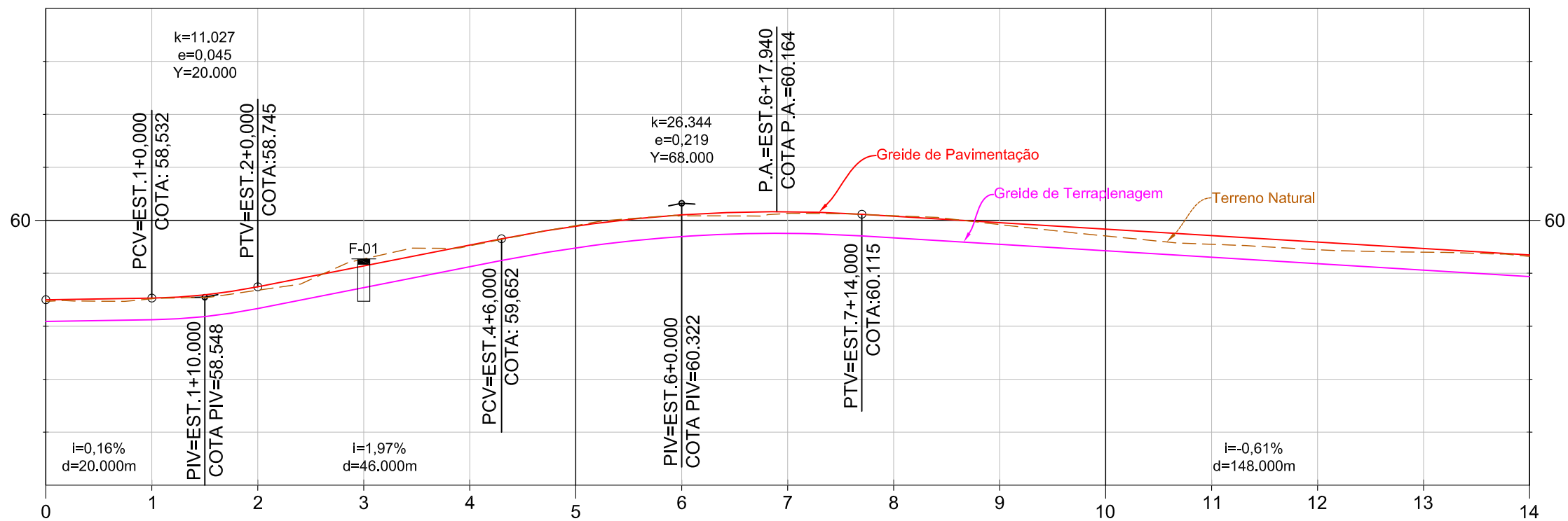
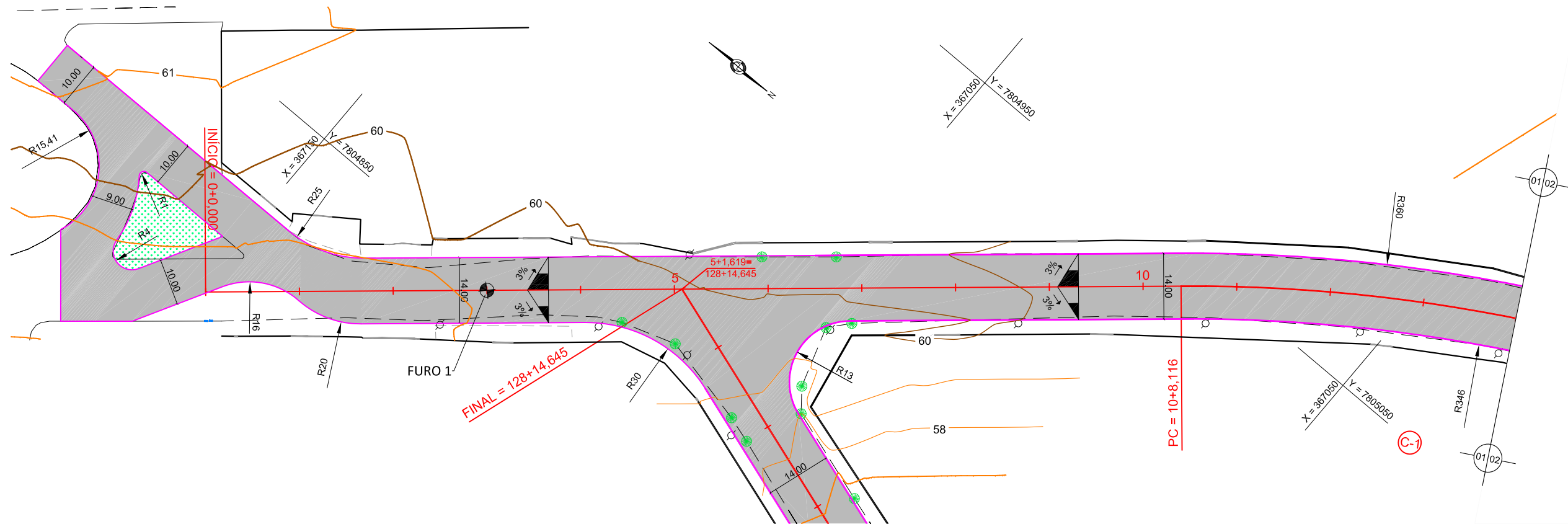


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	-	-	-	-	0+0,000	-	Y X	-	7804851,7247 367191,2715	-
C-1	17°18'02,43"	353,000	53,703	106,590	10+8,116	15+14,705	Y X	7805009,9608 367056,0921	7805050,7931 367021,2095	7805100,1515 367000,0481
FINAL	-	-	-	-	128+14,636	-	Y X	-	7804928,9883 367125,2660	-

Visto:

Projeta

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014
H: 1/1000
V: 1/100

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO GEOMÉTRICO

PLANTA / PERFIL

PG-01

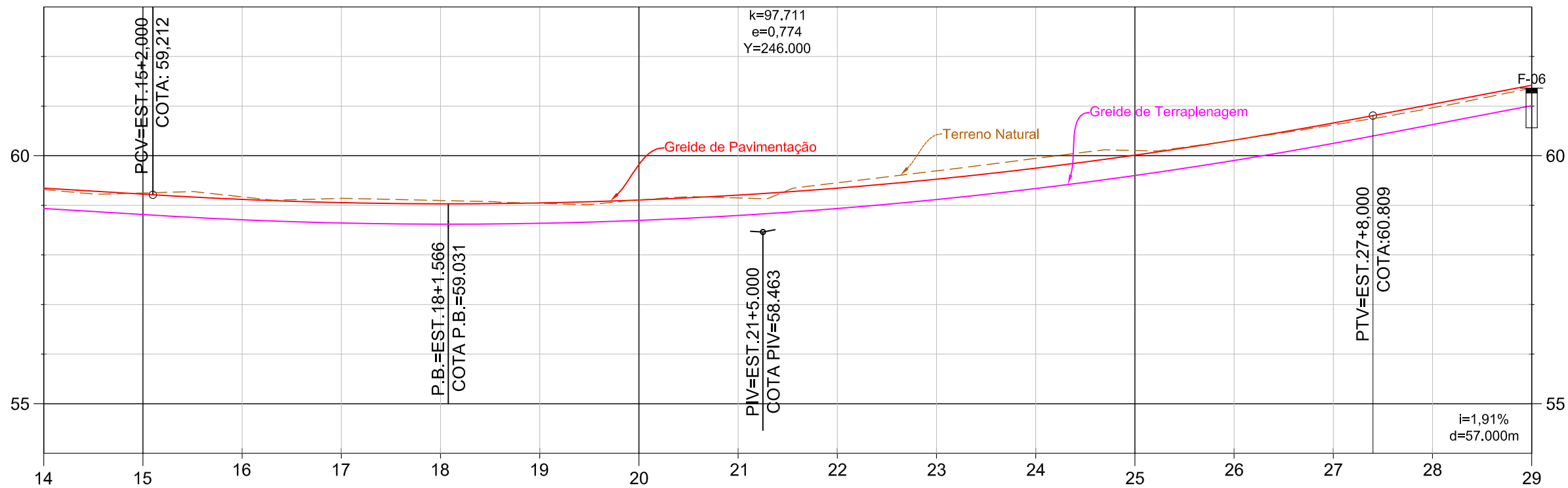
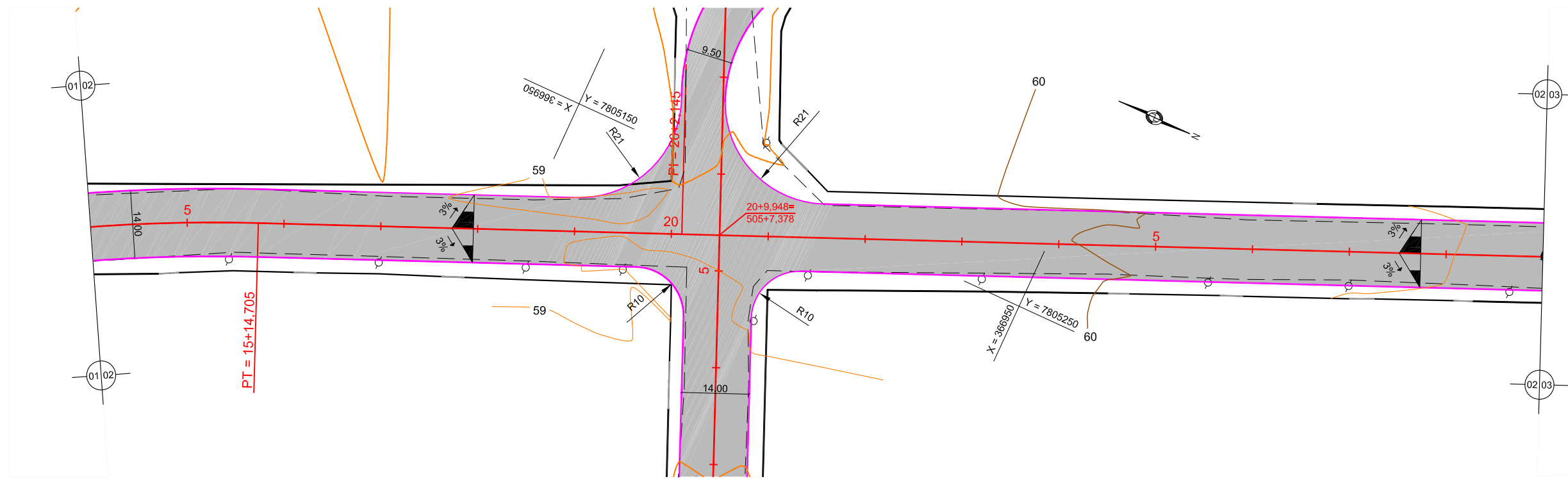


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-1	17°18'02,43"	353.000	53.703	106.590	10+8,116	15+14,705	Y X	7805009,9608 367056,0921	7805050,7931 367021,2095	7805100,1515 367000,0481
FINAL	00°00'0,5"	-	-	-	20+2,145		Y X	- 7805180,5162 366965,5934		-

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeto:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO
				PLANTA / PERFIL
				PG-02

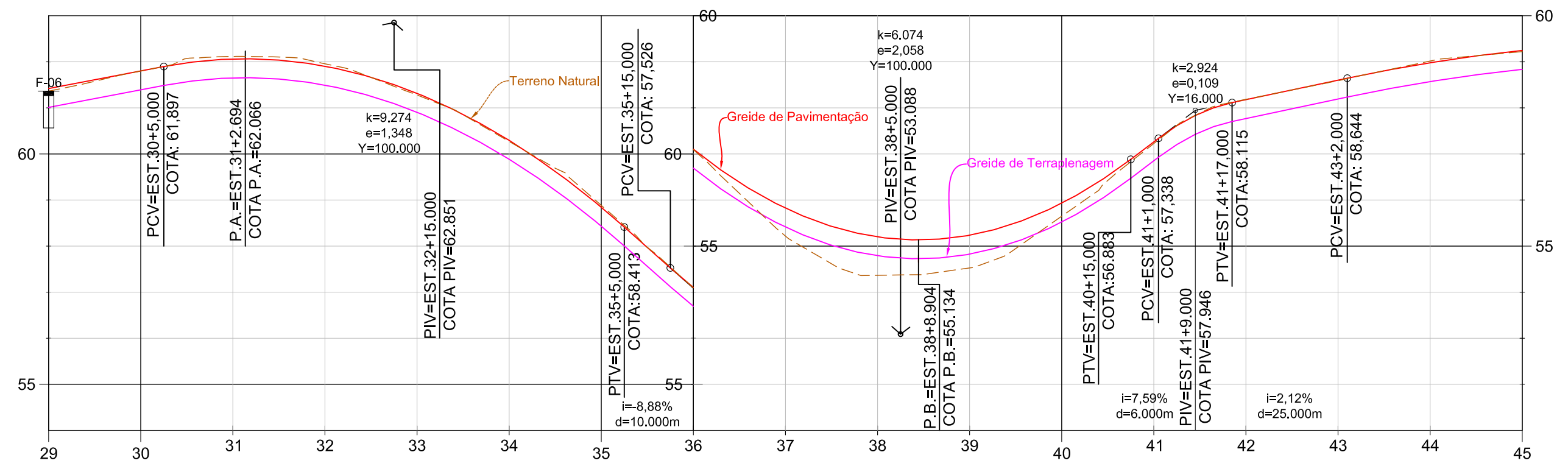
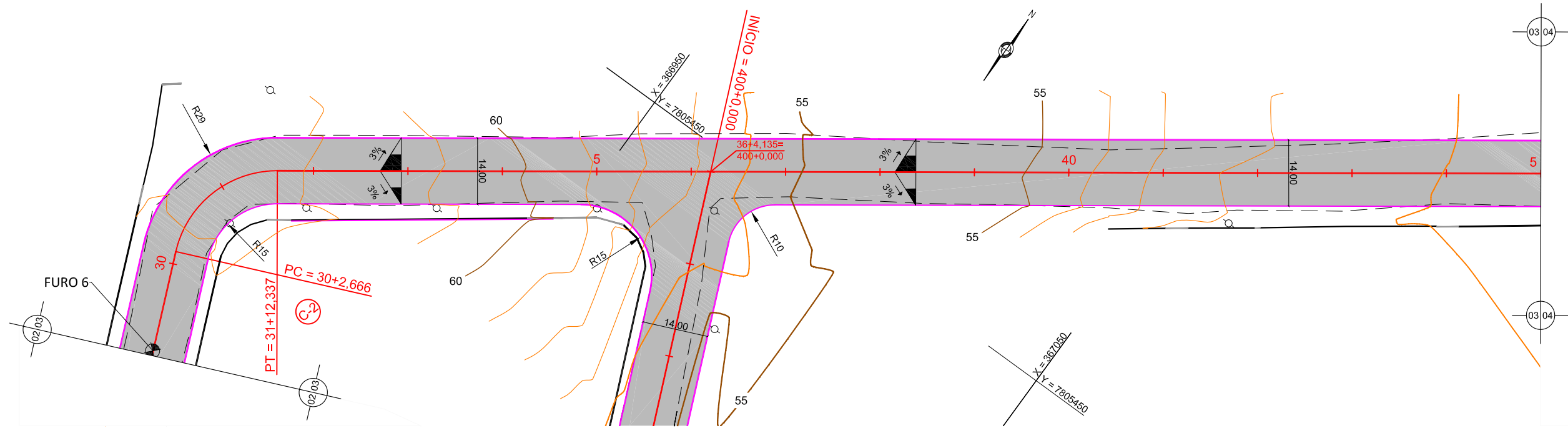


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-2	77°16'25,96"	22,000	17,586	29,671	30+2,666	31+12,337	Y X	7805364,8143 366886,5798	7805380,9772 366879,6504	7805391,2969 366893,8896

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL			PG-03

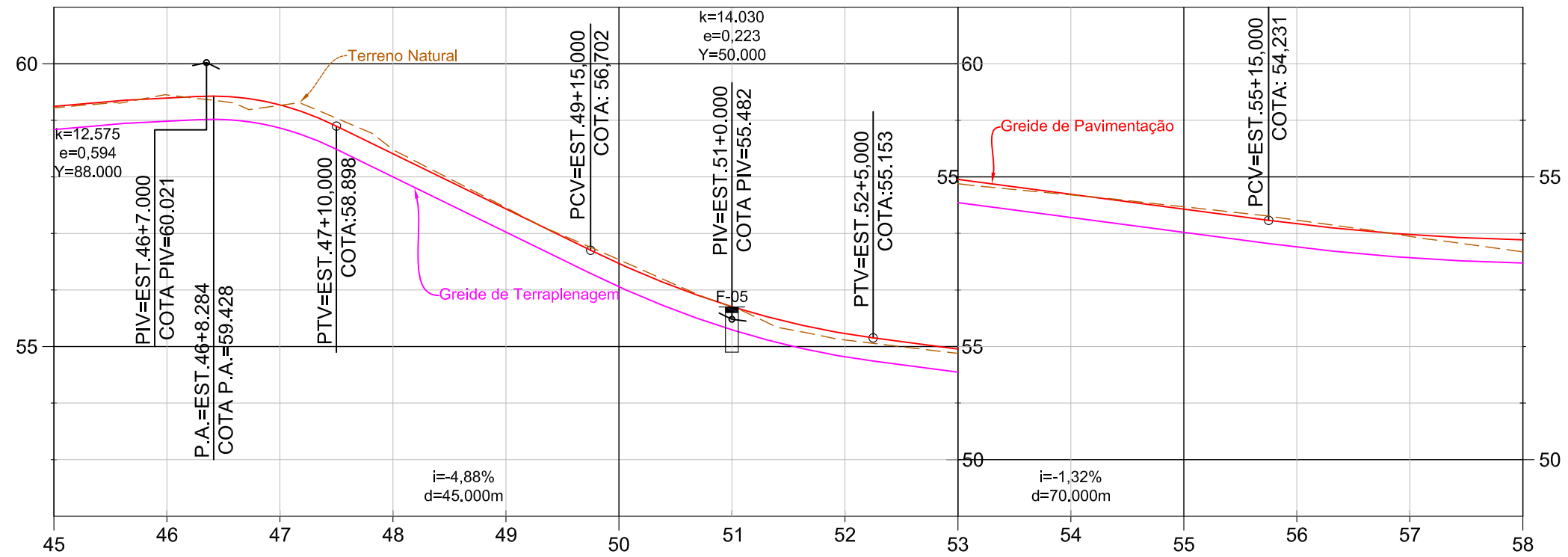
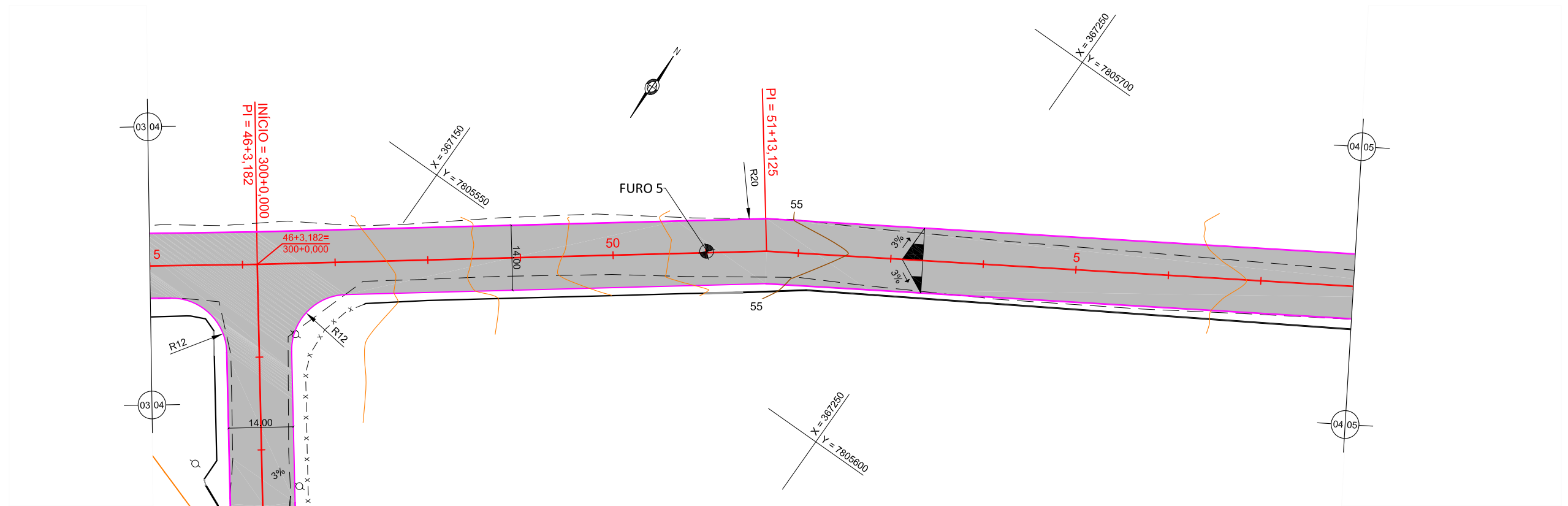


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	00°39'13,1"	-	-	-	46+3,182	-	Y X	-	7805561,9728 367129,3902	-
FINAL	04°54'3,7"	-	-	-	51+13,125	-	Y X	-	7805627,5017 367217,6703	-

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeto:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO			PLANTA / PERFIL
			PG-04

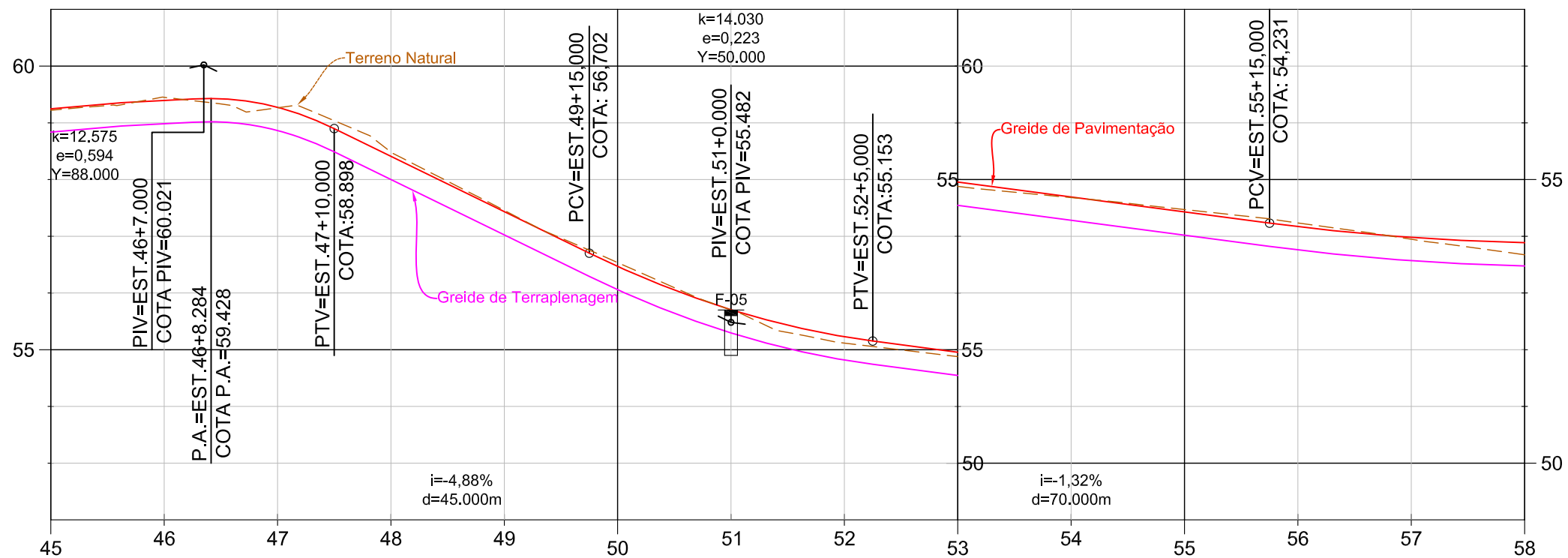
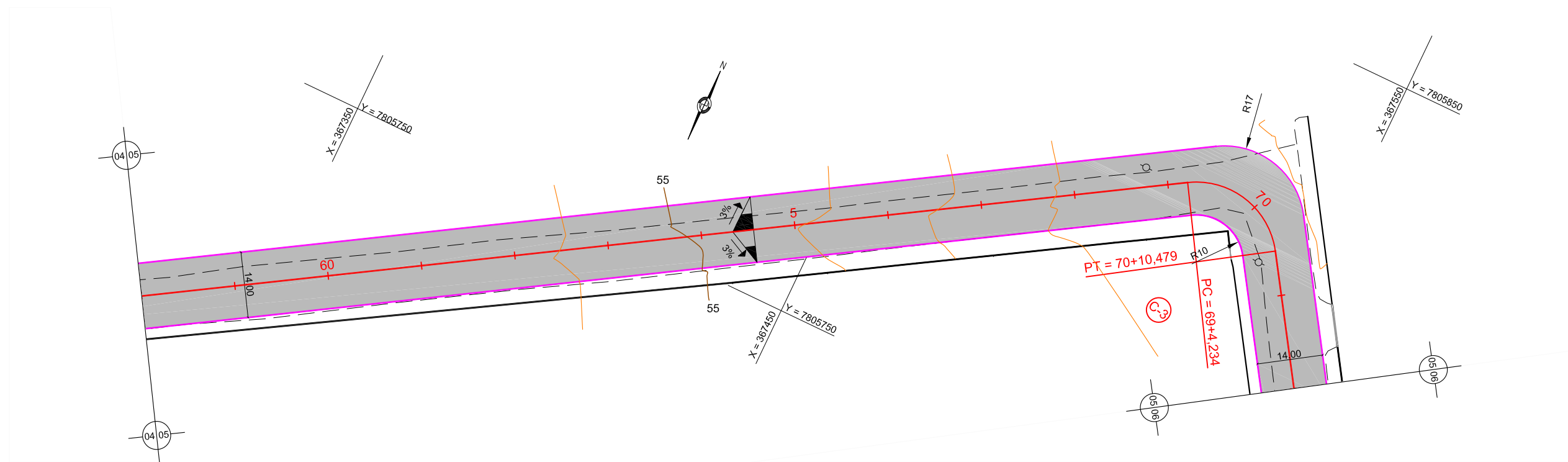


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-3	88°27'18,84"	17,000	16,548	26,245	69+4,234	70+10,479	Y X	7805811,9207 367516,4466	7805820,6123 367530,5278	7805806,7704 367539,5959

Visto:		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projefista:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL			PG-05

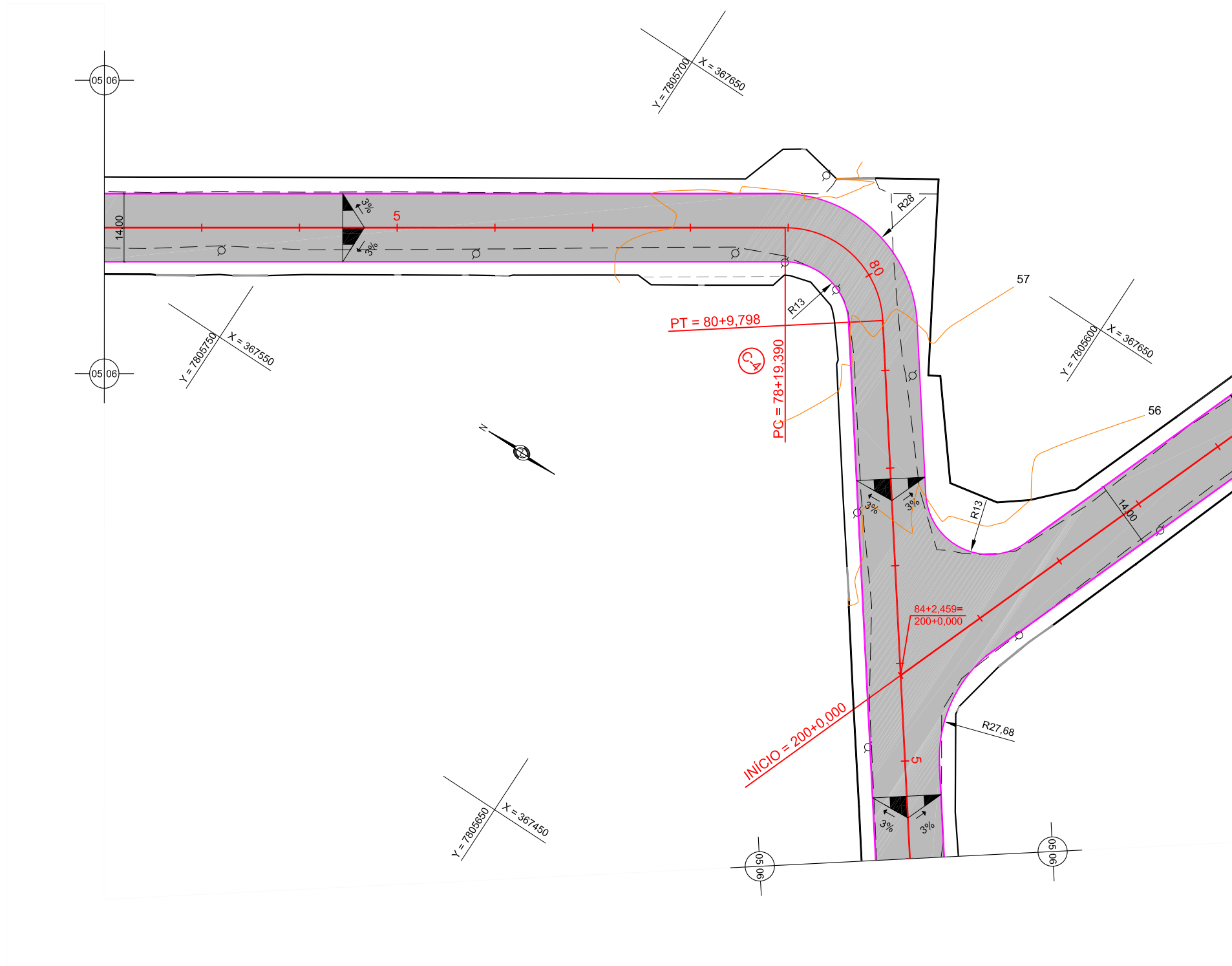
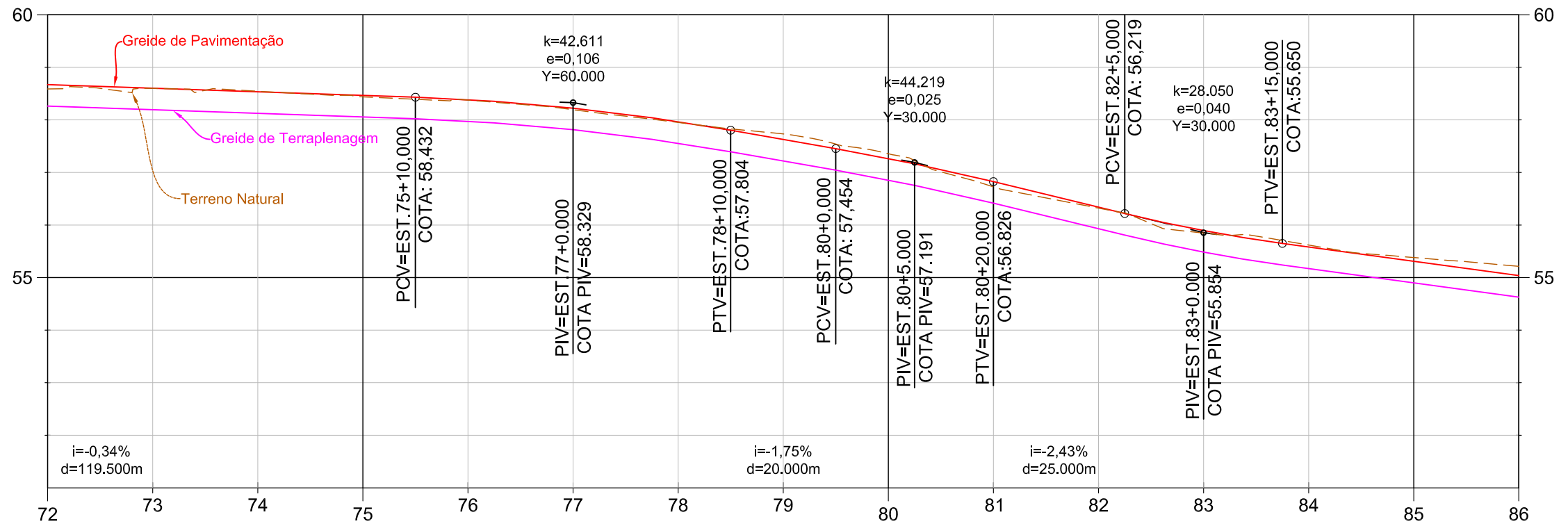



TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-4	87°06'39,72"	20,000	19,016	30,407	78+19,390	80+9,798	Y X	7805665,4795 367632,1585	7805649,5729 367642,5793	7805638,3636 367627,2181

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEM OB	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO			PLANTA
			PG-06



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projetista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV: -	DATA: JAN/2014	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO	
		PERFIL	PG-06A

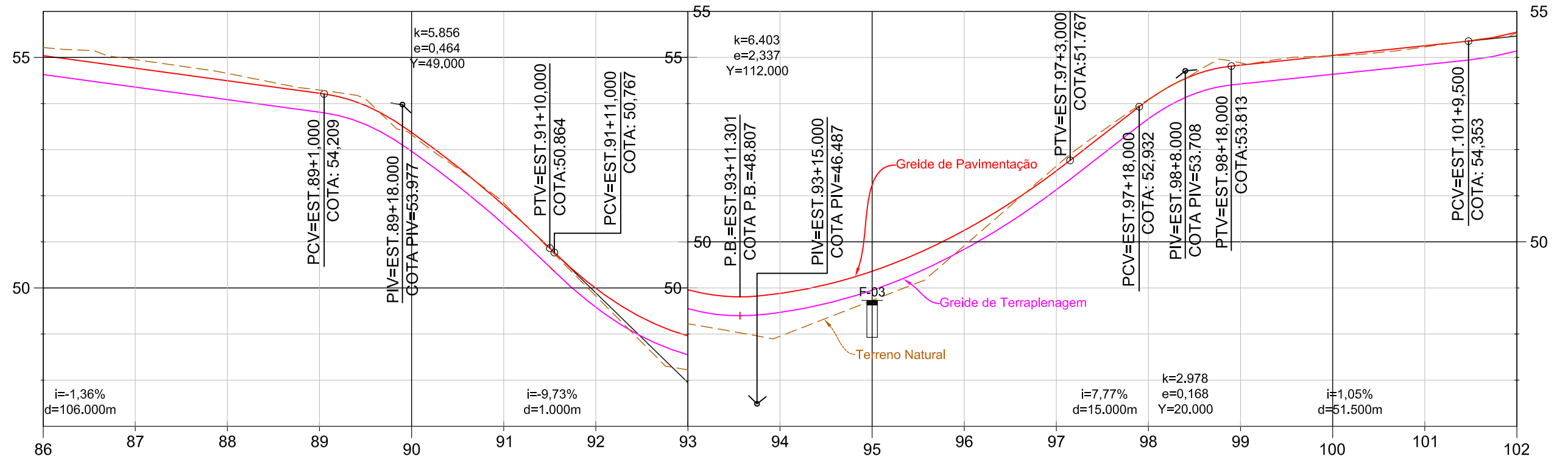
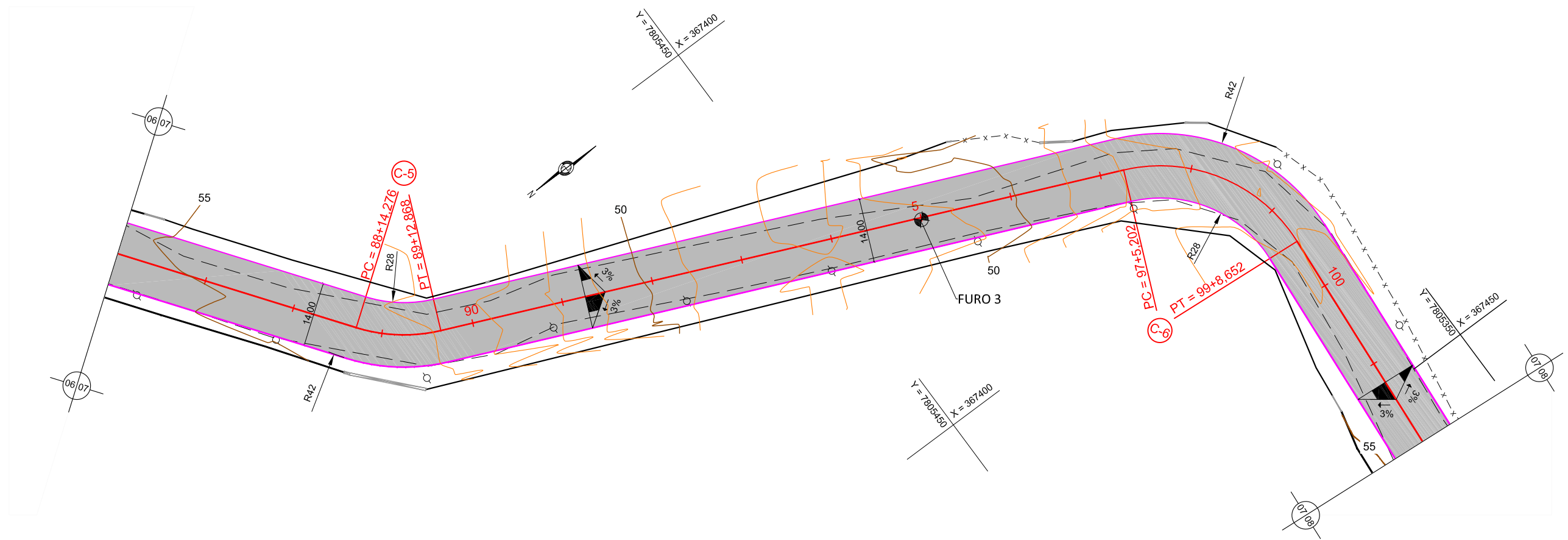


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5	30°26'10,27"	35,000	9,521	18,592	88+14,276	89+12,868	Y X	7805541,4106 367494,3529	7805535,7983 367486,6617	7805527,0632 367482,8735
C-6	71°07'45,97"	35,000	25,025	43,450	97+5,202	99+8,652	Y X	7805387,3063 367422,2643	7805364,3474 367412,3076	7805366,3433 367387,3623

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projeto:	SEMOP	REV.: DATA: ESCALA:	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL
Projeto:	SEMOP	REV.: DATA: ESCALA:	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL
SEMOP	SEMOP	REV.: DATA: ESCALA:	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL

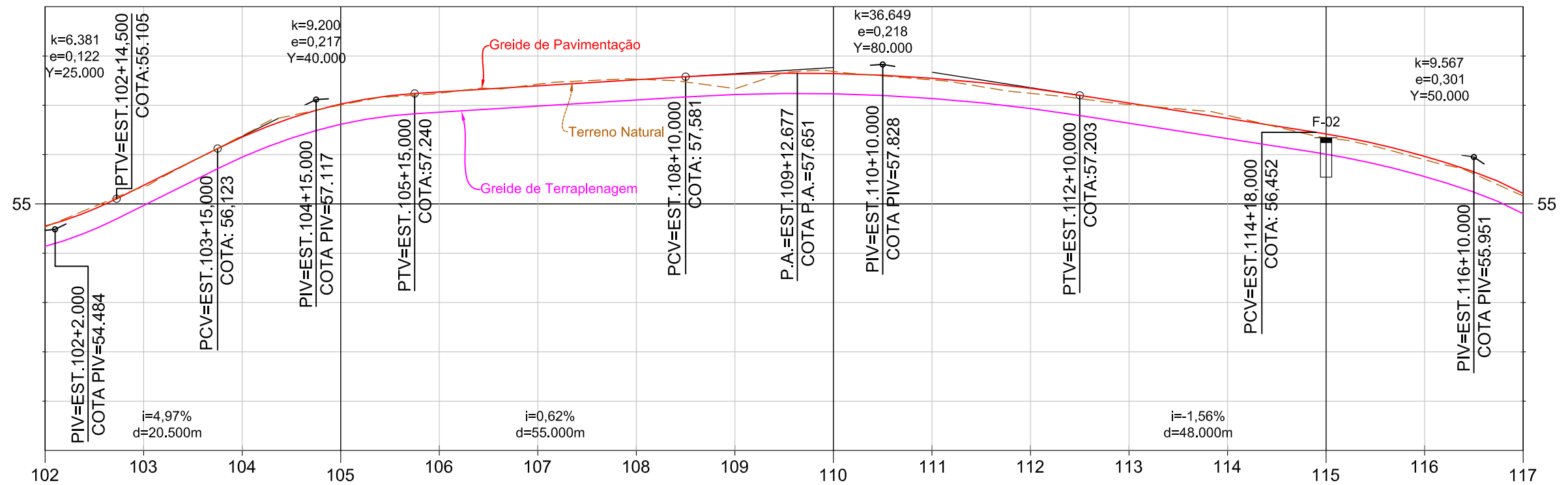
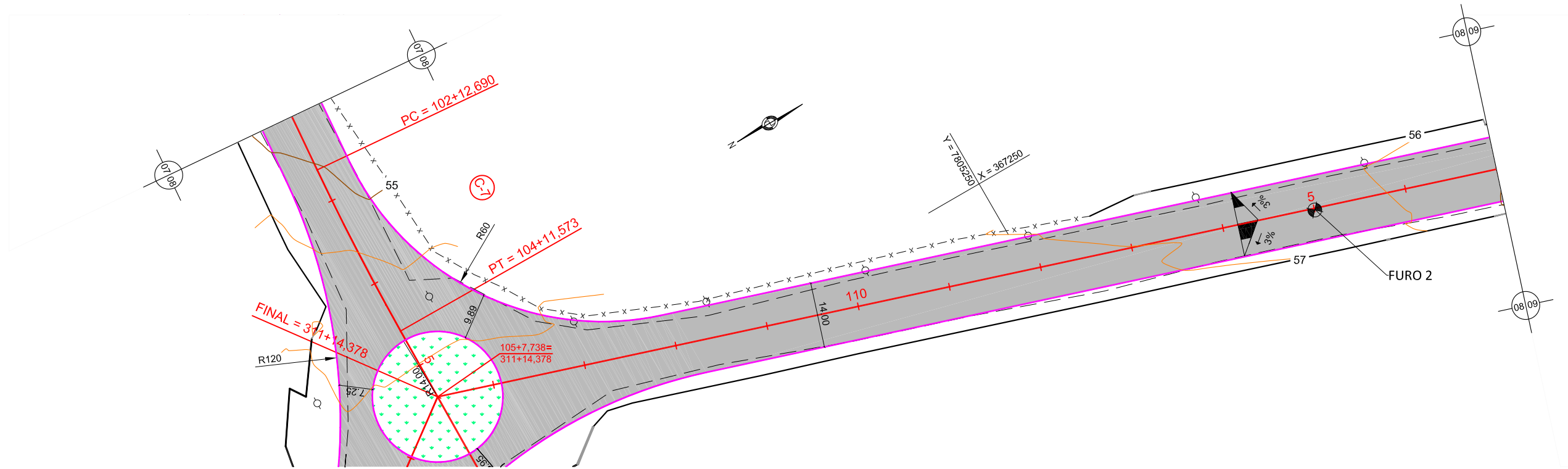


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-7	4°01'20,43"	560.000	19,665	39,314	102+12,689	104+12,002	Y X	7805371,4507 367323,5299	7805373,0191 367303,9276	7805373,2087 367284,2635
FINAL	72°41'1,6"	-	-	-	105+7,742	-	Y X	-	7805373,3604 367268,5248	-

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
PROJETO GEOMÉTRICO			PG-08
PLANTA / PERFIL			

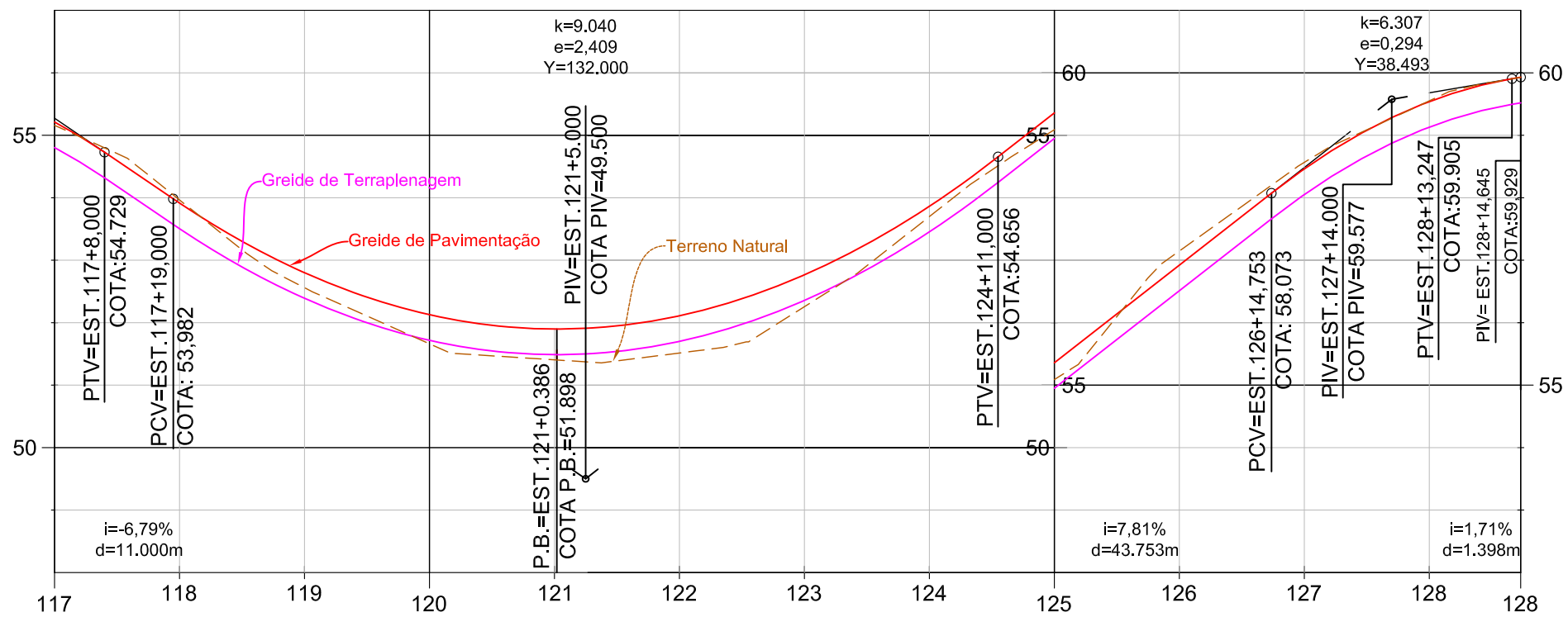
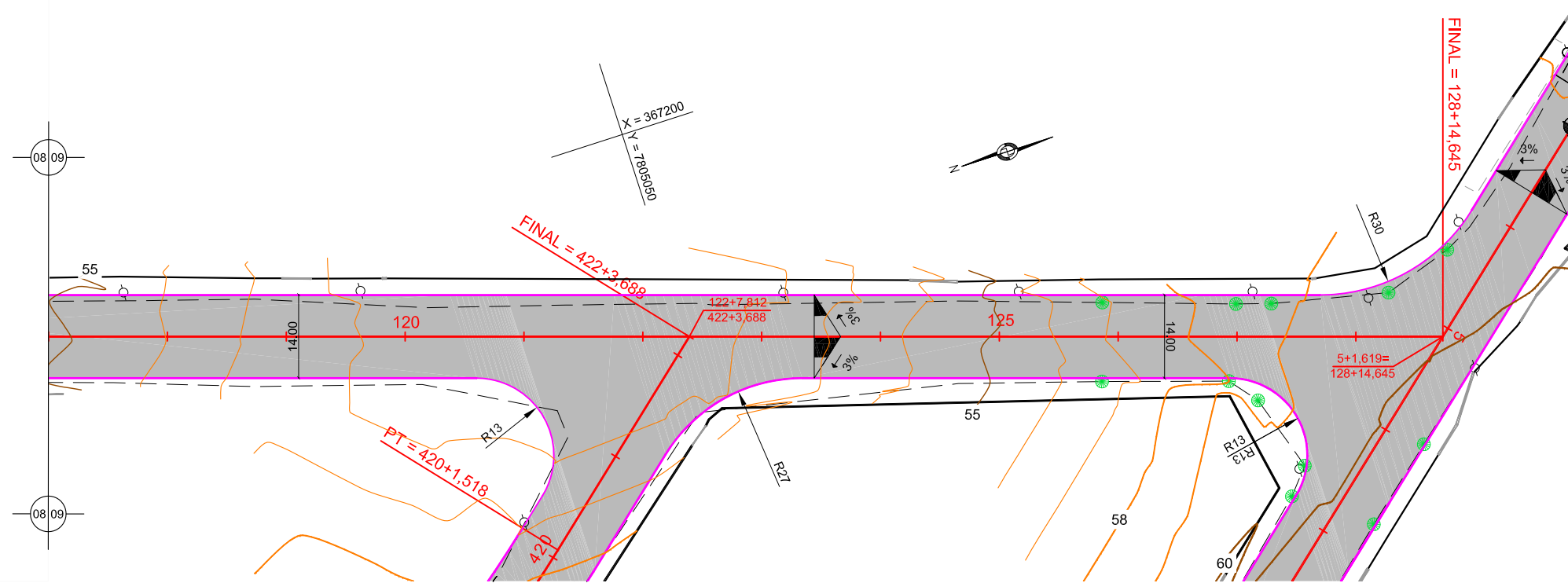


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	-	-	-	-	128+14,636	-	Y X		7804928,9883 367125,2660	

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOb	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO			PG-09
PLANTA / PERFIL			

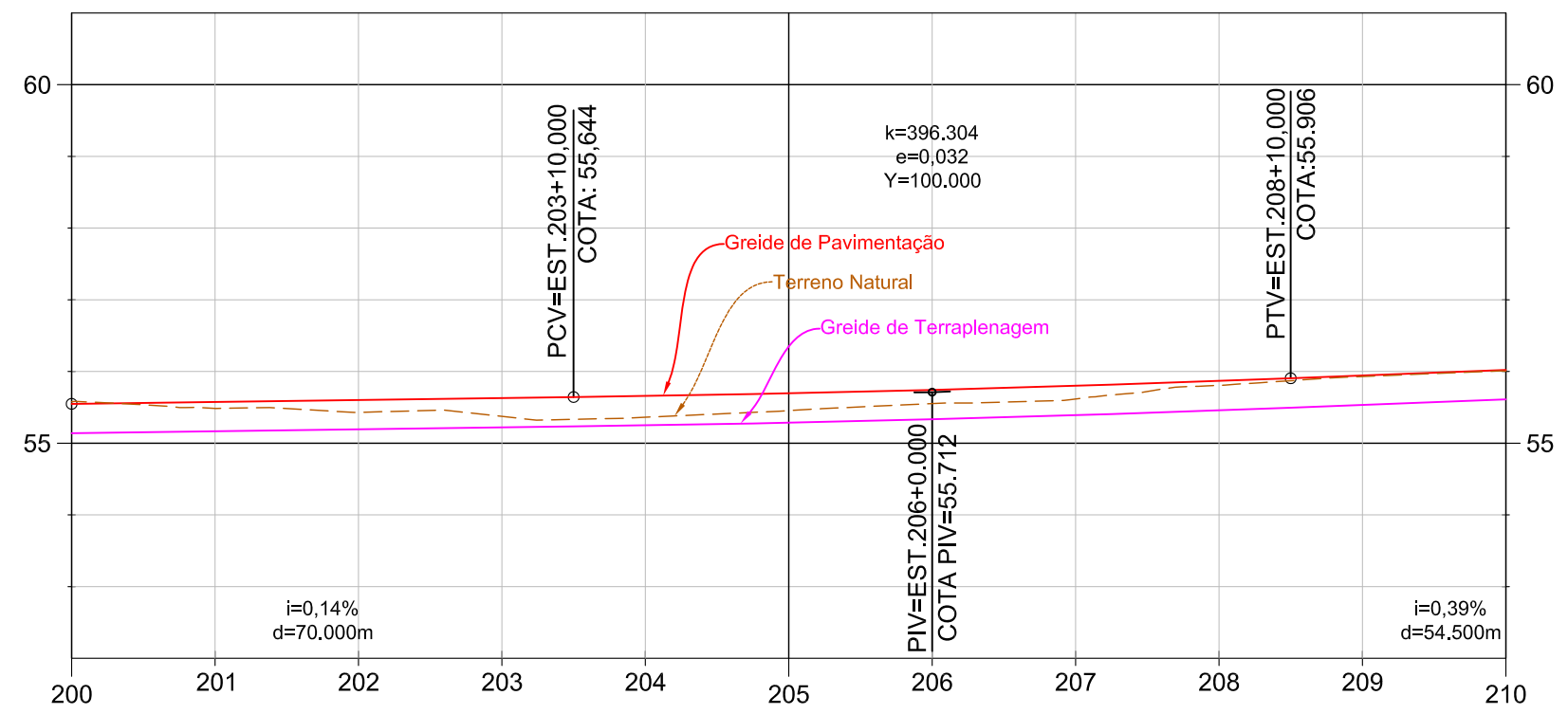
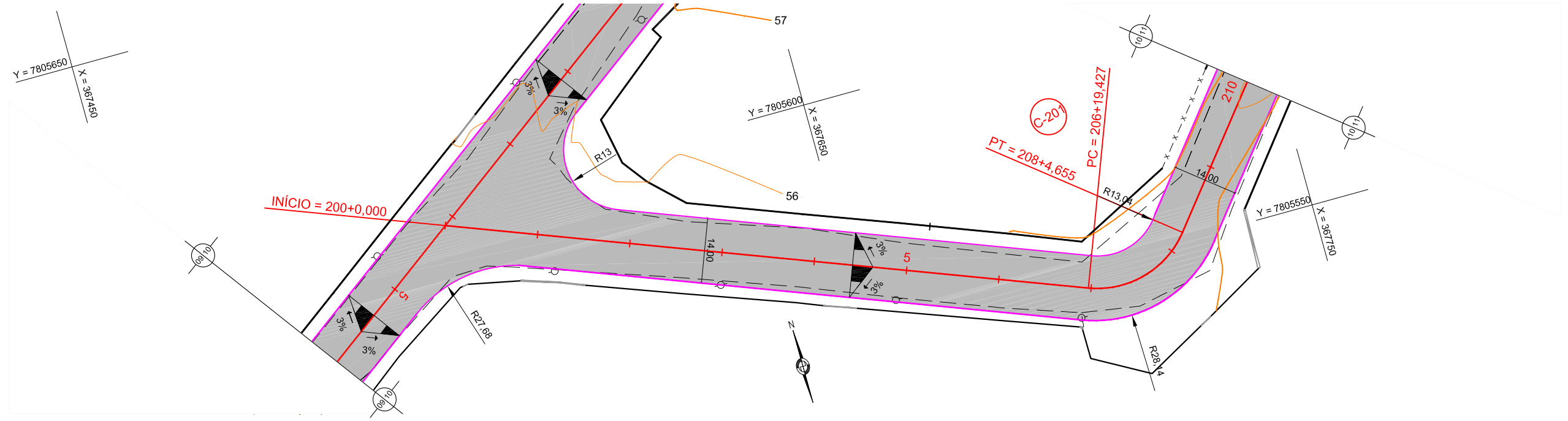


TABELA DE CURVAS DO RAMO 200

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	-	-	-	-	200+00,000	-	Y X	-	7805595,5326 367568,5221	-
C-201	72°16'21,66"	20,000	14,604	25,228	206+19,427	208+4,655	Y X	7805545,5807 367698,6938	7805540,3487 367712,3281	7805551,7425 367721,4631

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeto:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO GEOMÉTRICO			PLANTA / PERFIL
			PG-10

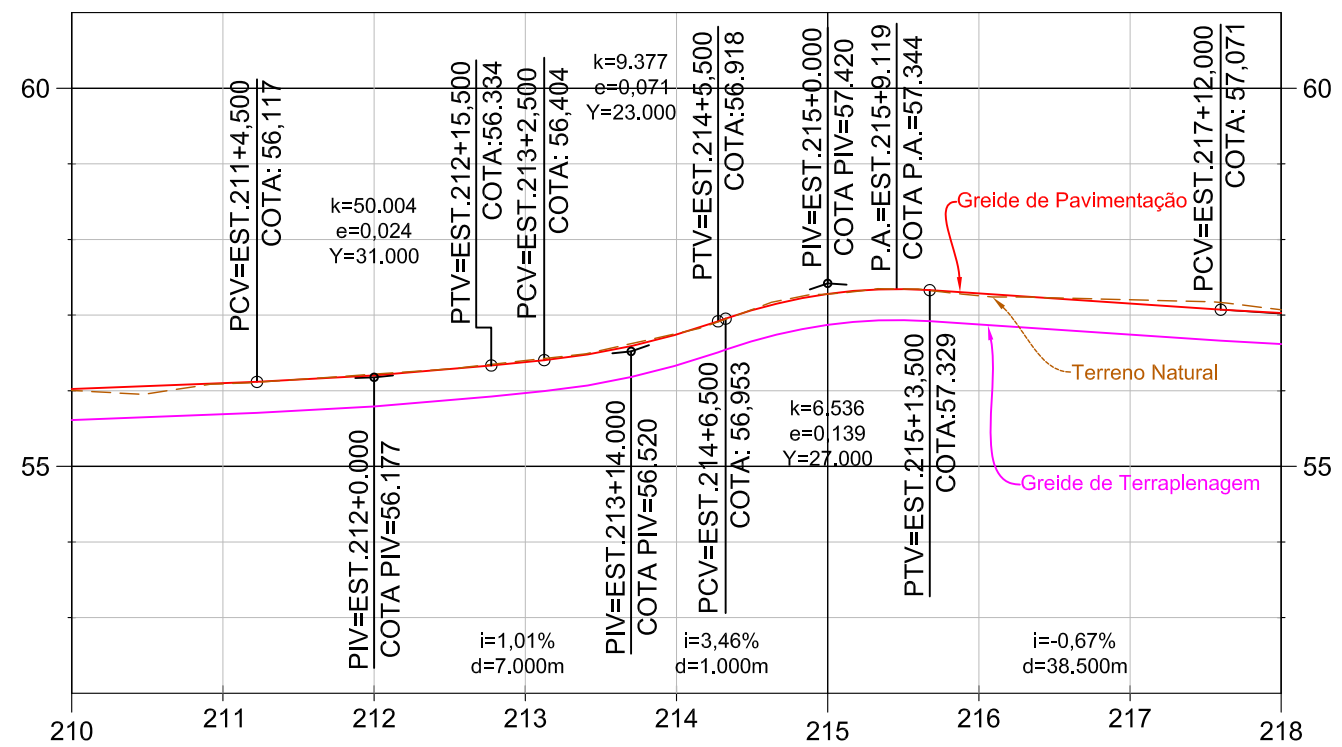
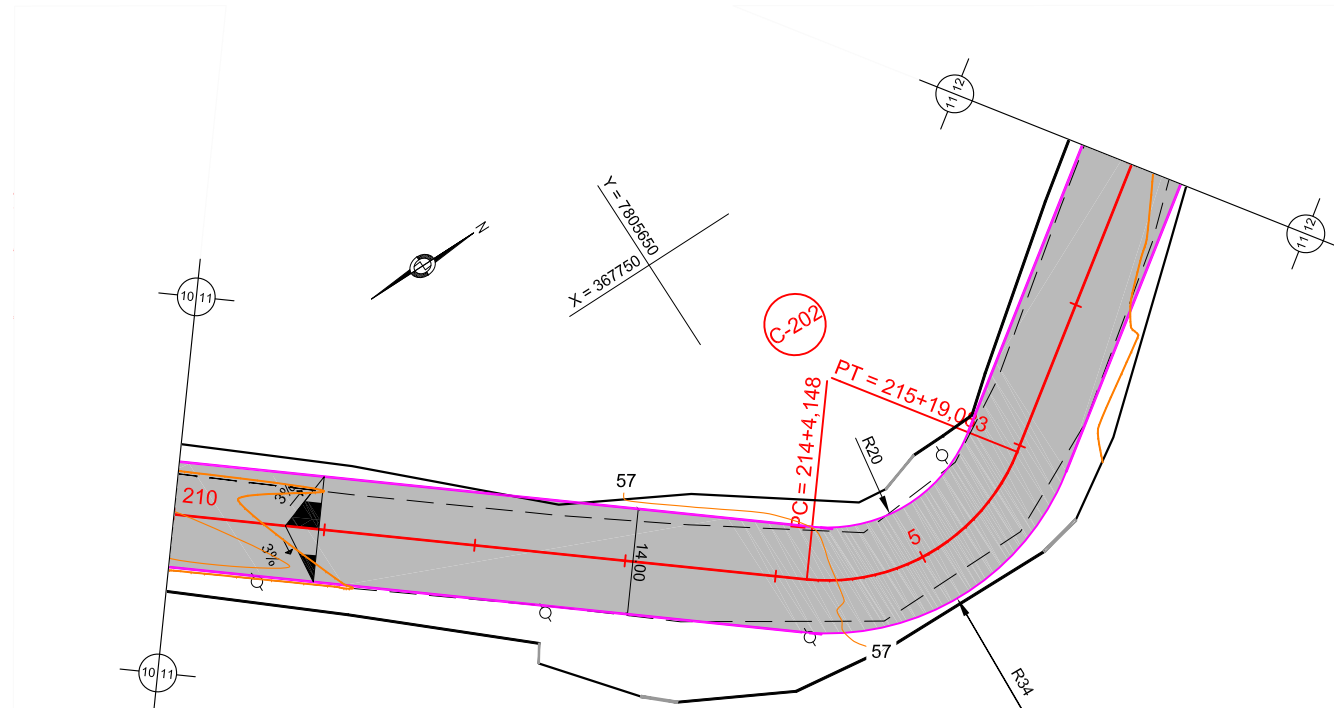


TABELA DE CURVAS DO RAMO 200										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-202	74°08'07,97"	27.000	20.396	34.936	214+4,148	215+19,083	Y X	7805644,9711 367796,2096	7805660,8841 367808,9679	7805677,5066 367797,1487

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO
				PLANTA / PERFIL

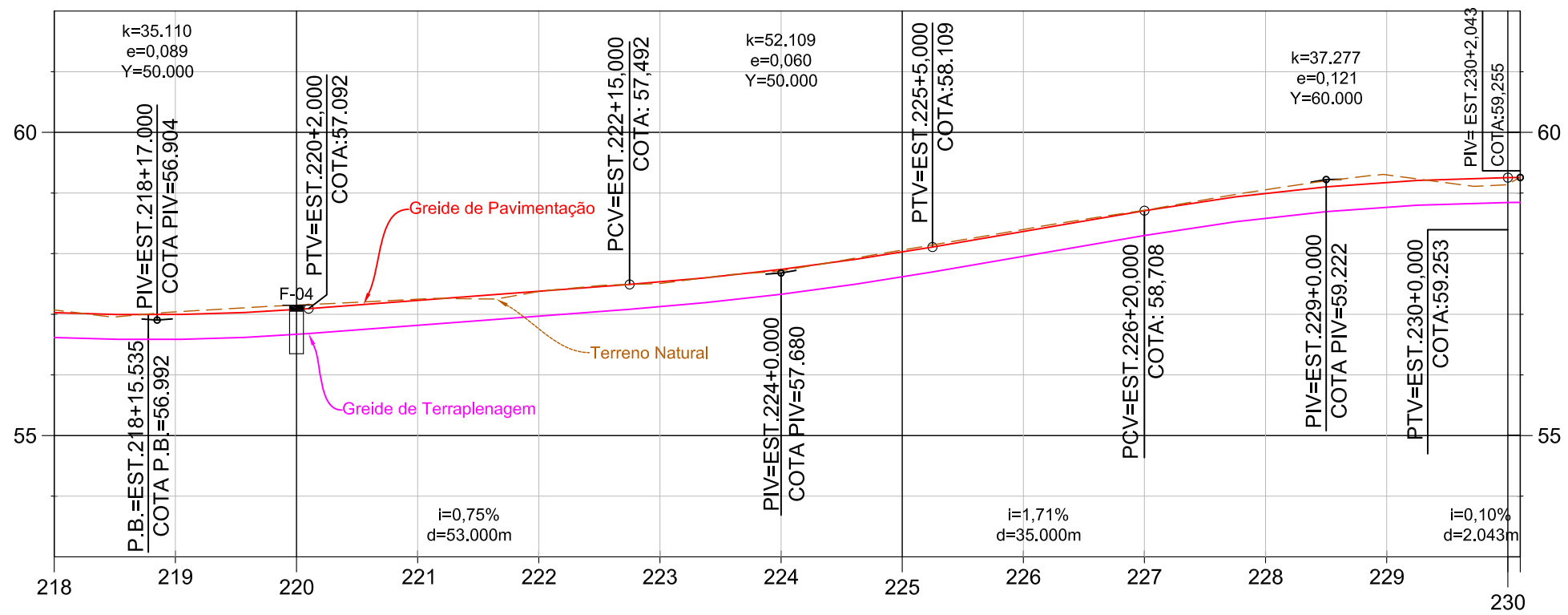
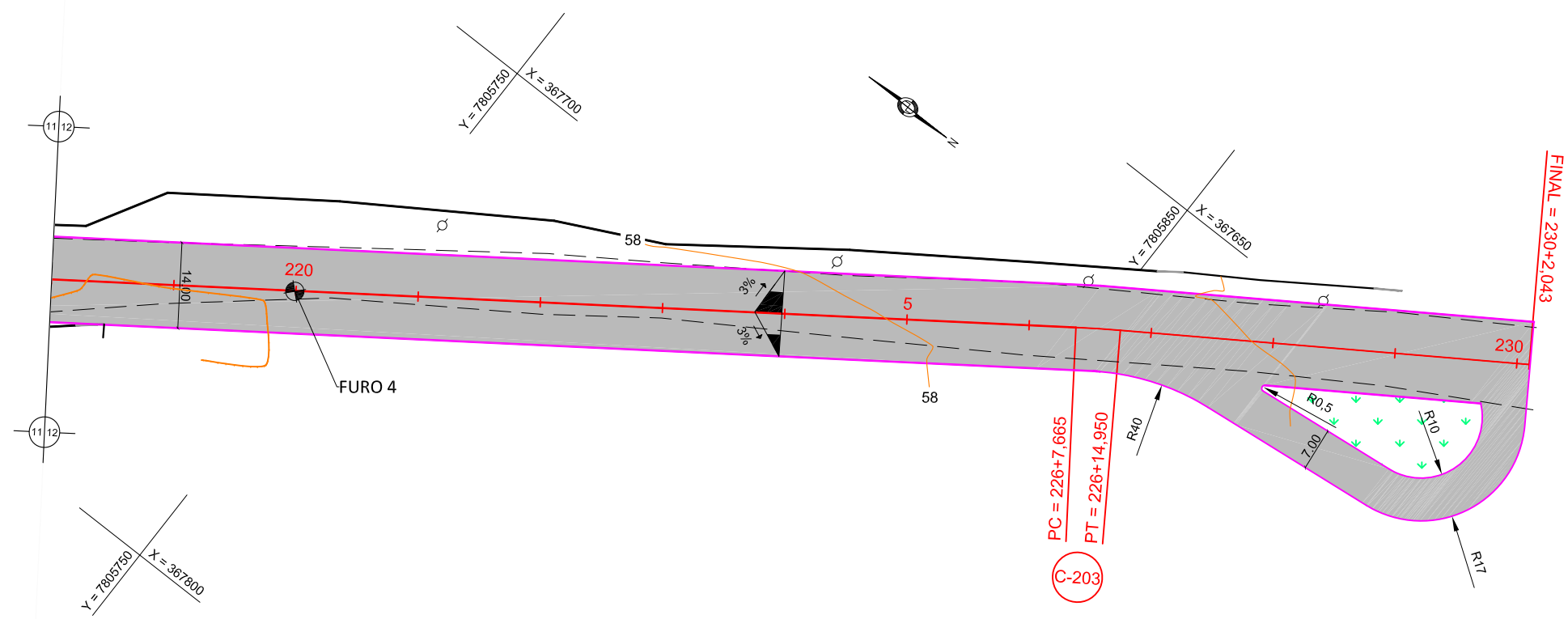


TABELA DE CURVAS DO RAMO 200

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-203	2°05'12,98"	200,000	3,643	7,285	226+7,665	226+14,950	Y X	7805847,4965 367676,2784	7805850,4653 367674,1674	7805853,5090 367672,1660
FINAL	-	-	-	-	230+2,043	-	Y X	- 7805909,5684 367635,3033	-	-

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projeto:	SEMOP	REV.: DATA: JAN/2014 ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA / PERFIL
			PG-12

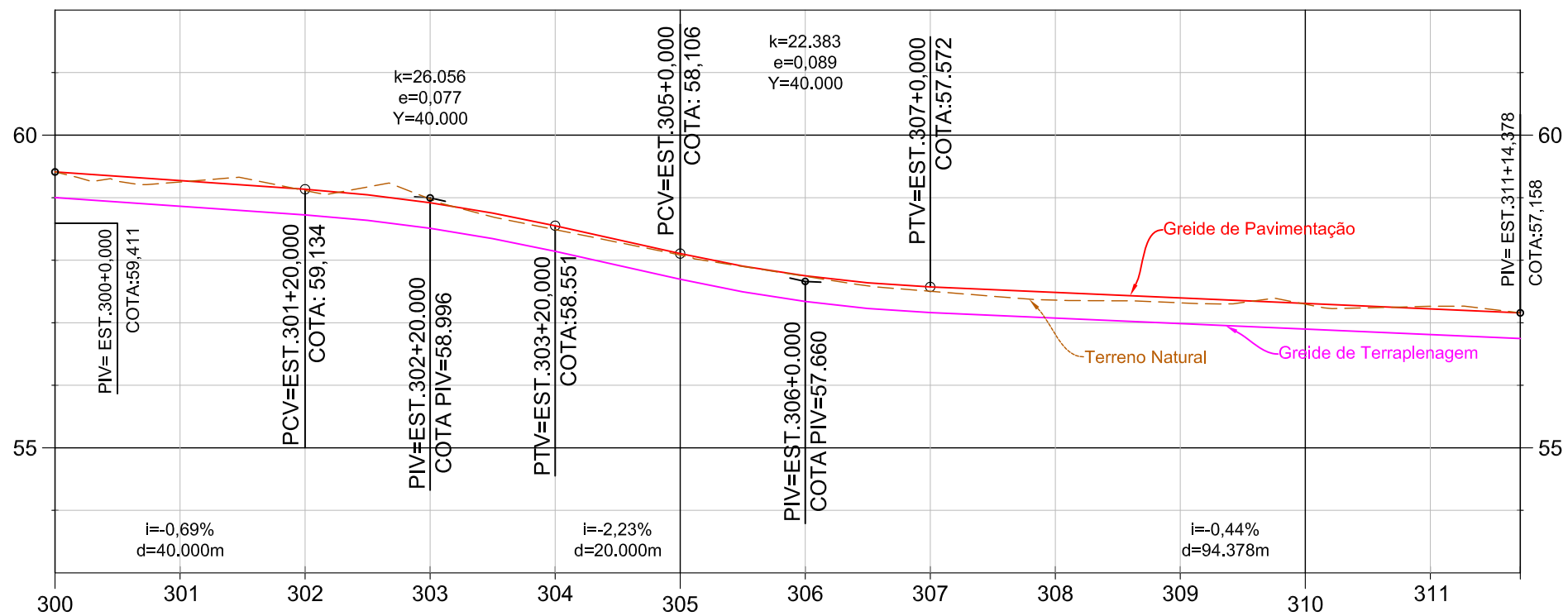
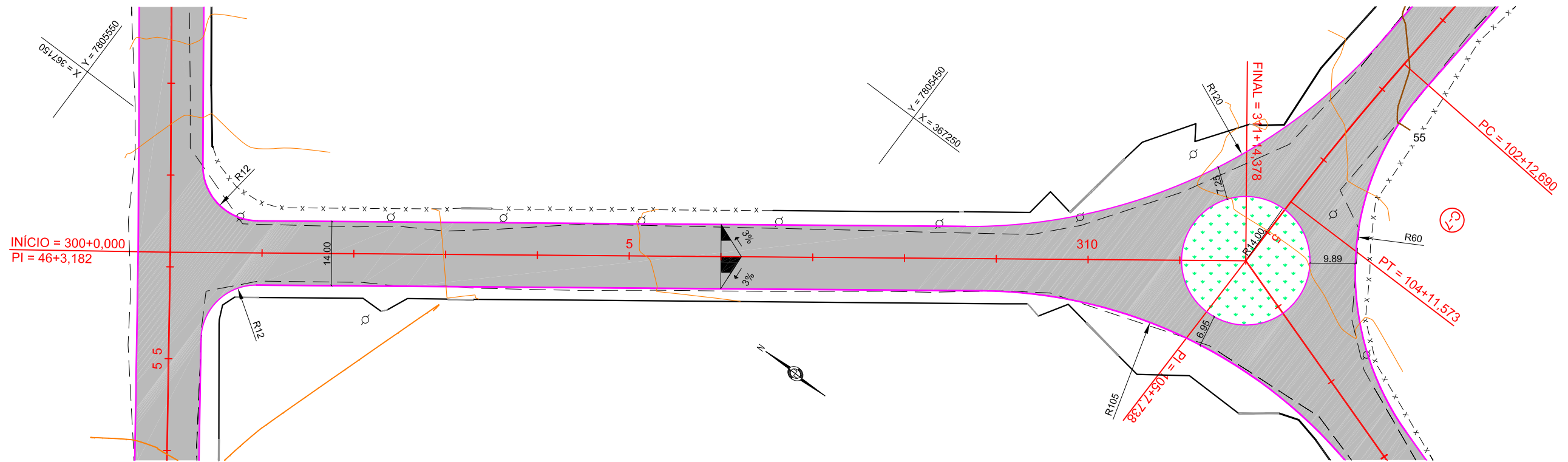


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	-	-	-	-	300+0,000	-	Y X	-	7805561,9728 367129,3902	-
FINAL	-	-	-	-	311+14,378	-	Y X	-	7805373,3604 367268,5248	-

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEM OB	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
PROJETO GEOMÉTRICO				PLANTA / PERFIL

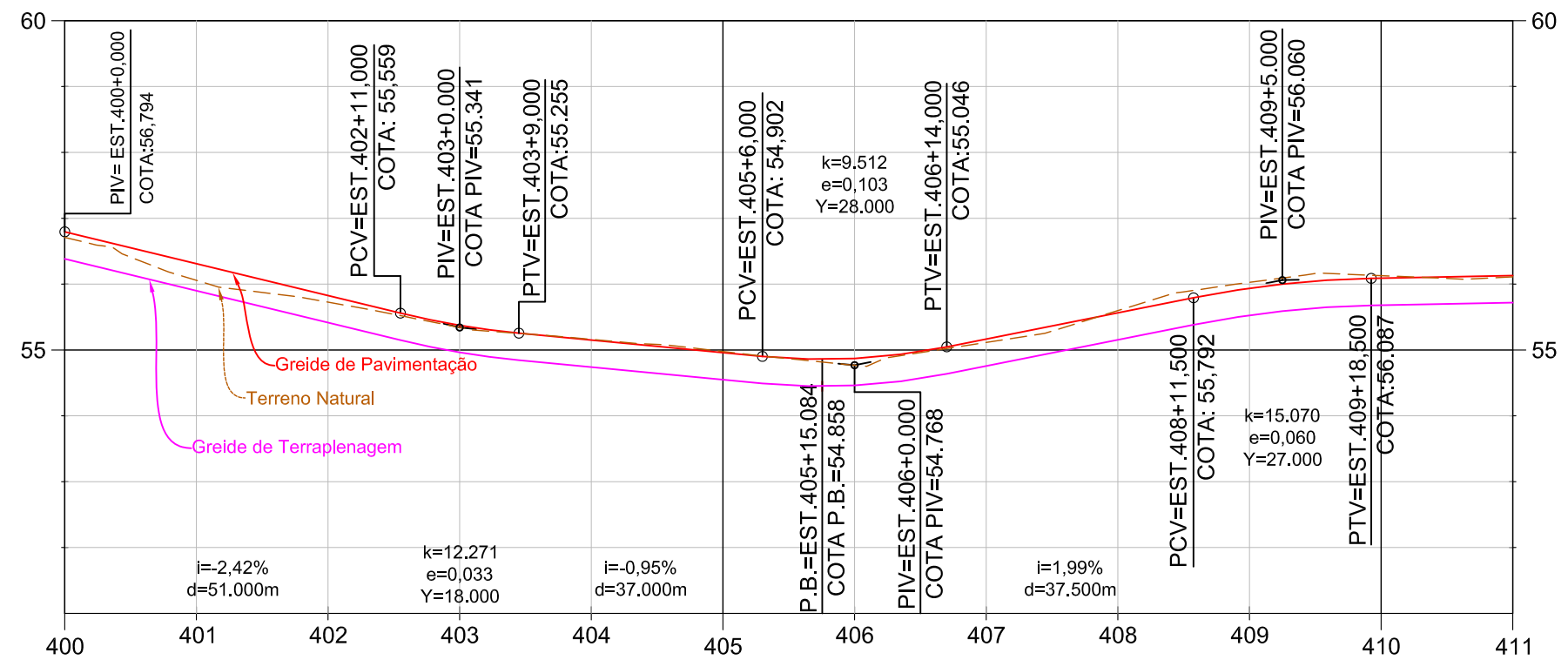
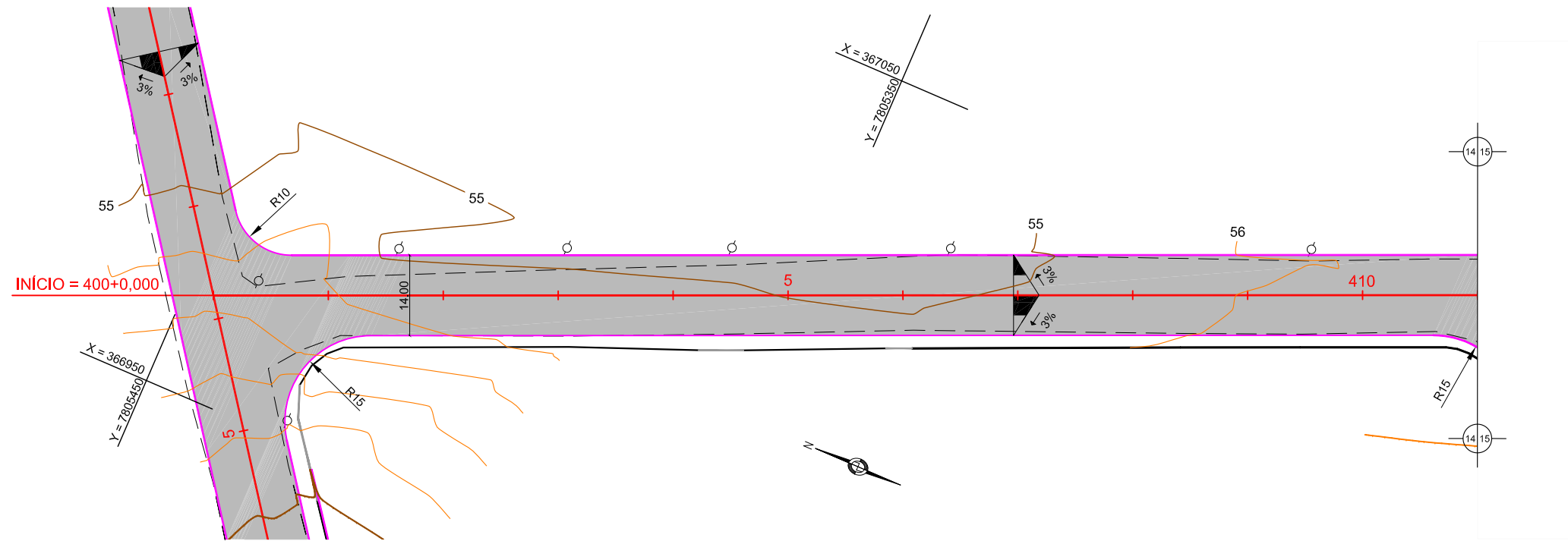


TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INICIO	-	-	-	-	400+0,000	-	Y X	-	7805445,1667 366968,2199	-

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeto:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEM OB	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO
				PLANTA / PERFIL

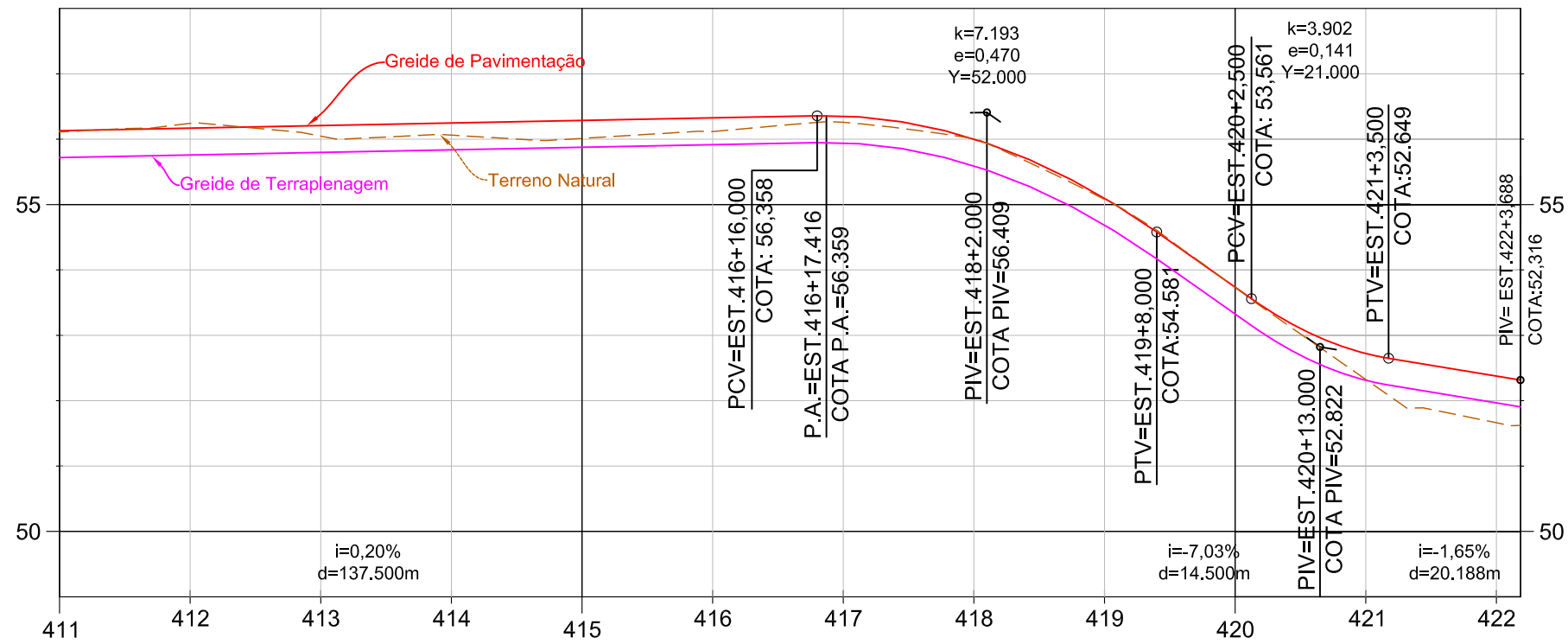
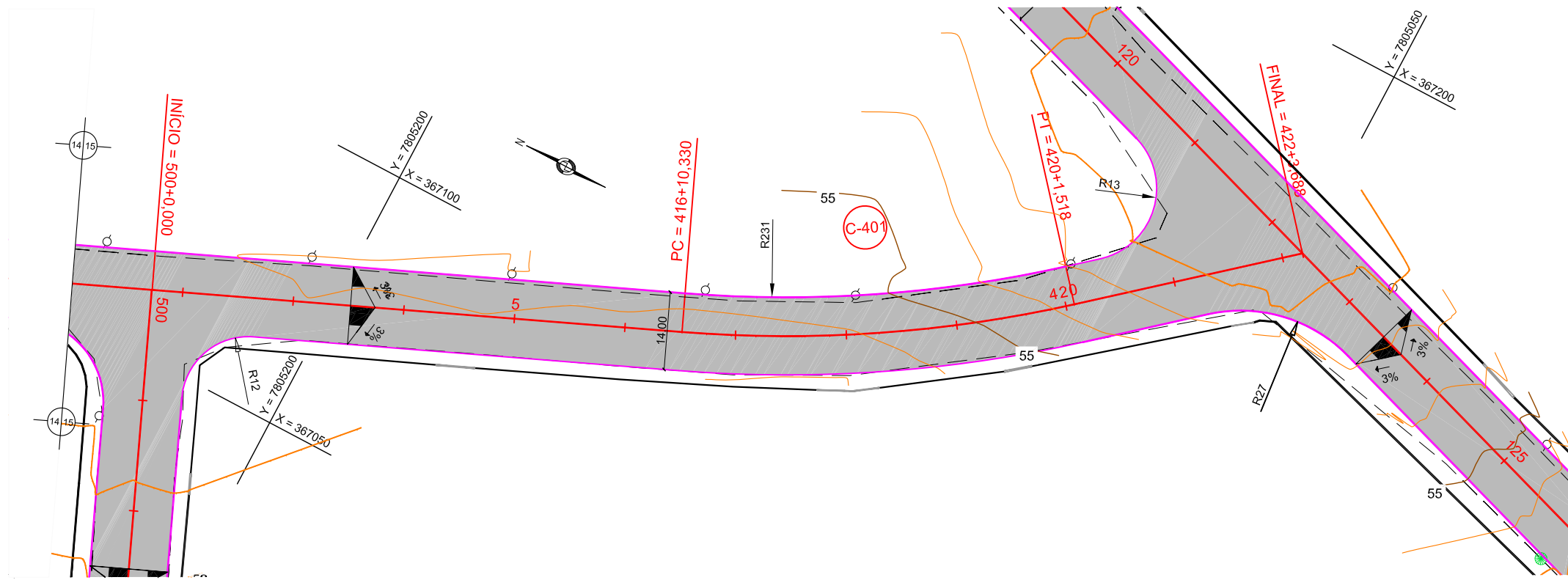




TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL

CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-401	17°08'16,02"	238,000	35,862	71,188	416+10,330	420+1,518	Y X	7805141,9423 367099,2654	7805109,0231 367113,4922	7805081,7577 367136,7877
FINAL	-	-	-	-	422+3,688	-	Y X	- 7805049,6967 367164,1805	-	-

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeto:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PG-15
PROJETO GEOMÉTRICO			
PLANTA / PERFIL			

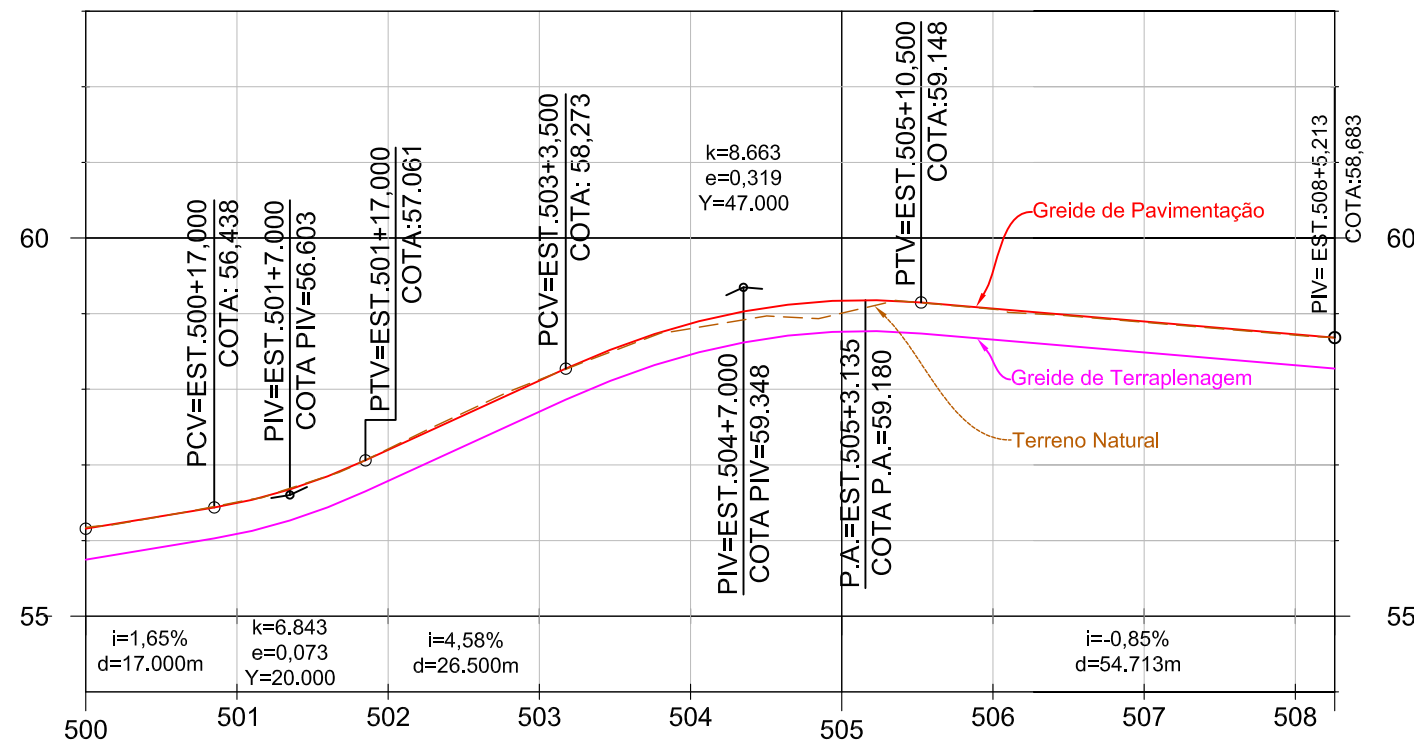
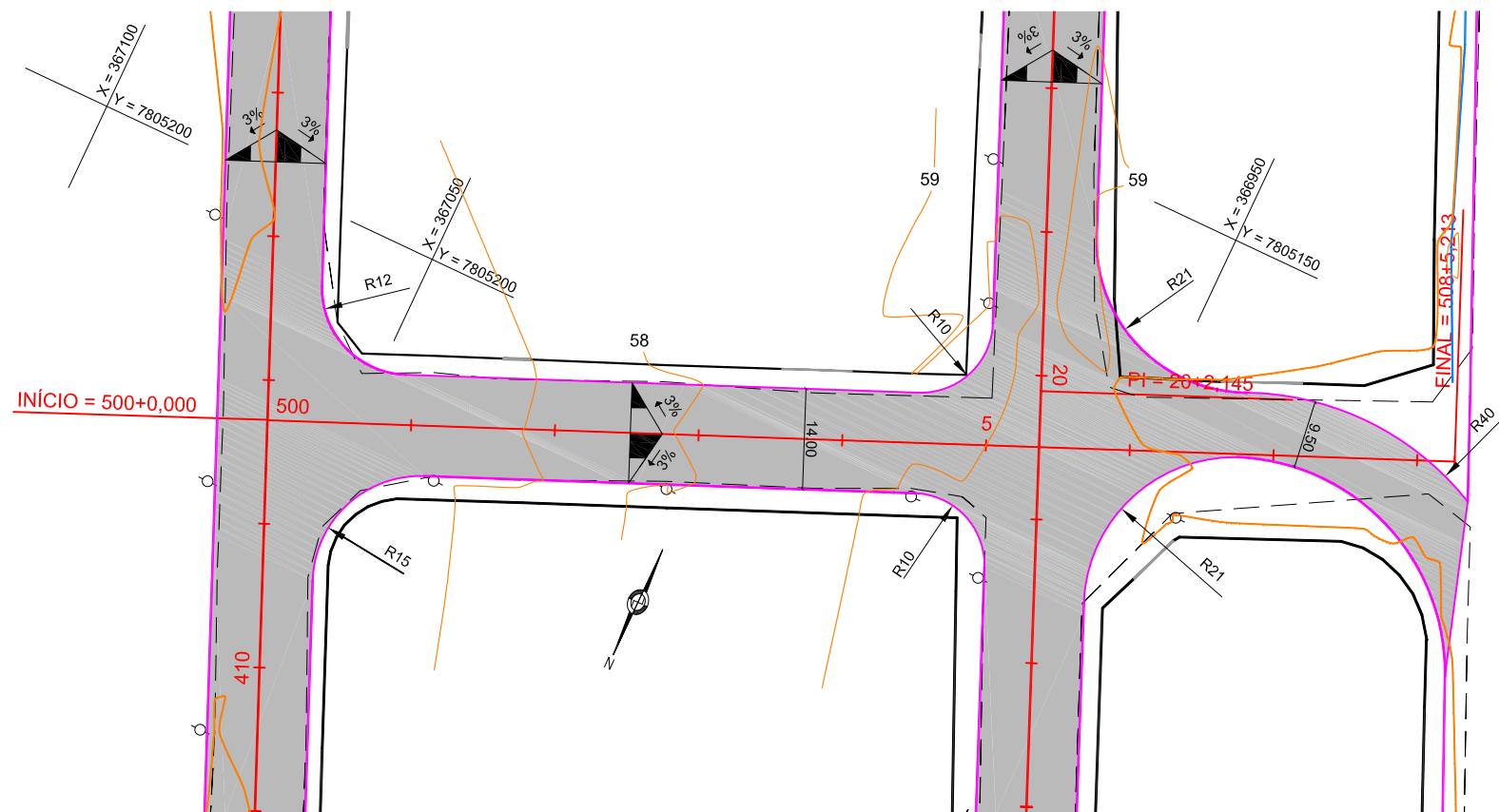
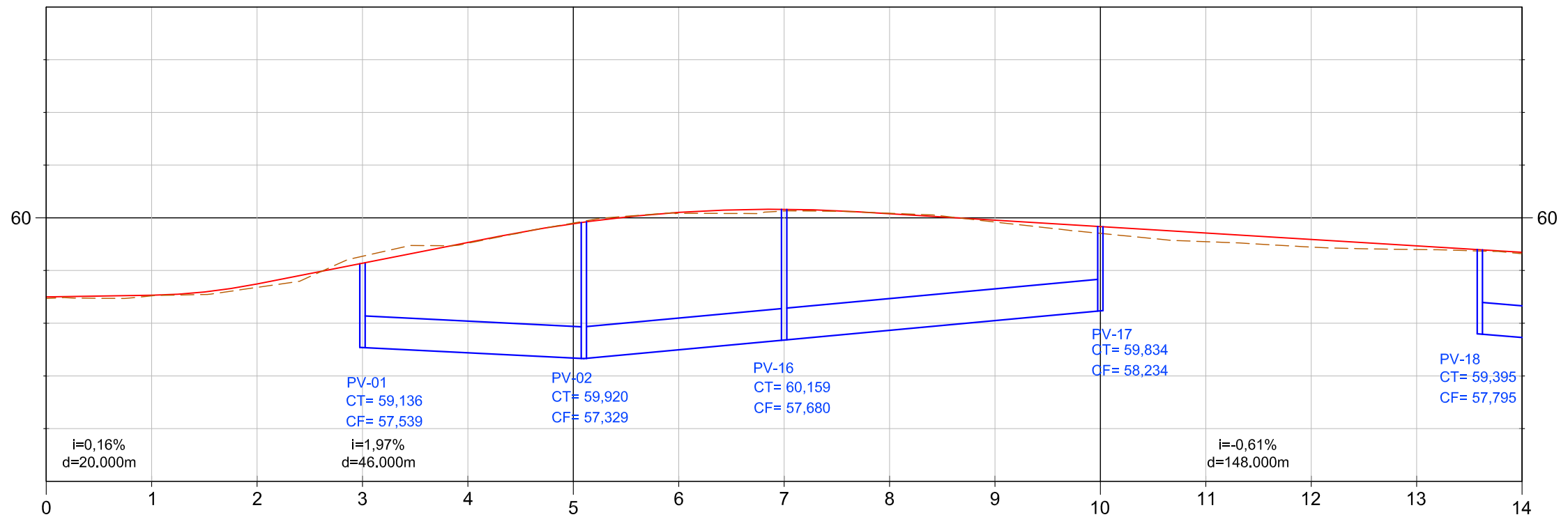
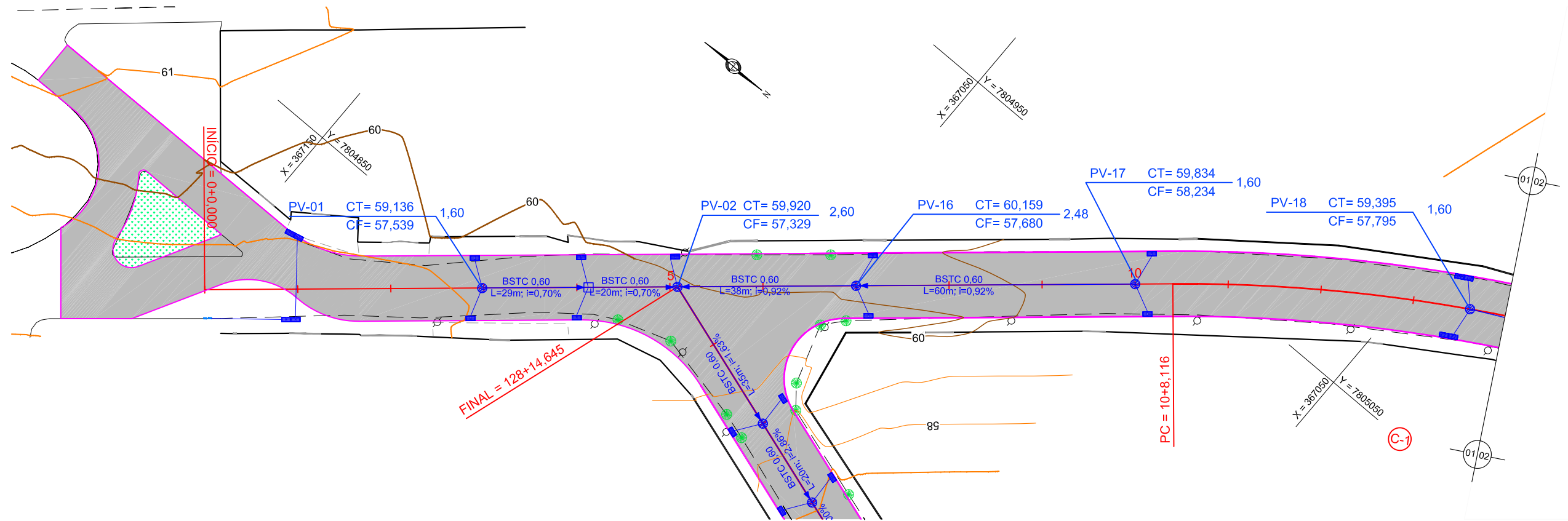


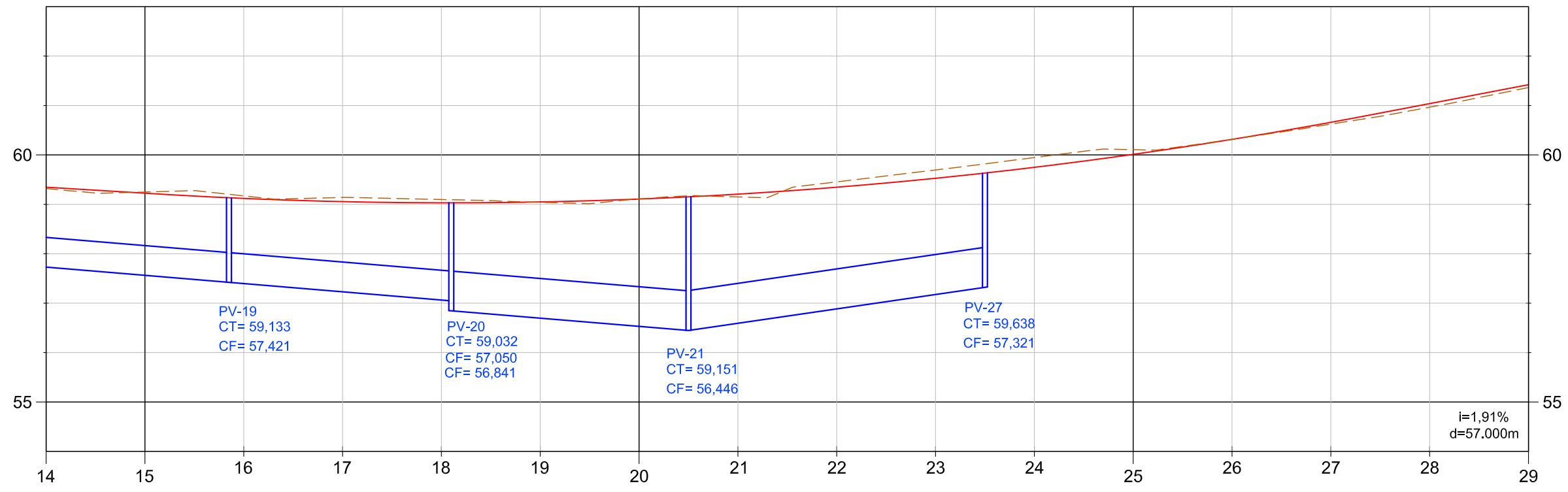
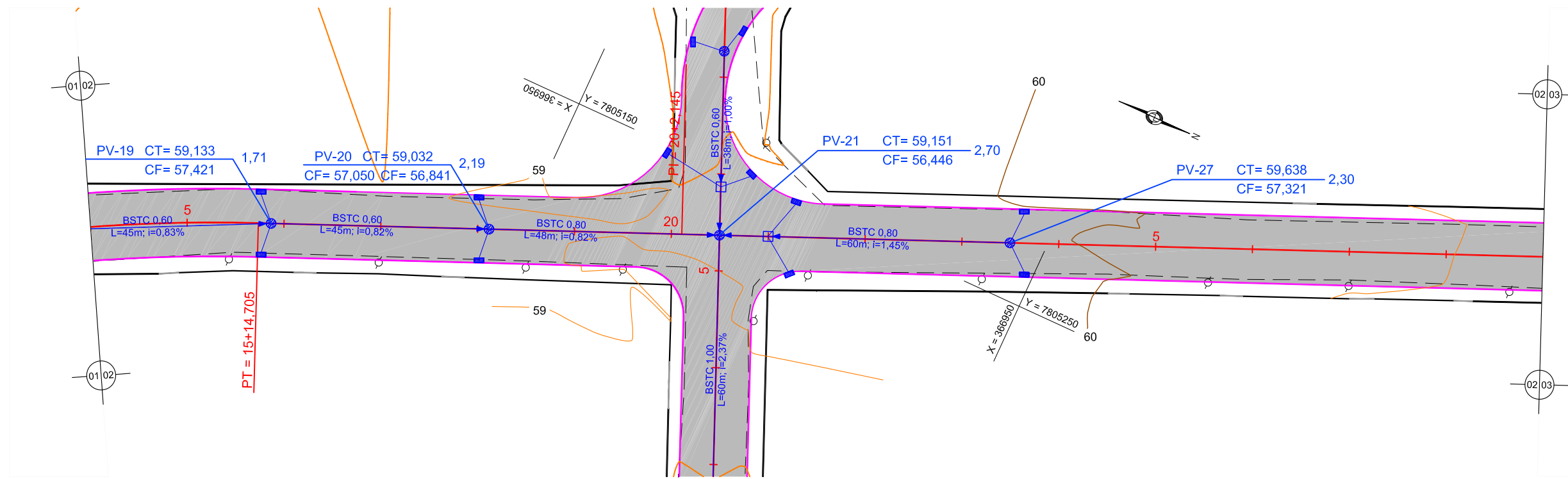
TABELA DE CURVAS DO EIXO PRINCIPAL										
CURVAS ESTACA - PI	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC / PI	PT	PONTO	PC	PI	PT
INÍCIO	-	-	-	-	500+0,000	-	Y X	-	7805230,0001 367061,2092	-
FINAL	-	-	-	-	508+5,213	-	Y X	-	7805164,8994 366909,3635	-

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeto:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO GEOMÉTRICO
				PLANTA / PERFIL

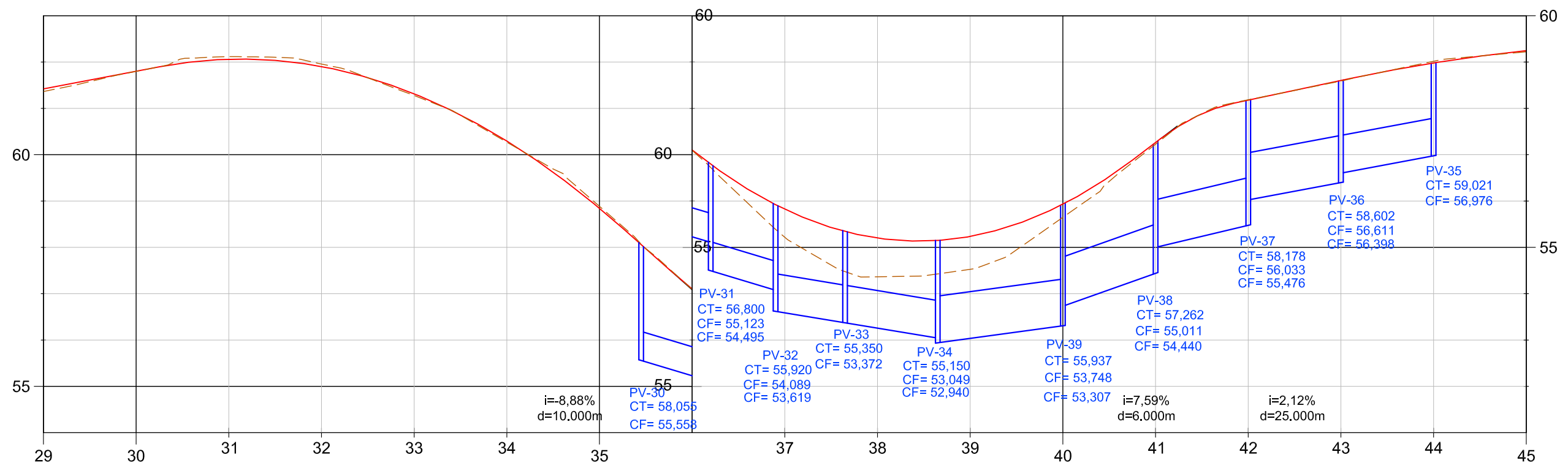
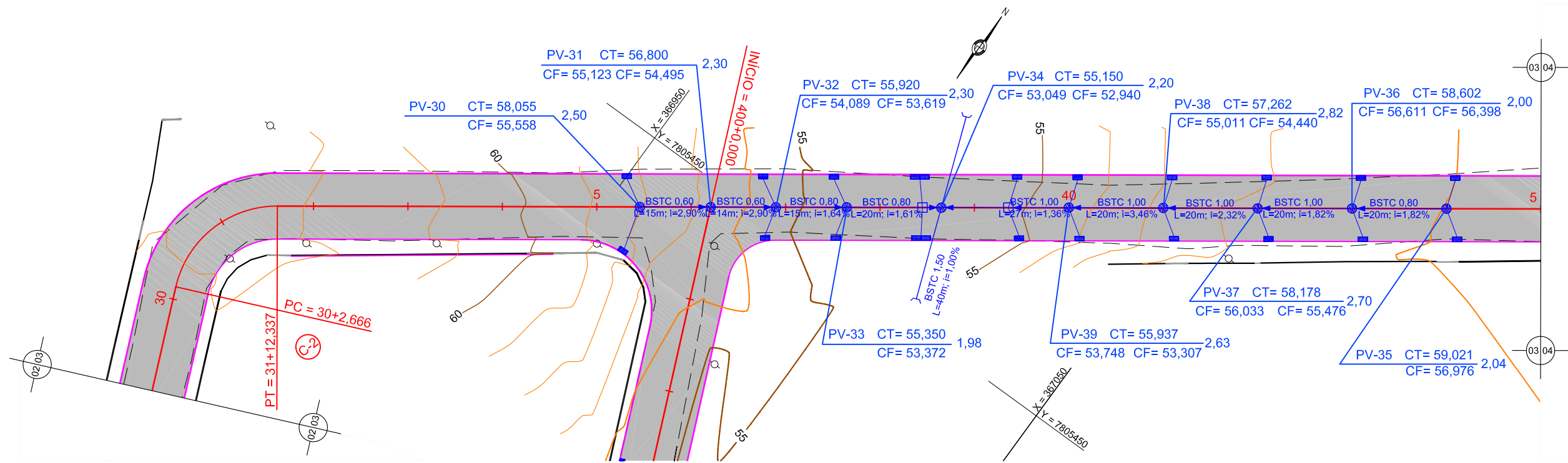
- PROJETO DE DRENAGEM



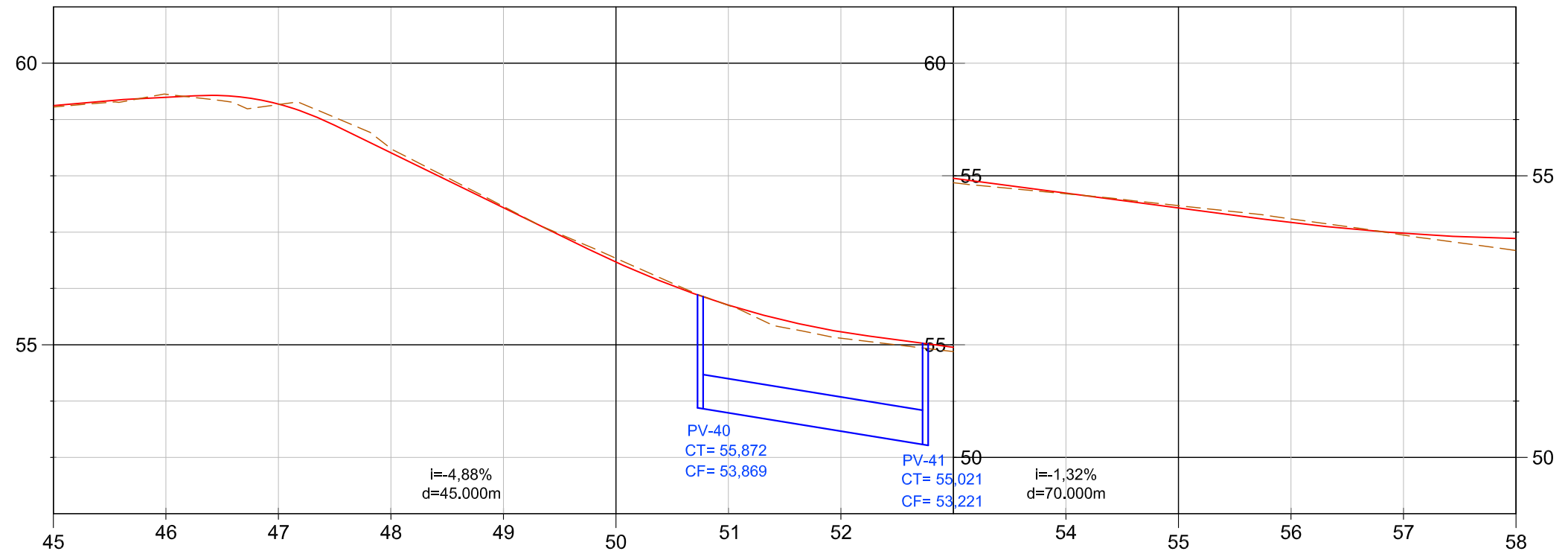
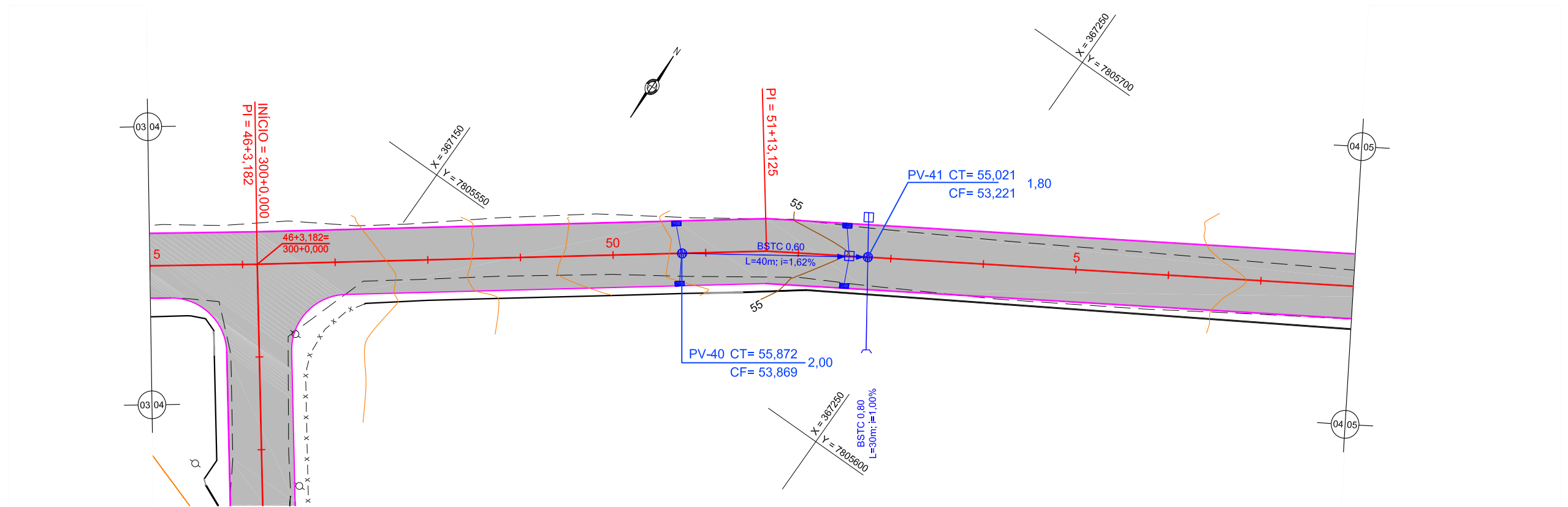
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetaista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO DE DRENAGEM PLANTA / PERFIL			DN-01



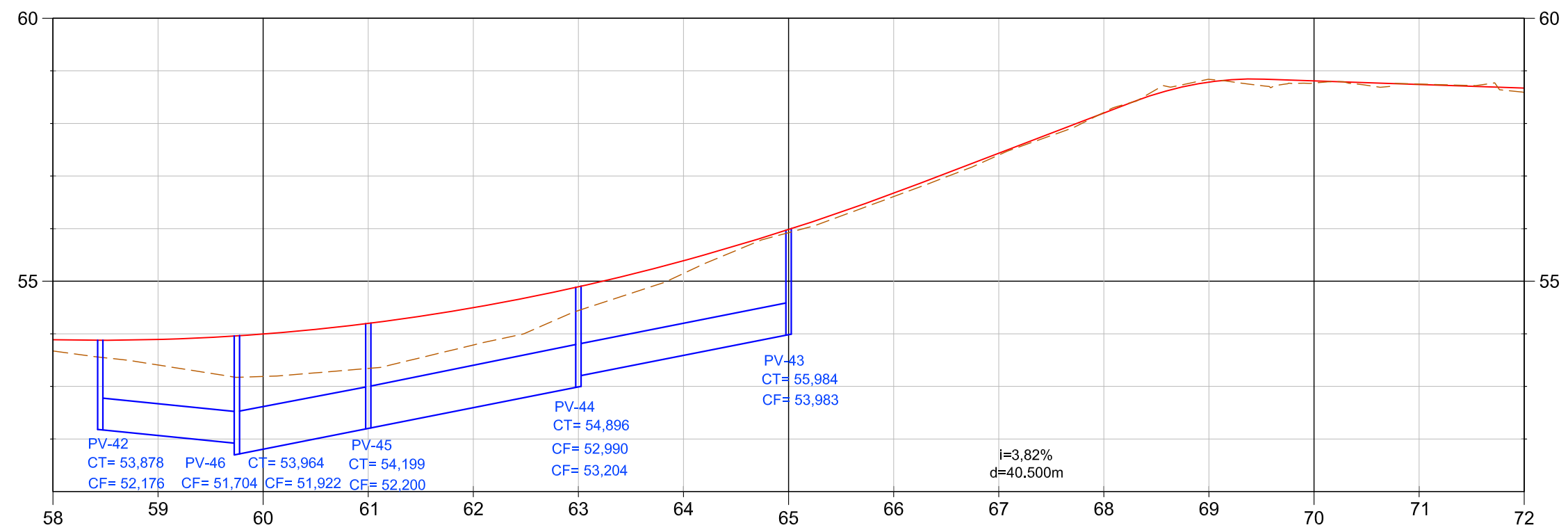
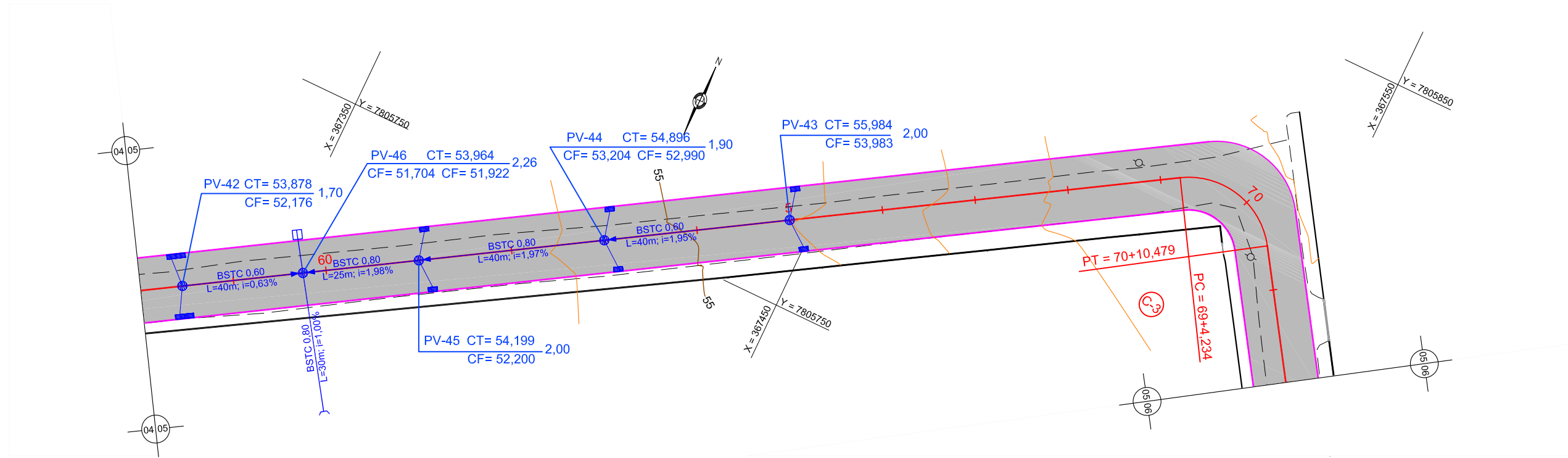
Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-02



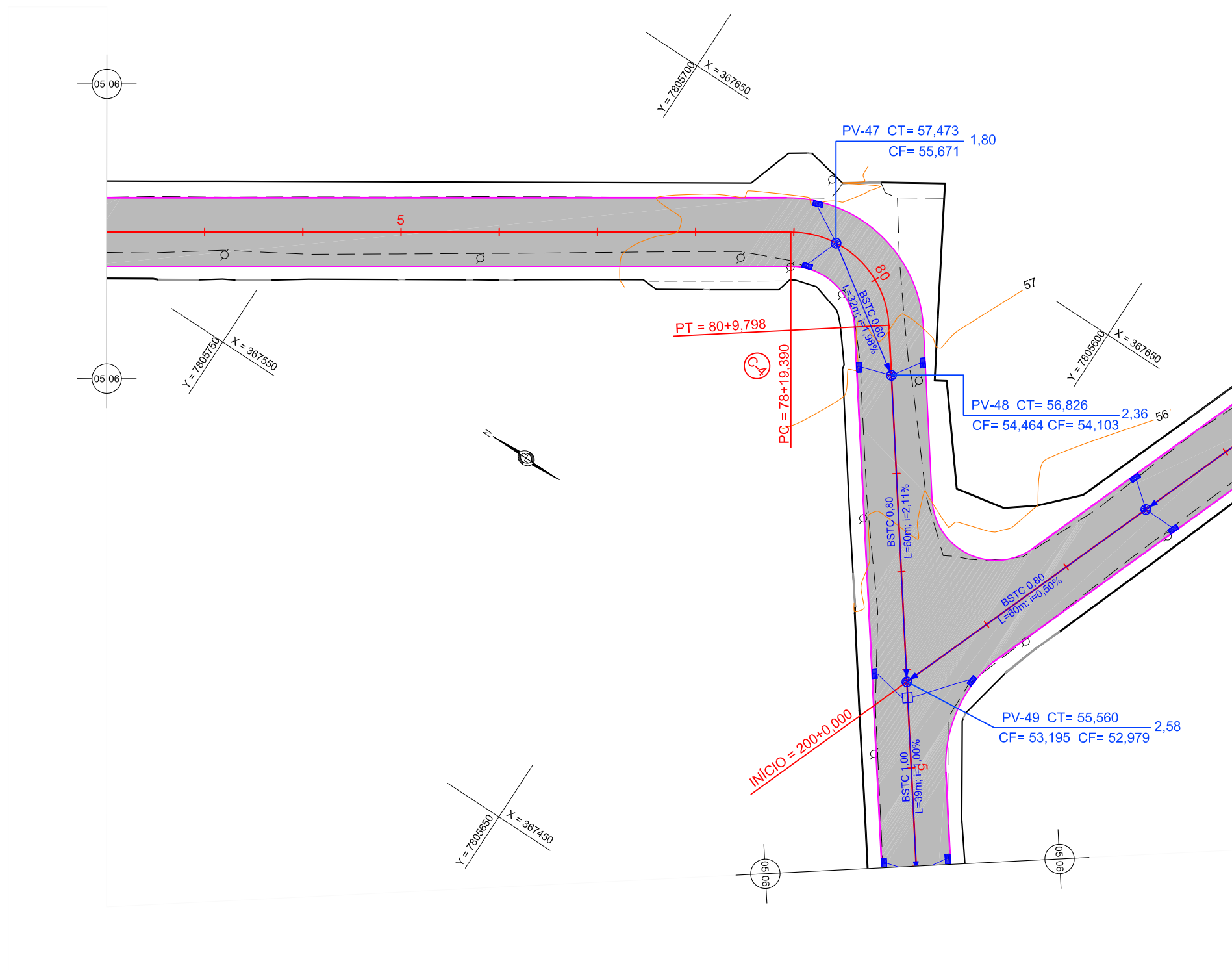
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOb	REV.:	DATA:	ESCALA:
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA / PERFIL			DN-03



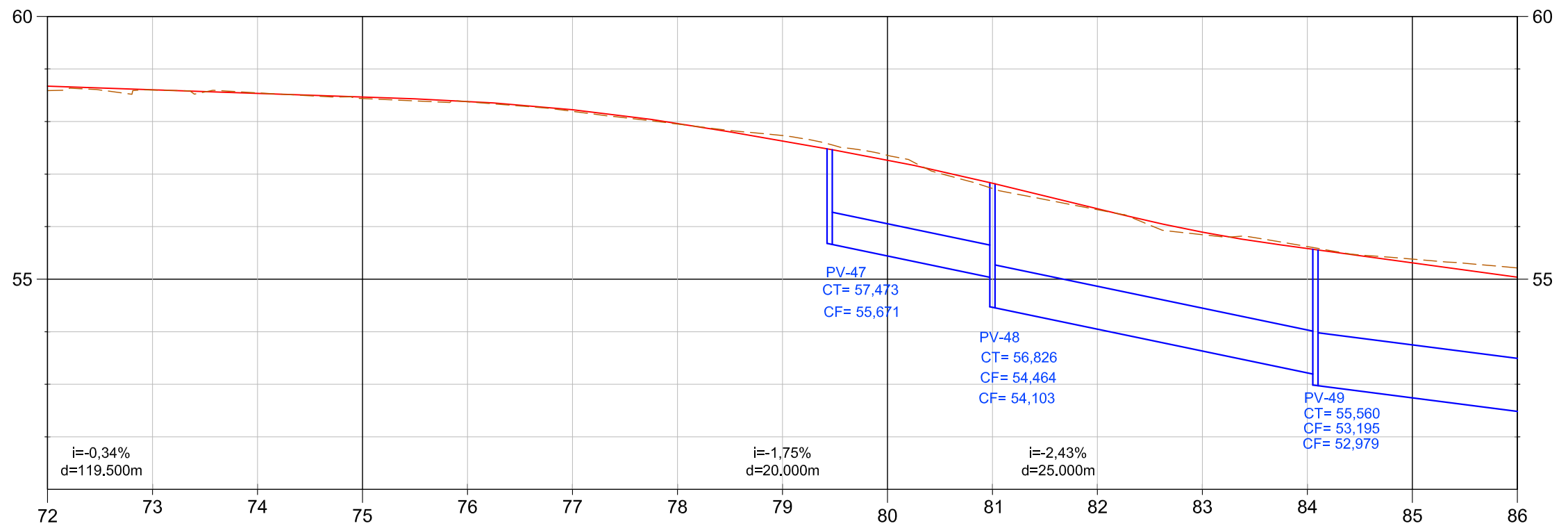
Visto:		 SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-04



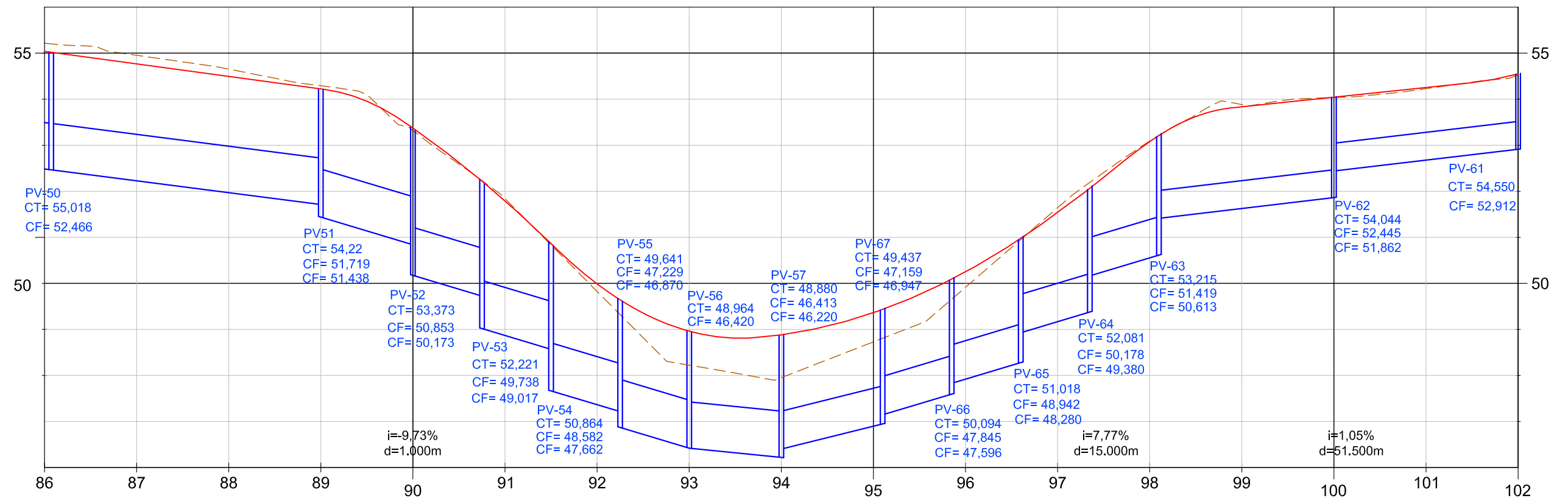
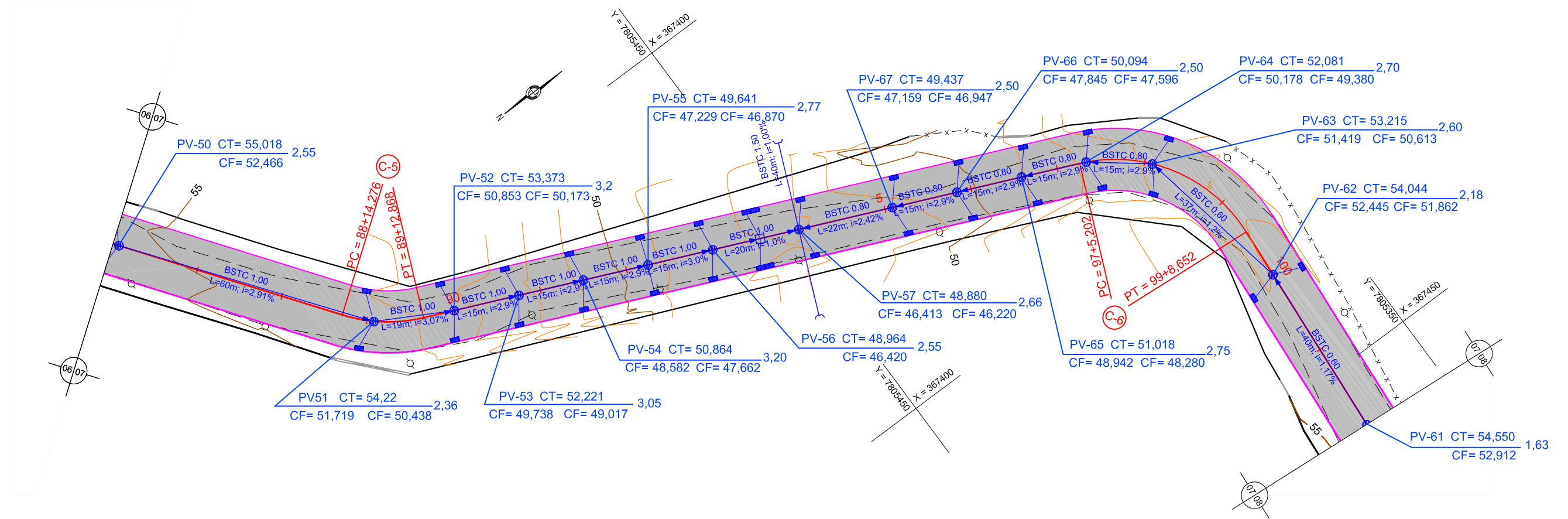
Visto:		 SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-05



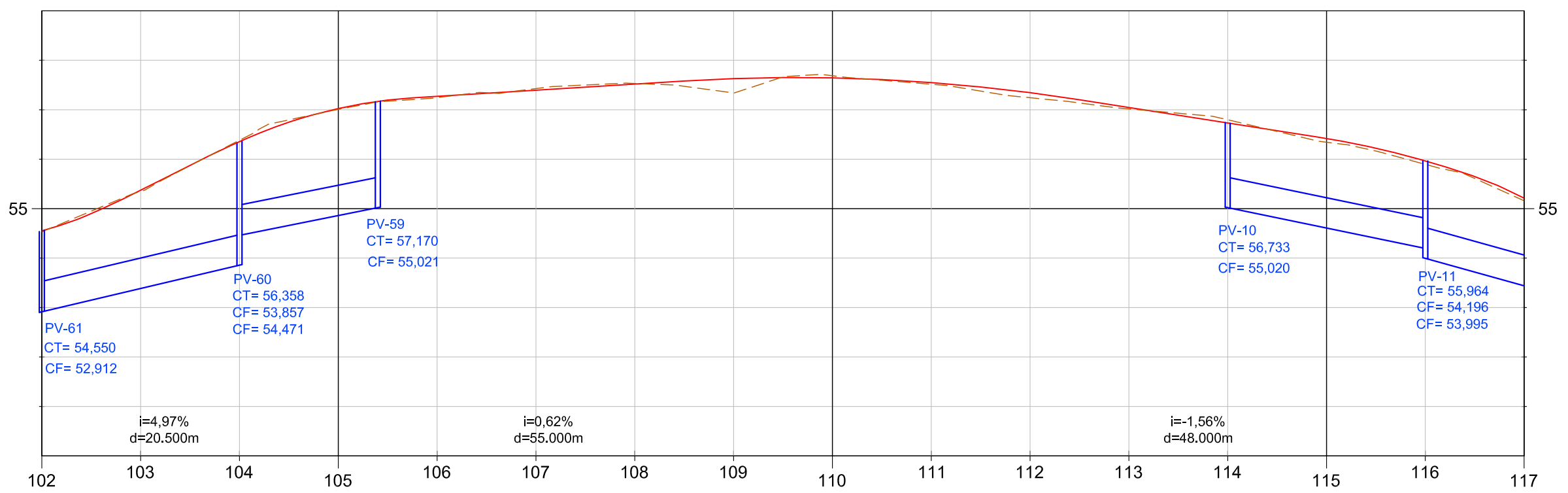
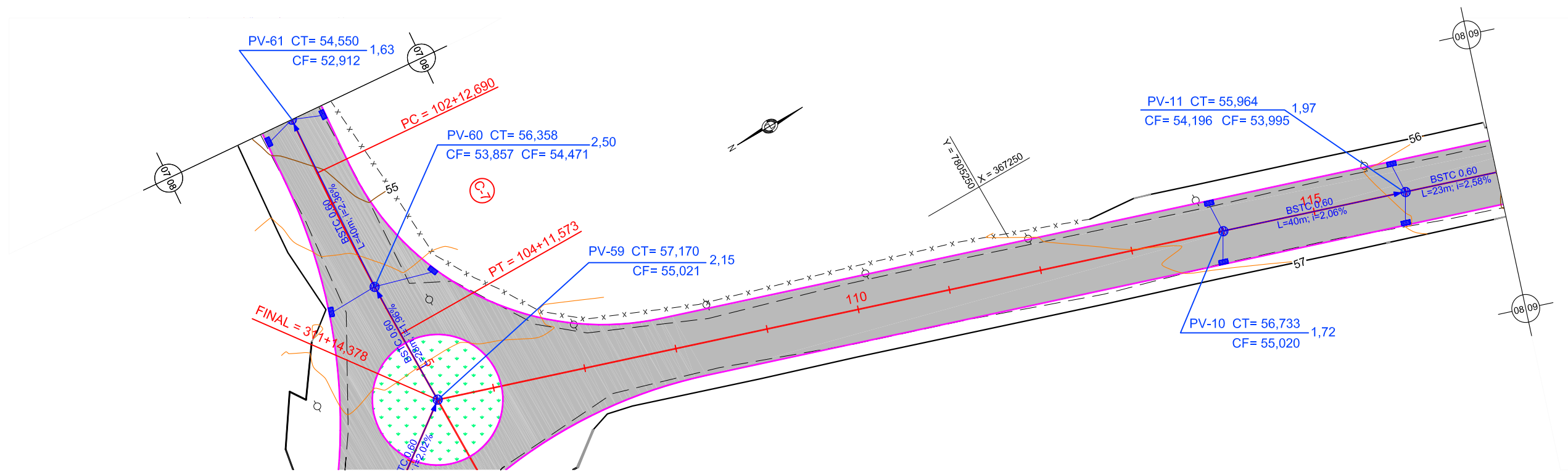
Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista	SEMOb		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
PROJETO DE DRENAGEM			DN-06	
PLANTA				
REV.:	DATA:	ESCALA:		
-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100		



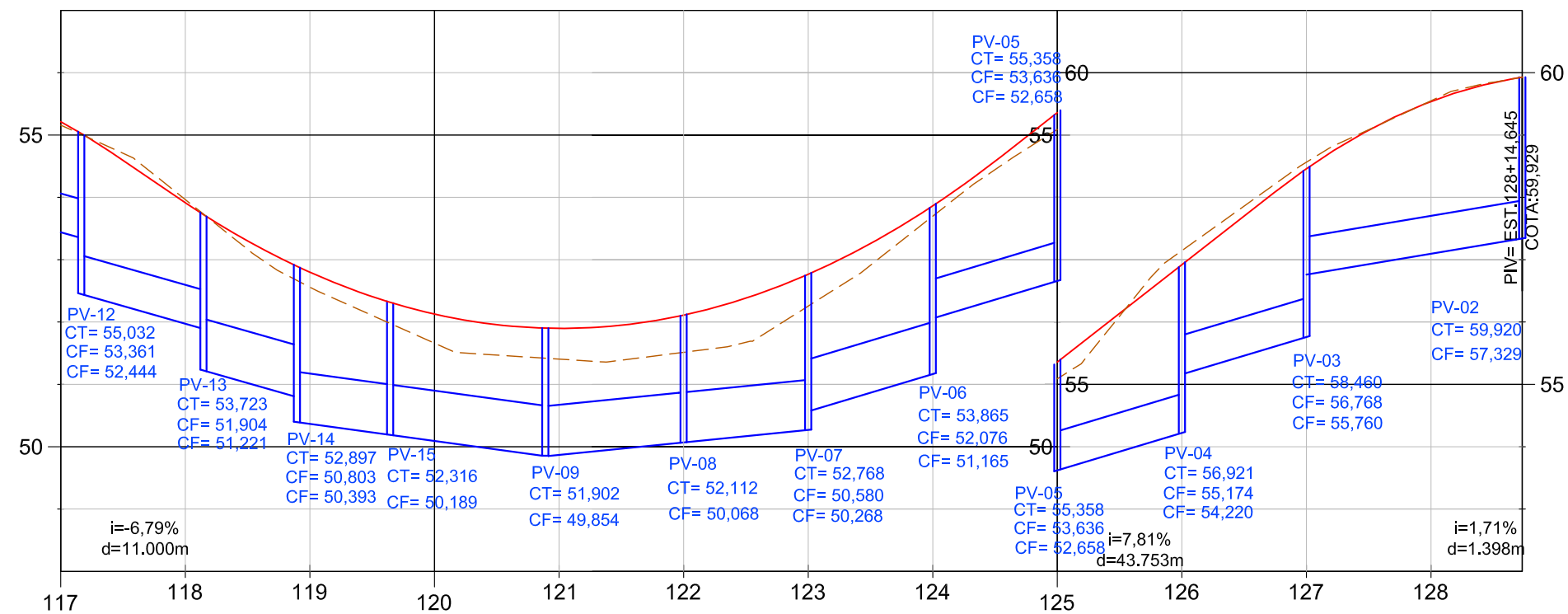
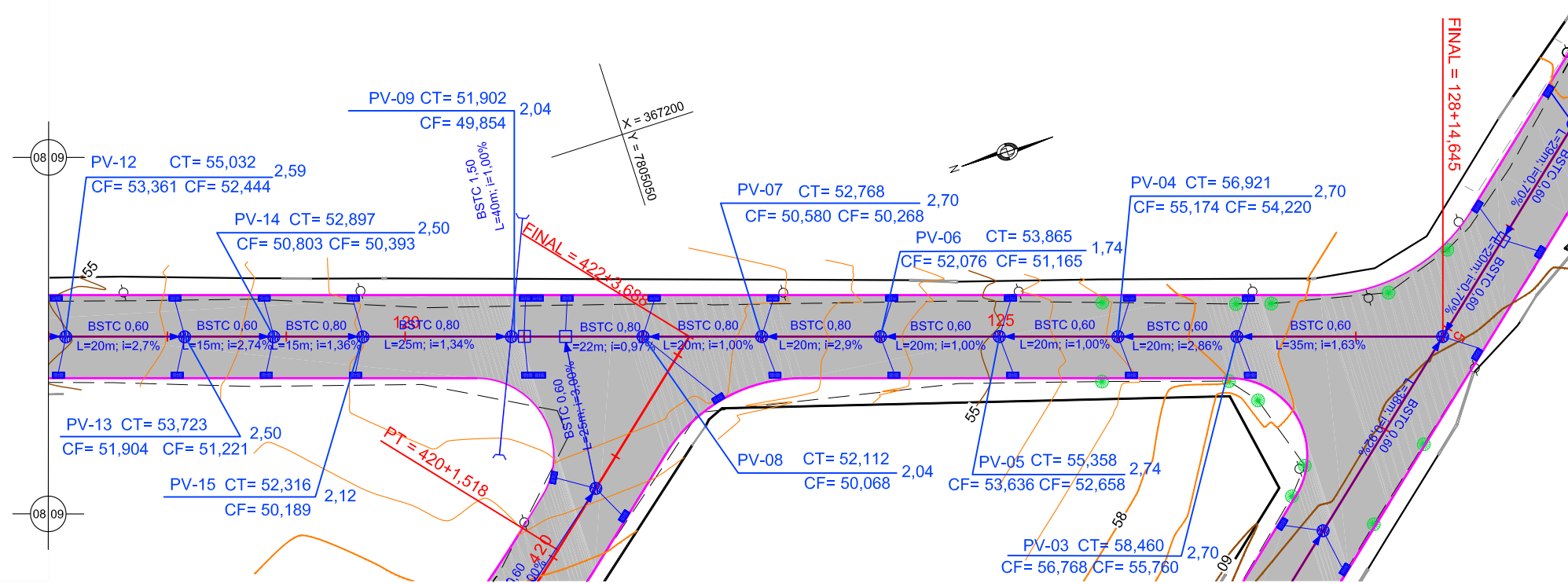
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM PERFIL
				DN-06A



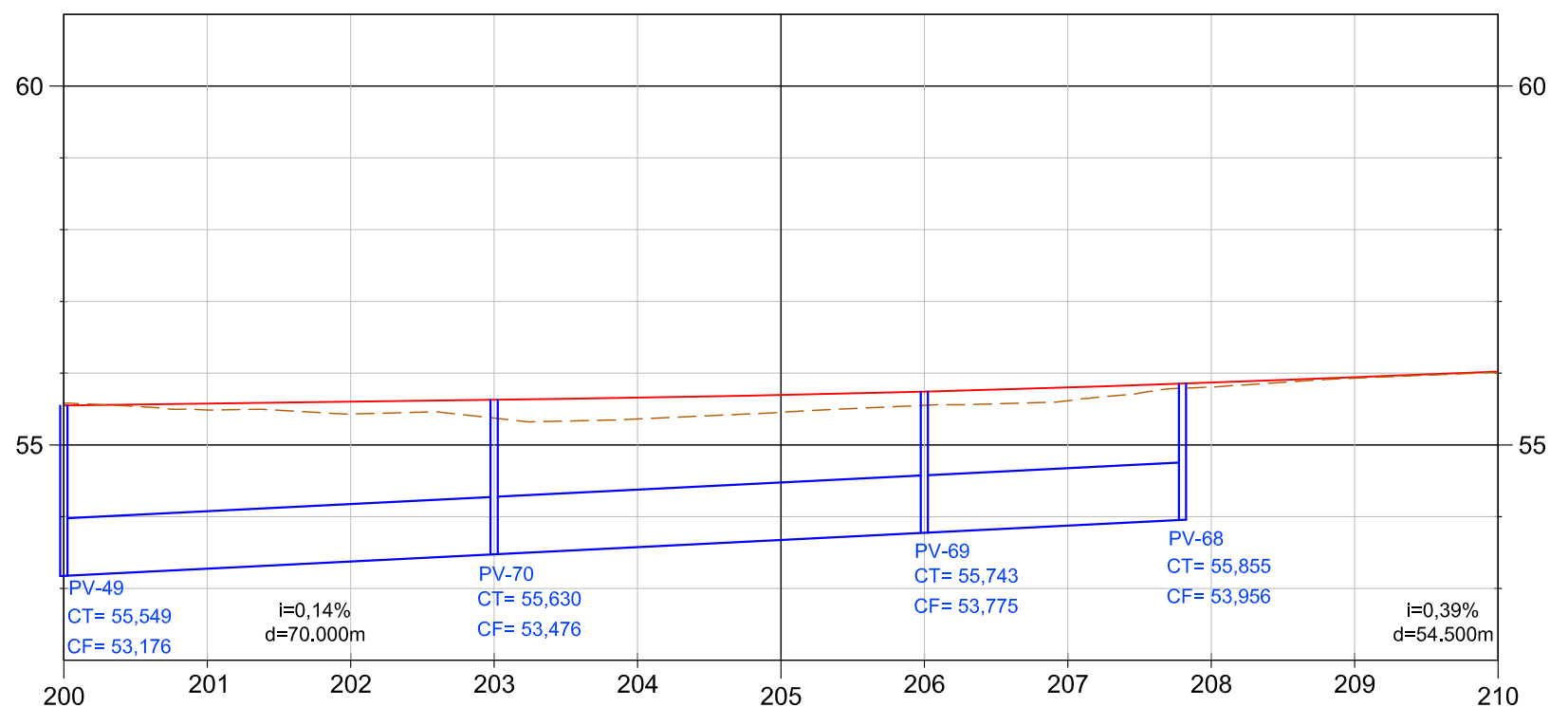
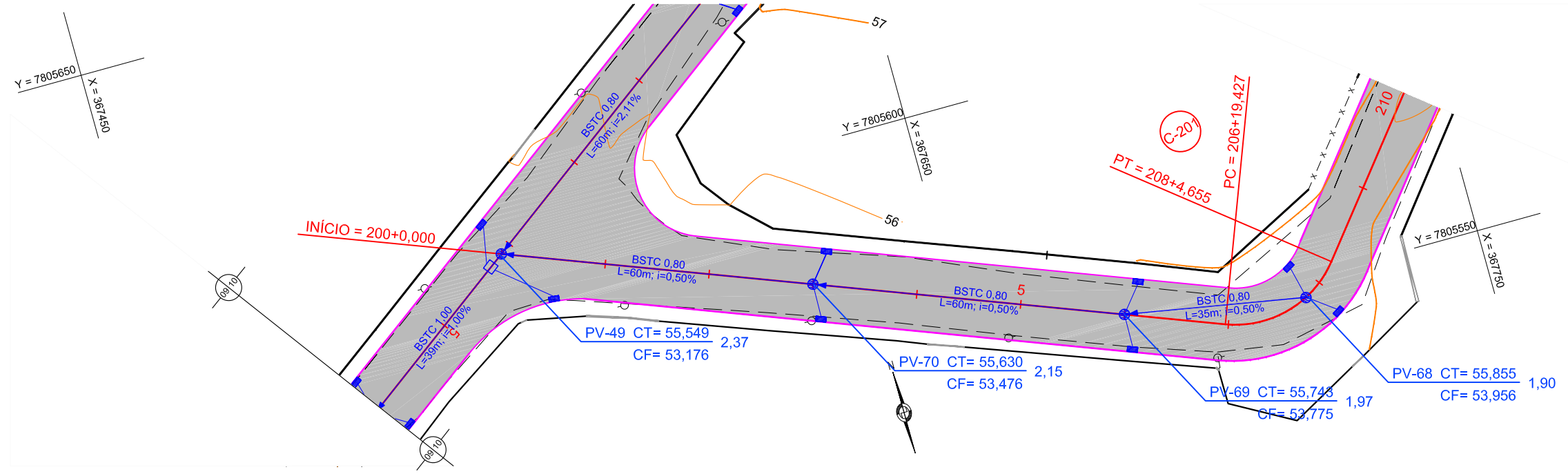
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA / PERFIL			DN-07



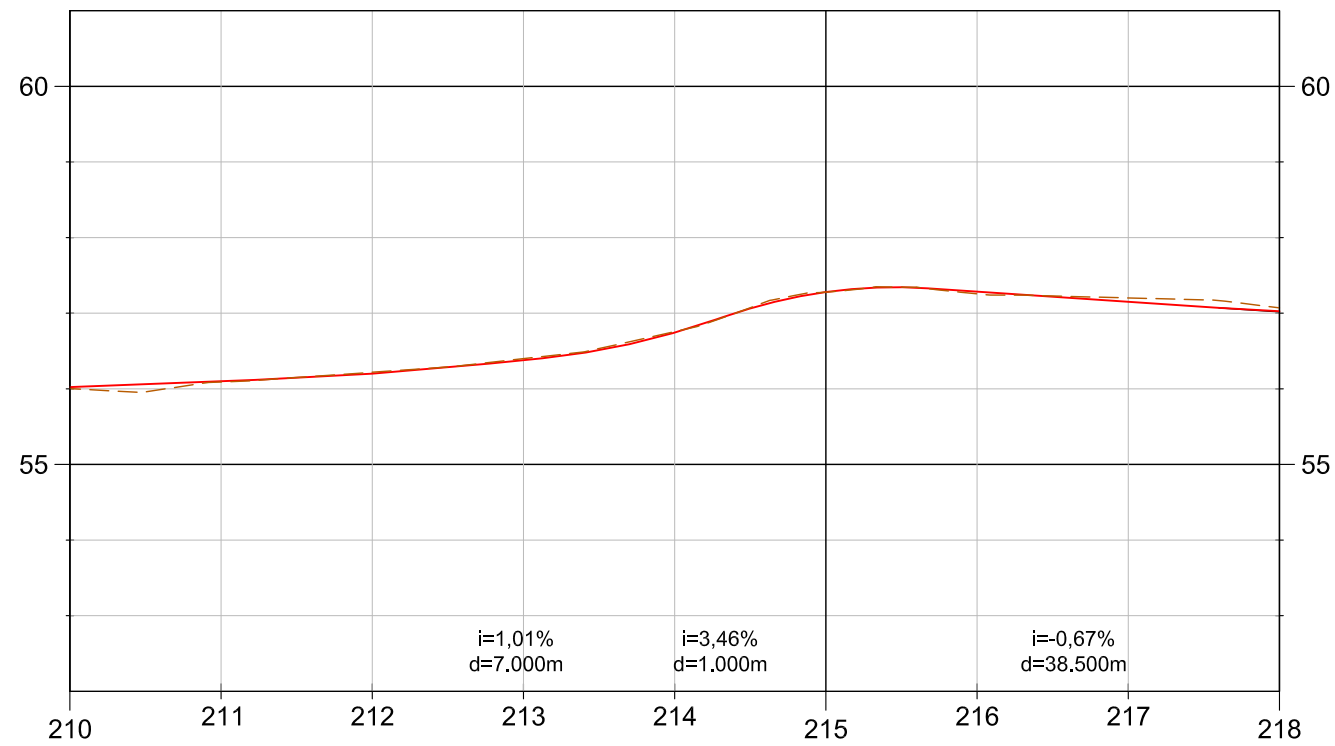
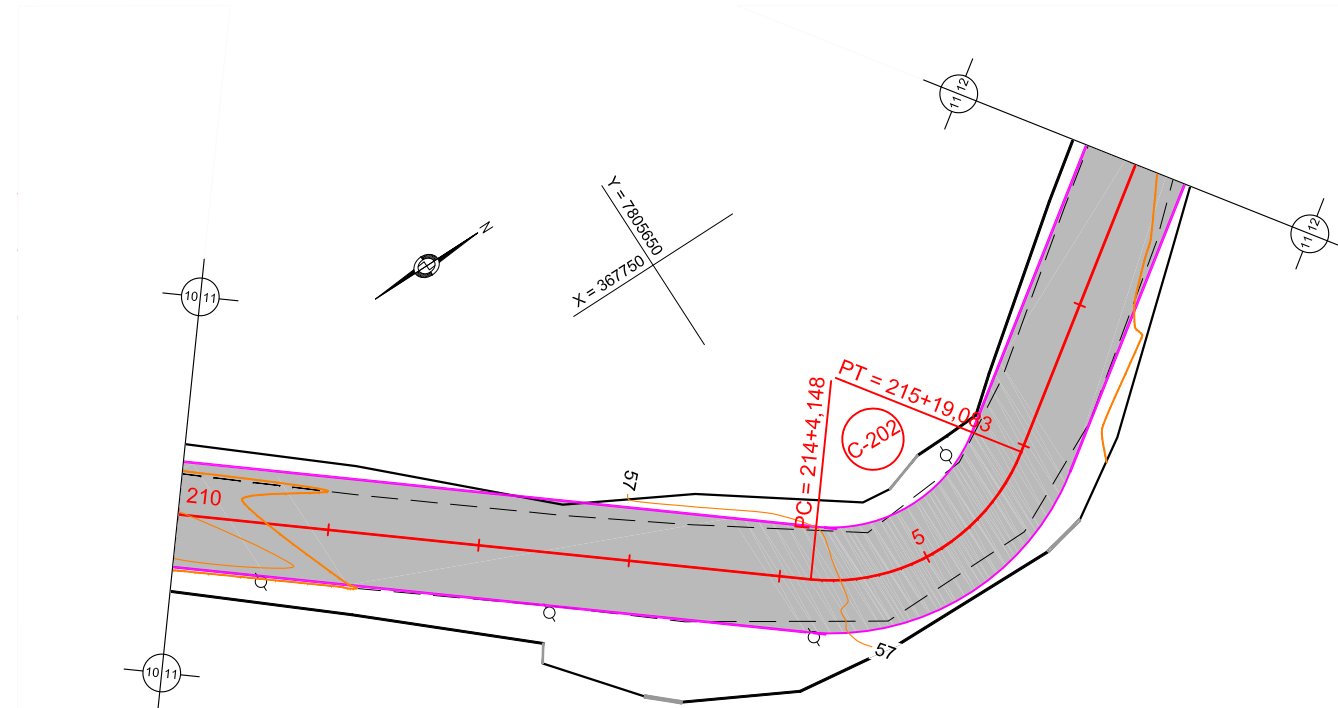
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO DE DRENAGEM			PLANTA / PERFIL
			DN-08



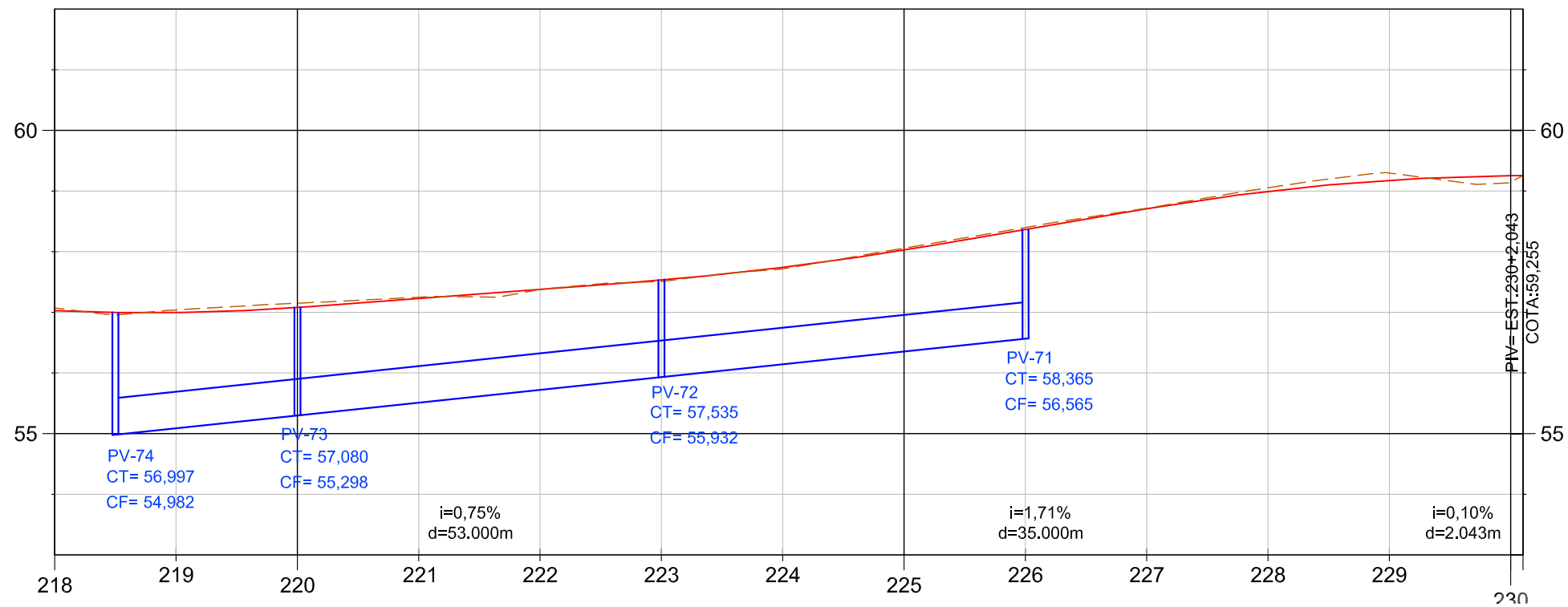
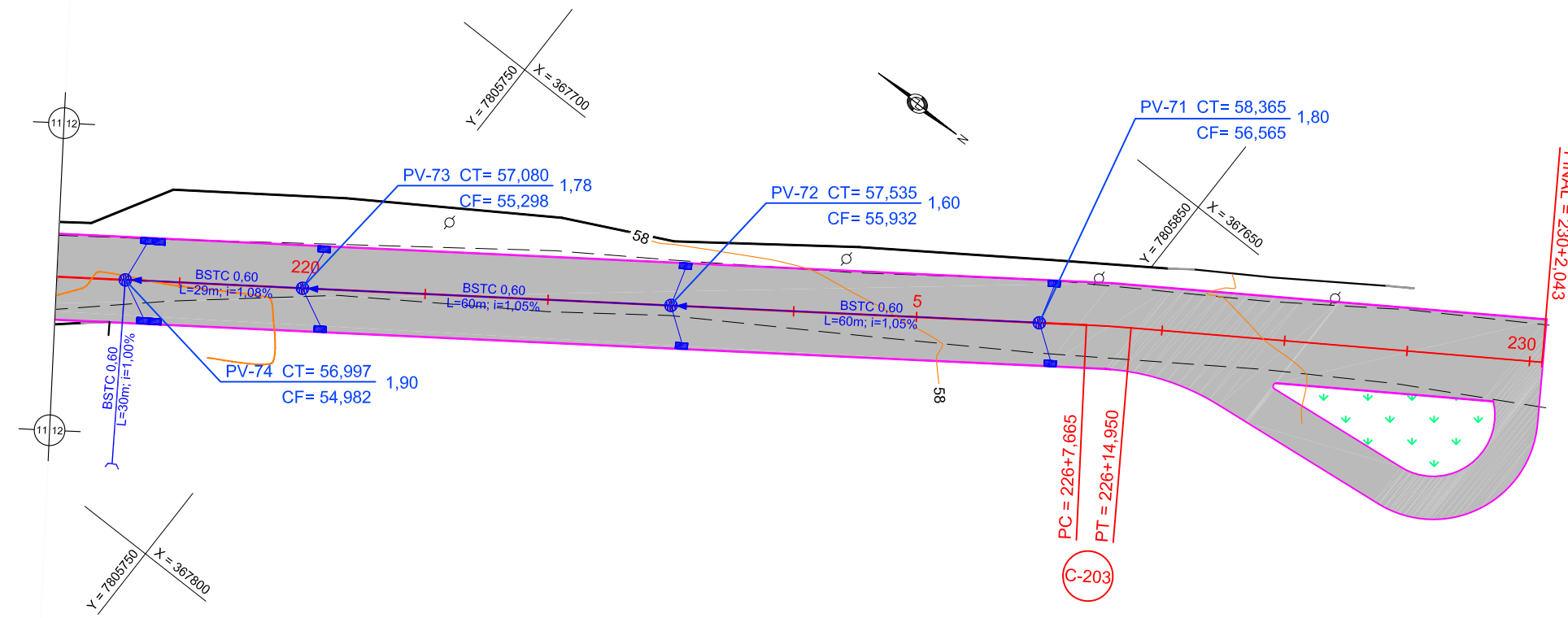
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO DE DRENAGEM			PLANTA / PERFIL
			DN-09



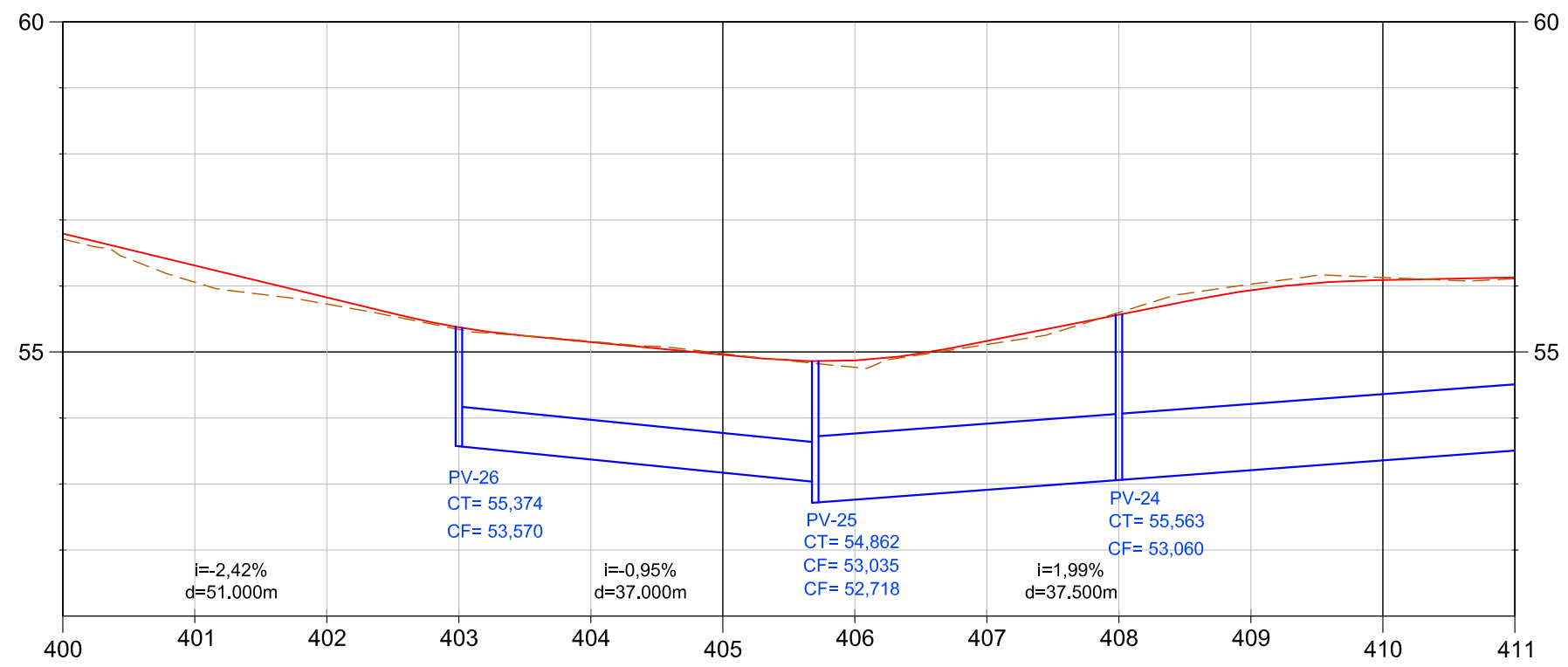
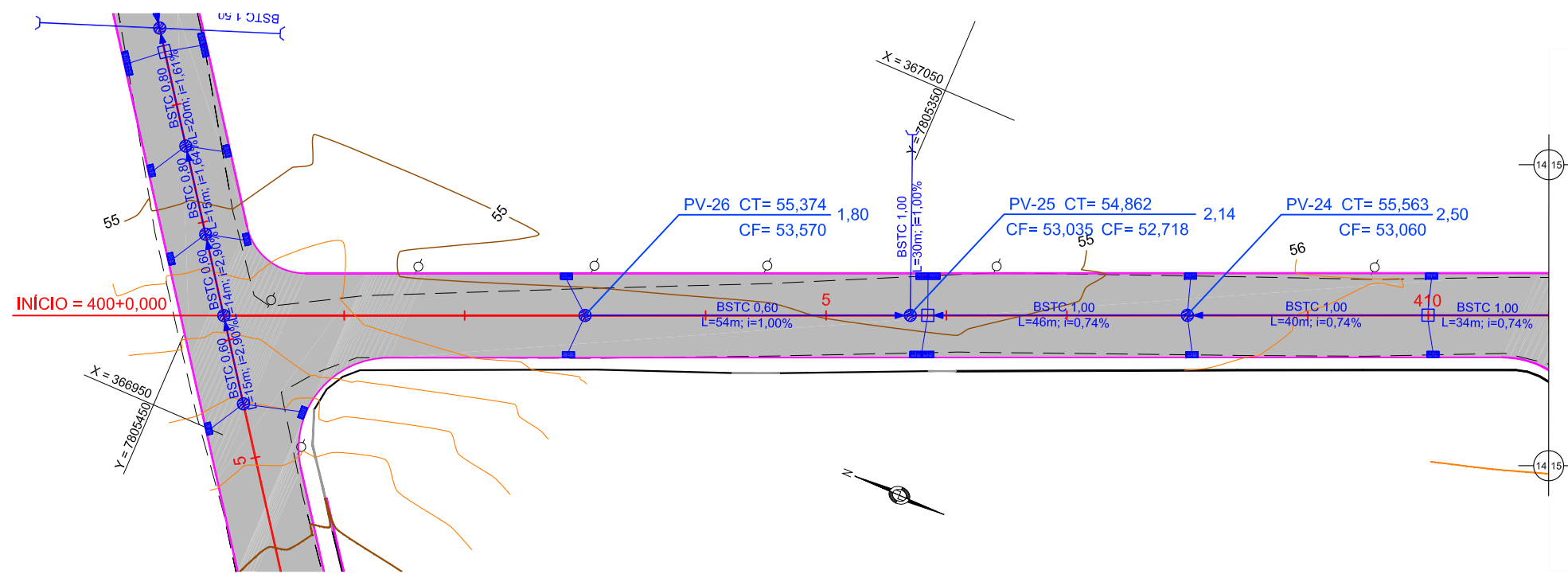
Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-10



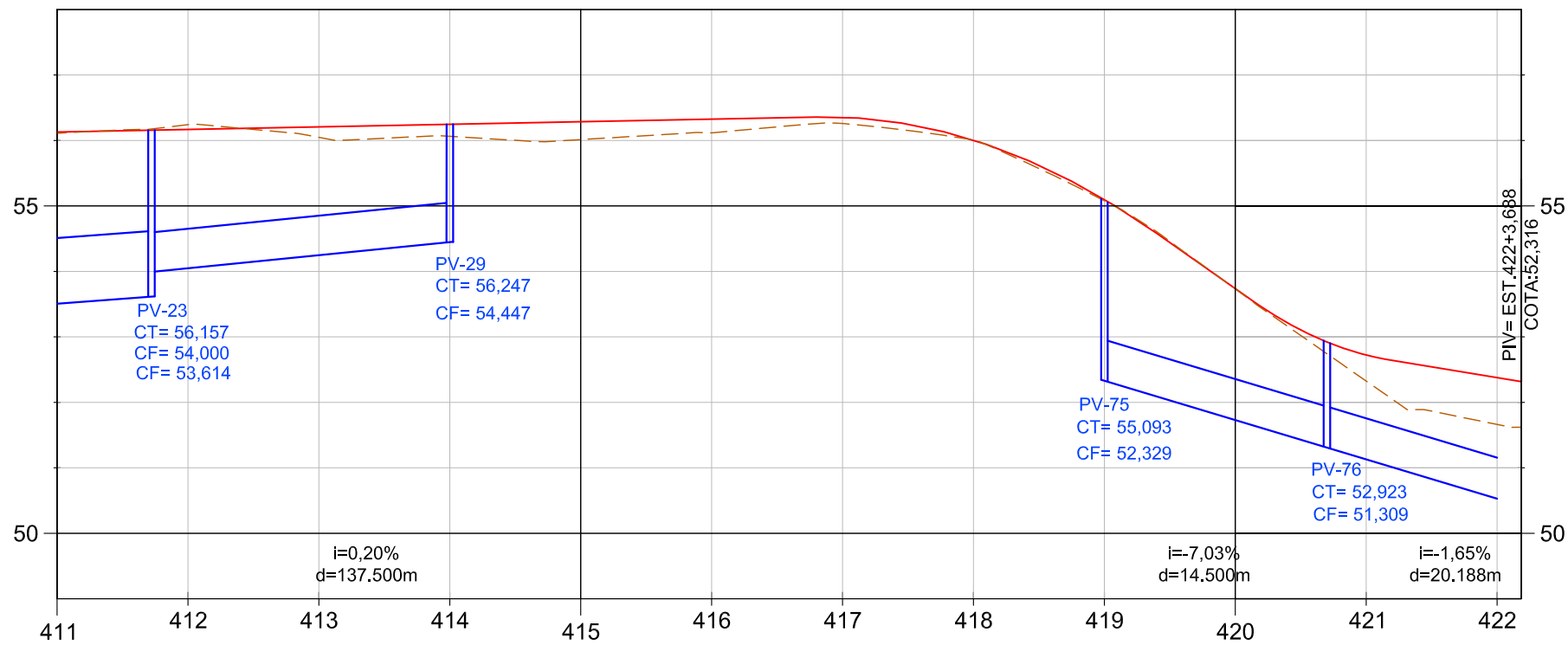
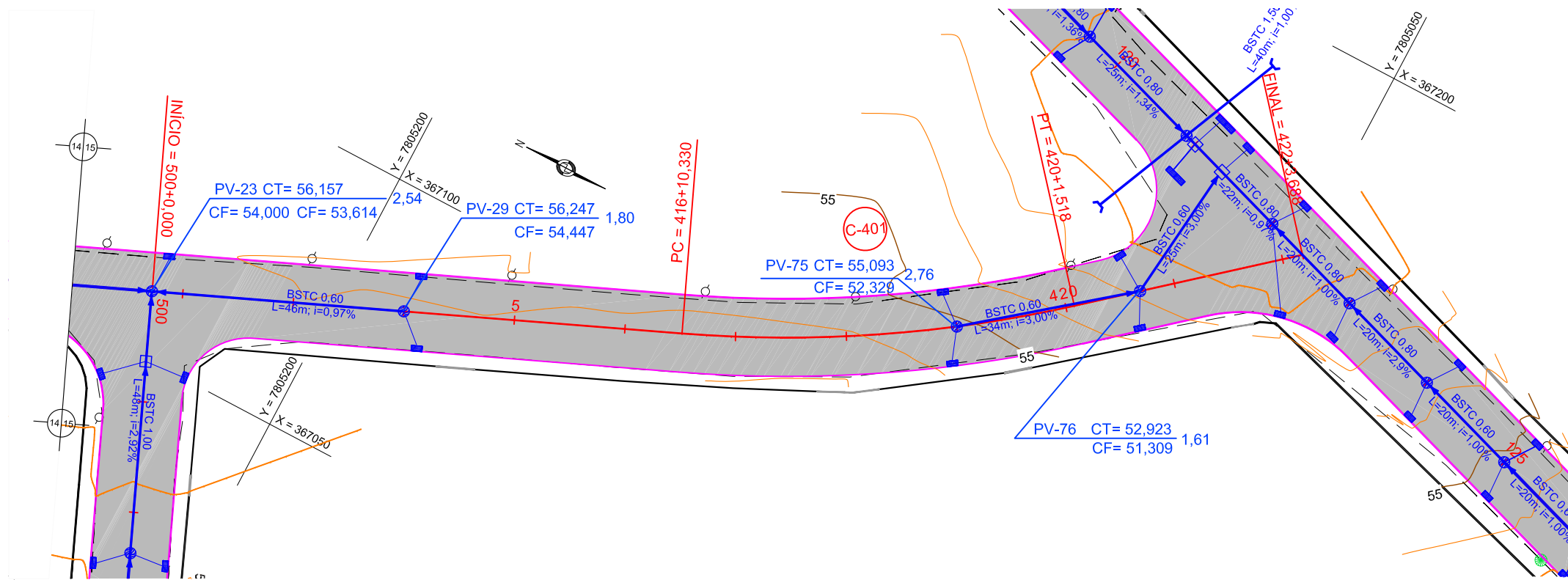
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOP	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM PLANTA / PERFIL
				DN-11



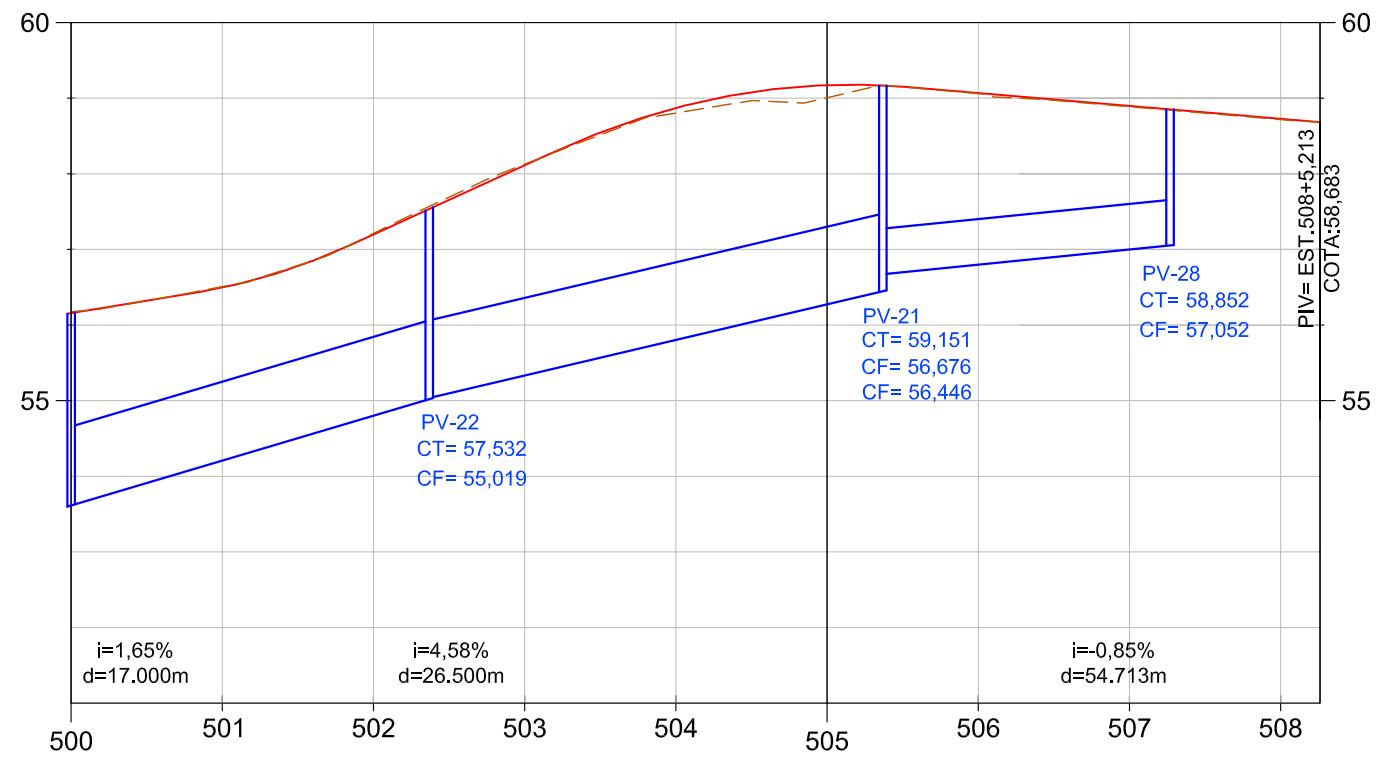
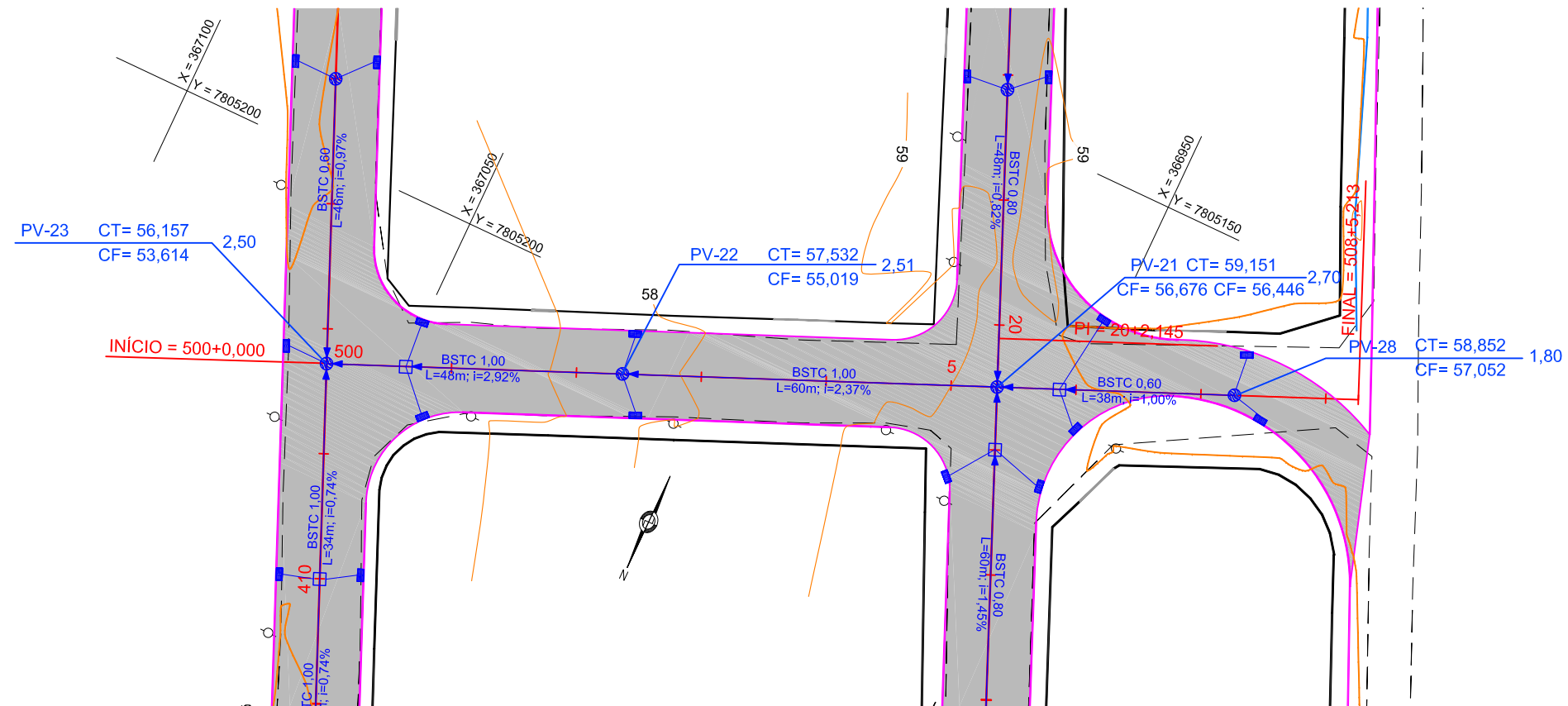
Visto:		 SERPENG - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-12



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO DE DRENAGEM			DN-14
PLANTA / PERFIL			



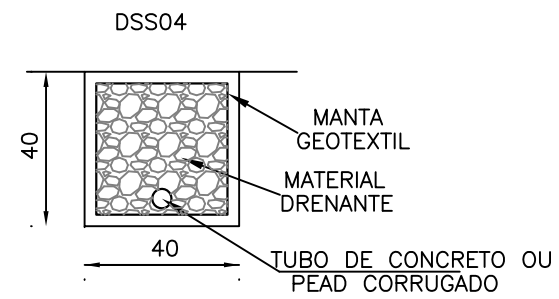
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA / PERFIL			DN-15



Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOb	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE DRENAGEM
				PLANTA / PERFIL
				DN-16

DRENOS SUBSUPERFICIAIS E DETALHES COMPLEMENTARES

CORTE AA'



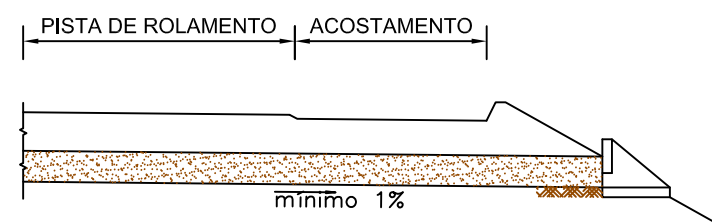
CONSUMOS MÉDIOS PARA DRENOS SUB-SUPERFICIAIS		
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	DSS04
ESCAVAÇÃO	m ³ /m	0,16
MANTA GEOTEXTIL	m ² /m	2,15
MATERIAL DRENANTE	m ³ /m	0,16
MATERIAL FILTRANTE	m ³ /m	-
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m/m	1,00

DISPOSIÇÃO DOS DRENOS SUB-SUPERFICIAIS

A-COMO DRENOS LONGITUDINAIS RASOS

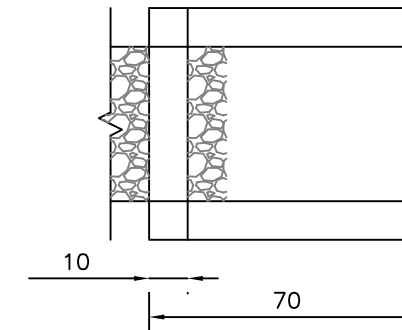


B-COMO DRENOS TRANSVERSAIS RASOS

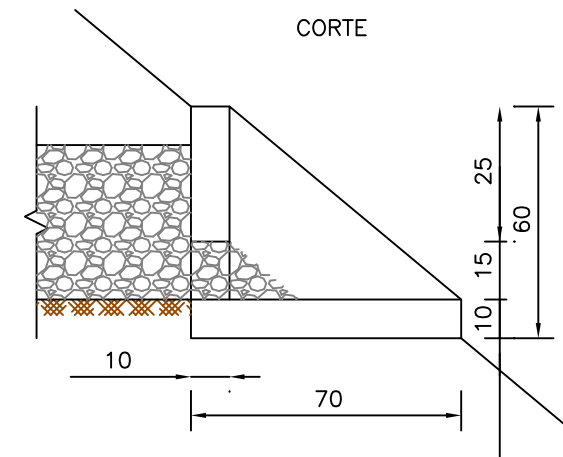


BOCA DE SAÍDA DE CONCRETO BSD03

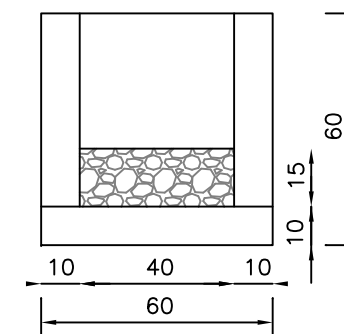
PLANTA



CORTE



VISTA FRONTAL



CONSUMOS PARA UMA UNIDADE	
FORMAS	1,35 m ²
CONCRETO fck>15MPa	0,096 m ³

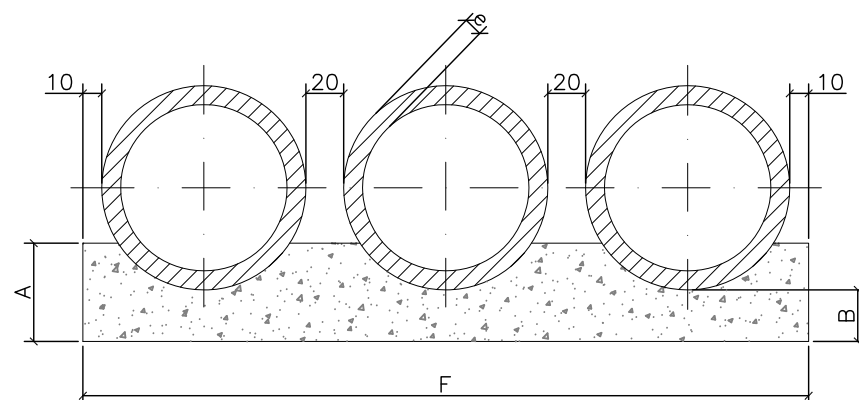
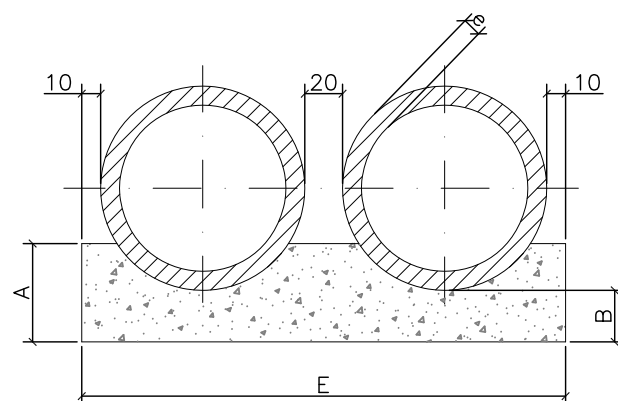
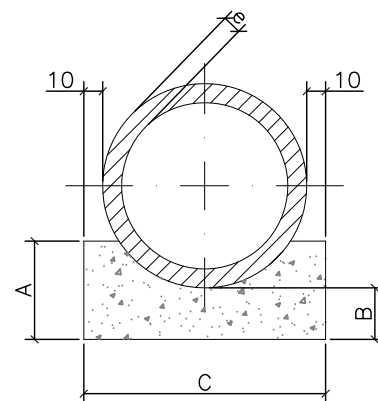
OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - NA CONEXÃO COM AS DESCIDAS D'ÁGUA NÃO SÃO NECESSÁRIAS AS PEQUENAS ALAS, INDICADAS NO DESENHO
- 3 - O CONCRETO DE FIXAÇÃO DAS PEDRAS DEVERÁ TER ESPESSURA MÍNIMA DE 10 cm

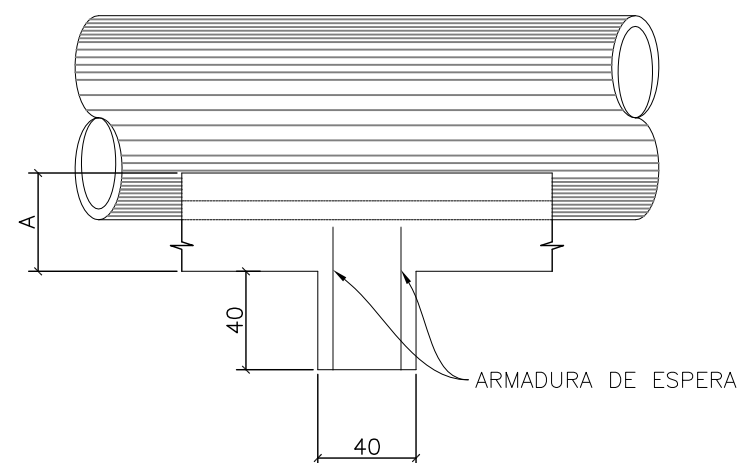
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	:
			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
			PROJETO DE DRENAGEM
			PROJETO TIPO DE DRENAGEM - DSS04
			DN-17

DISPOSITIVO TIPO DE DRENAGEM – BERÇOS E DENTES PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS

BERÇOS



VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
60	34	15	96	–	–	8
80	45	20	120	–	–	10
100	56	25	144	288	432	12
120	67	30	166	332	498	13
150	83	38	198	396	594	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)
60	0,154	1,008	–	–	–	–
80	0,192	1,386	–	–	–	–
100	0,230	1,512	0,461	3,024	0,691	3,780
120	0,266	1,638	0,531	3,276	0,797	4,914
150	0,317	2,759	0,634	4,599	0,950	6,439

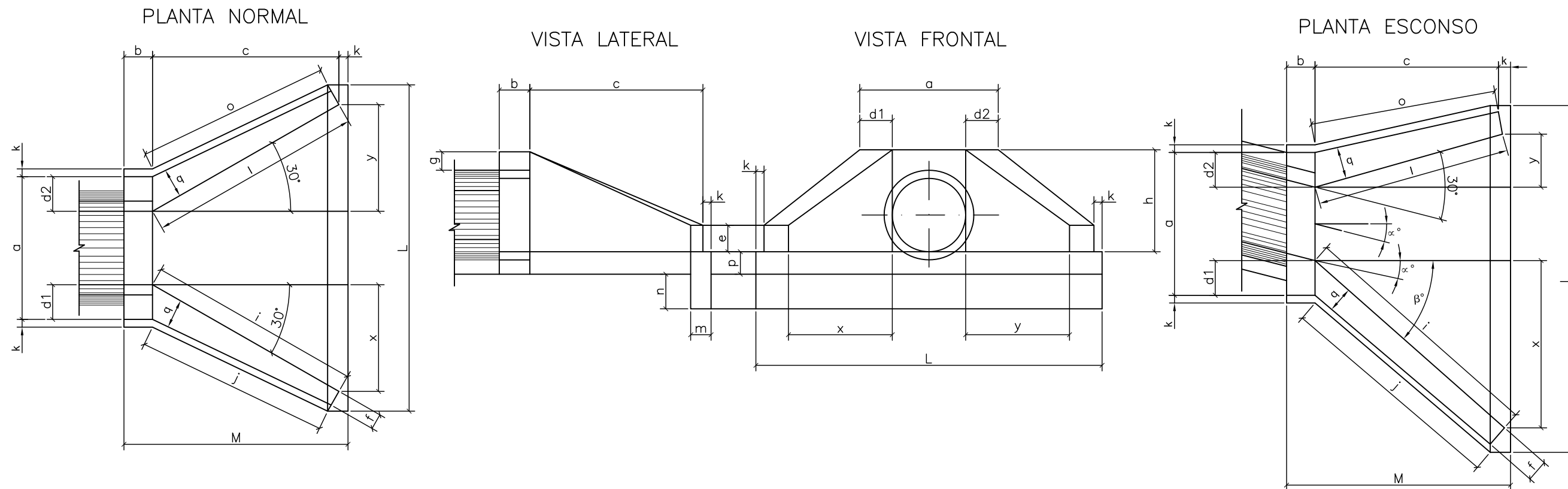
QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m3)	ARMADURA (kg)
60	0,238	0,68	–	–	–	–
80	0,386	0,90	–	–	–	–
100	0,570	1,12	1,141	1,12	1,711	1,12
120	0,785	1,34	1,570	1,34	2,355	1,34
150	1,157	1,66	2,314	1,66	3,471	1,66

OBSERVAÇÕES:

- OS DENTES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS EM TODOS OS BUEIROS CUJA DECLIVIDADE DE INSTALAÇÃO FOR SUPERIOR A 5% E SER ESPAÇADOS DE CINCO METROS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL.
- TODOS OS BUEIROS SERÃO EXECUTADOS COM BERÇOS.
- NOS DENTES SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA 2Ø10mm A CADA 100 COM COMPRIMENTO DE B+35.
- UTILIZAR NOS BERÇOS CONCRETO CICLÓPICO fck>11Mpa.
- DIMENSÕES EM cm.

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: :
	Local: Centro Empresarial		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO DE DRENAGEM
	Extensão: 4,085 Km		
			DN-18

DISPOSITIVO TIPO DE DRENAGEM – BOCAS NORMAIS E ESCONSAS DE BUEIROS



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE																									
ESQ.	b*	a	b	c	d1	d2	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	x	y	L	M	FORMAS (m ²)	CONCRETO (m ²)
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi=40$																									
0	30	80	20	90	20	20	15	10	20	66	-	-	5	144	20	20	-	20	-	-	-	90	115	7,45	1,153
15	30	83	20	90	21	21	15	10	20	66	-	-	5	129	20	20	-	20	-	-	-	93	115	7,82	1,218
30	25	92	20	90	23	23	15	10	20	66	-	-	5	125	20	20	-	20	-	-	-	110	115	8,71	1,370
45	20	113	20	90	28	28	15	10	20	66	-	-	5	129	20	20	-	20	-	-	-	127	115	10,68	1,722
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi=60$																									
0	30	106	20	125	23	23	15	10	30	98	144	133	10	144	20	30	133	23	20	72	72	242	155	7,45	1,153
15	30	111	20	125	28	21	15	10	30	98	177	157	10	129	20	30	124	23	20	125	33	257	155	7,82	1,218
30	25	130	20	125	35	26	15	10	30	98	218	190	10	125	20	30	125	23	20	179	0	283	155	8,71	1,370
45	20	168	20	125	47	36	15	10	30	98	296	253	10	129	20	30	135	23	20	268	-	333	155	10,68	1,722
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi=80$																									
0	30	138	25	145	29	29	20	15	30	120	167	153	10	167	25	35	153	30	25	84	84	293	180	11,17	2,140
15	30	144	25	145	35	26	20	15	30	120	205	180	10	150	25	35	144	30	25	145	39	312	180	11,73	2,262
30	25	167	25	145	44	31	20	15	30	120	253	218	10	145	25	35	145	30	25	207	0	343	180	13,03	2,538
45	20	216	25	145	59	44	20	15	30	120	343	290	10	150	25	35	157	30	25	311	-	394	180	15,97	3,188
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi=100$																									
0	30	170	30	165	35	35	25	20	30	142	191	174	10	191	30	40	174	37	30	95	95	345	205	15,68	3,567
15	30	177	30	165	45	31	25	20	30	142	233	203	10	171	30	40	163	37	30	165	44	366	205	16,41	3,757
30	25	203	30	165	52	36	25	20	30	142	288	245	10	165	30	40	165	37	30	236	0	403	205	18,19	4,205
45	20	264	30	165	71	52	25	20	30	142	390	326	10	171	30	40	179	37	30	354	-	499	205	22,30	5,292
BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\phi=150$																									
0	30	242	50	260	46	46	35	30	30	194	300	277	10	300	40	45	277	52	40	150	150	522	320	32,54	10,810
15	30	253	50	260	57	41	35	30	30	194	368	328	10	269	40	45	258	52	40	260	70	555	320	34,15	11,431
30	25	293	50	260	70	50	35	30	30	194	453	396	10	260	40	45	260	52	40	371	0	612	320	37,95	12,868
45	20	382	50	260	95	75	35	30	30	194	615	530	10	269	40	45	280	52	40	558	-	762	320	46,60	16,303

OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM cm
- 2 - UTILIZAR CONCRETO CICLOPICO $f_{ck} > 11MPa$
- 3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONSOS AJUSTANDO O TALUDE DE ATERRO AS ALAS E/OU PROLONGANDO O CORPO DO BUEIRO

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	:
PROJETO DE DRENAGEM			DN-19
PROJETO TIPO DE DRENAGEM			

POÇO DE VISITA

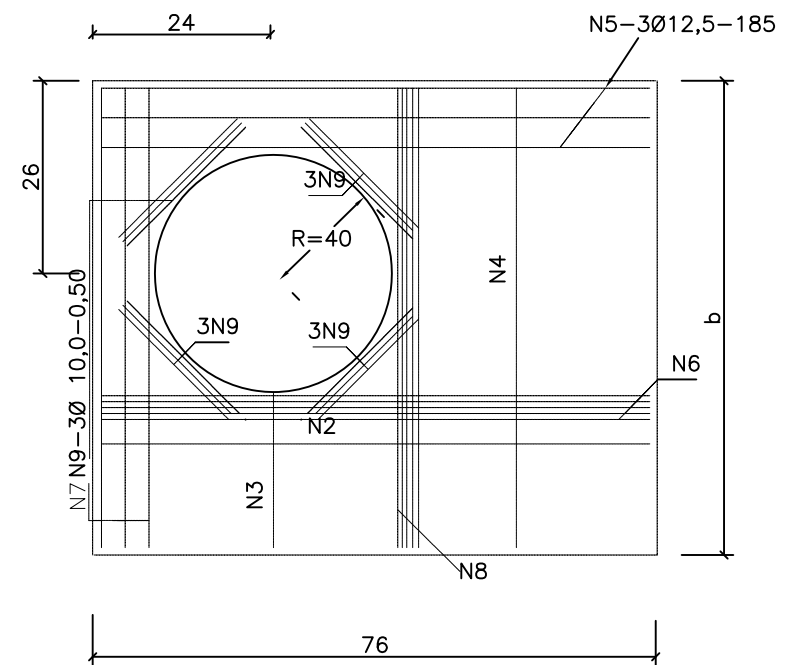
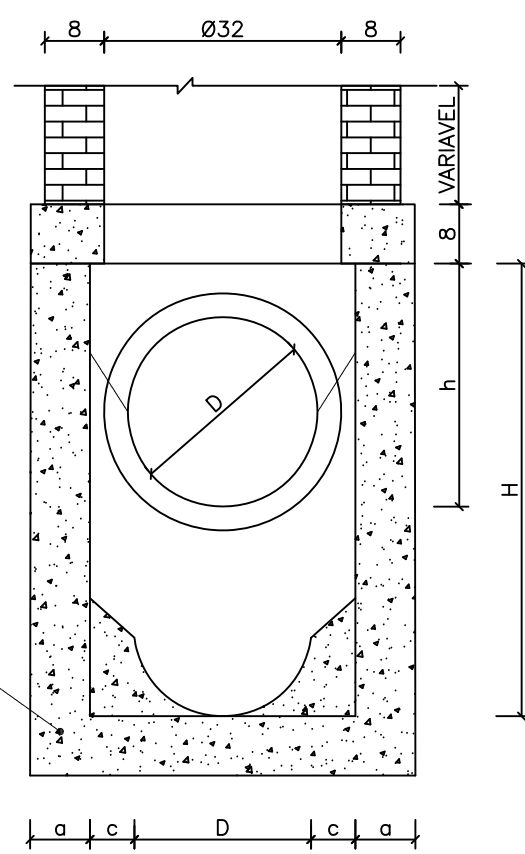
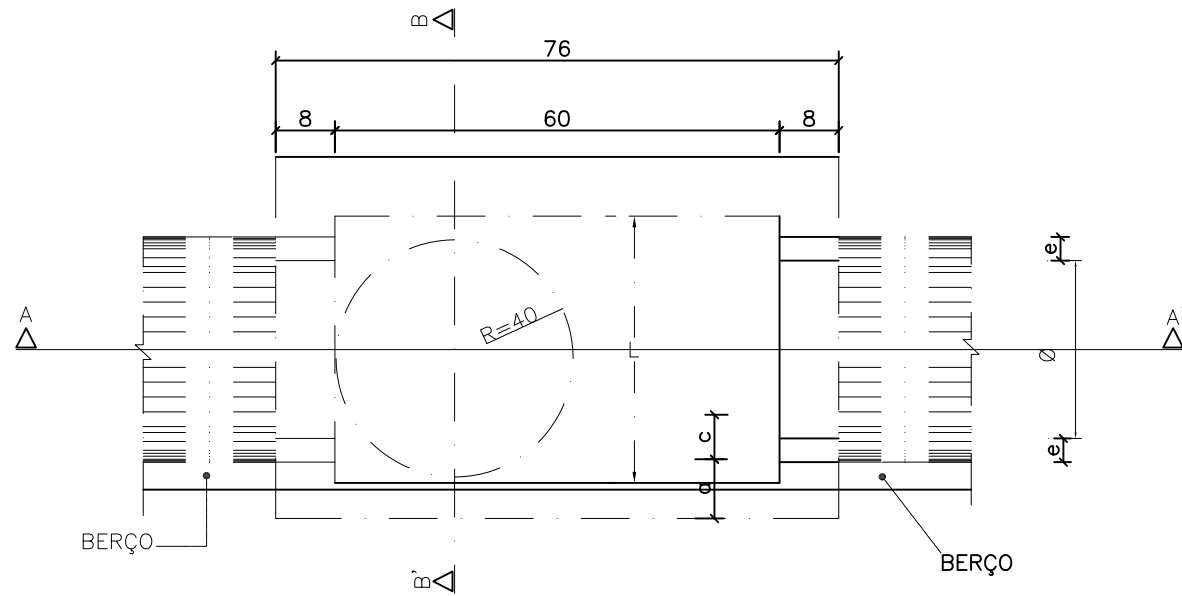
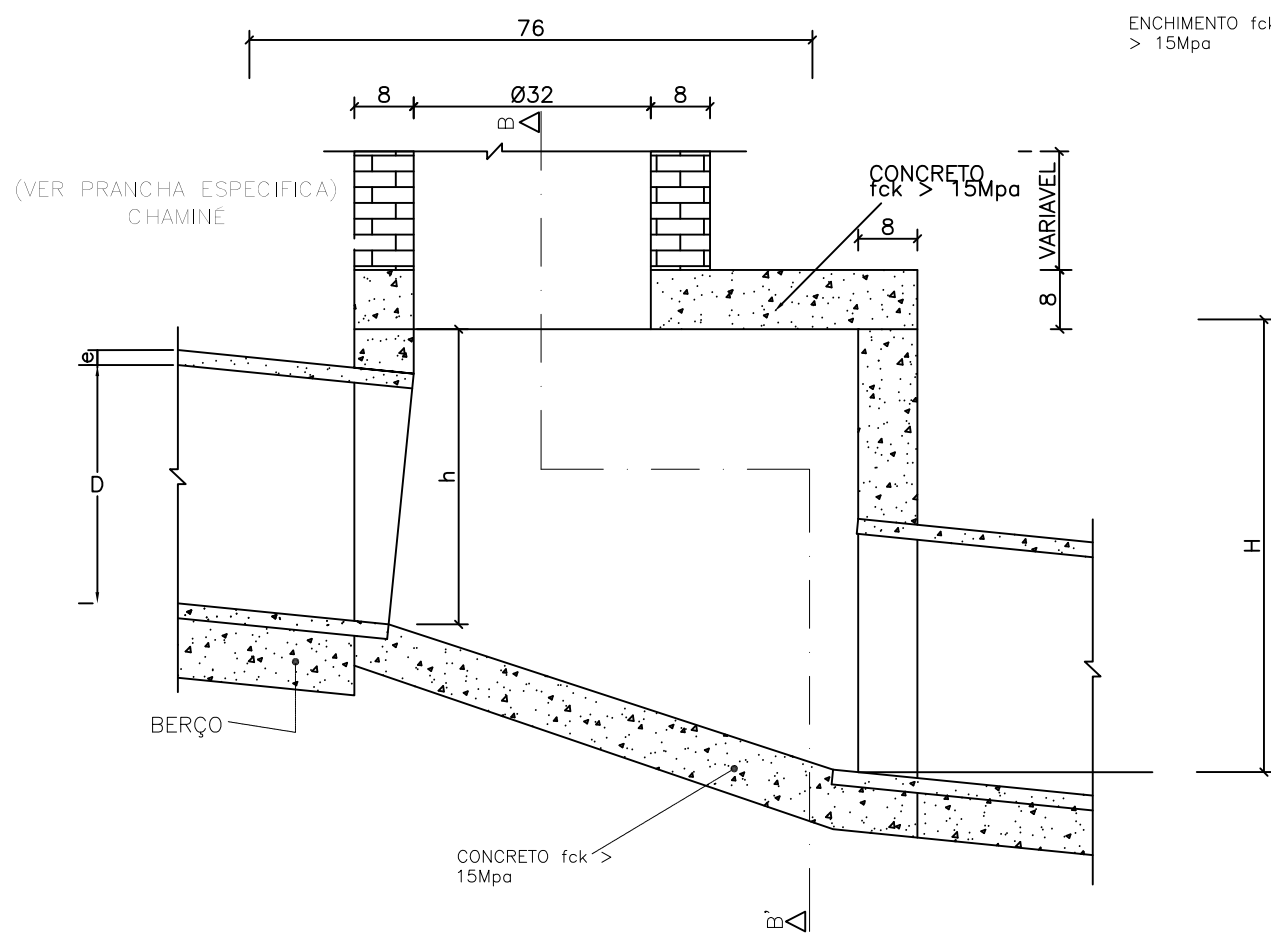


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA - AÇO CA-50A

Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3Ø 12,5	4 Ø10	3 Ø12,5	5 Ø6,3	12 Ø10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3Ø 12,5	5 Ø10	3 Ø12,5	6 Ø8,0	12 Ø10



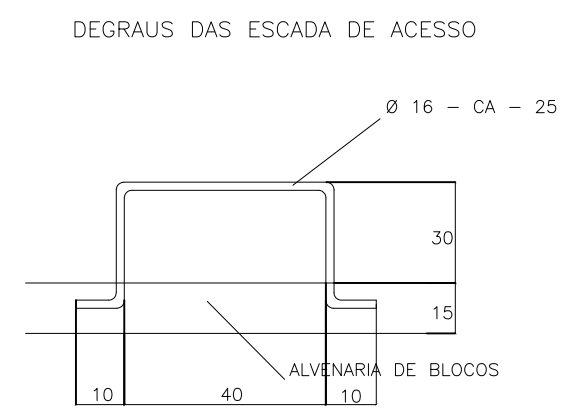
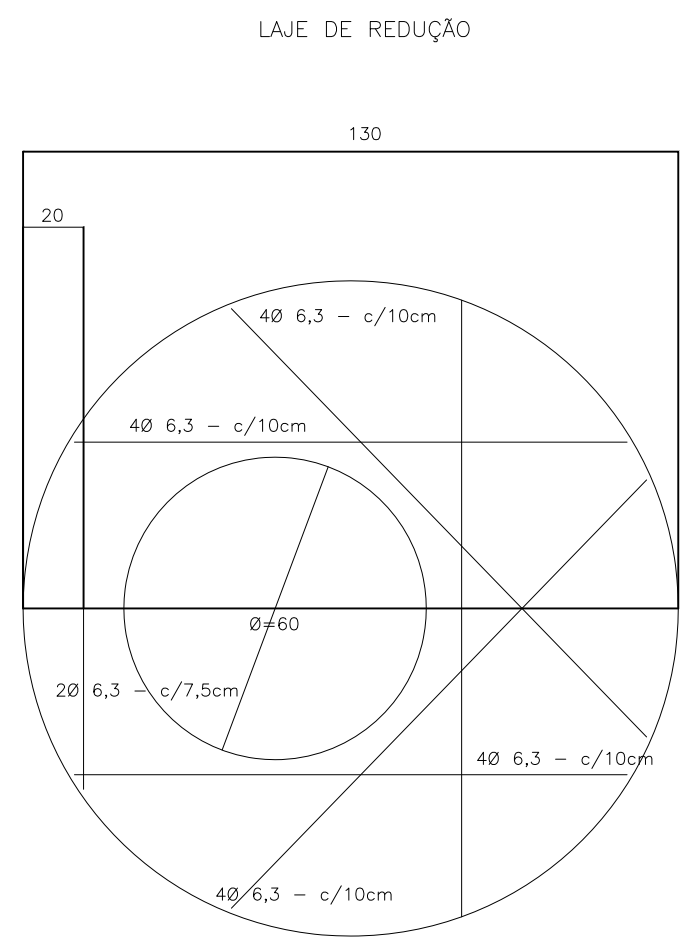
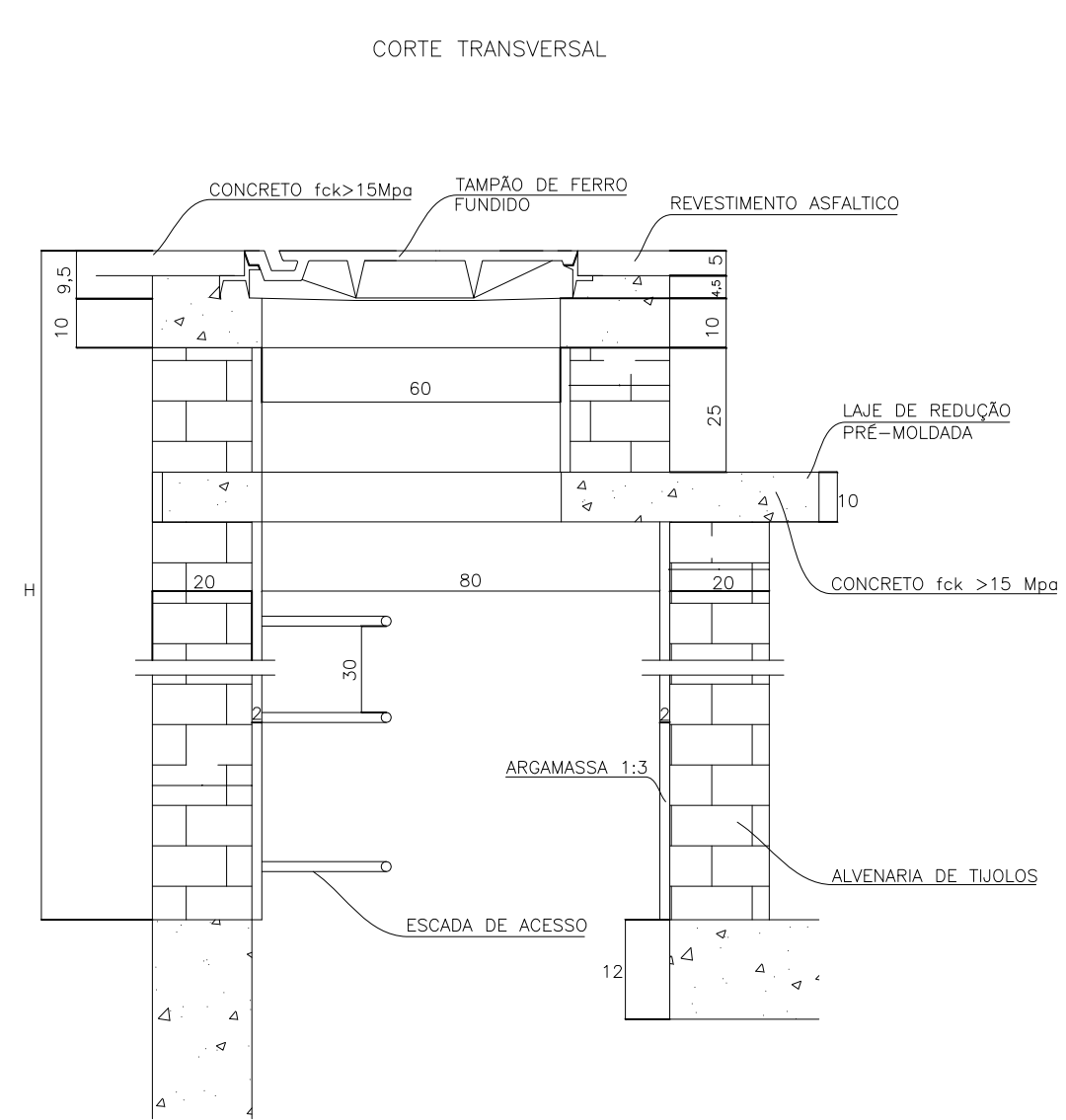
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE

CÓDIGO	DIMENSÕES					QUANTIDADES				
	D	a	b	c	h	H	L	FORMAS (m)	AÇO (kg)	CONCRETO (kg)
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA										
PVI 01	40	20	130	25	80	80	90	15,05	17,0	1,740
PVI 02	60	20	130	15	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI 03	80	25	140	5	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI 04	100	25	150	-	130	130	100	19,64	22,9	2,480
PVI 05	120	25	170	-	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI 06	150	25	200	-	180	180	150	30,19	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm										
PVI 07	40	20	130	25	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI 08	60	20	130	15	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI 09	80	25	140	5	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI 10	100	25	150	-	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI 11	120	25	170	-	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI 12	150	25	200	-	180	230	150	33,64	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm										
PVI 13	40	20	130	25	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI 14	60	20	130	15	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI 15	80	25	140	5	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI 16	100	25	150	-	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI 17	120	25	170	-	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI 18	150	25	200	-	180	280	150	37,09	31,6	4,380

OBSERVAÇÕES:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP:	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	:
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PROJETO DE DRENAGEM
PROJETO TIPO DE DRENAGEM			DN-20

DRENAGEM PLUVIAL URBANA – CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA



QUANTIDADE APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO (m³)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck>15Mpa(m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

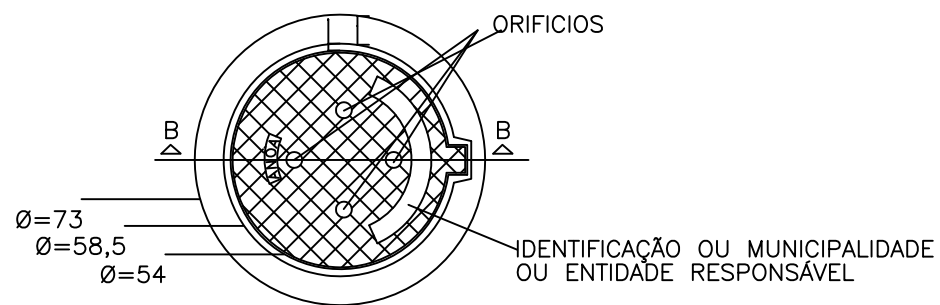
OBSERVAÇÕES:

- 1 - DIMENSÕES EM CM;
- 2 - ARMADURAS DA LAJE DE REDUÇÃO EM AÇO CA-50
- 3 - A FIXAÇÃO DO DREGRAU DEVERÁ SER EM GROUT

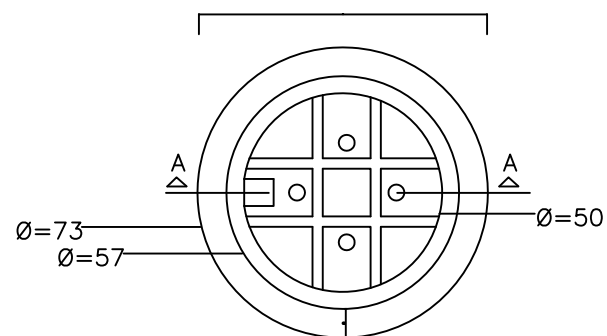
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	PROJETO DE DRENAGEM
			PROJETO TIPO DE DRENAGEM
			DN-21

POÇOS DE VISITA - DETALHES COMPLEMENTARES

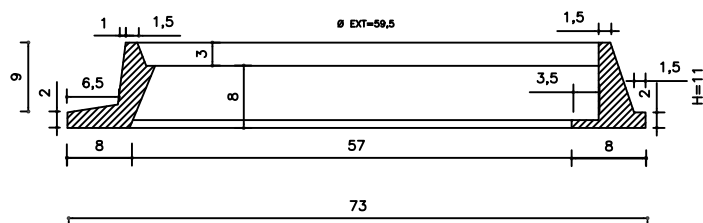
TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO CINZENTO - VISTA SUPERIOR



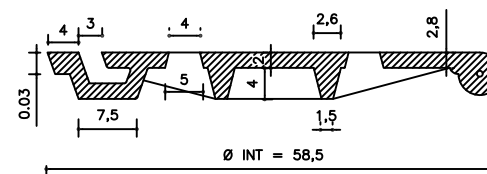
VISTA DO FUNDO



CORTE AA' (CAIXILHO)

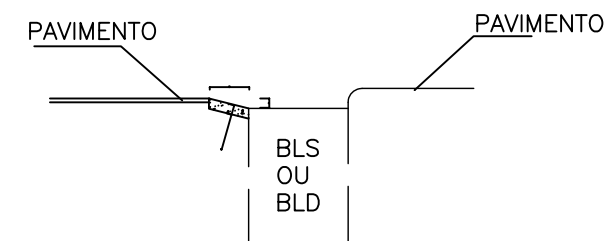


CORTE BB' (TAMPÃO)



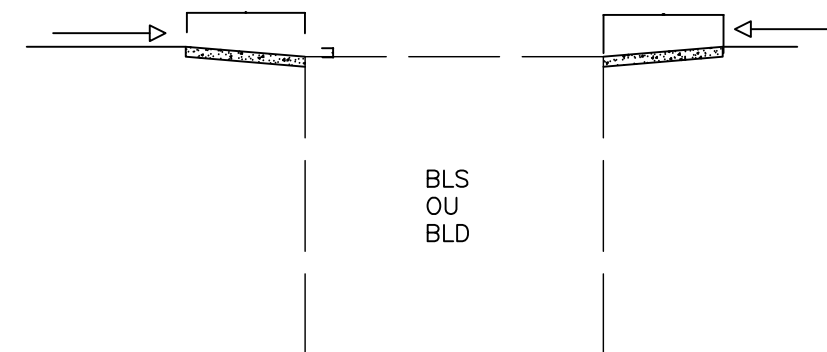
CORTE TRANSVERSAL

a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO

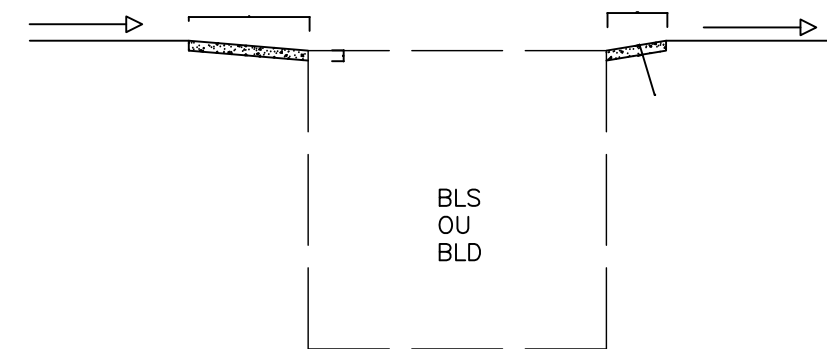


CORTE LONGITUDINAL

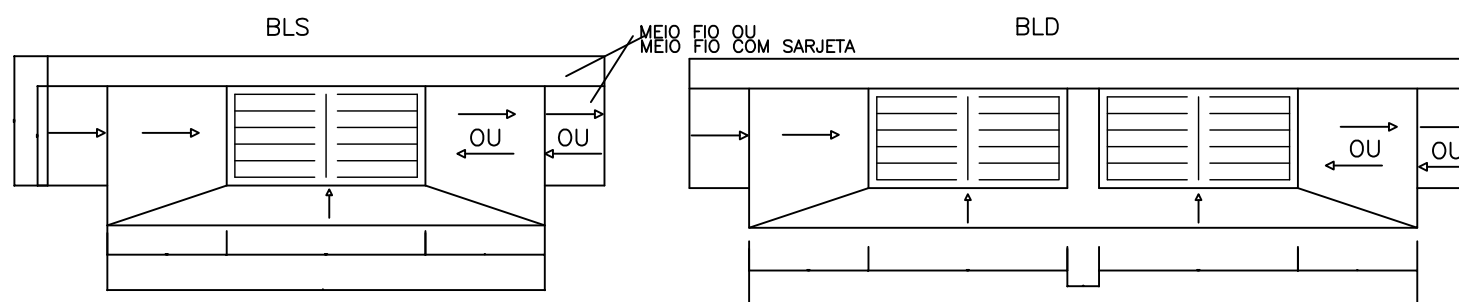
a) DEPRESSÃO EM PONTO BAIXO



b) DEPRESSÃO EM GREIDE CONTINUO



DEPRESSÃO DAS BOCAS DE LOBO - PLANTA



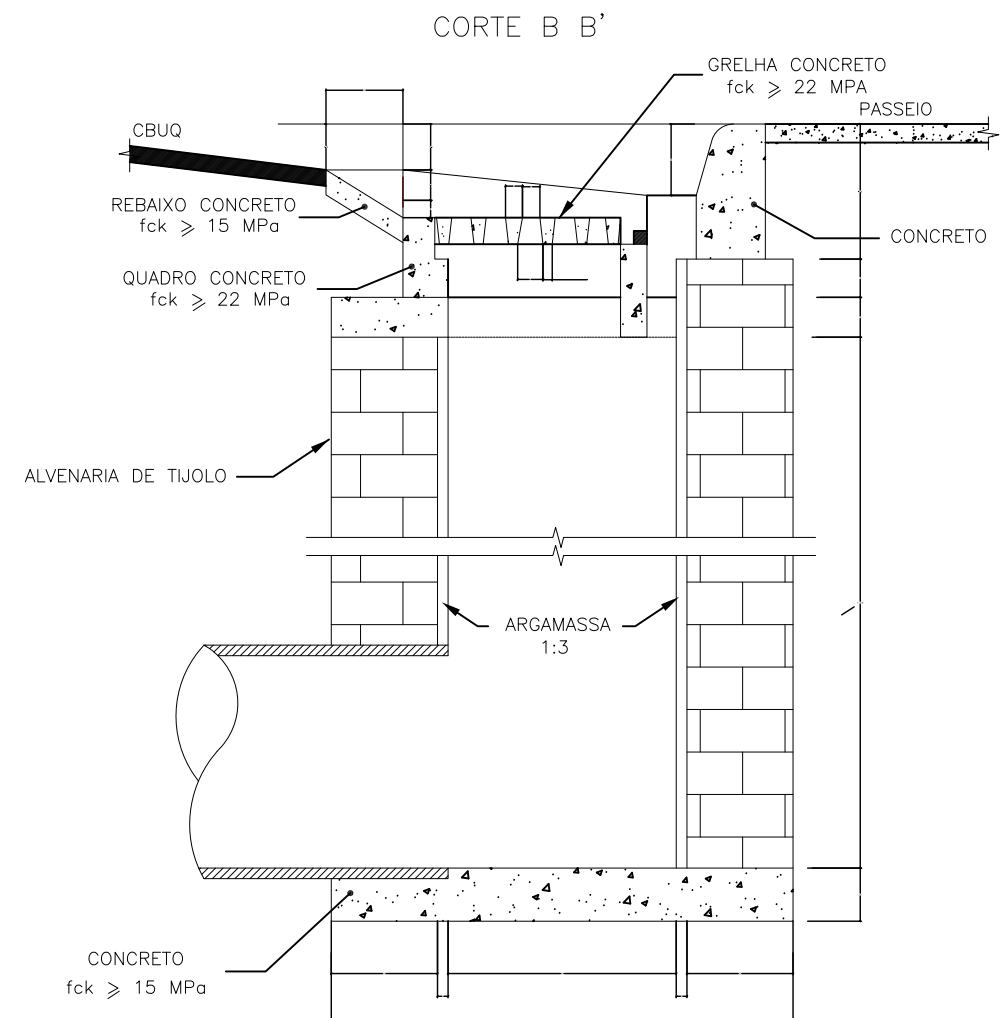
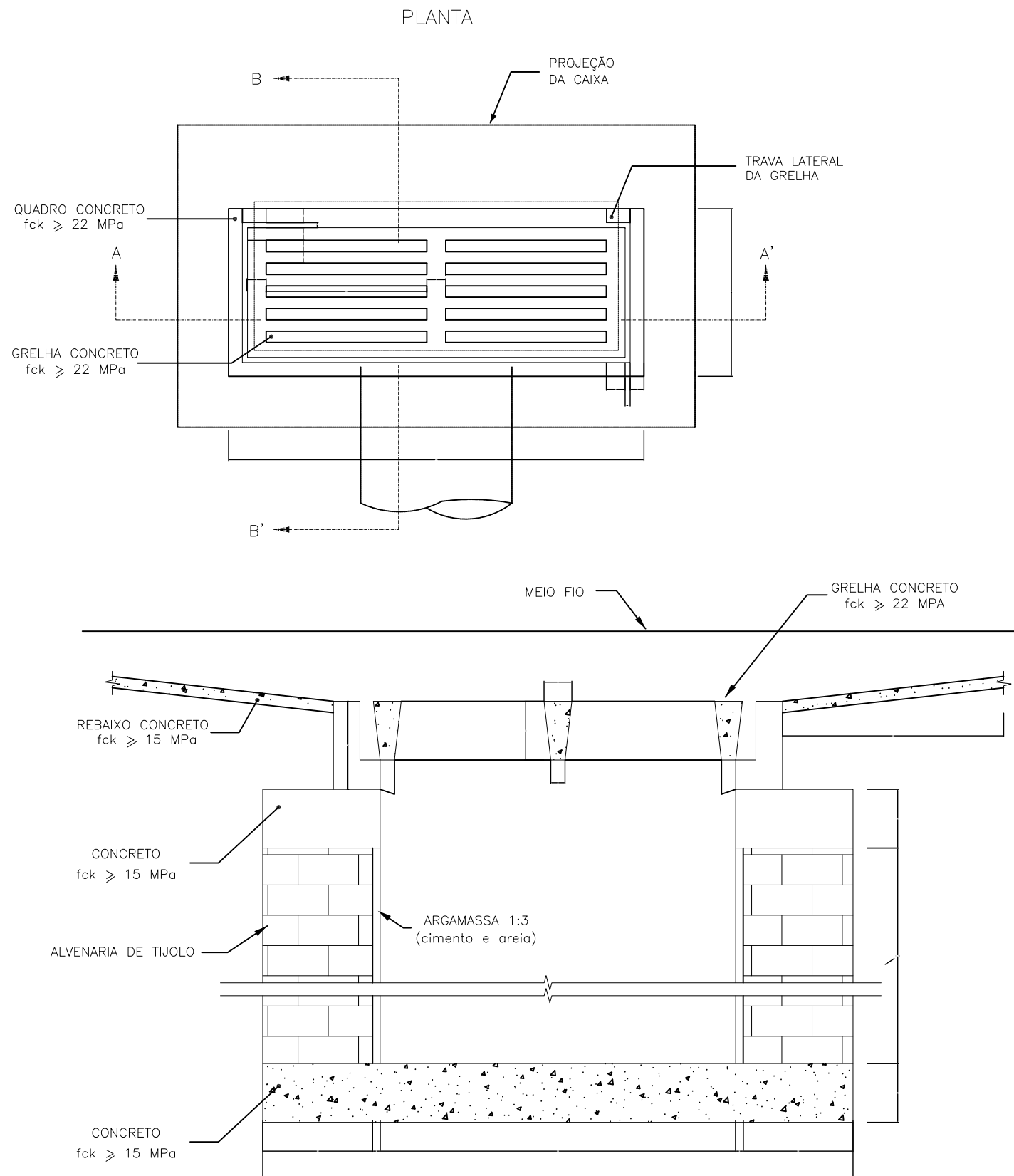
OBSERVAÇÃO:

- 1 - DIMENSÕES EM CM;
- 2 - O TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DEVERÁ APRESENTAR PESO GLOBAL NA FAIXA DE 105 A 110 KGJ ATENDER AOS REQUISITOS DA NBR-6598/81 E RESISTIR AO TREM-TIPO DE 45T.

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	:	PROJETO DE DRENAGEM
				PROJETO TIPO DE DRENAGEM
				DN-22

DRENAGEM PLUVIAL URBANA

BOCAS DE LOBO SIMPLES COM GRELHAS DE CONCRETO



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	h	ALVENARIA DE TIJOLOS (m ²)	ARGAMASSA 1:3 (m ²)	FORMAS (m ²)	AÇO (Kg)	CONCRETO $f_{ck} \geq 15 \text{ MPa}$ (m ³)	CONCRETO $f_{ck} \geq 22 \text{ MPa}$ (m ³)
BLS-01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-05	300	11,29	0,17	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-06	350	13,16	0,20	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS-07	400	15,03	0,23	3,10	4,10	0,250	0,060

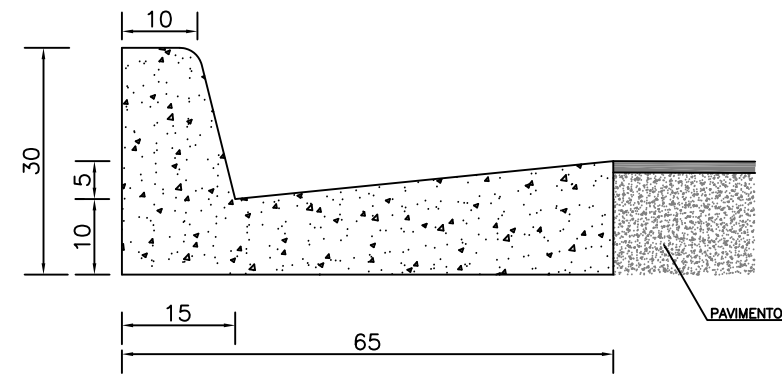
OBSERVAÇÕES:

- DIMENSÕES EM cm
- AS QUANTIDADES APRESENTADAS INCLUEM A GRELHA, O QUADRO E O REBAIXO.

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projeto:	PROJETO DE DRENAGEM		DN-23
SEMOP	REV.: DATA: JAN/2014 ESCALA:	PROJETO TIPO DE DRENAGEM	

MEIO FIO DE CONCRETO
ESCALA 1:10

MFC - 01

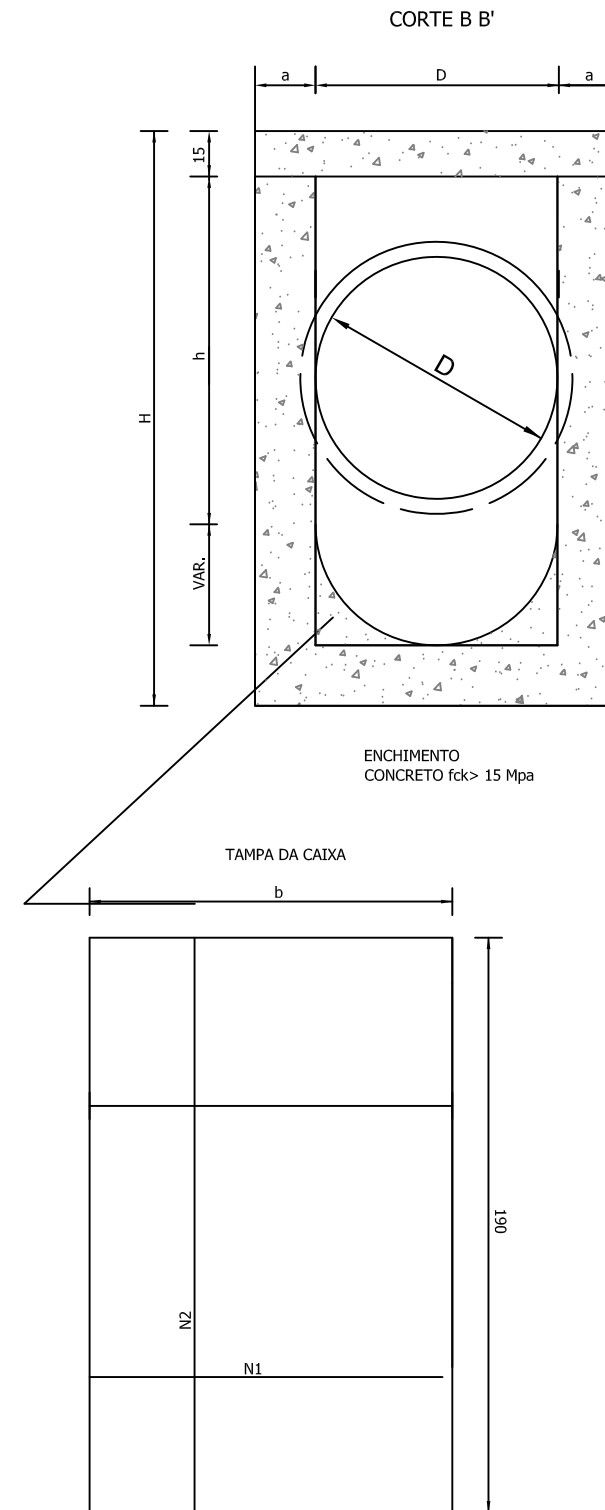
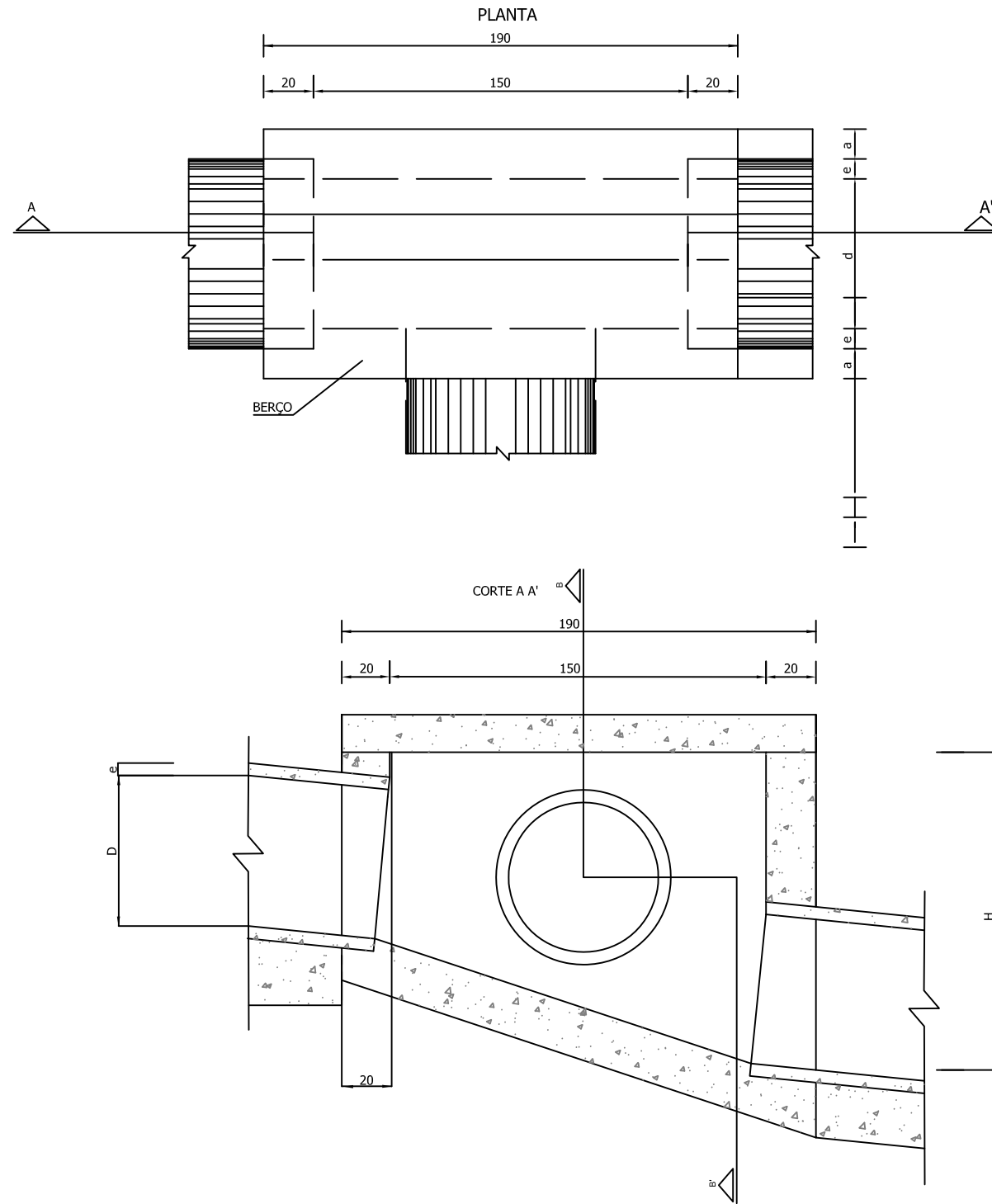


CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	<0,10m ³ /m
CONCRETO fck 15MPa	0,103m ³ /m
FORMAS DE MADEIRA COMUM	0,710m ² /m

- 1 - DIMENSÕES EM CM;
- 2 - EM GERAL OS MEIOS-FIOS SERÃO PRÉ-MOLDADOS PODENDO SER TAMBÉM MOLDADOS "IN LOCO" POR EXTRUSÃO (FORMAS DESLIZANTES)
- 3 - OS MEIOS-FIOS SERÃO EXECUTADOS EM SEGMENTOS ALTERNADOS DE 3M, SENDO AS JUNTAS SECAS, COM PINTURA ASFÁLTICA (CAP)

Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetista			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO DE DRENAGEM
	-	JAN/2014	:	DN-24

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM



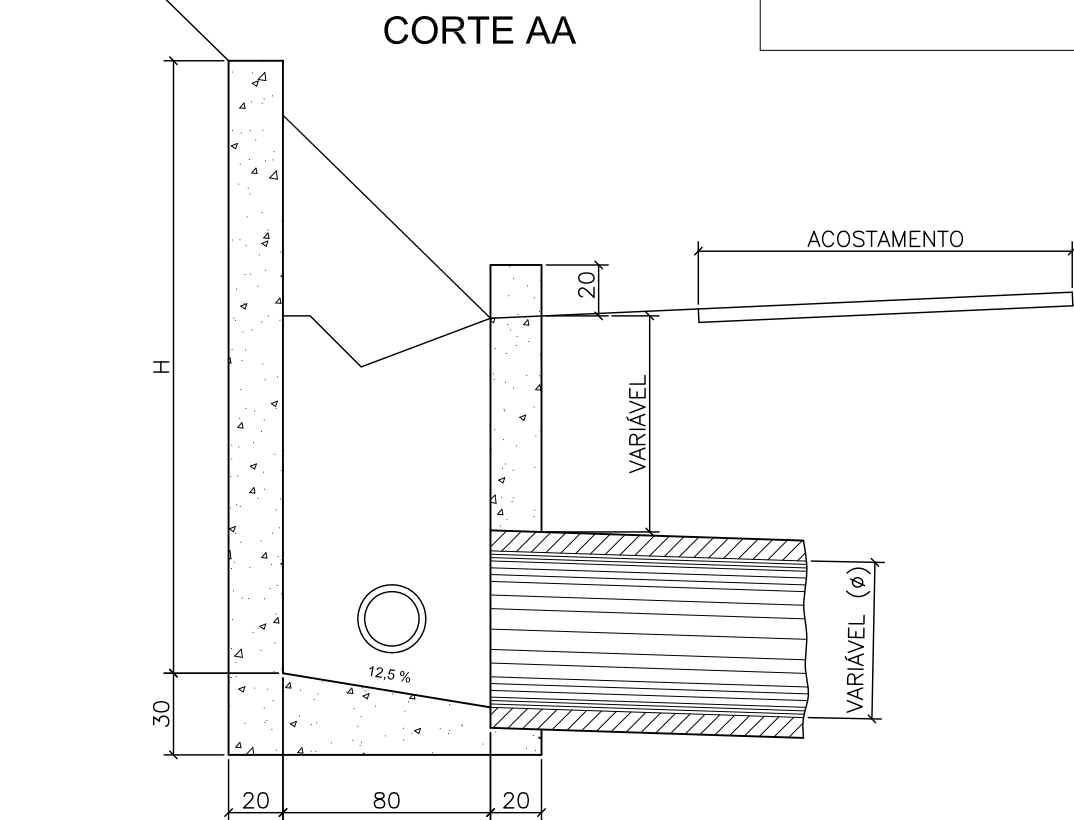
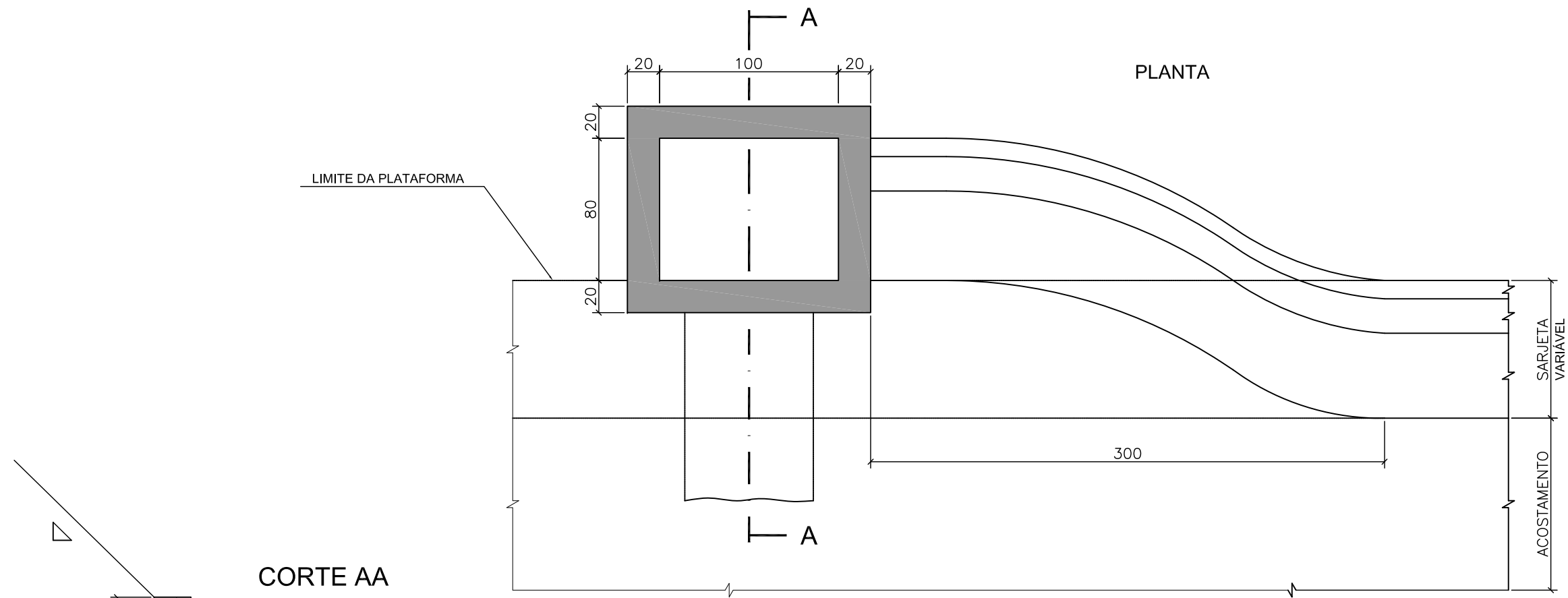
Ø	N1				N2			
	QUANT	DIAM	COMP	ESPAÇ	QUANT	DIAM	COMP	ESPAÇ
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	14	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (Kg)	CONCRETO (m³)
CAIXA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

- 1 - DIMENSÕES EM CM;
- 2 - BITOLA EM AÇO CA-60;
- 3 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM;

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	:
Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km			PROJETO DE DRENAGEM
PROJETO TIPO DE DRENAGEM			DN-25

CAIXA COLETOR SIMPLES - CX-01



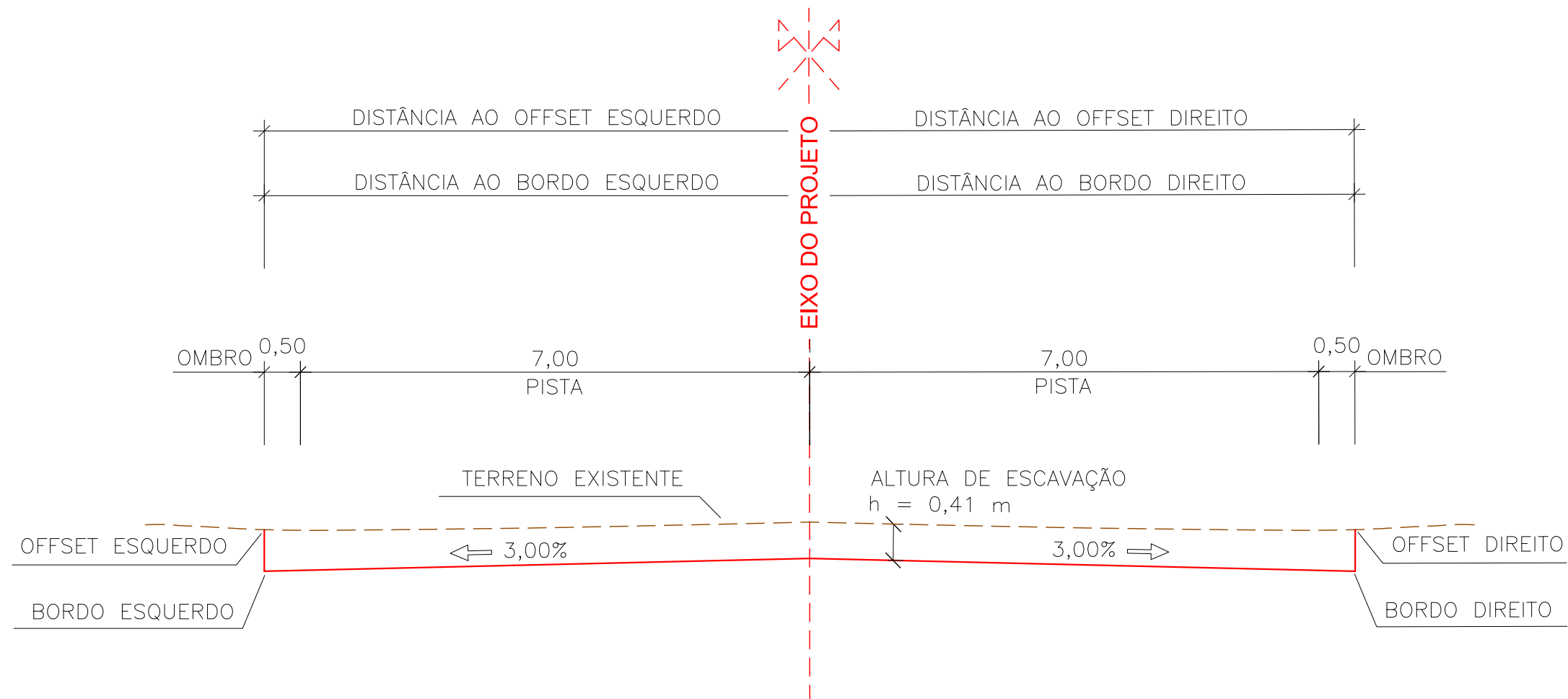
H (m)	CONSUMO DE CONCRETO (m3/u)			FORMAS (m2/u)
	Ø0,40	Ø0,60	Ø0,80	
1,60	1,760	1,710	1,640	7,96
1,80	1,931	1,875	1,796	8,84
2,00	2,102	2,040	1,952	9,72
2,20	2,273	2,205	2,108	10,60
2,40	2,444	2,370	2,264	11,48
2,60	2,614	2,534	2,420	12,36
2,80	2,786	2,699	2,576	13,24
3,00	2,957	2,864	2,732	14,12

OBSERVAÇÕES:
1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS

Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: :	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
				PROJETO DE DRENAGEM
				PROJETO TIPO DE DRENAGEM
				DN-26

- PROJETO DE TERRAPLANAGEM

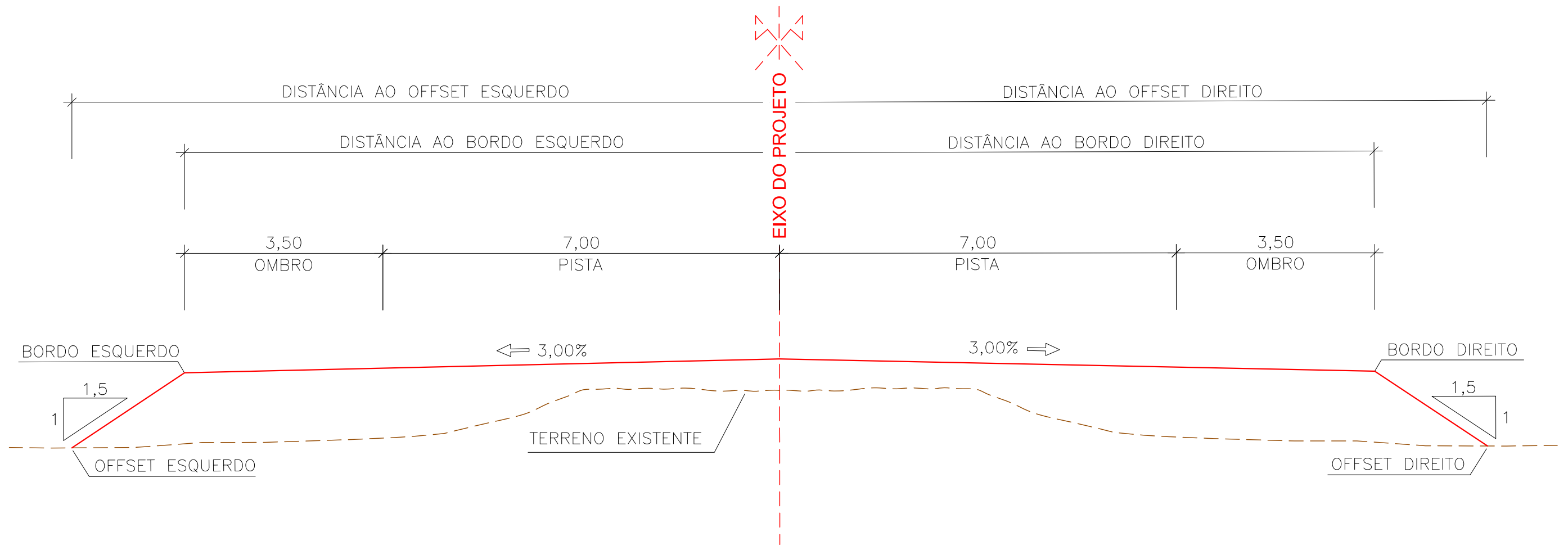
SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM



OBS.: O TALUDE FOI FEITO PERPENDICULAR AO TERRENO PARA EFEITO DE ABERTURA DE CAIXA, PARA O ENCAIXE DA PAVIMENTAÇÃO

Visto:		 SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: 1/75	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
				PROJETO DE TERRAPLENAGEM
				SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM
				TR-01

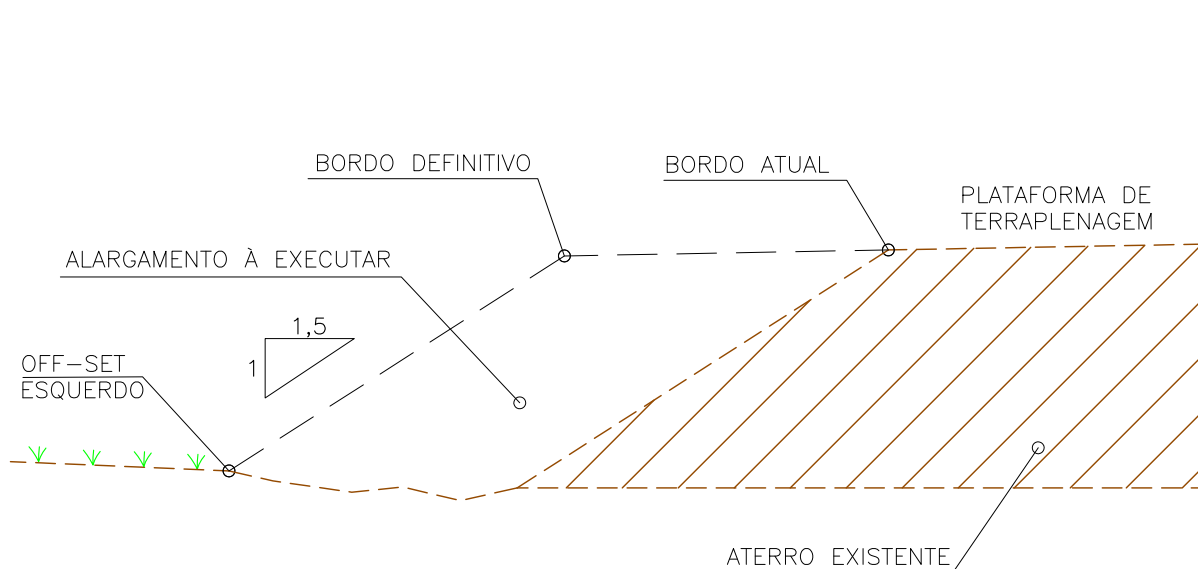
SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM



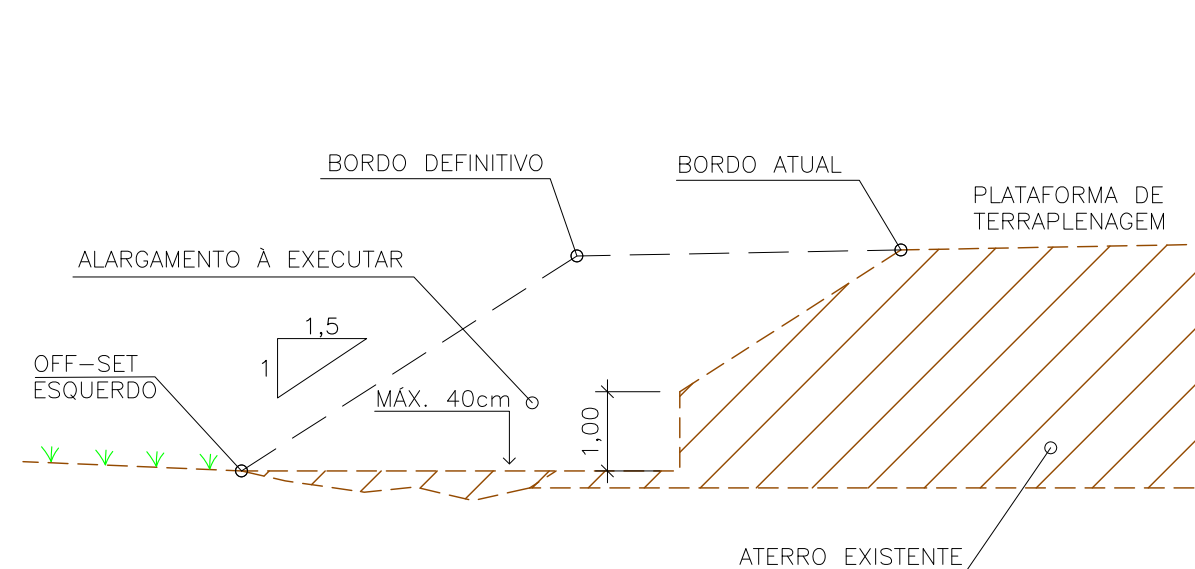
Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista	SEMOB		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
REV.:	DATA:	ESCALA:	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	
-	JAN/2014	1/75	SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM	
			TR-02	

ESCALONAMENTO PARA ALARGAMENTO DE ATERROS

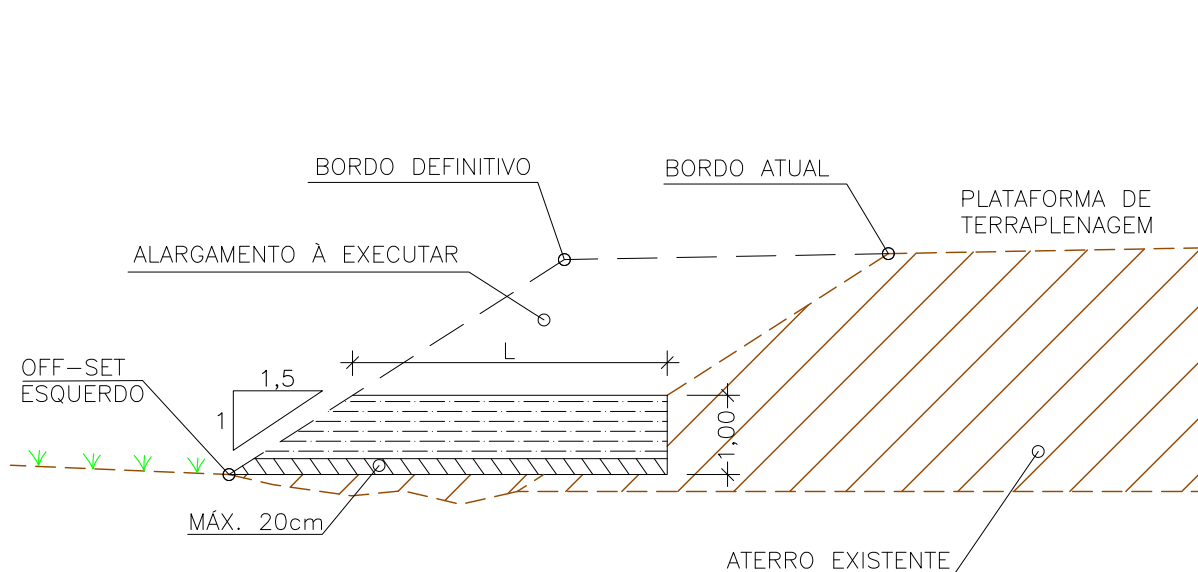
1ª FASE MARCAÇÃO DO OFF SET, LIMPEZA DA SAIA DO ATERRO E DO TERRENO ONDE SERÁ EXECUTADO O ALARGAMENTO, REGULARIZAÇÃO E REMOÇÃO DE TERRENO NATURAL SE NECESSÁRIO, COMPACTAÇÃO.



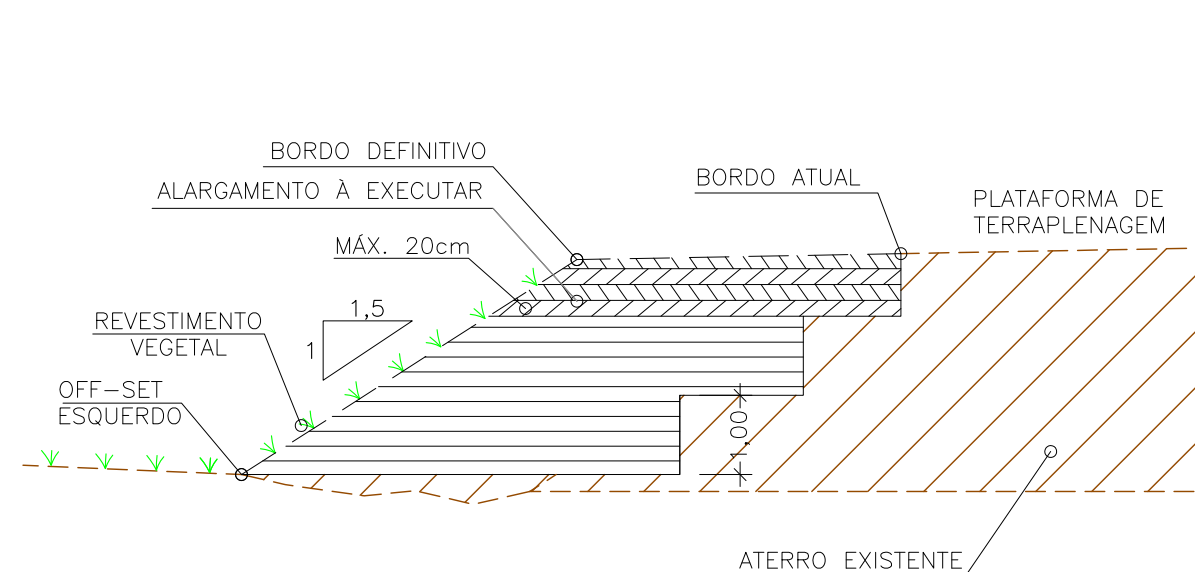
2ª FASE CORTE DA SAIA E REGULARIZAÇÃO DO TERRENO NATURAL, COMPACTAÇÃO DA CAMADA. NA EXECUÇÃO DA PRIMEIRA CAMADA DE REGULARIZAÇÃO SOBRE O TERRENO NATURAL SERÁ PERMITIDA UMA ALTURA DE 40cm APÓS COMPACTAÇÃO.



3ª FASE EXECUÇÃO DA 2ª CAMADA COM MATERIAL DE EMPRÉSTMO OU CORTE, PROCESSAMENTO IDÊNTICO ATÉ QUA A LARGURA "L" SEJA A MÍNIMA NECESSÁRIA PARA A OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO.



4ª FASE COMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS, ATÉ QUE ATINJA O NÍVEL DA PLATAFORMA DE TERRAPLENAGEM OBEDECIDA A MESMA SISTEMÁTICA DA 3ª FASE. REVESTIMENTO VEGETAL NOS TALUDES.

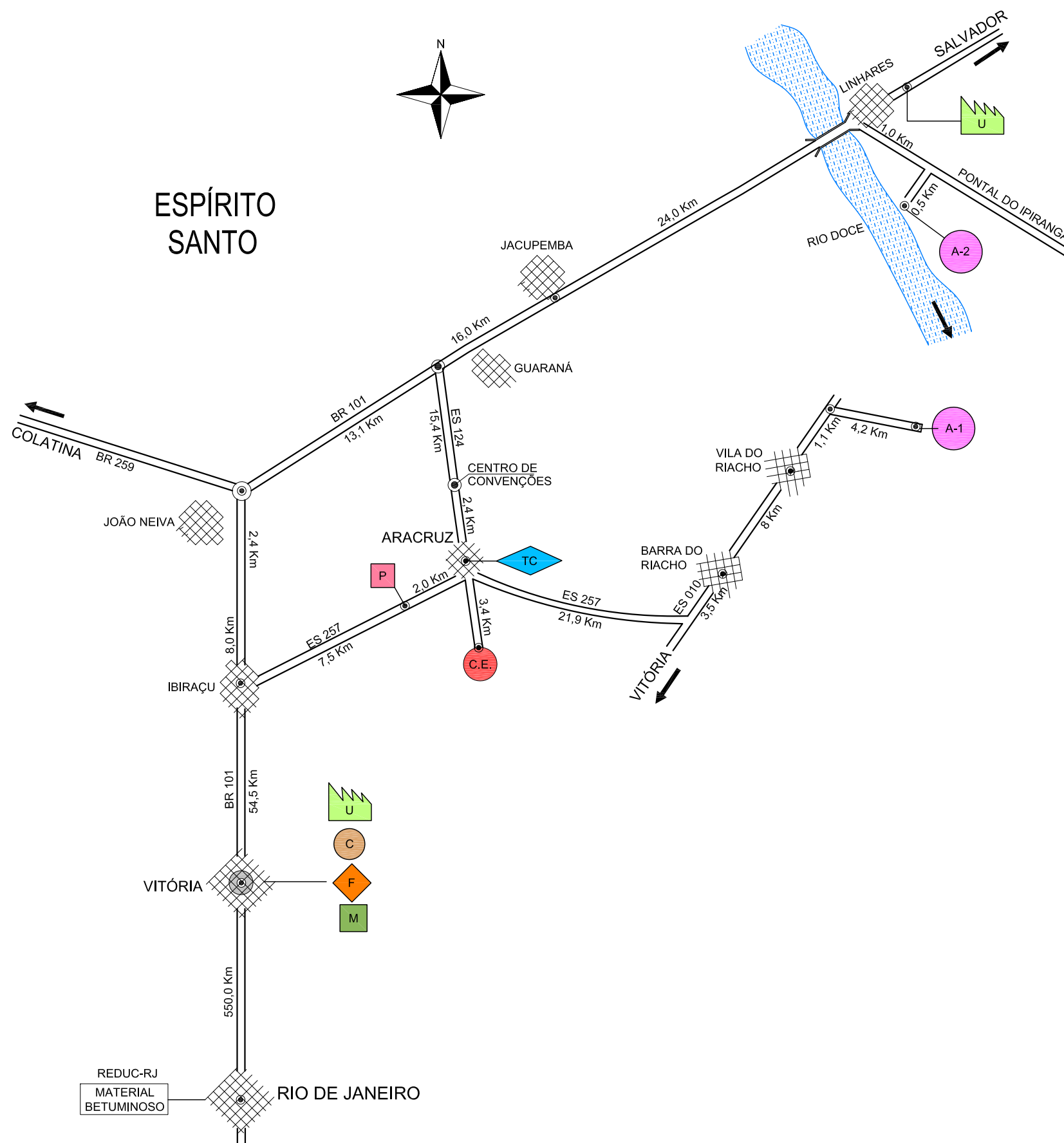


OBSERVAÇÕES GERAIS:

- 1- CADA CAMADA SERÁ COMPACTADA APÓS O ESPALHAMENTO.
- 2- SOMENTE APÓS A COMPACTAÇÃO DE TODAS CAMADAS DE UM DEGRAU É QUE SERÁ EXECUTADO UM NOVO CORTE.
- 3- O MATERIAL PROVENIENTE DE CADA CORTE DEVERÁ SER UTILIZADO NA 1ª CAMADA DE CADA DEGRAU, ESTE PROCESSO DEVERÁ TAMBÉM SER UTILIZADO NO REPARO MECANIZADO DE TALUDES ERODIDOS OU AFETADOS POR ESCORREGAMENTOS.

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMÓB	REV.:	DATA:	ESCALA:
		JAN/2014	1/75
PROJETO DE TERRAPLENAGEM ESCALONAMENTO PARA ALARGAMENTO DE ATERROS			TR-03

- PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO






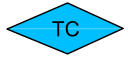




DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. NÃO PAV. (Km)
BRITA BICA CORRIDA	P	5,40	—
BRITA ZERO /UM	P	5,40	—
PEDRA DE MÃO	P	5,40	—
AREIA	A-1	37,90	4,20
AREIA	A-2	62,00	0,50
FERRO	VITÓRIA	67,40	—
MADEIRA	VITÓRIA	67,40	—
CIMENTO	LINHARES	60,00	—
TUBO DE CONCRETO	ARACRUZ	3,40	—

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE PARA CBUQ

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. NÃO PAV. (Km)
BRITA ZERO /UM	P para U	59,80	—
AREIA	A-2 para U	8,00	—
CIMENTO/FILLER	LINHARES	5,00	—
CBUQ (MASSA)	USINA	61,00	—
MATERIAL BETUMINOSO RR e CM 30	RJ para U	620,00	—

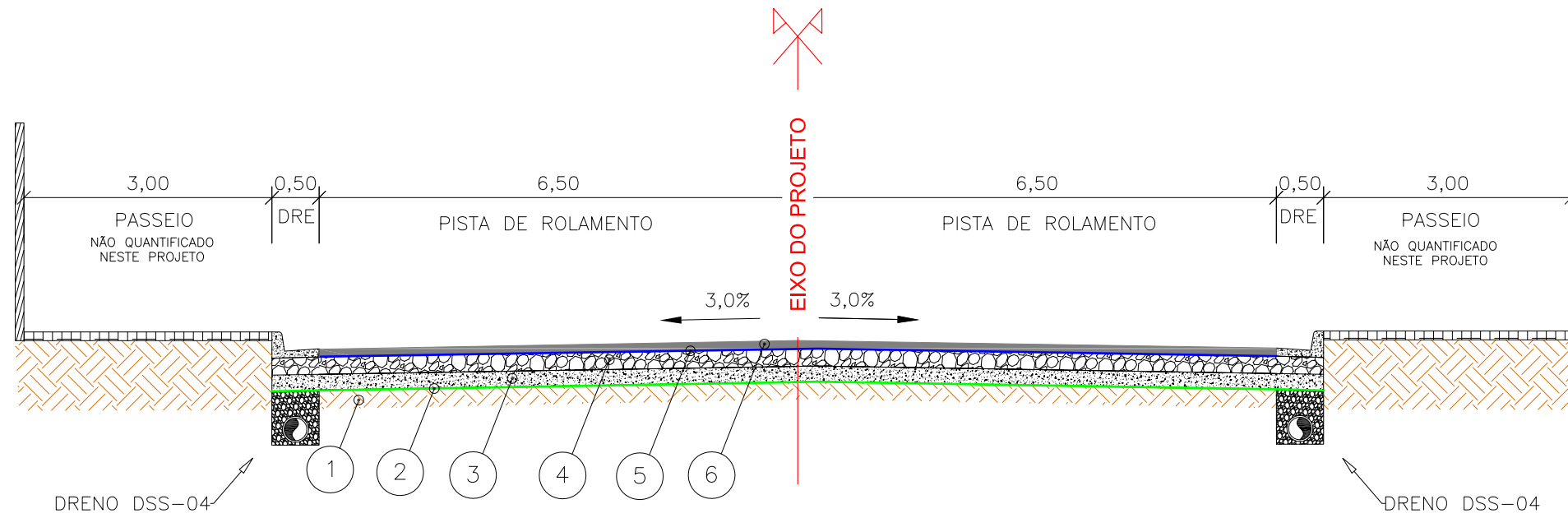
CONVENÇÕES

-  Areal
-  Usina de Asfalto
-  Pedreira
-  Tubo de Concreto
-  Cimento
-  Centro Empresarial
-  Ferro
-  Madeira

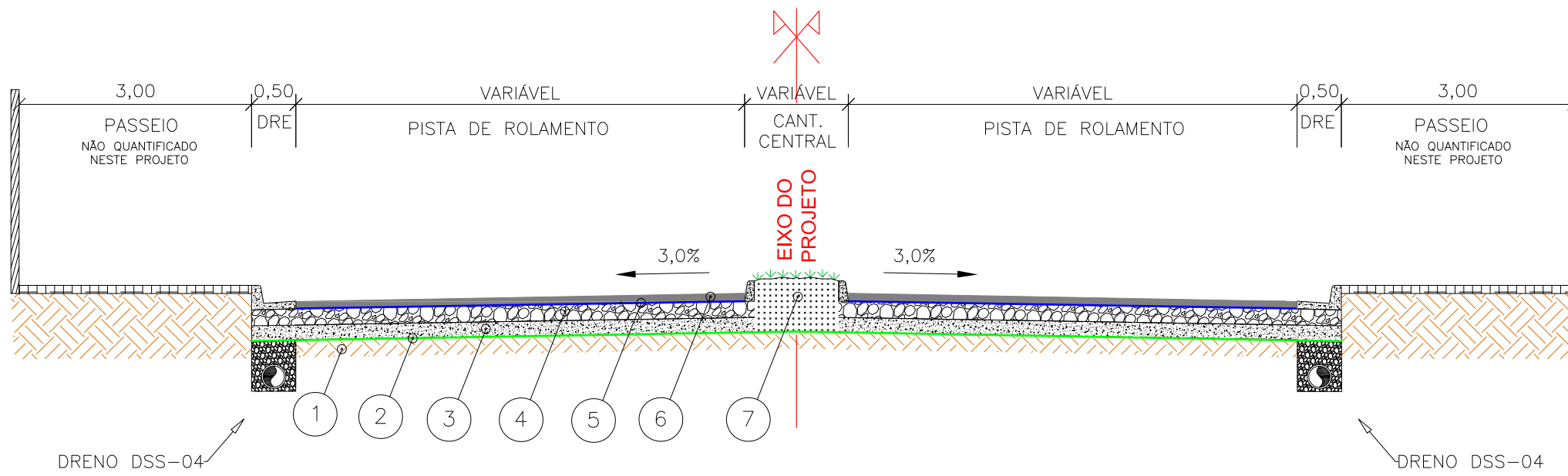
REDUC-RJ
MATERIAL
BETUMINOSO

Visto:				PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projeto:	SEMOP	REV.:	DATA: JAN/2014	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO Croquis de Localização dos Materiais
				PAV-01

SEÇÕES TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



SEÇÃO TIPO PARA ROTATÓRIAS



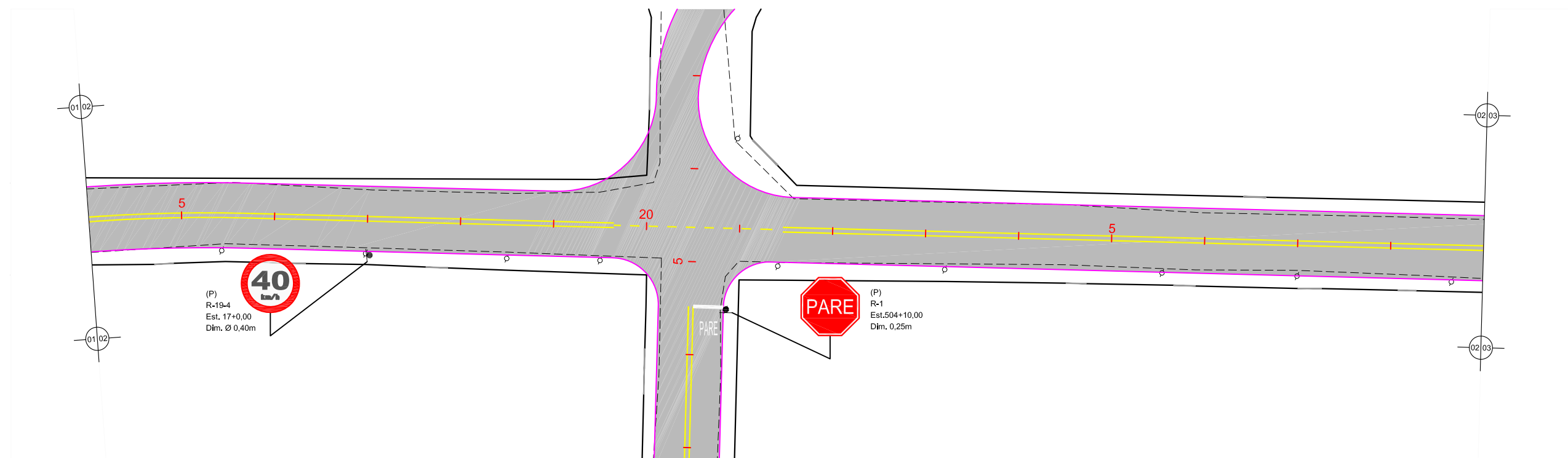
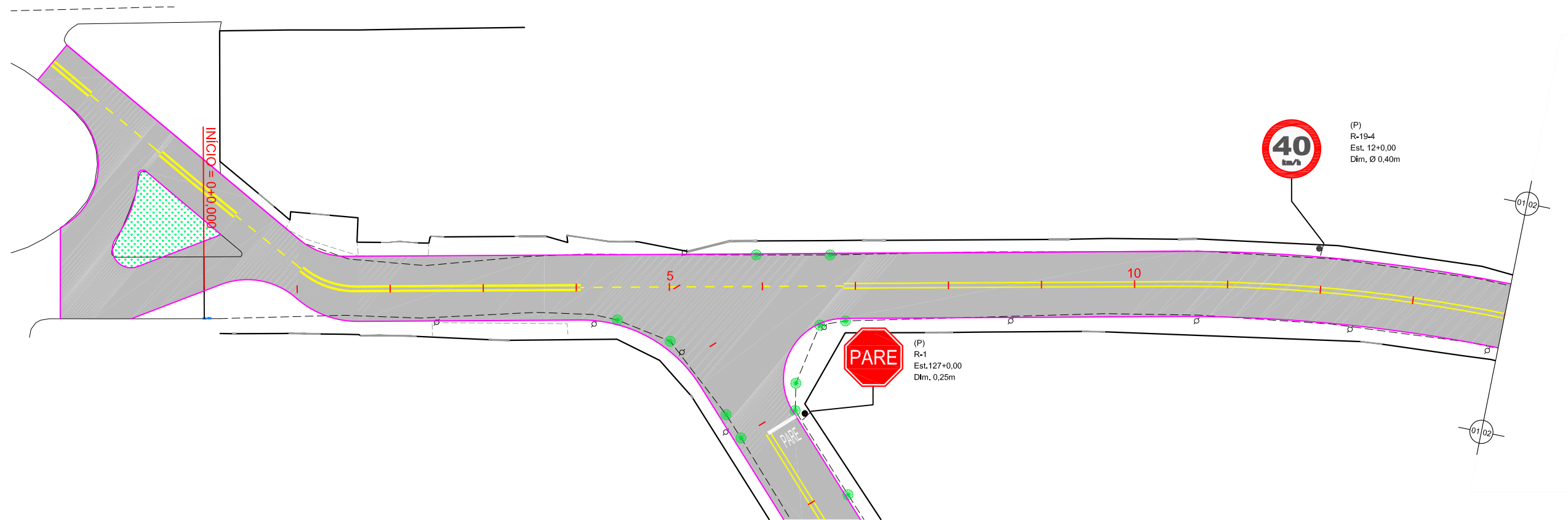
CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)*
1 Subleito	-	
2 Regularização de Subleito	-	14,00
3 Sub-base (Brita Graduada fx 'B')	0,20	13,40
4 Base (Brita Graduada fx 'C')	0,16	13,40
5 Imprimação com CM-30	-	13,20
6 Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,05	13,00
7 Solo Apilado		

* Larguras variáveis na seção para rotatórias

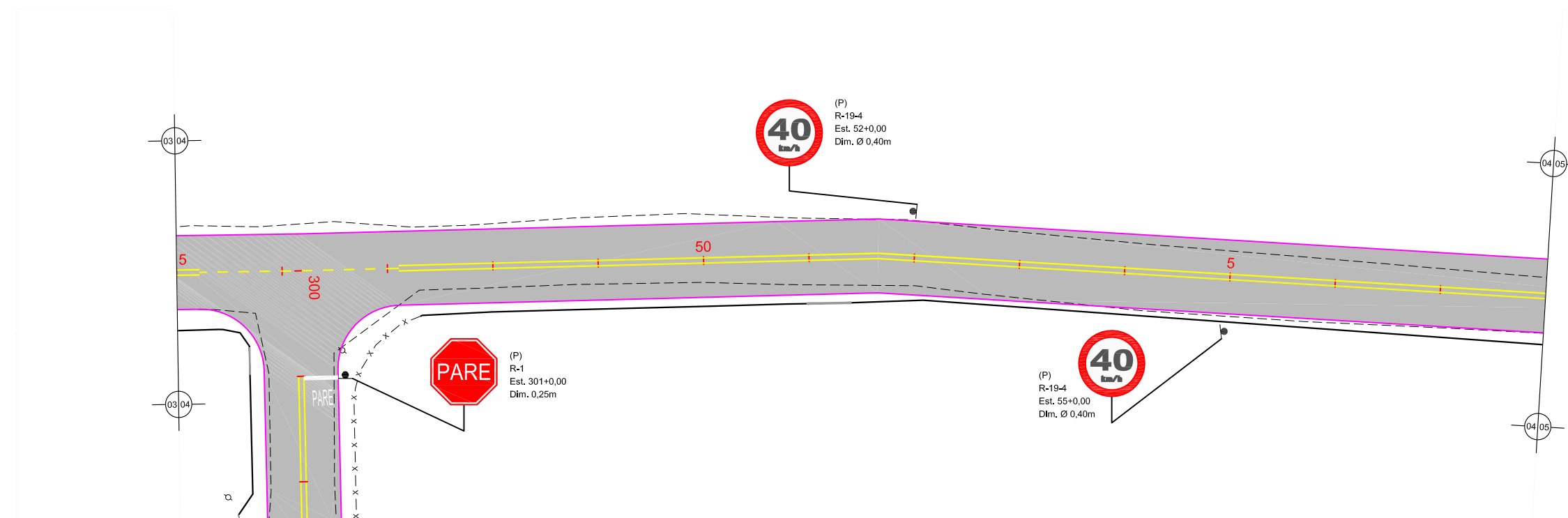
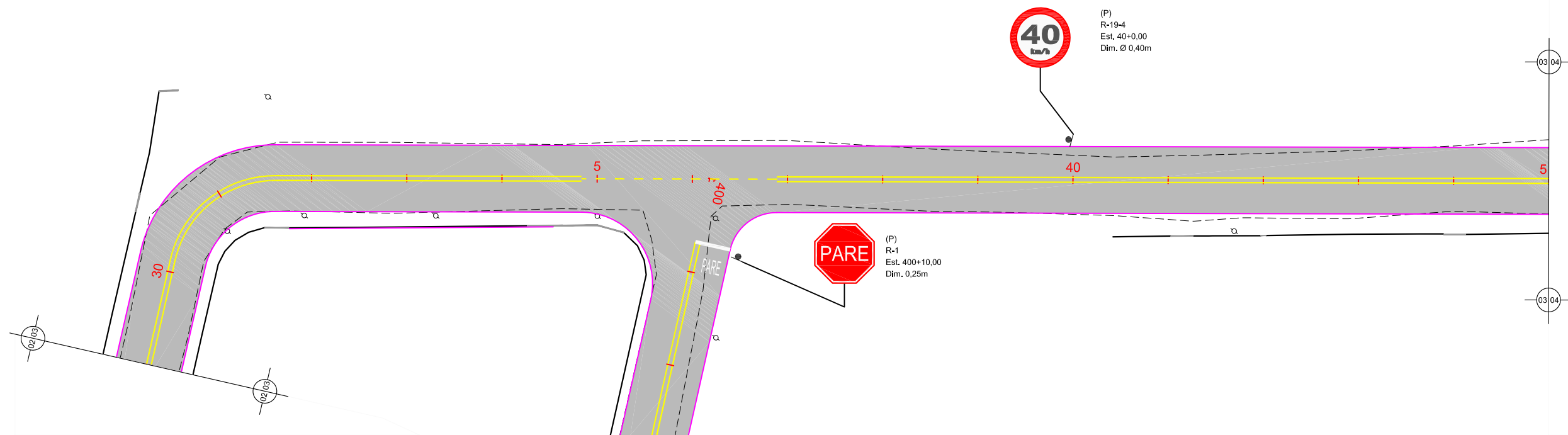
** Remoção de Pavimentação Polidétrica em alguns segmentos

Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: :
	Local: Centro Empresarial		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO Seções de Pavimentação
	Extensão: 4,085 Km		

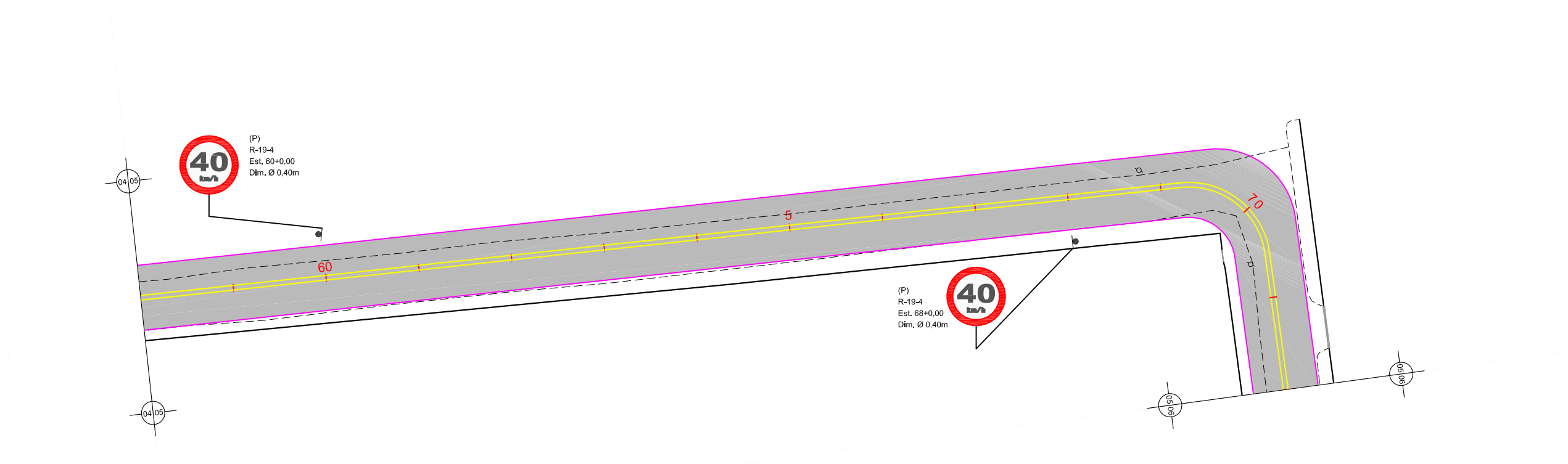
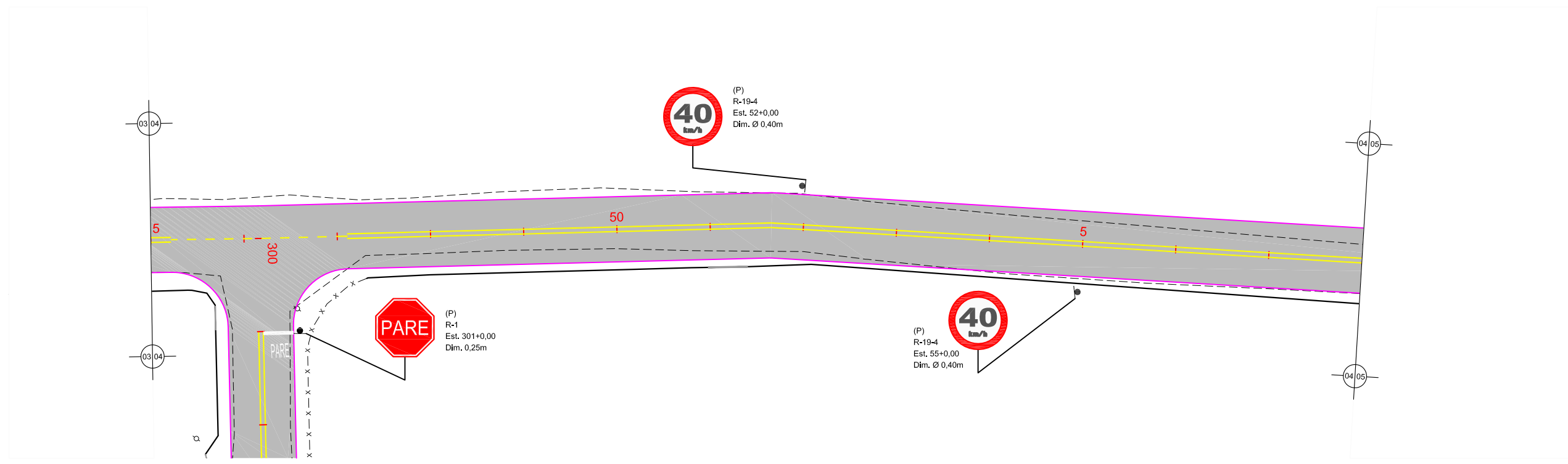
- PROJETO DE SINALIZAÇÃO



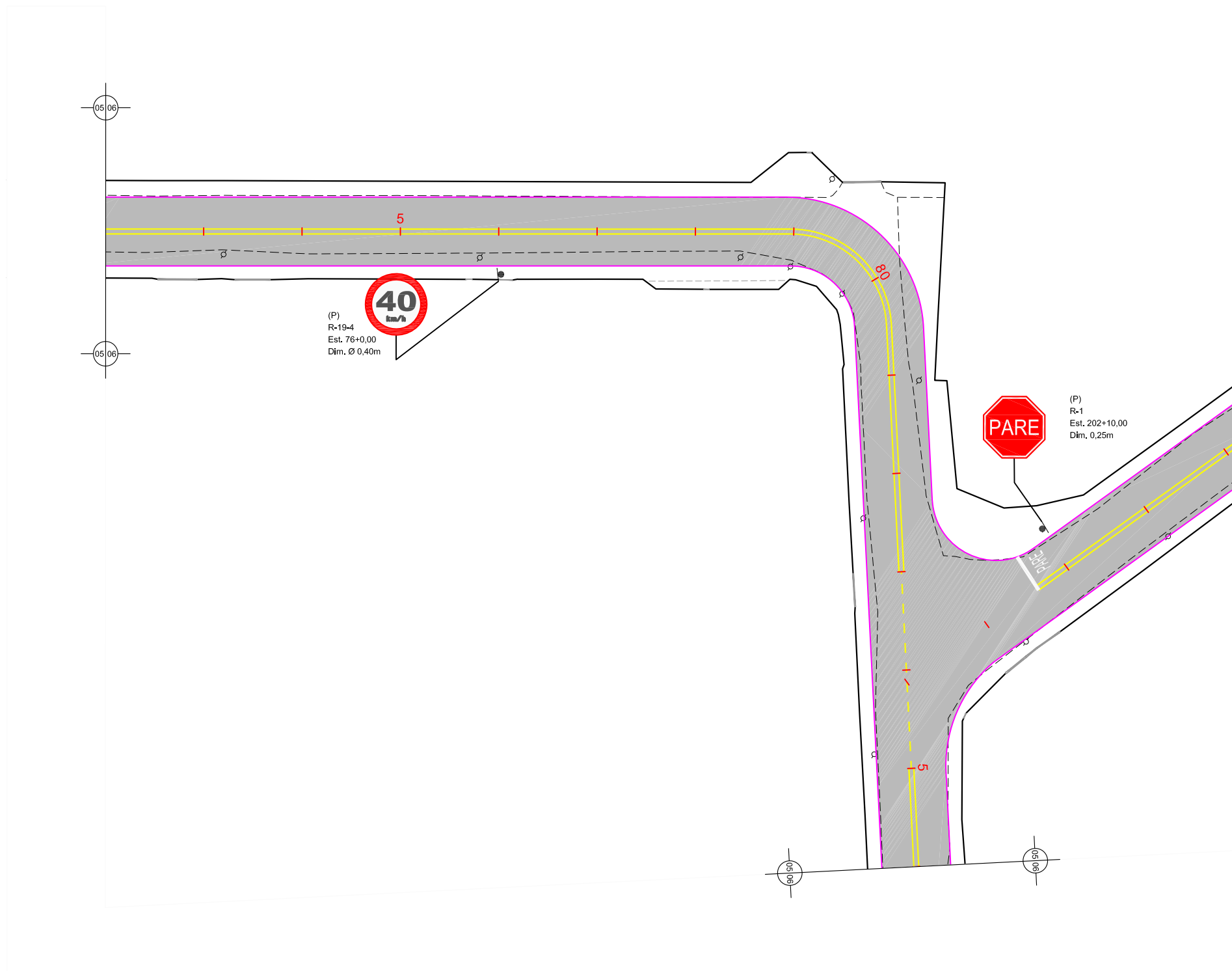
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOP	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-01



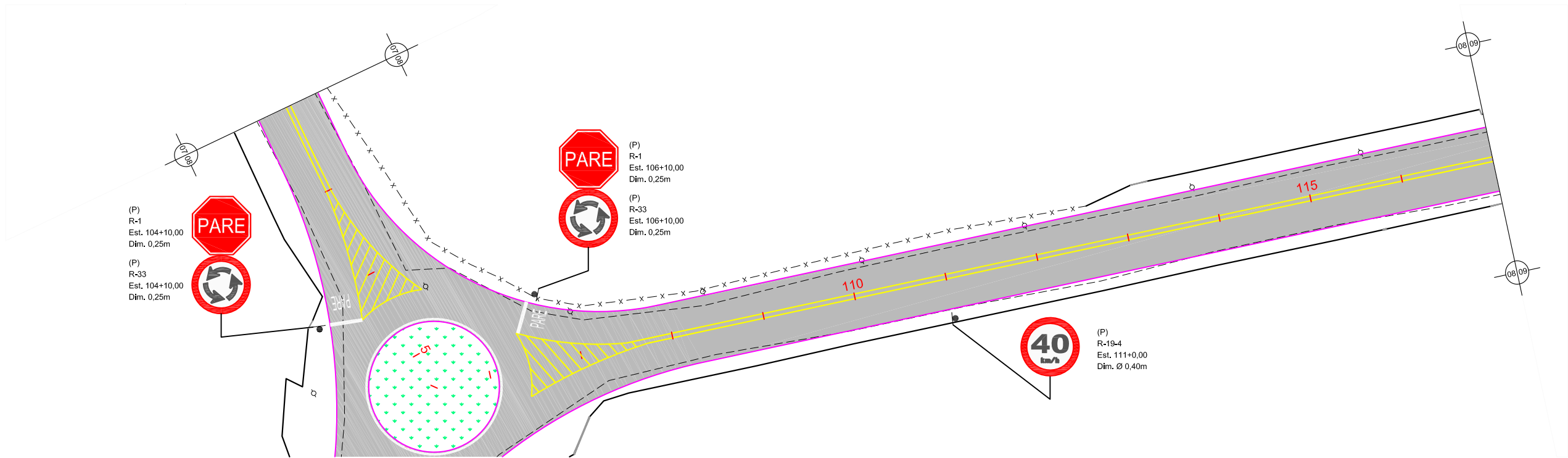
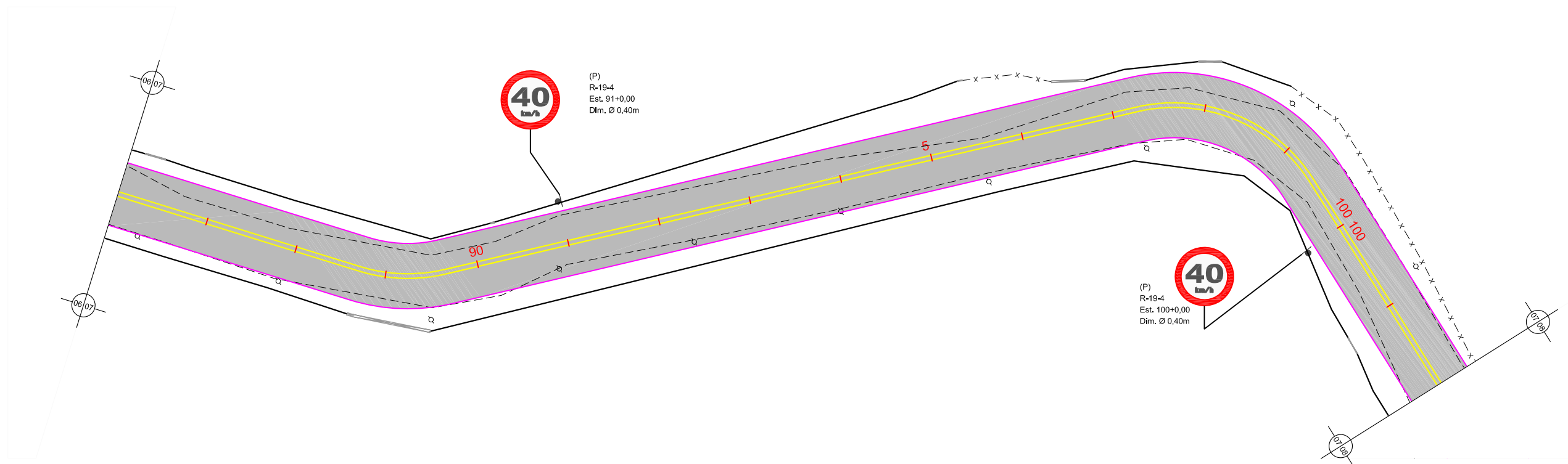
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projefista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOB	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-02



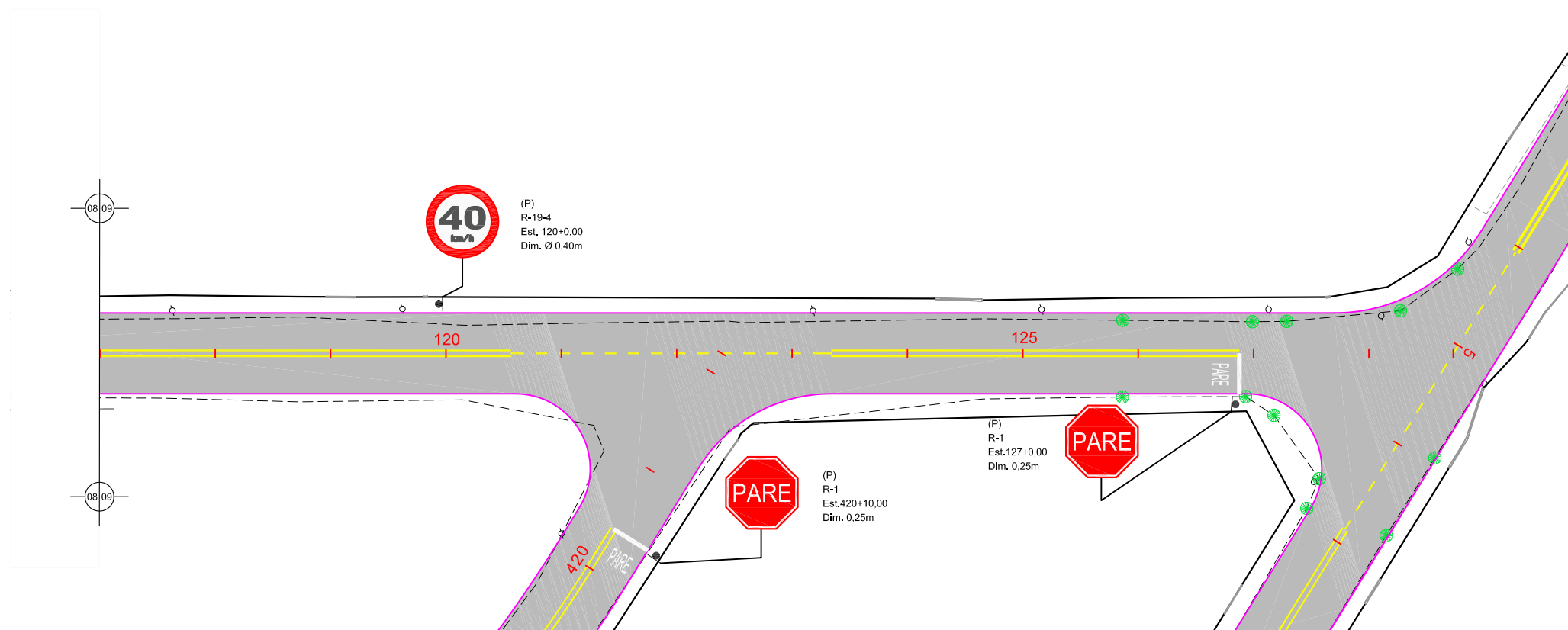
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOB	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA
				SN-03



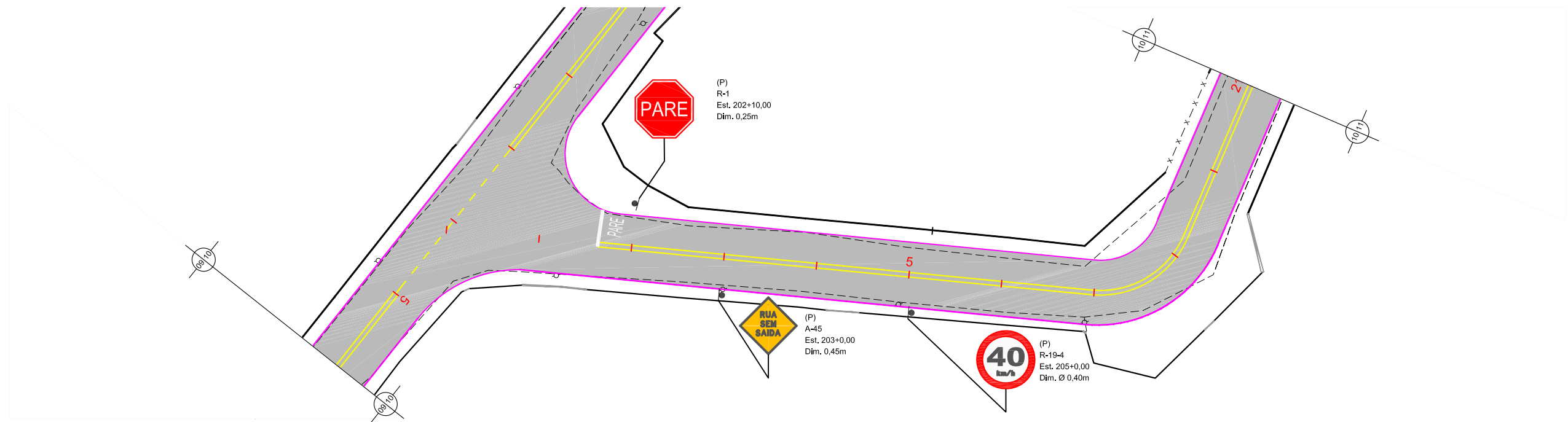
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA:
	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		PROJETO DE SINALIZAÇÃO
	PLANTA		SN-04



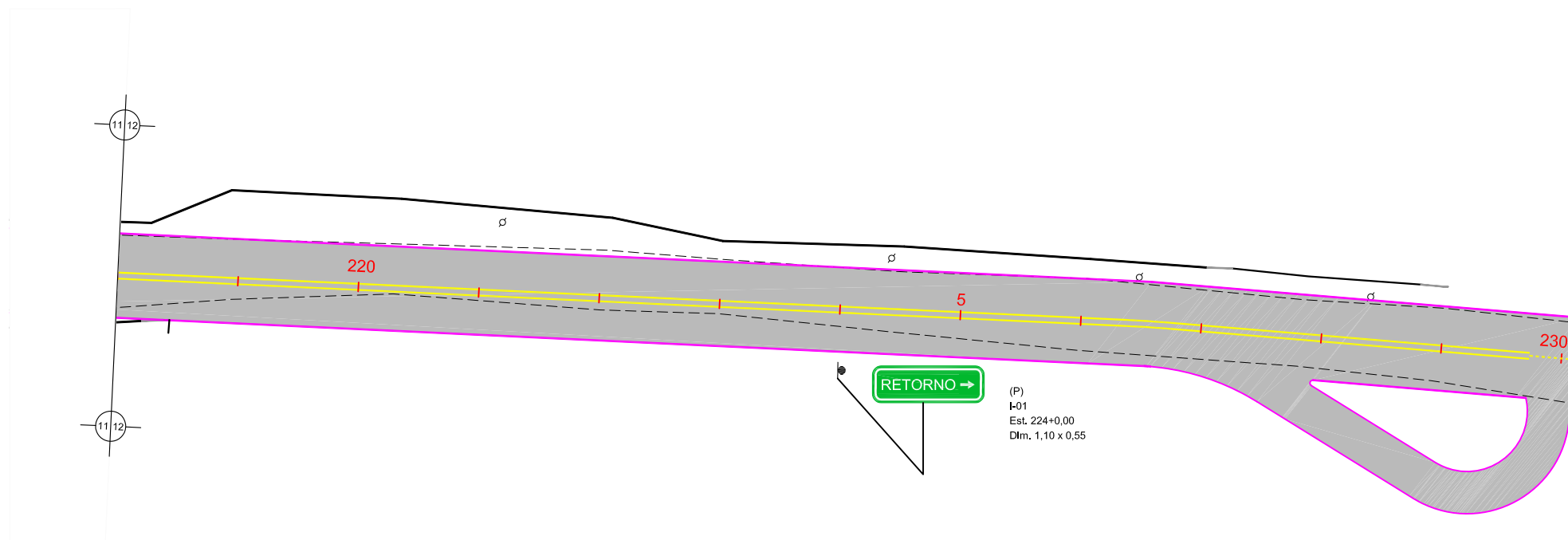
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOP	REV.:	DATA: JAN/2014	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-05



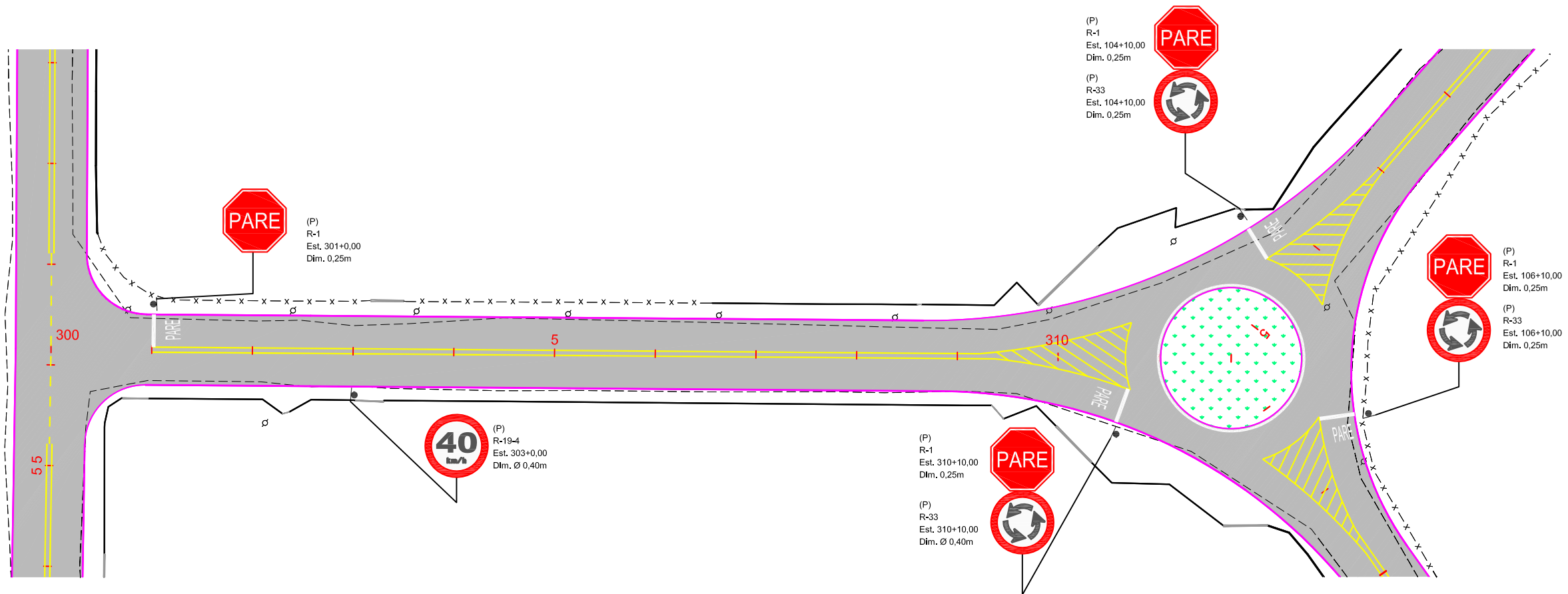
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA:
			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
			PROJETO DE SINALIZAÇÃO
			PLANTA
			SN-06



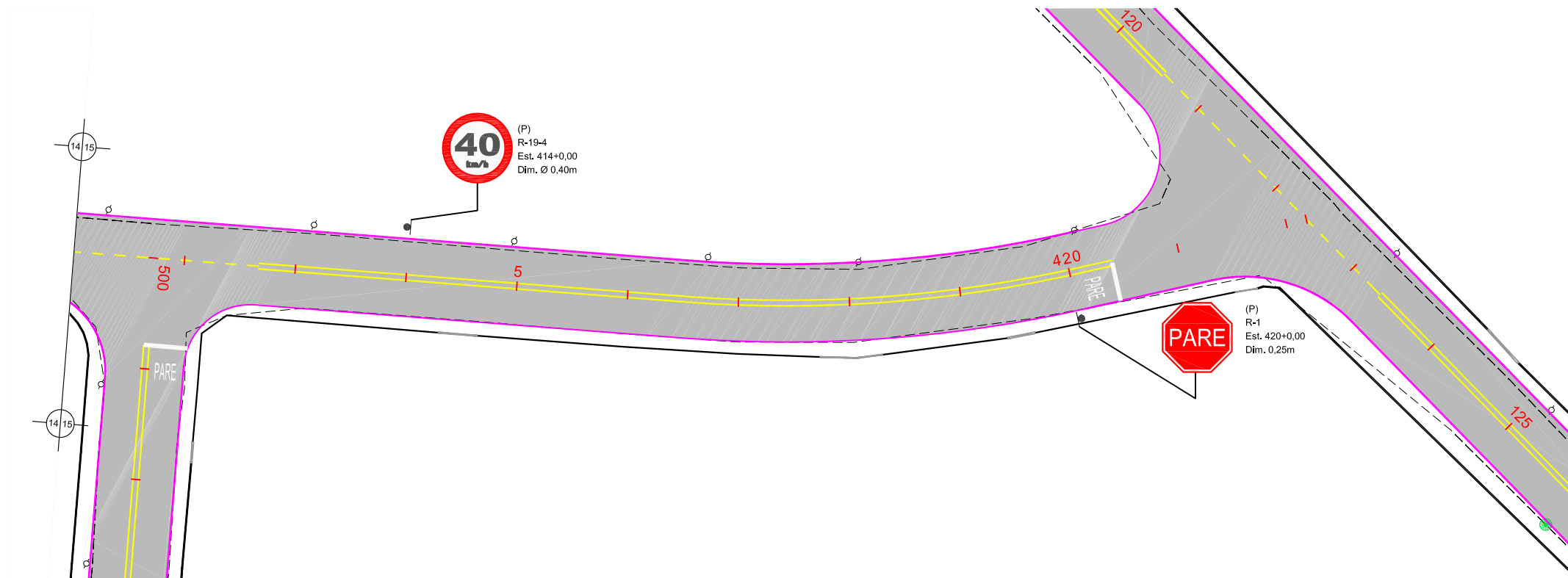
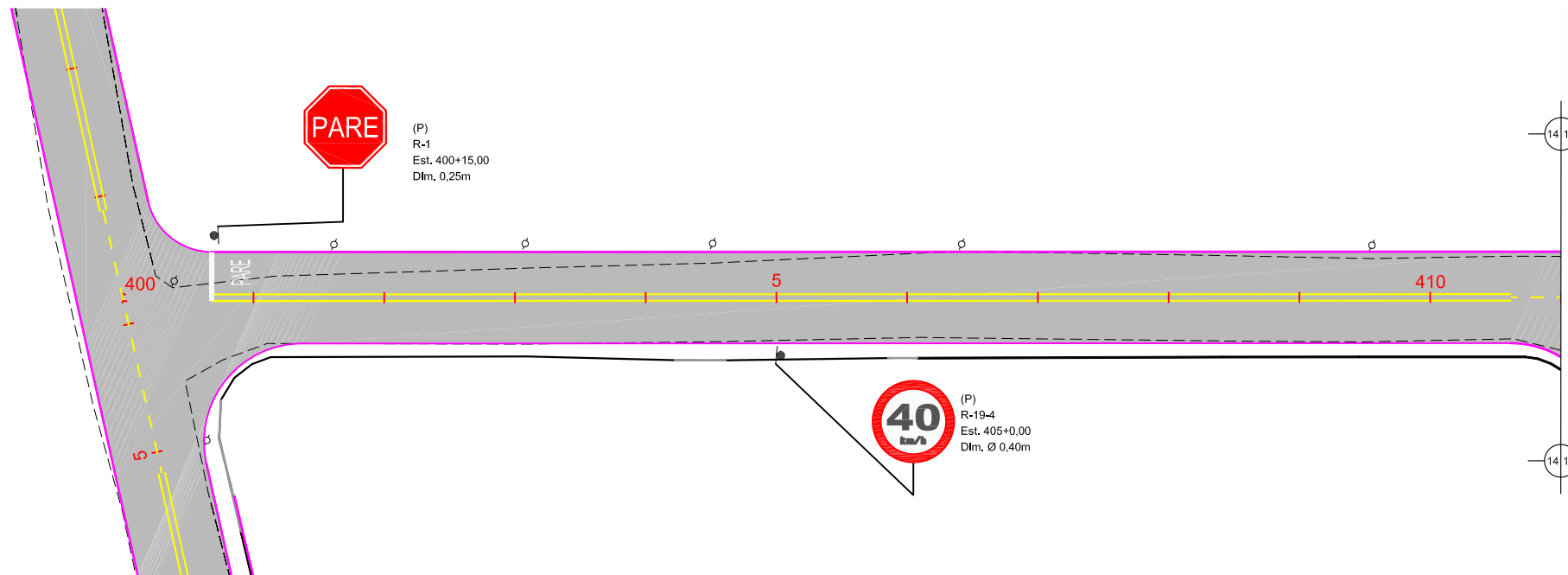
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO			PLANTA
			SN-07



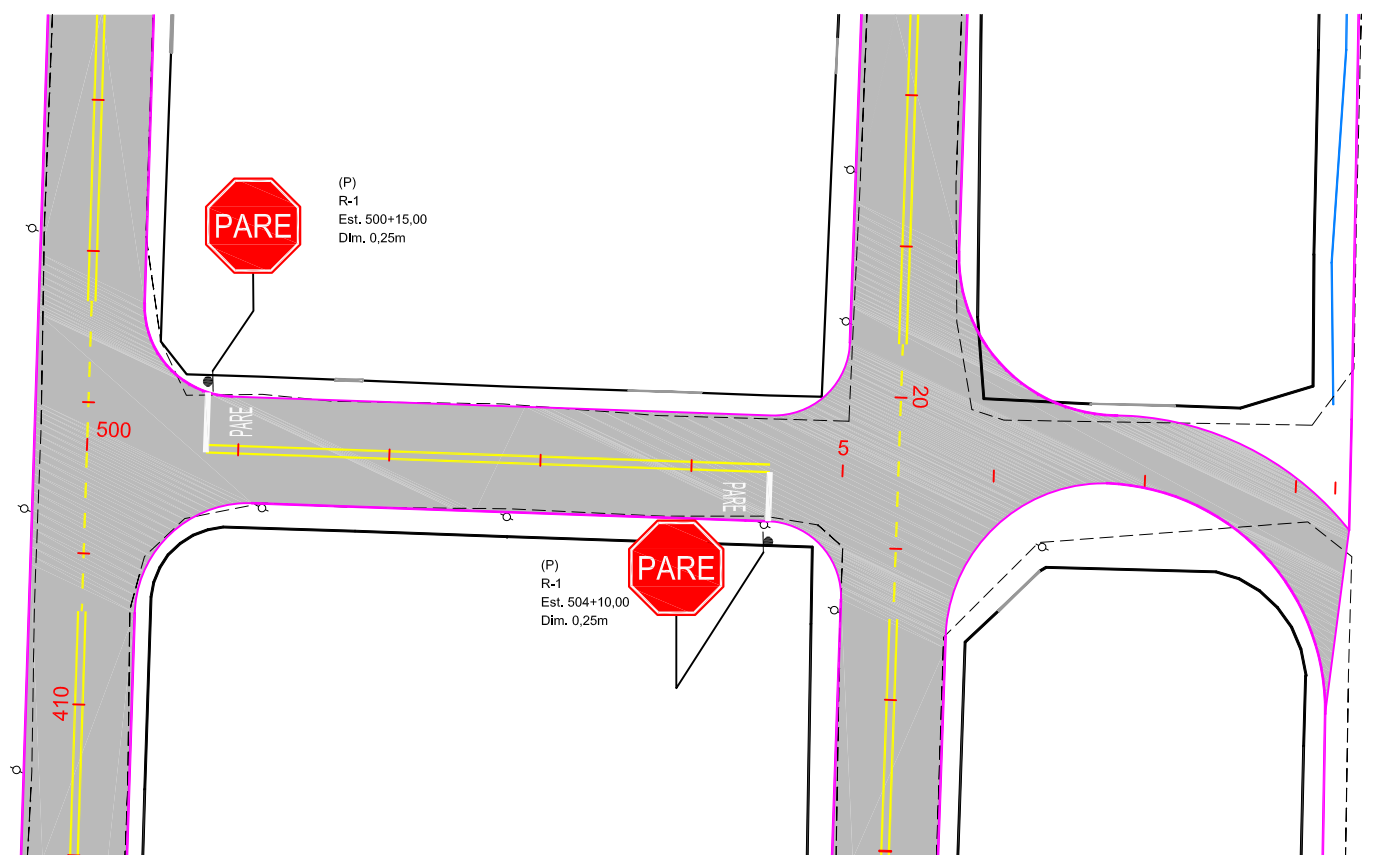
Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetista			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA
	-	JAN/2014		SN-08



Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projetista			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA
	-	JAN/2014		SN-09



Visto:		 SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014		PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-10



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA:
			Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA
			SN-11

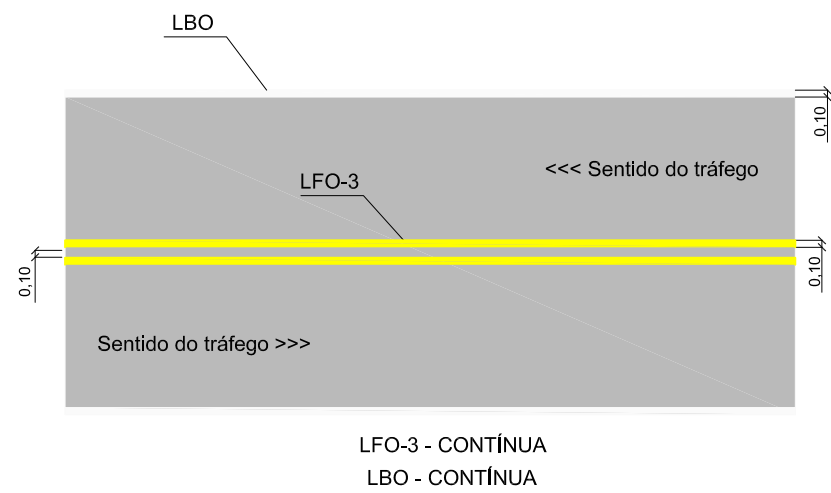
QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO

ESPECIFICAÇÕES		CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	UNIDADE	QUANTID.	ÁREA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	Octogonal	R-1	L=0,25	unid.	9	1,00	9,00
				L=0,40	unid.		0,59	0,00
		Triangular	R-2	L=0,75	unid.		0,24	0,00
		Circular	R	Ø= 0,40	unid.	19	0,13	2,39
			Ø= 0,50	unid.		0,20	0,00	
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO ESPECIAL	Retangular	R	0,60X0,60	unid.		0,36	0,00
		Retangular	R	3,00X1,75	unid.		5,25	0,00
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	Quadrada	A	0,45X0,45	unid.	1	5,25	5,25
		Quadrada	A	0,60X0,60	unid.		0,36	0,00
	PLACA INDICATIVA	Retangular	I	1,10 X 0,55	unid.	1	0,55	0,55
		Retangular	I	1,50X0,30	unid.		0,45	0,00
		Retangular	I	1,50X0,80	unid.		1,20	0,00
		Retangular	I	1,50X1,00	unid.		1,50	0,00
		Retangular	I	1,75X0,40	unid.		0,70	0,00
		Retangular	I	1,75X0,80	unid.		1,40	0,00
		Retangular	I	1,75X1,00	unid.		1,75	0,00
		Retangular	I	2,00X1,00	unid.		2,00	0,00
		Retangular	I	2,50X1,50	unid.		3,75	0,00
		Retangular	I	0,40X0,60	unid.		0,24	0,00
	PLACA DE SERVIÇOS	Retangular	I	0,60X1,00	unid.		0,60	0,00
Retangular		I	0,60X1,00	unid.		0,60	0,00	
PLACA EDUCATIVA		Retangular	E-1	2,5X1,50	unid.	3,75	0,00	
TOTAL SINALIZAÇÃO VERTICAL					30	17,19		
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA AMARELA	Linha Canalizadora de Tráfego		L = 0,10	m²		0,00	
		Zebrado		L = 0,10	m²		43,34	
		Linha Demarcadora de Proibição de Ultrapassagem		L = 0,10	m²		683,54	
		Linha Demarcadora de Ponto de Ônibus		L = 0,10	m²		0,00	
		Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito		L = 0,10	m²		0,00	
		Linha de Continuidade		L = 0,10	m²		16,65	
	PINTURA BRANCA + VERMELHA	Marcação de Ciclofaixa ao longo da Via		L = 0,10	m²		0,00	
		Pintura de Ciclovia		L = 0,10	m²		0,00	
	PINTURA BRANCA	Marca delimitadora de Estacionamento Regulamentado		L = 0,10	m²		0,00	
		Linha de Continuidade		L = 0,10	m²		0,00	
		Linha Demarcadora de Bordo		L = 0,10	m²		9,11	
		Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito		L = 0,10	m²		0,00	
		Linha Retentora de Veículos		L = 0,40	m²		25,20	
		Faixa de Pedestre com Fundo Vermelho		L = 4,00	m²		0,00	
Setas e Mensagens no Pavimento		A= Var.	m²		52,80			
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)						830,65		
TACHAS REFLETIVAS MONOREFLETORIZADAS					unid.	-	-	
TACHÃO REFLETIVO MONOREFLETORIZADO					unid.		-	

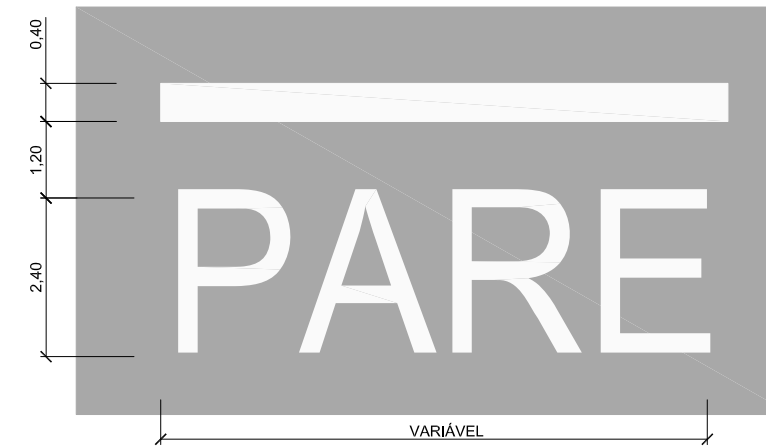
Visto:				PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
Projefista		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		SN-12
SEMOB		REV.: -	DATA: JAN/2014	
				PLANTA

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - LINHAS DE EIXO, LBO, LCO, LRE E MENSAGENS NO PAVIMENTO

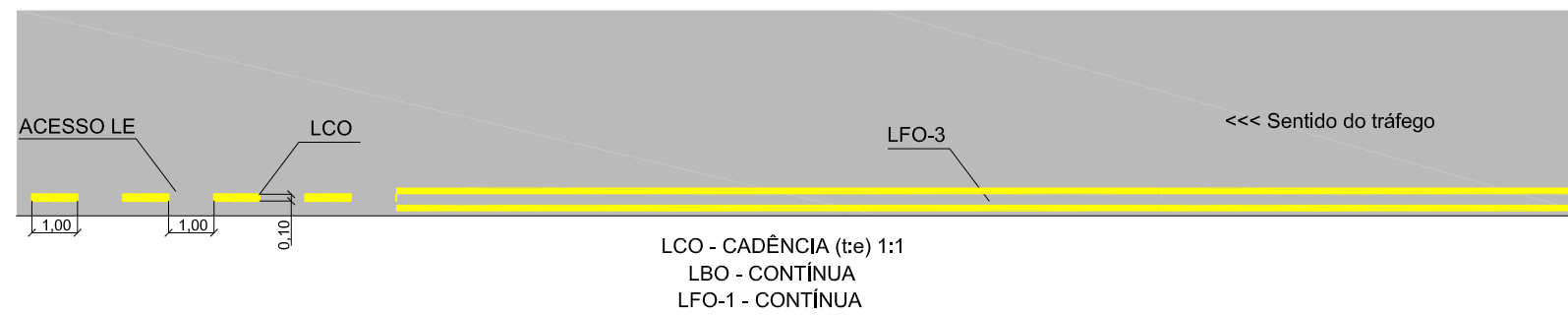
LFO- 3 - LINHAS DUPLAS DE FLUXOS OPOSTOS CONTÍNUA



FAIXA DE RETENÇÃO E LEGENDA "PARE"



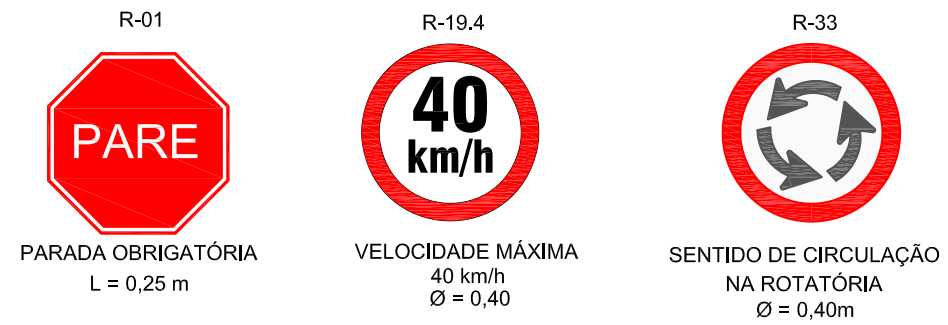
LCO - LINHAS DE CONTINUIDADE



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOb	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA
				SN-13

RELAÇÃO DAS PLACAS UTILIZADAS NO PROJETO

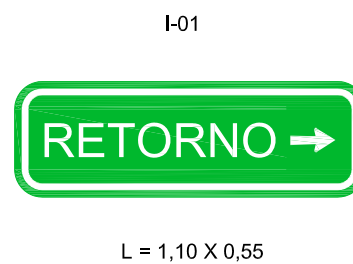
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PLACAS DE ADVERTÊNCIA

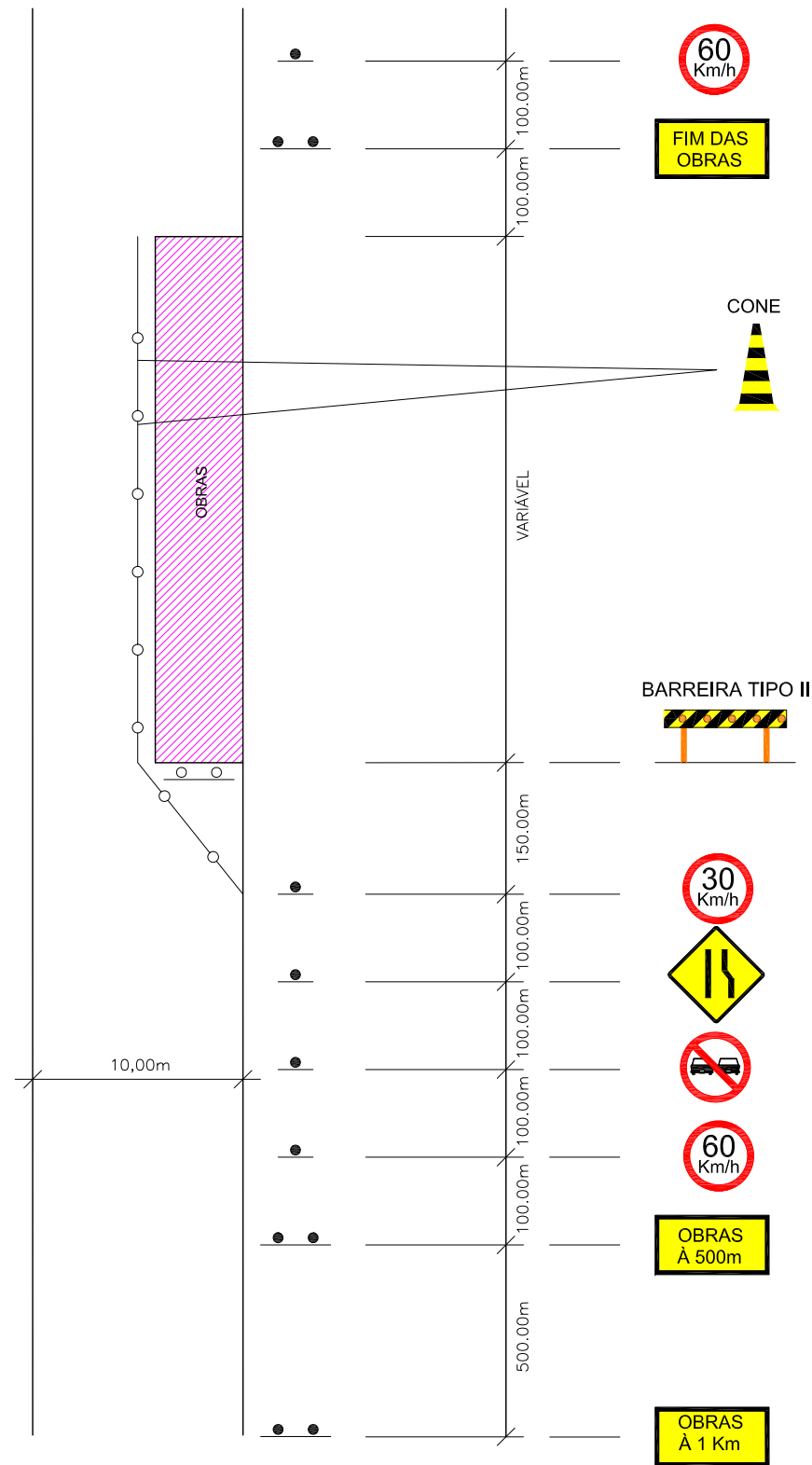


PLACAS INDICATIVAS

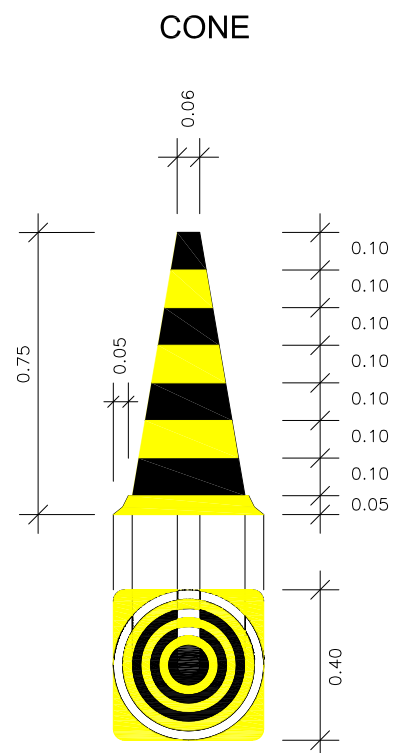
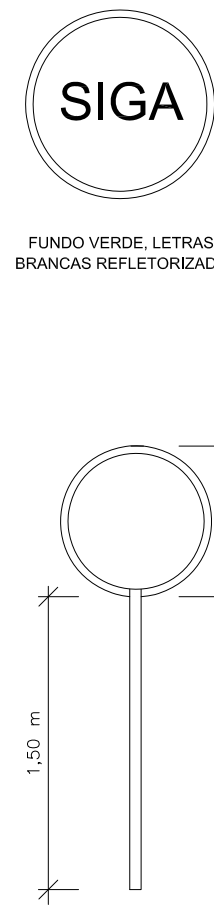
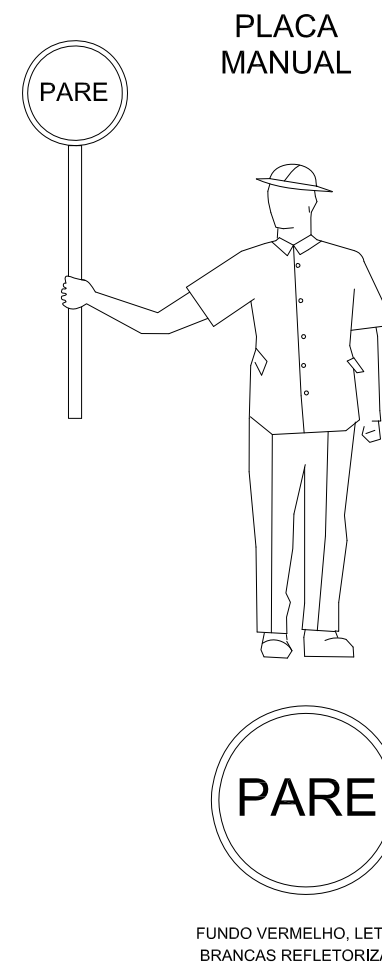
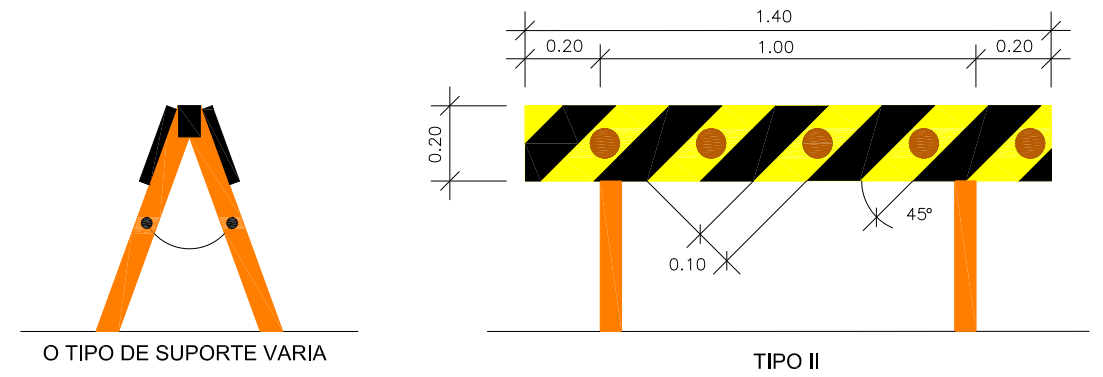


Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projelista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
			PROJETO DE SINALIZAÇÃO	SN-14
			PLANTA	

SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



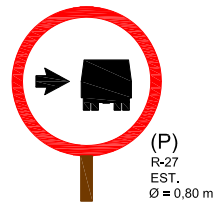
CAVALETES E BALIZAS



Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projeta:			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-15

CONVENÇÕES DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACAS PROJETADAS

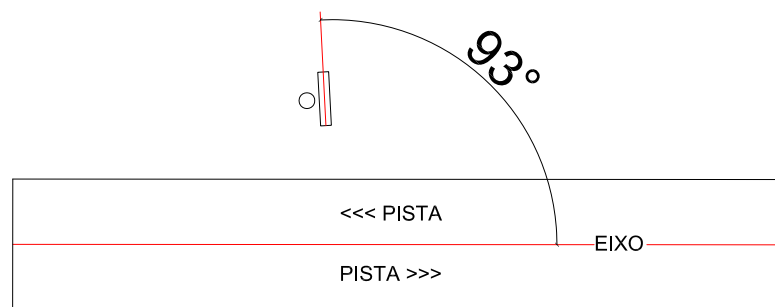


SITUAÇÃO DA PLACA	
PROJETADA	(P)
EXISTENTE	
MANTER	(M)
SUBSTITUIR	(S)
REMOVER	(R)
DESLOCAR	(D)

OBS:

As placas substituídas terão dois serviços: remoção da existente e implantação de uma nova com a mesma mensagem;
As placas existentes deverão ser deslocadas para lateral quando forem mantidas numa seção que sofrerá alargamento da plataforma.

POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

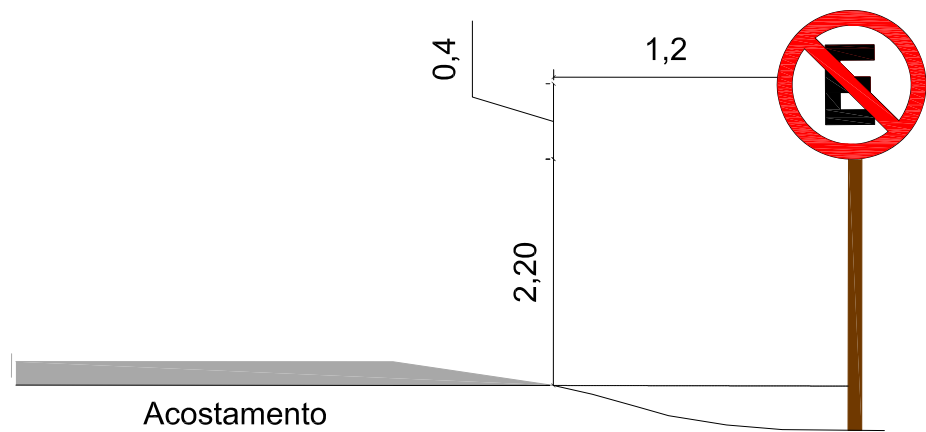
OBS:

As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via;
As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.

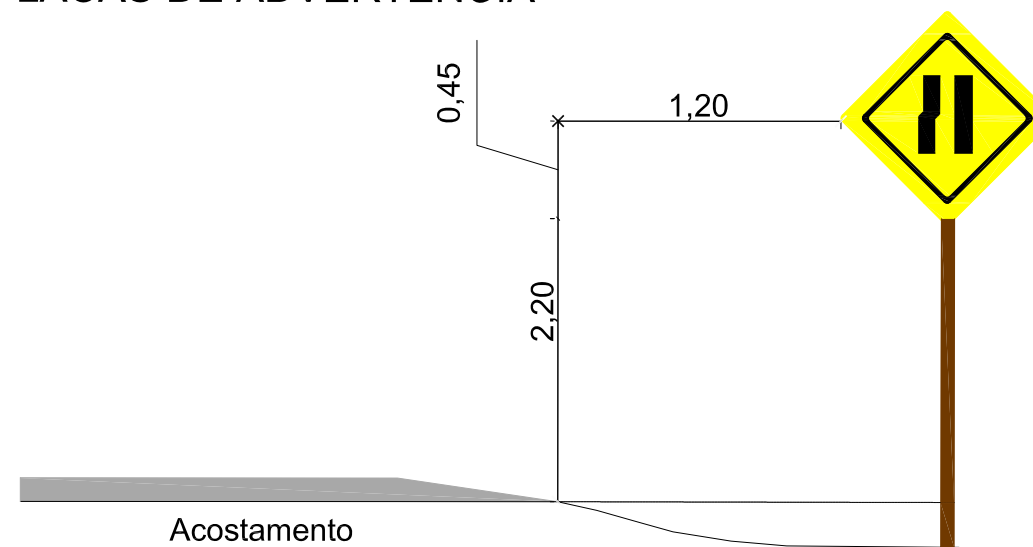
Visto:			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
Projelista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
PROJETO DE SINALIZAÇÃO				PLANTA	
				SN-16	

POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS NO PERÍMETRO URBANO

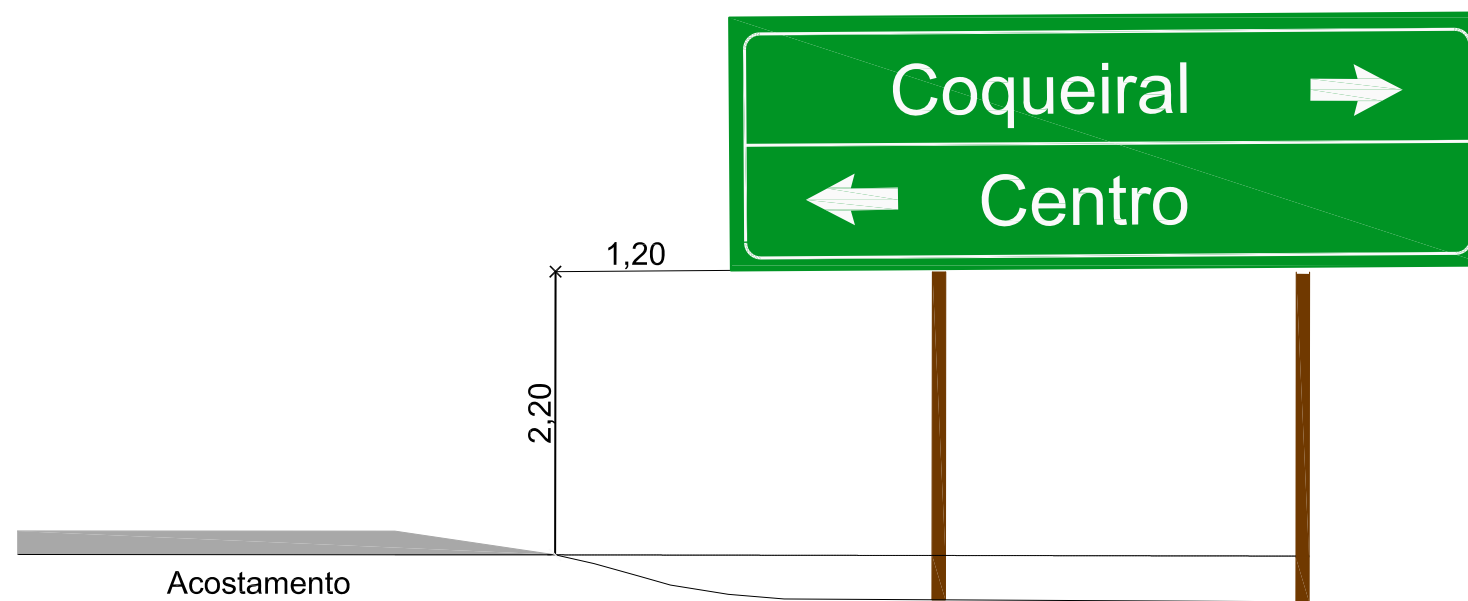
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PLACAS DE ADVERTÊNCIA



PLACAS DE INDICAÇÃO/EDUCATIVAS/ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS

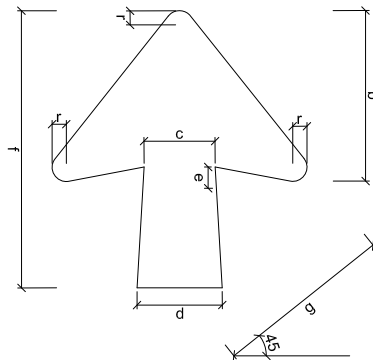


Visto:	 		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Projetista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
SEMOB	REV.:	DATA: JAN/2014	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
		ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
			PLANTA
			SN-17

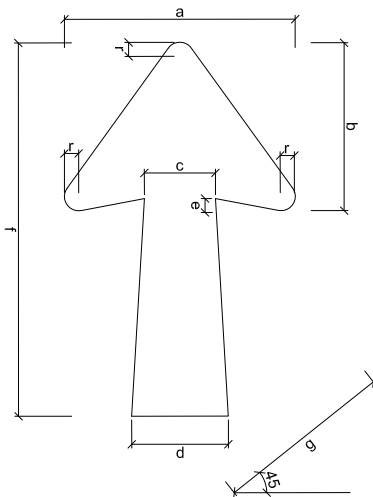
DIMENSIONAMENTO DAS PLACAS INDICATIVAS

SETAS

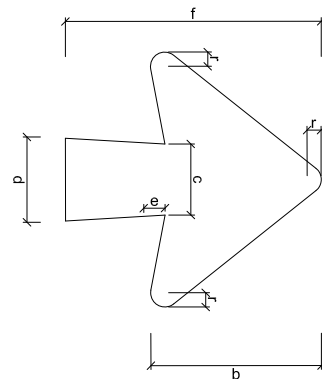
Tipo SO1



Tipo SO2



Tipo SO3



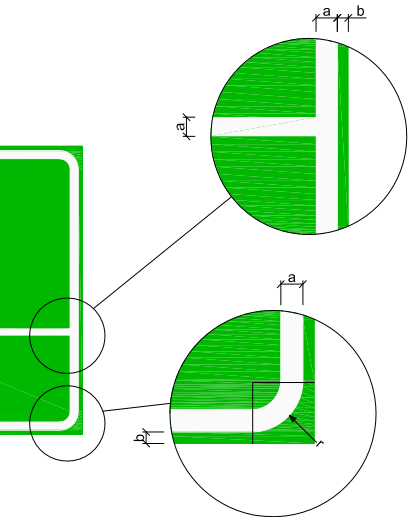
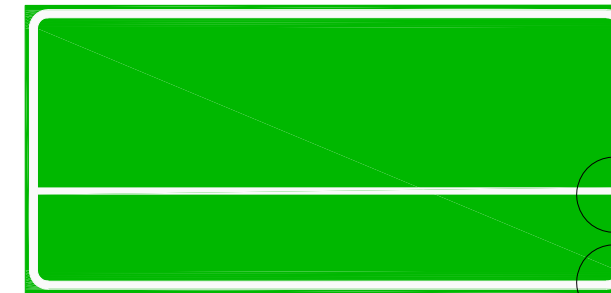
Altura das Letras	DIMENSÕES (mm)							
	a	b	c	d	e	f	g	r
100	140	78	40	48	12	156	129	8

Altura das Letras	DIMENSÕES (mm)							
	a	b	c	d	e	f	g	r
100	140	112	40	48	12	228	180	8

Altura das Letras	DIMENSÕES (mm)							
	a	b	c	d	e	f	r	
100	176	100	40	48	12	166	8	

TIPO	POSIÇÃO	UTILIZAÇÃO
SO1	Horizontal Vertical ou Inclinada	Sinais com uma mensagem
SO2	Vertical ou Diagonal	Sinais com duas ou mais mensagens
SO3	Horizontal	Sinais com duas ou mais mensagens

ORLAS E TARJAS



Altura da letra (mm)	DIMENSÕES (mm)		
	a	b	r
100	12	6	28

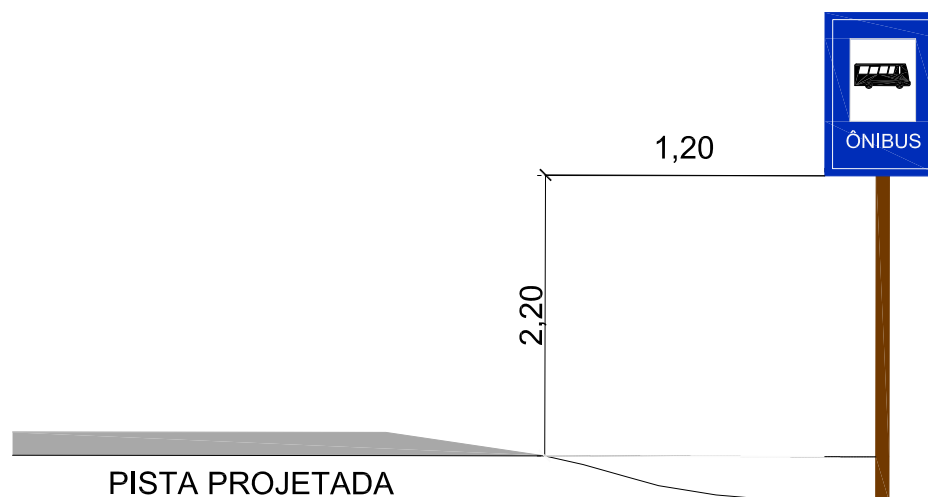
Posição e Utilização

O número de mensagens e o modo de implantação dos sinais de indicação determinam o tipo de seta a ser usado e a posição no conjunto. O quadro ao lado mostra os casos em que se deve usar cada um dos três tipos de setas:

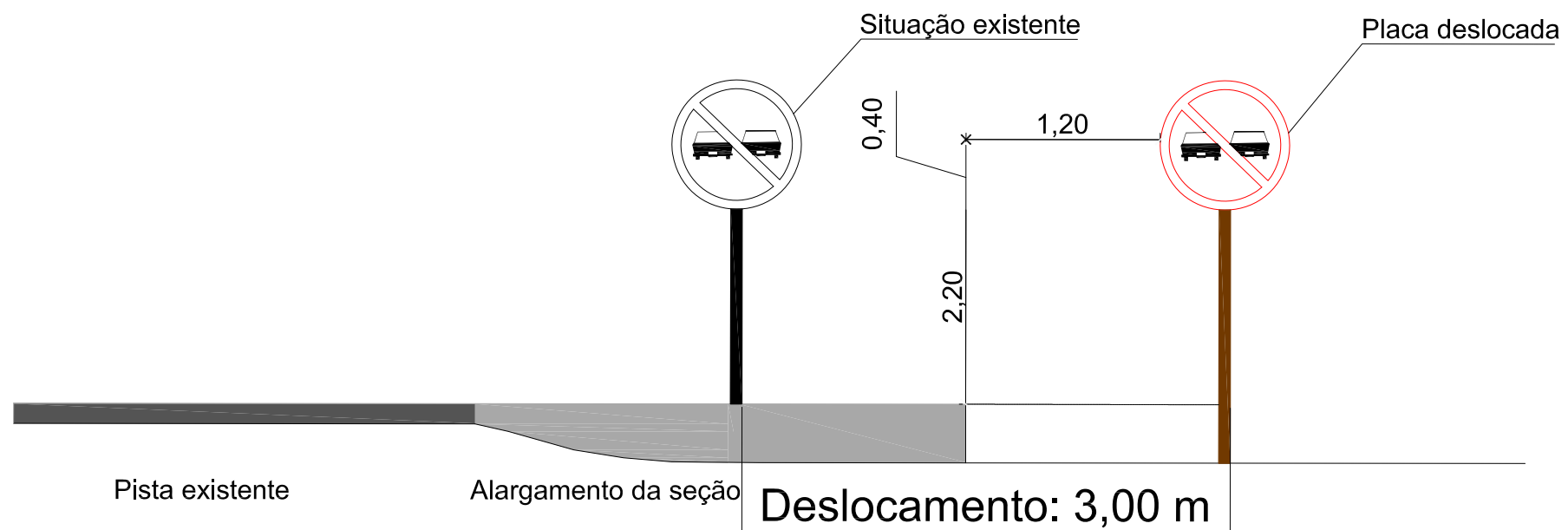
Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
Projetista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km		
SEMOB	REV.: DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA	SN-18

POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS

PLACA DE PARADA DE ÔNIBUS



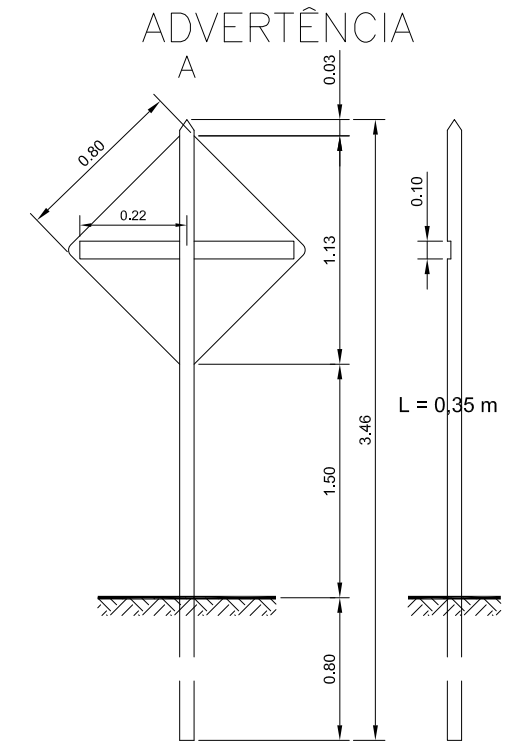
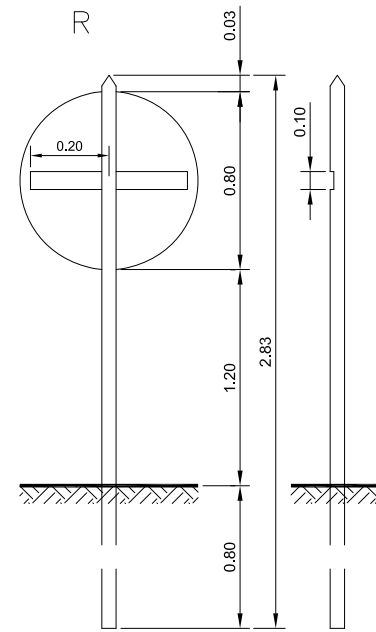
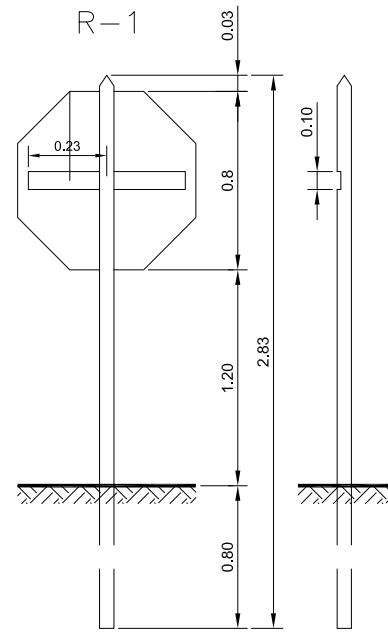
DESLOCAMENTO DE PLACAS PELA LATERAL



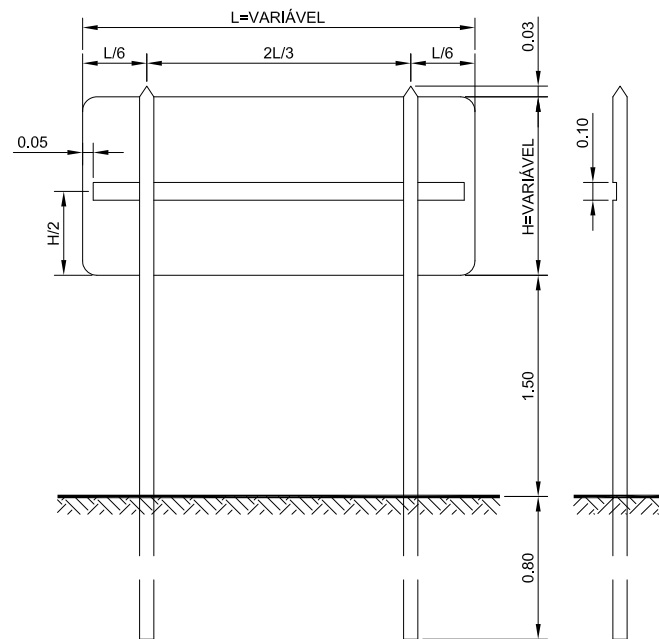
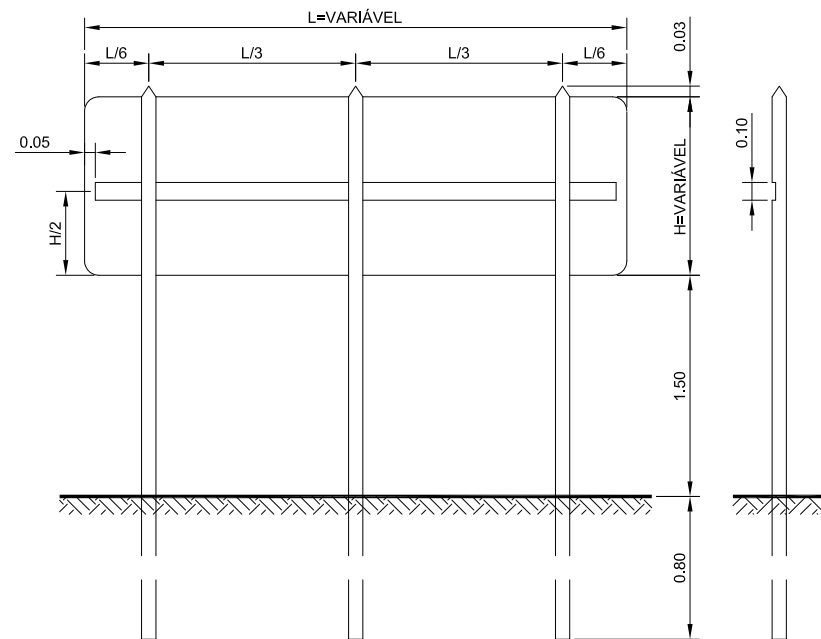
Visto:		 SERPENGE - SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Projetista			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
SEMOB	REV.:	DATA:	ESCALA:	Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100	PROJETO DE SINALIZAÇÃO
				PLANTA
				SN-19

FIXAÇÃO DAS PLACAS

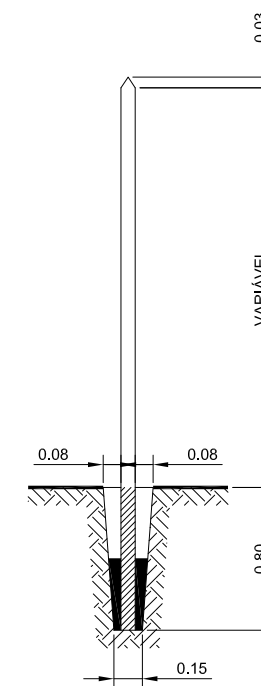
REGULAMENTAÇÃO



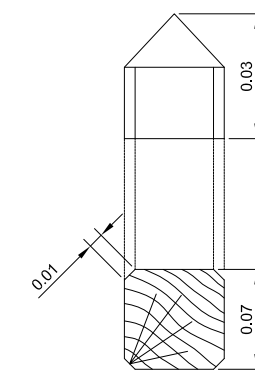
INDICATIVAS/EDUCATIVAS/ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS



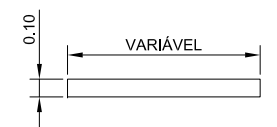
CRAVAÇÃO



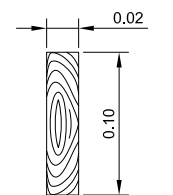
DIMENSÕES BÁSICAS



DET. DA TRAVA

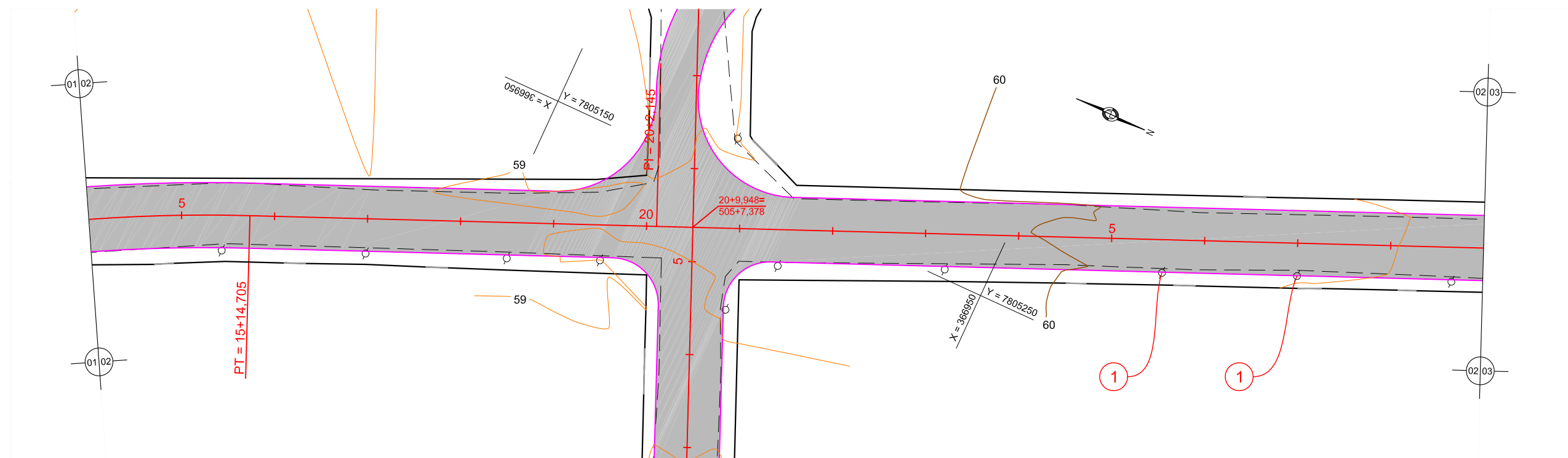
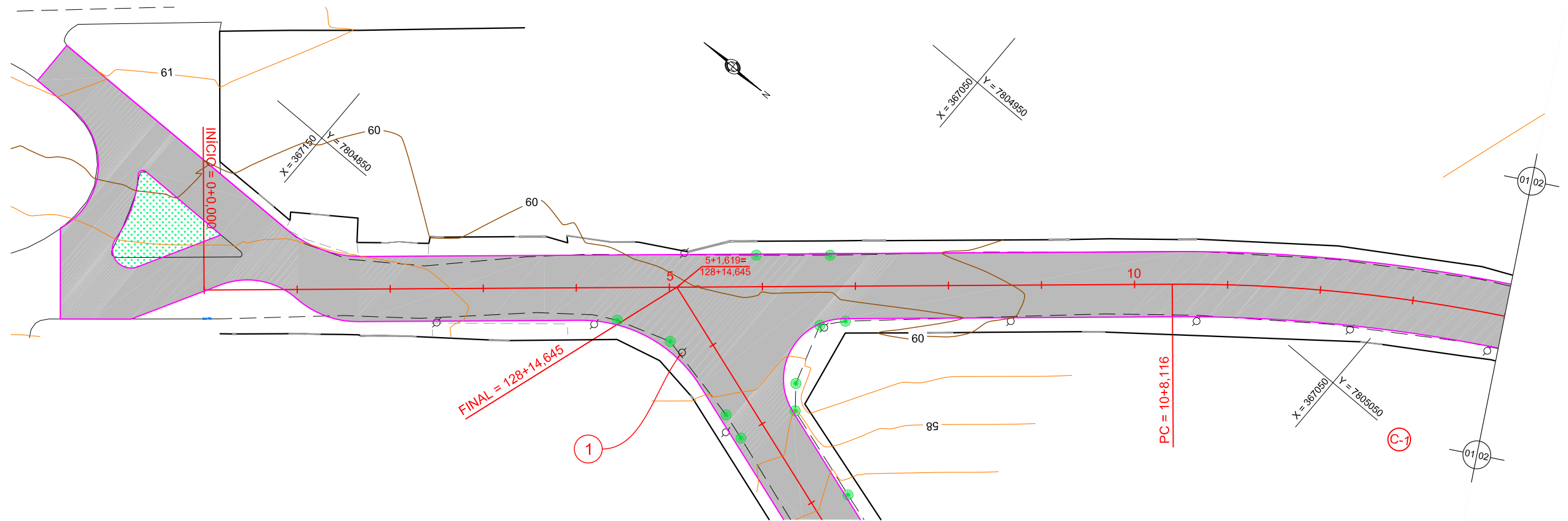


DET. DA TRAVA



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projeta:		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOP	REV.:	DATA:	ESCALA:
	-	JAN/2014	H: 1/1000 V: 1/100
PROJETO DE SINALIZAÇÃO			PLANTA
			SN-20

- PROJETO DE REMANEJAMENTO



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projeta

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

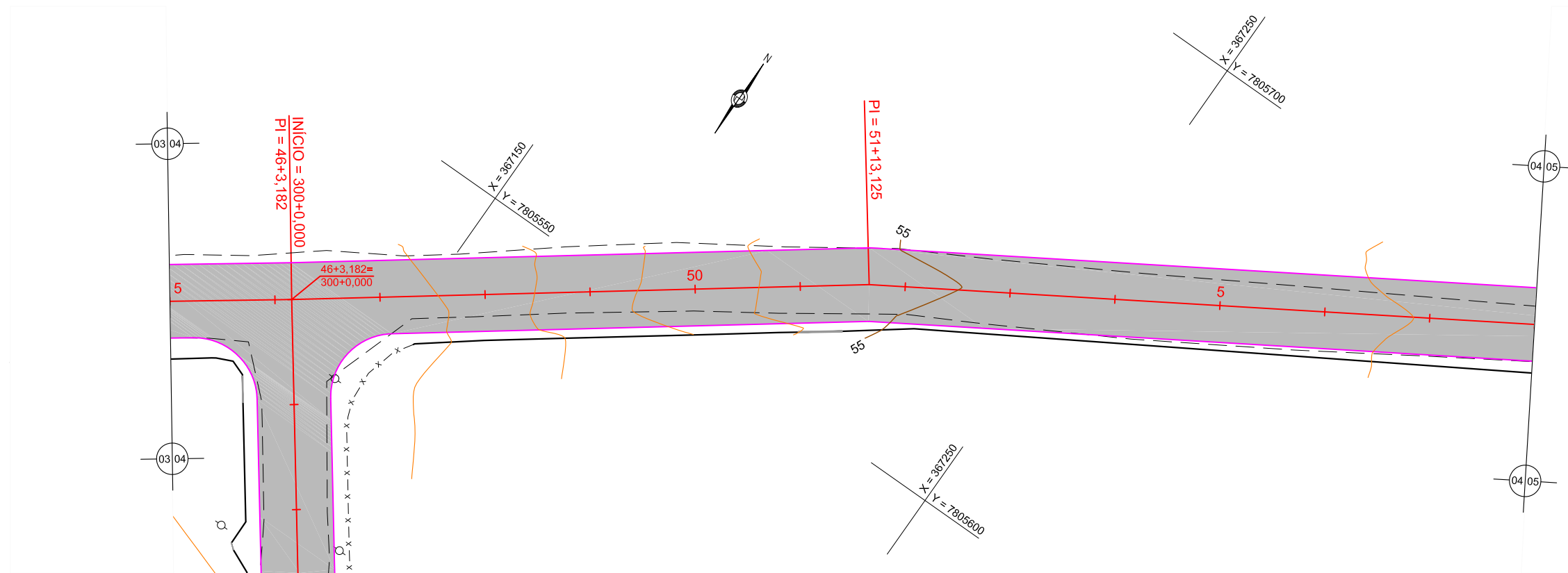
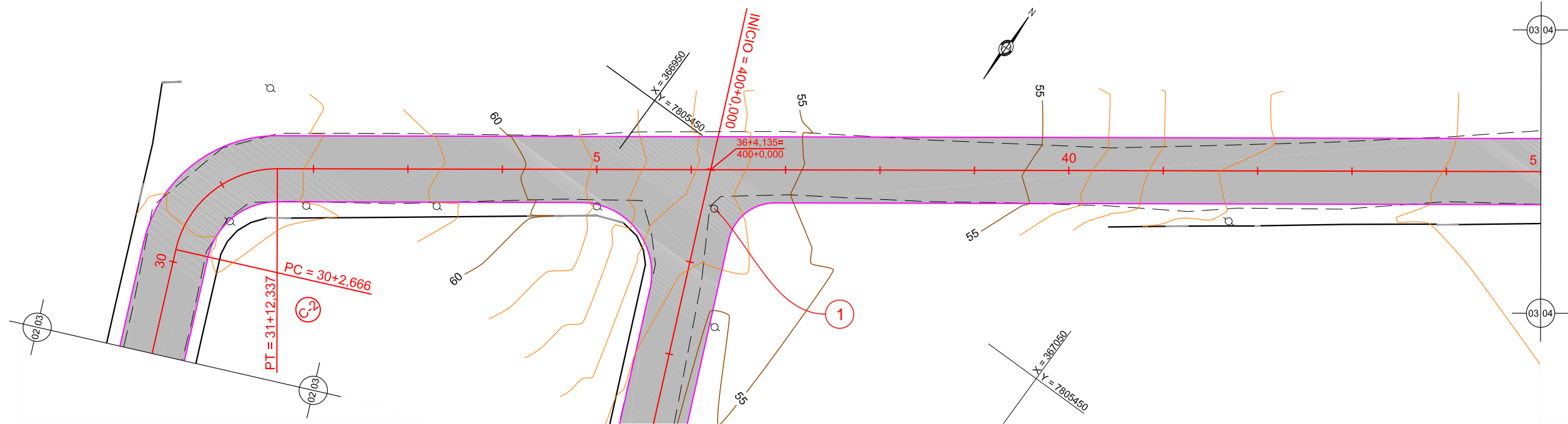
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-01



CONVENÇÕES

1 Poste a remanejar

Visto:

Projelista

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

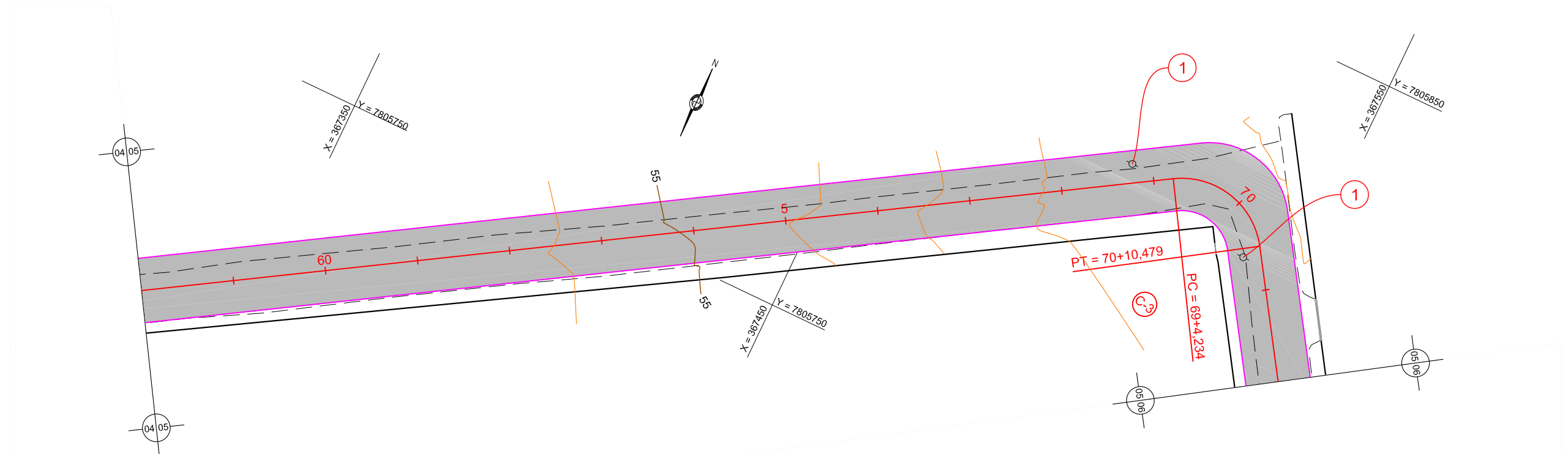
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-02



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projelista

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

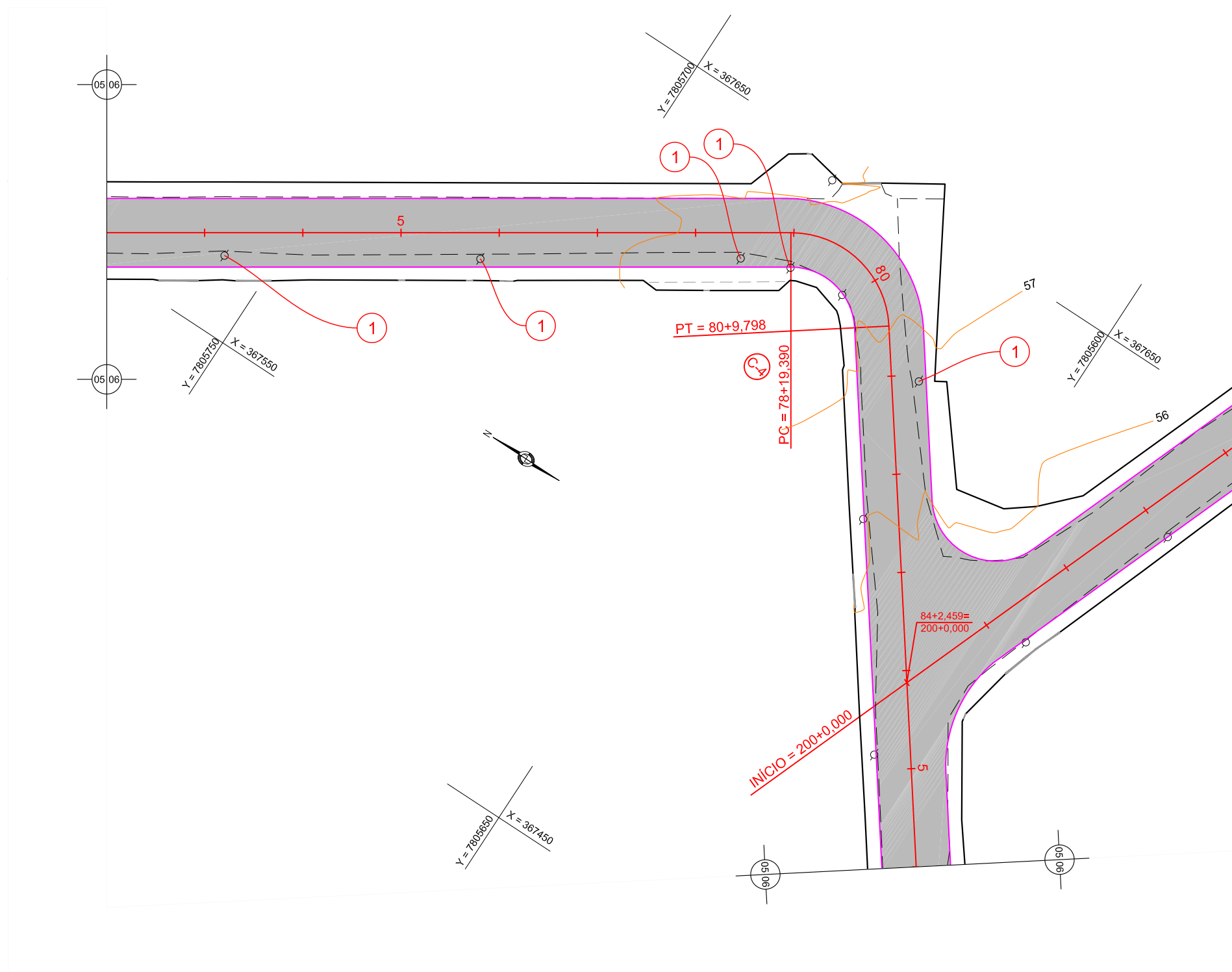
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-03



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projefista

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

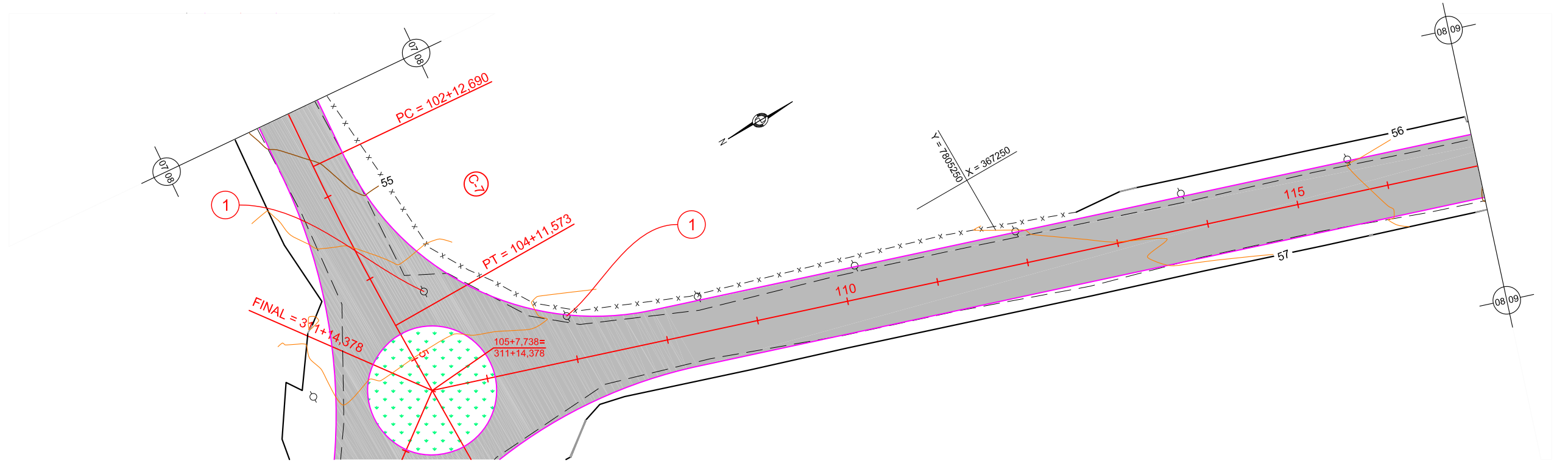
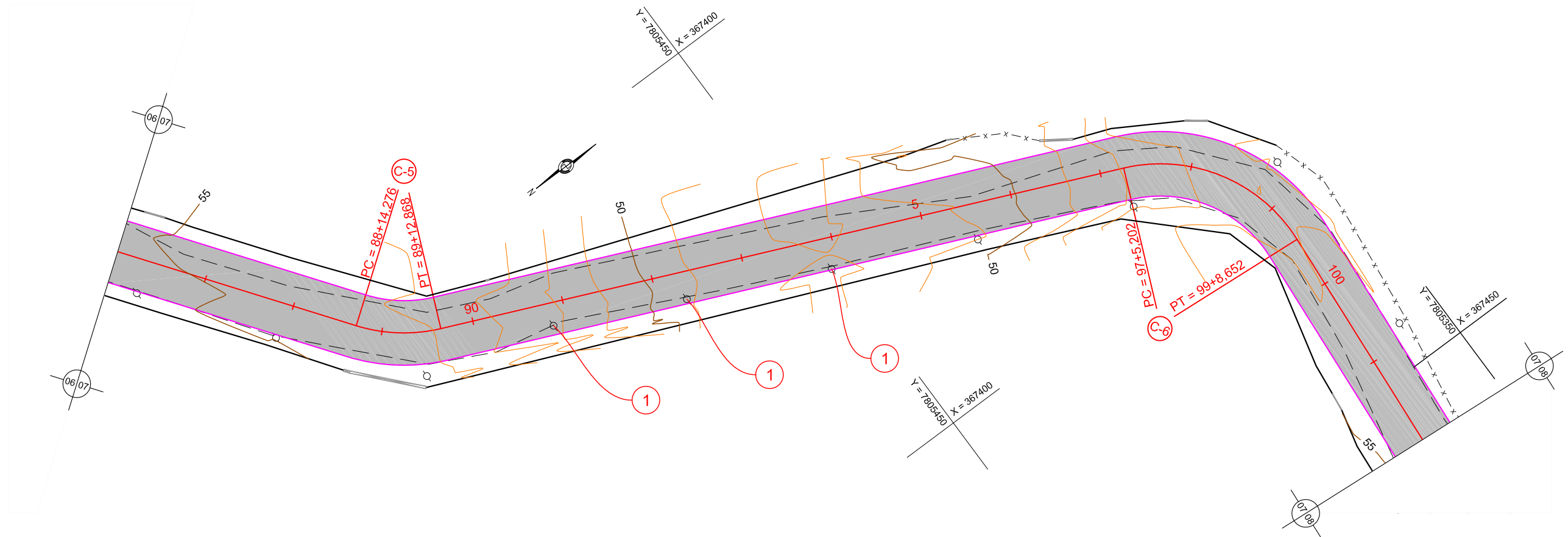
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-04



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projeta

SEM0B



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

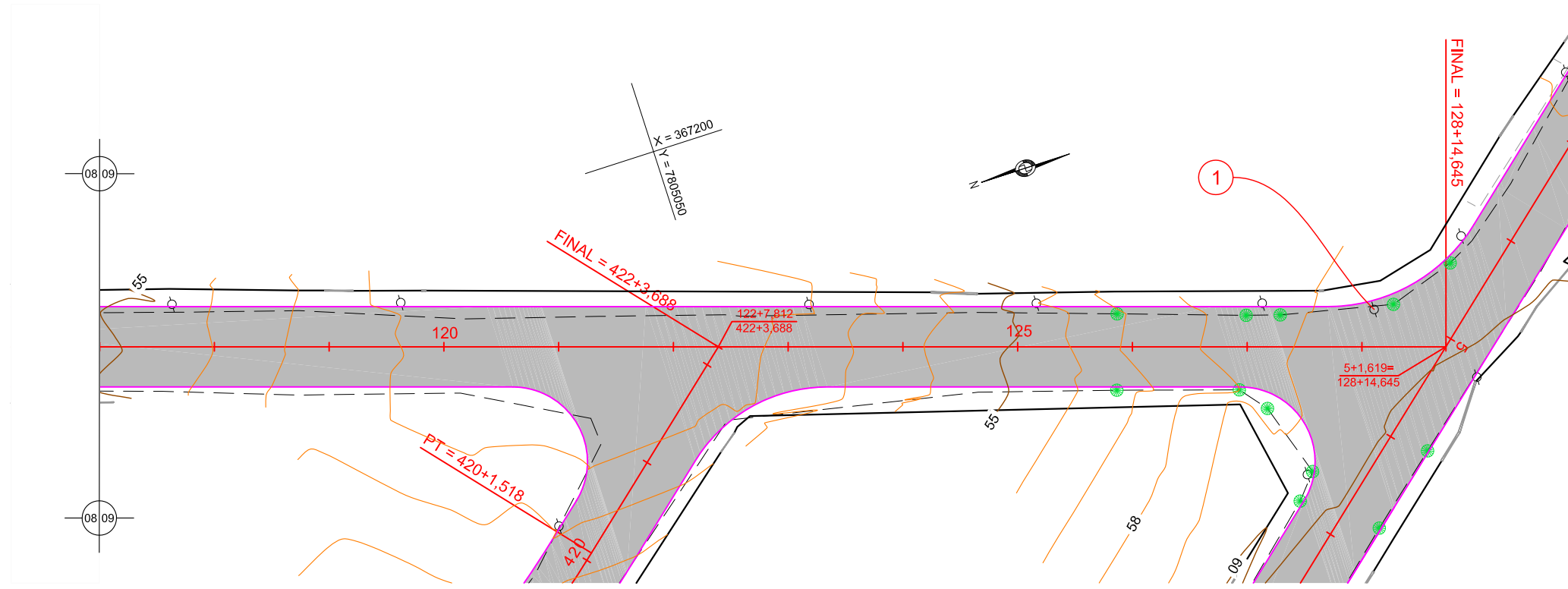
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-05



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projefista

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

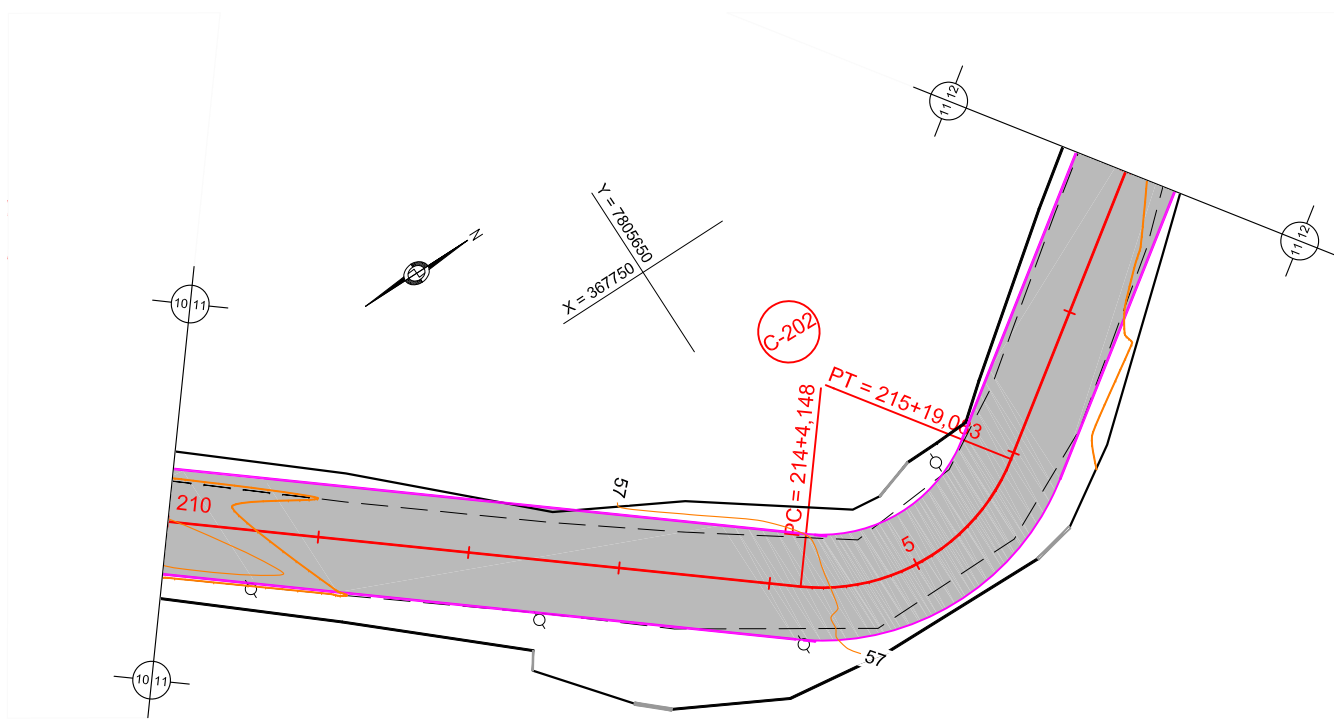
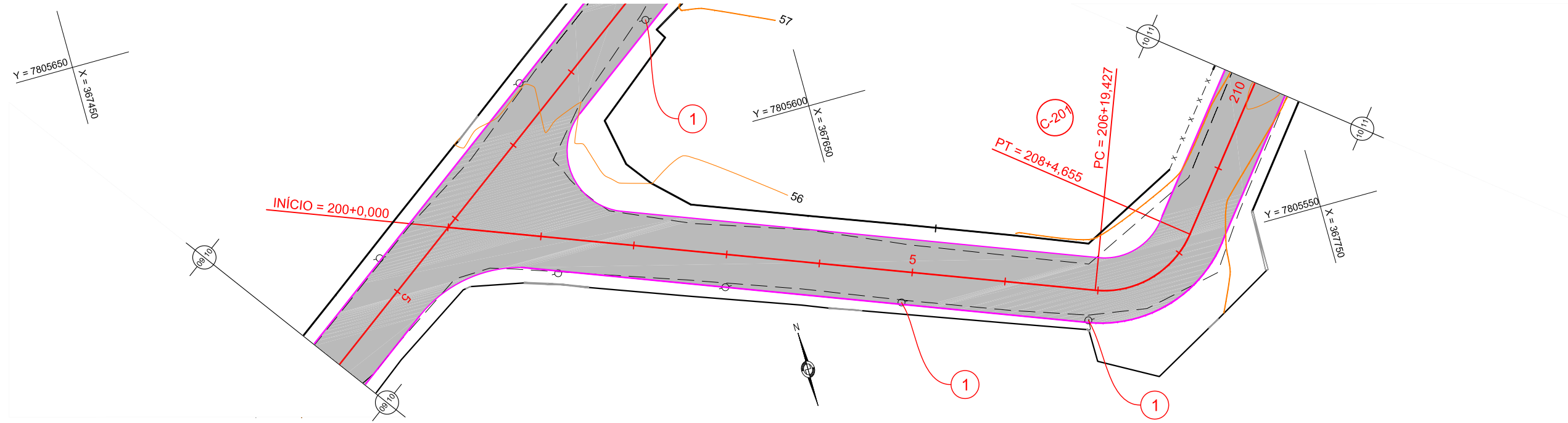
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-06



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projeta

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

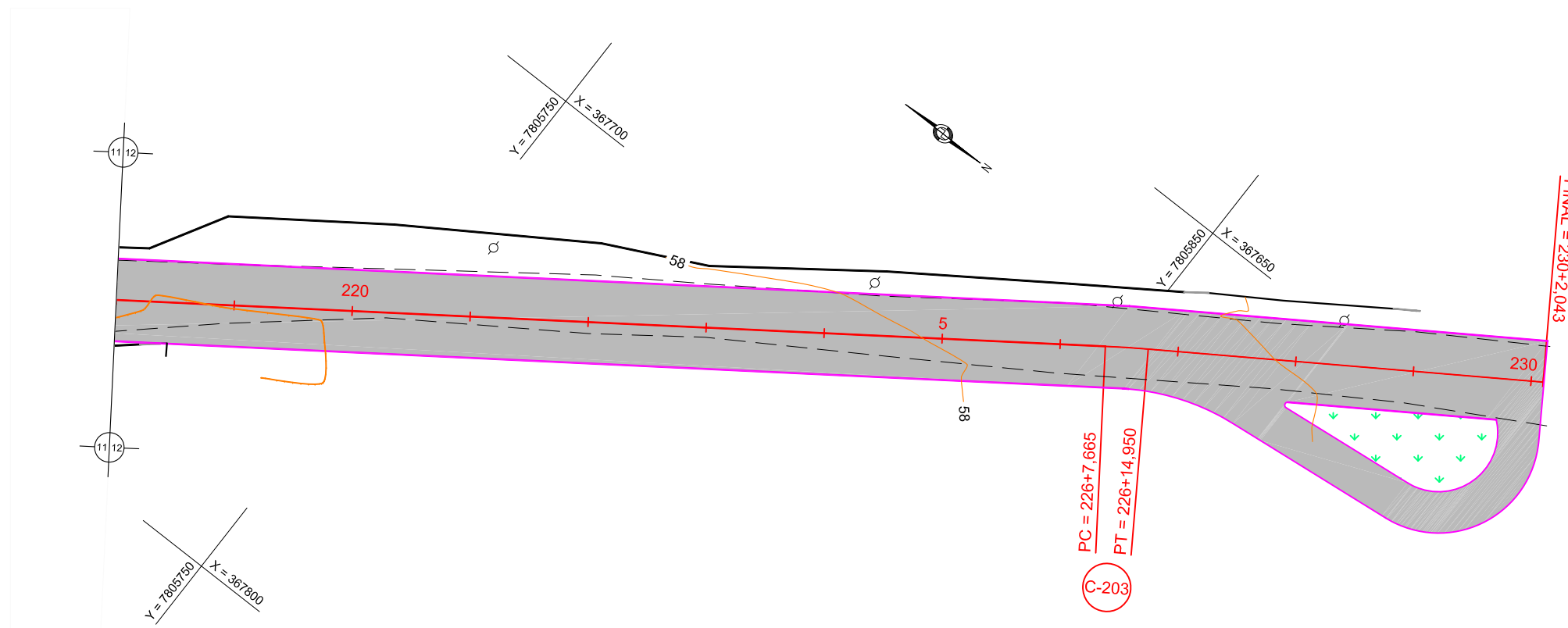
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-07



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projelista

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

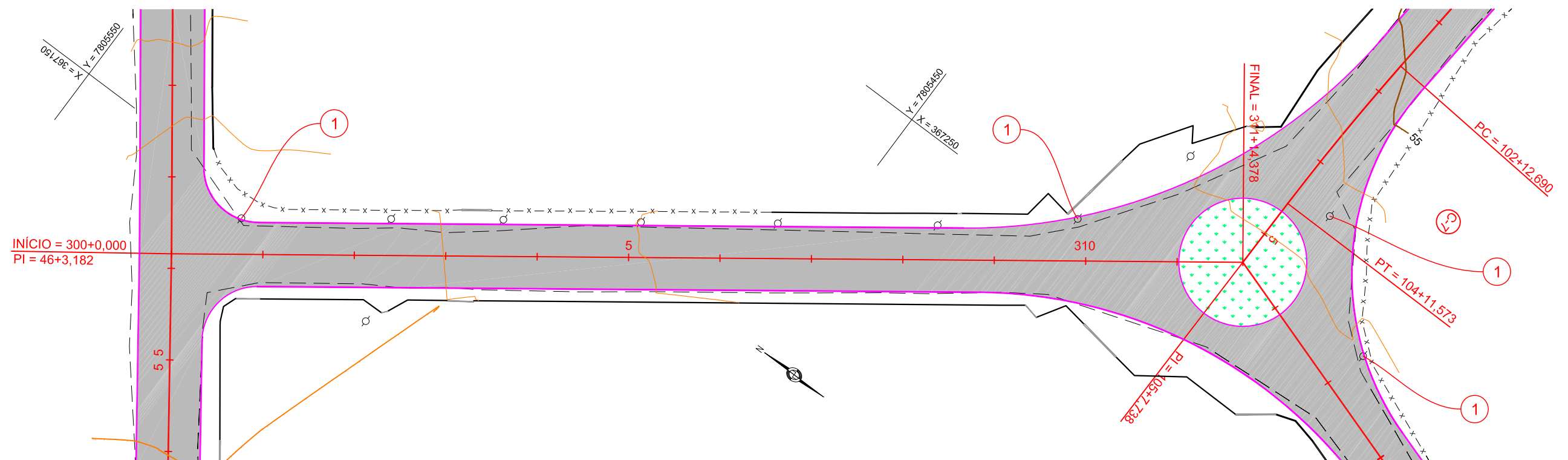
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-08



CONVENÇÕES

1 Poste a remanejar

Visto:

Projeta

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

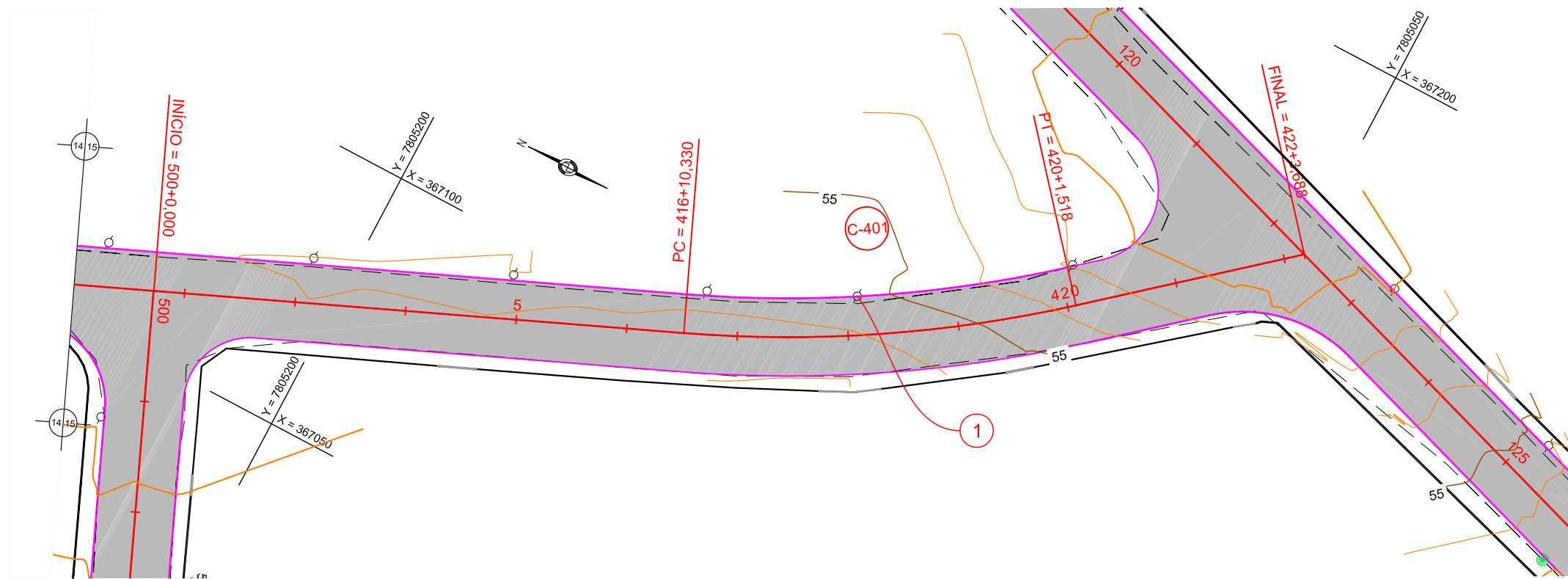
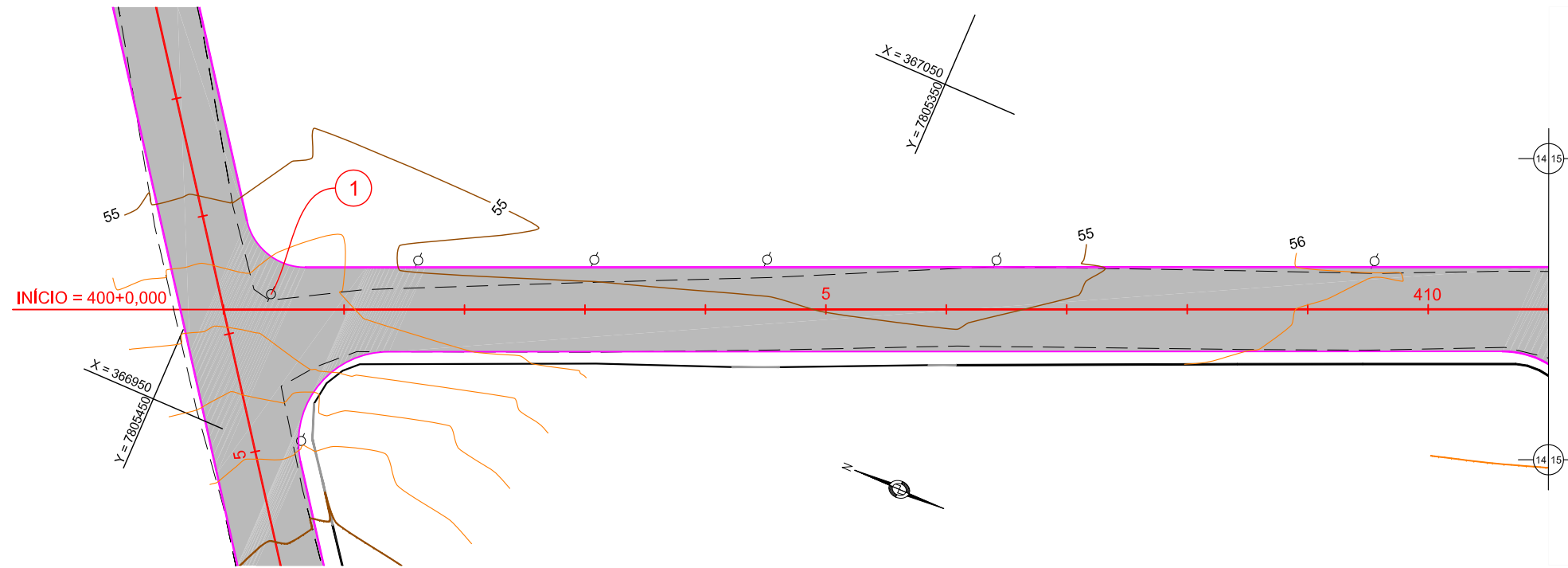
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-09



CONVENÇÕES

① Poste a remanejar

Visto:

Projeta

SEMOB



REV.:

DATA:

ESCALA:

JAN/2014

H: 1/1000

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

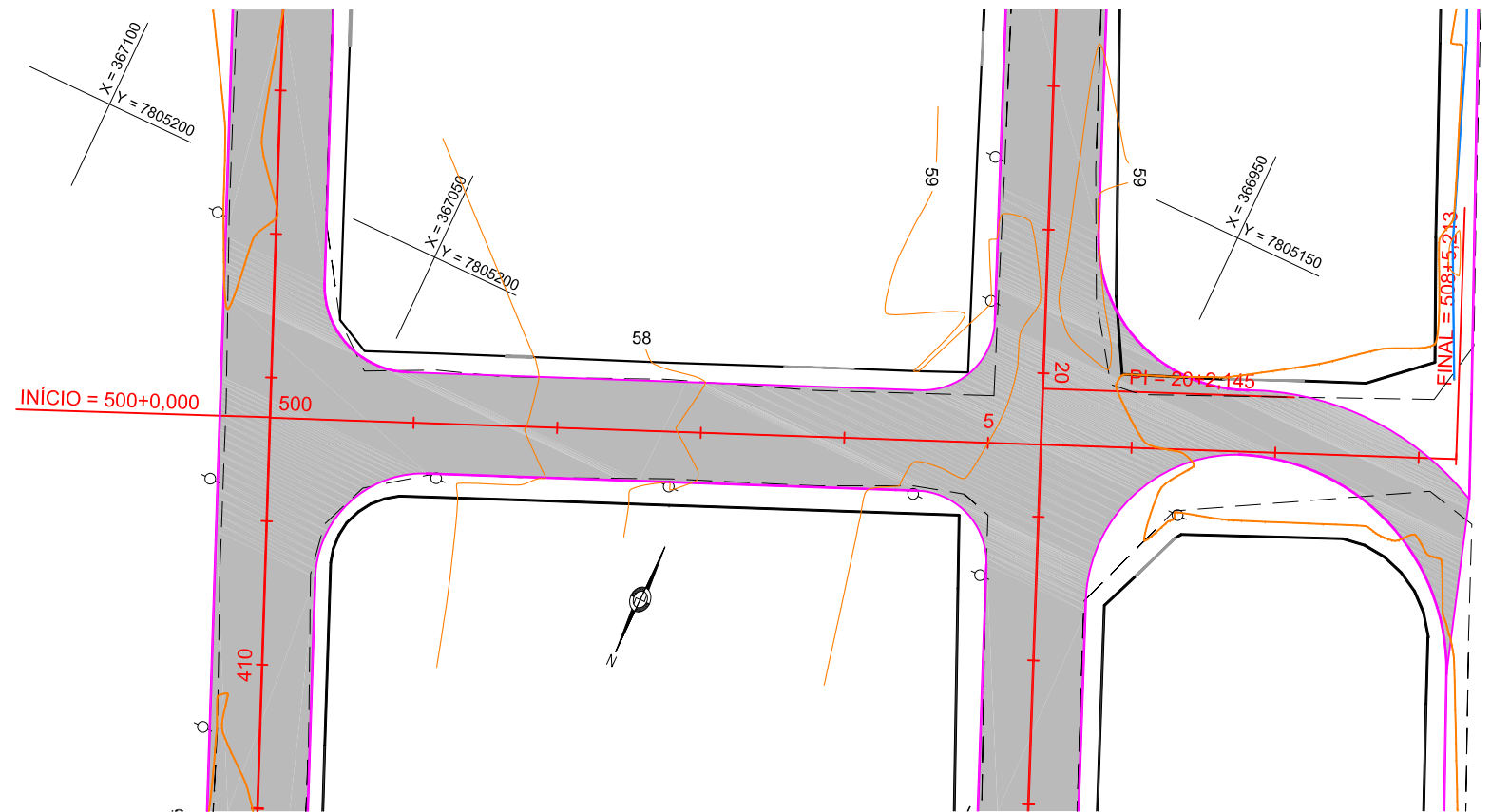
Local: Centro Empresarial

Extensão: 4,085 Km

PROJETO DE REMANEJAMENTO

PLANTA

RM-10



Visto:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
Projelista		Local: Centro Empresarial Extensão: 4,085 Km	
SEMOB	REV.: -	DATA: JAN/2014	ESCALA: H: 1/1000
			PROJETO DE REMANEJAMENTO PLANTA
			RM-11

Assembleia Geral com os representantes do
 Centro Empresarial de Vila Rica em 03/05/2008
 contando com a presença abaixo:

1 - Jôia Maria C. Souza	Associação São João
2 - João Sérgio Almeida	Associação Administrativa
3 - ANILDO HEINIGER	Associação FERRA E CANT.
4 - AUGUSTO ALBERTO FILHO	PROTEC
5 - JOSÉ DOS SANTOS DA SILVA	PROTEC
6 - JORGE WILSON DOS SANTOS	UNIFRONS
7 - Maria Zuleide Costa	Associação Indústria 1979
8 - Sebastião Costa	Associação Indústria 1979
9 - Raimundo LACINHA	Associação Indústria
10 - Jurema S. Rodrigues	Associação Indústria
11 - José Roberto Pereira	Associação Indústria 1979
12 - José Roberto	Sindicato
13 - Edson José de Souza	Sindicato
14 - Tarciana Cabello	Comerc
15 - Carlos Souza	Sindicato
16 - Valmir José de Souza	Sindicato
17 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
18 - Pedro Luiz de Souza	Associação Indústria
19 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
20 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
21 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
22 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
23 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
24 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
25 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
26 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
27 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
28 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
29 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
30 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria
31 - Jurema Maria Costa	Associação Indústria



A
Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SEMDE)
Prefeitura Municipal de Aracruz
Av Morobá, 20,
Bairro Morobá, Aracruz- ES
29192-733

Sua referência	Sua comunicação de	Data
OF 033/2020 SEMDE	26/05/2020	08/03/2021

Prezado Senhor,

Em atenção ao ofício em referência, vimos informar que é viável o fornecimento de energia elétrica para o Centro Empresarial Guilherme Devens, no Bela Vista, Rod Primo Bitti, KM 01, localizado nessa Municipalidade.

Para a ligação da unidade consumidora, solicitamos informar-nos com antecedência, tendo em vista as providências que porventura poderão ser adotadas, tais como: necessidade de obras, levantamento de custos e cronograma de execução.

Sem mais para o momento, colocamo-nos à disposição de V.S.ªs, para quaisquer esclarecimentos adicionais através dos nossos canais de atendimento.

Central de Atendimento a Grandes Clientes e Poder Público
Tel.: 0800 721 5671 (de segunda a sexta-feira – de 08:00h às 17:00h)
Atendimento emergencial 24 horas – 0800 721 0707
E-mail: poderpublico.es@edpbr.com.br
Agência Virtual: <https://agenciavirtual.edpescelsa.com.br/cliente-poder-publico>

Atenciosamente,

Jorge Vilchez Guerrero

Gestor Operacional de Poder Público

Levantamento de dados secundários 1: Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Estaleiro Jurong – 2009

Na região Neotropical existem 4.475 espécies de peixes de água doce descritas e cerca de 1.550 ainda sem denominação, totalizando 6.025 (Reis *et al.*, 2003).

A América do Sul possui a maior riqueza em espécies de peixes neotropicais do mundo (Agostinho *et al.*, 2007), entretanto, não é observado tamanha riqueza de espécies para essa região do Estado do Espírito Santo, provavelmente reflexo das mudanças decorrentes das canalizações das áreas alagadas e brejosas realizadas na década de 70 (Programa Pró-Várzea) e das dragagens dos canais até a presente data. Toda a dragagem feita no vale do Suruaca e na região ao sul do rio Doce, nesse período, possivelmente alterou as variáveis ambientais e deve ter influenciado as populações e comunidades de teleósteos. Além disso, a carência de estudos nessa região sobre a constituição das comunidades de peixes anteriores às dragagens dificulta a avaliação dos efeitos antrópicos sobre essas comunidades.

Dentre os estudos existentes Mili (2002) é um dos poucos que encontraram uma alta diversidade de peixes através de um levantamento no rio Santa Joana e seus tributários, entre os municípios de Itarana, Itaguaçu e Colatina. Esse autor constatou a presença de 38 espécies de teleósteos na sub-bacia do rio Doce.

Borges *et al.* (1991) registraram a ocorrência de 33 espécies de peixes, distribuídas em 14 famílias levantadas durante o Projeto Sapê do Norte. Teixeira (2001), em um inventário da ictiofauna dulcícola no delta do Rio Doce e várzeas litorâneas do Suruaca, registrou 47 espécies de peixes pertencentes a 26 famílias, com ocorrência de duas espécies exóticas: a tilápia (*Oreochromis niloticus*), e a piranha (*Pygocentrus nattereri*).

Considerando que a região do baixo rio Doce foi ainda pouco estudada quanto a composição da sua ictiofauna, aliado a recentes descrições de novas espécies e existência de várias ainda por serem descritas, pode-se inferir que o número total na bacia deverá atingir 80 espécies nativas, levando em consideração somente a espécies exclusivamente de água doce (PEREIRA *et al.* 2007; LUCINDA, 2008).

A presença de espécies de peixes exóticas/invasoras também é um aspecto da conservação observado na região, podendo interagir negativamente com a ictiofauna nativa, ocasionando em alterações na estrutura de comunidade de peixes, especialmente em termos de diversidade. Além das duas espécies citadas por Teixeira (2001), ainda são registradas mais cinco espécies exóticas na região norte do Espírito Santo: o cará-daamazônia (*Astronotus ocellatus*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o pacu (*Metynnis argenteus*), o barrigudinho (*Poecilia reticulata*) e o tucunaré (*Cichla ocellaris*), sendo esta última espécie introduzida com fins de aquicultura (Petrobras/Biodinâmica, 2003). Os resultados obtidos por Latini (2005), que relacionou as espécies de peixes exóticas aos lagos do médio rio Doce (MG), corroboram os do atual estudo.

METODOLOGIA

As informações sobre a ictiofauna presente nos corpos de água doce localizados na Área de Influência do Estaleiro de Barra do Sahy foram consolidados através de dados secundários a partir de estudos ambientais na região (PETROBRAS/BIODINÂMICA, 2003; PORTOCEL/CEPEMAR, 2006; BIODINÂMICA, 2007).

Os corpos de água doce considerados nessa caracterização foram o rio Comboios (canal de drenagem), o rio Riacho, o córrego Serrão, o córrego Caipora, o rio Gimuhuna, o córrego do Engenho e o rio Minhoca. As técnicas de coleta de dados incluíram, além da coleta de organismos, entrevistas com pescadores locais, além do acompanhamento de suas atividades rotineiras de pesca.

RESULTADOS

Foram registradas 19 espécies de peixes distribuídas em 9 famílias. A família *Characidae* foi a mais representativa, sendo registradas duas espécies de peixes que utilizam o ambiente dulcícola como parte do seu ciclo de vida (*Centropomus parallelus* e *Mugil liza*). Nenhuma espécie aqui apontada se encontra em listas de animais em extinção brasileiras, conforme poderá ser visualizado na tabela a seguir.

TÁXON NOME - POPULAR	Corpos de água						
	1	2	3	4	5	6	7
CYPRINODONTIFORMES							
Poeciliidae							
<i>Poecilia reticulata</i> - barrigudinho			x				x
<i>Poecilia vivipara</i> - barrigudinho							x
CHARACIFORMES							
Erythrinidae							
<i>Hoplias malabaricus</i> – traíra			x			x	
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> - morobá	x	x	x	x		x	x
Anostomidae							
Characidae							
<i>Astyanax fasciatus</i> - piaba		x	x		x		
<i>Astyanax scabripinnis</i> – piaba						x	
<i>Astyanax taeniatus</i> – piaba	x						
<i>Astyanax bimaculatus</i> - piabinha						x	
<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> - piabinha	x					x	
<i>Hyphessobrycon reticulatus</i> - piabinha						x	
<i>Metynnis argenteus</i> - pacu	x						
<i>Mimagoniates microlepis</i> – piabinha							
<i>Pygocentrus nattereri</i> - piranha			x				
GYMNOTIFORMES							
Gymnotidae							
<i>Gymnotus carapo</i> - sarapó	x						
SILURIFORMES							
Callichthyidae							
<i>Hoplosternum littorale</i> - cambuti	x	x	x			x	
PERCIFORMES							
Cichlidae							
<i>Cichla ocellaris</i> – tucunaré	x					x	
<i>Tilapia rendalli</i> - tilápia						x	
Centropomidae							
<i>Centropomus parallelus</i> - robalo-flecha							x
Mugilidae							
<i>Mugil Liza</i> - tainha							

Legenda: 1 - rio Comboios (canal de drenagem), 2 - rio Riacho, 3 - córrego Serrão, 4 - córrego Caipora, 5 - rio Gimuhuna, 6 - córrego do Engenho e 7 - rio Minhoca.

DISCUSSÃO

Dentre as espécies listadas, seis são exóticas/invasoras (32%): cambuti (*Hoplosternum littorale*), pacu (*Metynnis argenteus*), barrigudinho (*Poecilia reticulata*), piranha (*Pygocentrus nattereri*), tilápia (*Tilapia rendalli*) e tucunaré (*Cichla ocellaris*); sendo a última introduzida com fins de aquicultura. Essas espécies apresentam alto potencial de interferência nas comunidades nativas, como o tucunaré, por exemplo, afetando diretamente na comunidade através da competição e/ou predação, geralmente causando alterações na estrutura e diversidade da comunidade nativa de peixes. A introdução de espécies exóticas, como o tucunaré (*Cichla ocellaris*), a tilápia (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*) e o bagre-africano (*Clarias gariepinus*), é mais um dos fatores que contribuem para uma perda considerável da biodiversidade da região. Mili e Teixeira (2006), por exemplo, registraram a predação de espécies nativas pelo bagre-africano (*Clarias gariepinus*).

Dentre as espécies de peixes de hábitos migratórios, além da tainha e do robalo flexa, anteriormente citados, as espécies de piabas *Astyanax taeniatus*, *Astyanax scabripinnis* e *Astyanax fasciatus*, também realizam migrações ascendentes nos riachos durante o seu período de reprodução. Assim como a escassez de estudos não permite o registro de um grande número de espécies no Espírito Santo, estudos abordando os aspectos reprodutivo dos peixes de hábitos também são incipientes. Aparentemente, os teleósteos dulcícolas que ocorrem na região são característicos de clima quente, dessa forma, geralmente apresentam período reprodutivo amplo, com picos entre novembro e março (estação chuvosa) (AGOSTINHO et al., 1994).

O cambuti (*Hoplosternum littorale*), por exemplo, tem o seu período reprodutivo associado ao período de chuvas, quando migra para áreas rasas alagadas e constrói os seus um ninho com a vegetação retirada do fundo, onde deposita milhares de ovos. O barrigudinho (*Poecilia vivipara*), que em seu ciclo de vida apresenta hábito dulcícola e estuarino, procria-se durante todo o ano. Já o robalo (*Centropomus undecimalis*), peixe de hábitos dulcícola, estuarino e marinho, reproduz-se entre o fim da primavera e o final do outono (Carvalho-Filho, 1999).

Dentre as espécies registradas nenhuma é endêmica, entretanto, os peixes anuais são considerados endêmicos, sendo uma espécie (*Cyprinodontiformes: Rivulidae: Simpsonichthys*

izecksohni) registrada na Reserva Florestal da Vale do Rio Doce, no município de Linhares, norte do Espírito Santo (COSTA, 2002).

Em relação ao uso das espécies, destacam-se pela sua importância como recurso pesqueiro na região, a tilápia (*Tilapia rendalli*), o tucunaré (*Cichla ocellaris*), a tainha (*Mugil liza*) e o robalo (*Centropomus parallelus*). Estas espécies são alvo de pescadores artesanais, reunidos na colônia de pesca.

Levantamento de dados secundários 2: Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Dutos Cacimbas – Barra do Riacho e Terminal Aquaviário de Barra do Riacho

ASPECTOS METODOLÓGICOS

As informações sobre a ictiofauna presente nos corpos d'água localizados nas Áreas de Influência dos Dutos Cacimbas–Barra do Riacho e do Terminal Aquaviário de Barra do Riacho originaram-se dos dados secundários provenientes de trabalhos de pesquisa não publicados, recentemente elaborados pelos técnicos contratados pela BIODINÂMICA, para a elaboração deste Diagnóstico, além de consulta aos seguintes documentos:

- Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Expansão do Terminal Especializado de Barra do Riacho S.A. (PORTOCEL/CEPEMAR, 2006);
- Prospecção de Recursos Pesqueiros Pelágicos por Método Hidroacústico na Plataforma, Talude e Região Oceânica da Costa Central do Brasil – Programa REVIZEE (MADUREIRA et al., 2004);
- Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Gasoduto Cacimbas-Vitória (PETROBRAS/BIODINÂMICA, 2003);
- Relatório de Controle Ambiental para a Atividade de Perfuração Marítima no Bloco BM- ES-11 (Bacia do Espírito Santo) (PHILLIPS PETROLEUM/BIODINÂMICA, 2002);
- Estudo Ambiental: atividade de levantamento de dados sísmicos 3D nas Bacias de Campos e Espírito Santo (SCHLUMBERGER/BIODINÂMICA, 2002);
- Declaração de Impacto Ambiental – Implantação do Aeródromo da Aracruz Celulose S.A. (ARACRUZ/CEPEMAR) (2001);
- Solução do Problema Crônico da Ocorrência de Secas Cíclicas na Região: Projeto de Aumento da Disponibilidade Hídrica nas Várzeas do Rio Riacho nos Municípios de Aracruz e Linhares – Declaração de Impacto Ambiental (ARACRUZ, 1999).

De forma complementar, dados primários foram obtidos por meio de entrevistas com pescadores e moradores da região, para a inclusão de informações adicionais à descrição da ictiofauna local. Rios e córregos inseridos nas Áreas de Influência do empreendimento foram visitados e, neles, realizado o registro com máquina fotográfica digital. O levantamento desses dados complementares foi realizado entre os dias 22 e 25 de maio de 2007.

Para obter mais informações, foram realizadas pesquisas na biblioteca do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA (Cariacica-ES) e na Biblioteca do Museu de Biologia Mello Leitão (Santa Teresa-ES).

Para identificação do status de conservação das espécies, utilizaram-se os seguintes documentos: IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2006), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003) e Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005 (Espírito Santo, 2005), que lista as espécies ameaçadas de extinção no Estado do Espírito Santo.

HISTÓRICO DA ICTIOFAUNA NA REGIÃO

Existem poucos estudos que abordam a ictiofauna marinha e dulcícola do Espírito Santo. HELMER e TEIXEIRA (1979, dados não publicados) constataram a presença de 42 espécies de teleósteos na praia de Camburi, Vitória. ALMEIDA (2000) analisou a estrutura da comunidade ictíica do rio Preto do Sul, no município de São Mateus. Esse autor evidenciou a presença de 24 espécies de teleósteos para o pequeno rio em um estudo anual. CEA (2001) desenvolveu um diagnóstico ambiental no vale do Suruaca, no município de Linhares, tendo sido observada a ocorrência de 47 espécies de teleósteos. Esse estudo foi o que evidenciou uma diversidade maior de espécies de teleósteos para a região do vale do Suruaca, quando comparada com outras áreas próximas. Entretanto, uma área de influência marinha maior foi amostrada, o que contribuiu para um aumento da biodiversidade ictiofaunística. MILI (2002) fez um levantamento da ictiofauna do rio Santa Joana e seus tributários, entre os municípios de Itarana, Itaguaçu e Colatina. Esse autor constatou a presença de 38 espécies de teleósteos, evidenciando uma alta diversidade para a sub-bacia do rio Doce.

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Gasoduto Cacimbas–Vitória (PETROBRAS/BIODINÂMICA, 2003), constatou-se a presença de 43 espécies de peixes teleósteos. Esse trabalho teve como área de estudo, além das bacias dos rios Doce e Riacho, as bacias dos rios Piraquê-Açu e Reis Magos (ES).

Mais recentemente, no ano de 2004, o Programa REVIZEE apresentou os resultados sobre a ictiofauna de plataforma do Espírito Santo. Esses resultados destacaram os grandes grupos de peixes, em especial os Tetraodontiformes.

(1) Caracterização da Ictiofauna das Áreas de Influência - Dutos Cacimbas–Barra do Riacho

Nos corpos d'água estudados, foi constatada a presença de 23 espécies de teleósteos, pertencentes a 13 famílias e 6 ordens. Dentre as espécies, 15 (65,2%) apresentam hábitos exclusivamente dulcícola, 4 (17,4%), hábitos dulcícolas/estuarinos, enquanto que outras 4 (17,4%) apresentam hábitos dulcícolas/estuarinos/marinhos.

Dentre as espécies listadas de teleósteos encontrados, a família Characidae foi a mais representativa, somando 7 espécies, seguida pela família Cichlidae, com 3 espécies.

Apresenta-se, a seguir, uma breve caracterização dos corpos d'água visitados durante os trabalhos de campo, assim como as respectivas espécies de peixes registradas.

Rio do Norte – Rio localizado no município de Linhares. Apresentava água escura e coberta por salvinhas e juncos; largura em torno de 3m e fundo lamoso.

Dentre as espécies constatadas para o rio do Norte, destacam-se: o barrigudinho (*Poecilia vivipara*), a traíra (*Hoplias malabaricus*), o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), as piabas (*Astyanax scabripinnis* e *Astyanax taeniatus*), a piabinha (*Mimagoniates microlepis*), o sarapó (*Gymnotus carapo*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*) e o jundiá (*Rhamdia quelen*).

Rio Monsarás (canal de drenagem) - Localizado no município de Aracruz.

Apresentava água barrenta e escura, com grande densidade de aguapés em sua margem.

Dentre as espécies registradas para o rio Monsarás, destacam-se: a traíra (*Hoplias malabaricus*), o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), as piabas (*Astyanax scabripinnis* e *A. taeniatus*), a piranha (*Pygocentrus nattereri*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o jundiá

(*Rhamdia quelen*), o tucunaré (*Cichla ocellaris*), o robalo-flecha (*Centropomus parallelus*) e o robalo (*C. undecimalis*).

Rio Doce – Localizado no município de Linhares. Apresentava, no local visitado, uma densa cobertura vegetal e largura aproximada de 30m. Sua água era barrenta, o fundo, arenoso, e a profundidade, em torno de 1,5m.

Dentre as espécies verificadas para o rio Doce, destacam-se: o piau-branco (*Leporinus mormyrops*), a piaba (*Astyanax taeniatus*), o cascudo (*Hypostomus affinis*), o peixe-cachimbo (*Microphis brachyurus lineatus*), o tucunaré (*Cichla ocellaris*) e o cará (*Geophagus brasiliensis*).

Rio Comboios (canal de drenagem) - Localizado no município de Linhares.

Trata-se de um canal artificial criado durante o programa Pró-Várzea, cujo objetivo era escoar toda a água superficial da região. Apresentava água de coloração escura, fundo lamoso, profundidade entre 0,5 e 1,7m e largura em torno de 6m.

Dentre as espécies constatadas para o rio Comboios (canal de drenagem), destacam-se: o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), a piaba (*Astyanax taeniatus*), a piabinha (*Hyphessobrycon bifasciatus*), o pacu (*Metynnis argenteus*), o sarapó (*Gymnotus carapo*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*) e o tucunaré (*Cichla ocellaris*).

Rio Comboios – Localizado no município de Aracruz.

Apresentava pouca vegetação marginal, fundo lamoso, largura aproximada de 6m e profundidade de cerca de 3m.

Dentre as espécies constatadas para o rio Comboios, destacam-se: a traíra (*Hoplias malabaricus*), a piaba (*Astyanax taeniatus*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o cará-da-amazônia (*Astronotus ocellatus*) e o peixe-flor (*Awaous tajasica*).

Rio Riacho - Localizado no município de Aracruz.

Caracterizou-se por pouca vegetação marginal, água com coloração escura, largura de 5m e profundidade máxima de 3m.

Dentre as espécies constatadas para o rio Riacho, destaca-se o cambuti (*Hoplosternum littorale*).

Canal do Tubo - Localizado no município de Aracruz.

Foi assim denominado pelos moradores locais por tratar-se de um corpo d'água formado durante a operação de máquinas no local para a instalação do Gasoduto Cacimbas-Vitória. Contorno dominado por gramíneas. Água escura e fundo lamoso. Largura aproximada de 4m e profundidade em torno de 0,5m.

Dentre as espécies constatadas para o canal do Tubo, destacam-se o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*) e a piaba (*Astyanax fasciatus*).

Córrego Serrão do Riacho – Córrego temporário, localizado no município de Aracruz.

O espelho d'água é dominado por *Nynphaea* sp. Apresentava água escura, fundo lamoso, largura entre 6 e 7m e profundidade em torno de 1,7m.

Dentre as espécies constatadas para o córrego Serrão do Riacho, destacam-se: o barrigudinho (*Poecilia reticulata*), a traíra (*Hoplias malabaricus*), o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), a piaba (*Astyanax fasciatus*), a piranha (*Pygocentrus nattereri*) e o cambuti (*Hoplosternum littorale*).

Córrego Caipora – Córrego temporário, localizado no município de Aracruz.

Apresentava água com coloração bem escura e cheiro forte, largura entre 2 e 3m e profundidade aproximada de 0,5m.

Dentre as espécies constatadas para o córrego Caipora, destaca-se o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*).

Rio Gimuhuna – Localizado no município de Aracruz.

Apresentava vegetação marginal pouco densa no ponto visitado e dominada por gramíneas, coloração de água escura, largura entre 7 e 8m e profundidades que variaram entre 2 e 3m. Aparentava ter sido dragado recentemente.

Dentre as espécies constatadas para o rio Gimuhuna, destaca-se a piaba (*Astyanax fasciatus*).

Embora a maior parte das espécies de peixes ocorrentes nos corpos d'água visitados fosse nativa, verificou-se diretamente a presença de muitas espécies de peixes exóticas/invasoras, que podem competir diretamente com as nativas, geralmente causando alterações na biodiversidade. Seis espécies (26%) são exóticas aos ambientes estudados: o cará-da-amazônia (*Astronotus ocellatus*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o pacu (*Metynnis argenteus*), o barrigudinho (*Poecilia reticulata*), a piranha (*Pygocentrus nattereri*) e o tucunaré (*Cichla ocellaris*), sendo esta última espécie introduzida com fins de aquicultura, principalmente devido ao rápido crescimento, em contraste com as espécies nativas. Os resultados obtidos por LATINI (2005), que inventariou as espécies de peixes exóticas aos lagos do médio rio Doce (MG), corroboram os do atual Diagnóstico.

Embora a América do Sul possua a maior riqueza em espécies de peixes neotropicais do mundo (AGOSTINHO et al., 2007), o presente estudo evidenciou uma baixa diversidade de teleósteos dulcícolas/estuarinas para a região como um todo — provavelmente, um reflexo das mudanças decorrentes das canalizações das áreas alagadas e brejosas realizadas na década de 70 (Programa Pró-Várzea) e das dragagens dos canais de drenagem que ocorreram desde a mesma década até a presente data. Toda a dragagem feita no vale do Suruaca e na região ao sul do rio Doce, na década de 70, possivelmente alterou as variáveis ambientais e deve ter influenciado as populações e comunidades de teleósteos.

No Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Gasoduto Cacimbas-Vitória (PETROBRAS/BIODINÂMICA, 2003), constatou-se a presença de 43 espécies de peixes teleósteos. Esse trabalho teve como área de estudo, além das bacias do rio Doce e do rio

Riacho, as bacias do rio Piraquê-Açu e do rio Reis Magos, o que, provavelmente, justificaria, em parte, o maior número de espécies de peixes constatadas. Somado a esse fato, esse estudo baseou-se somente em dados secundários, oriundos de material depositado nas coleções de museus, além de vários outros desenvolvidos em bacias do Sudeste, sem, contudo, haver algum exclusivamente desenvolvido no Espírito Santo. Isso pode ter contribuído para esse número elevado de espécies de peixes, quando comparado ao presente Diagnóstico, haja vista muitas espécies ocorrerem em regiões específicas ao longo dos rios, inclusive, em regiões muito distantes das Áreas de Influência do empreendimento em questão.

A introdução maciça de espécies exóticas, como o tucunaré (*Cichla ocellaris*), a tilápia (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*) e, mais recentemente, o bagre-africano (*Clarias gariepinus*), provavelmente, contribuiu para uma perda considerável da biodiversidade local. MILI e TEIXEIRA (2006) evidenciaram a predação de espécies nativas pelo bagre-africano (*Clarias gariepinus*), demonstrando um dos problemas causados pela introdução de espécies exóticas.

TÁXON	NOME POPULAR	HÁBITO	CORPOS D'ÁGUA										
			I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
CYPRINODONTIFORMES													
Poeciliidae													
Poecilia reticulata	barrigudinho	D/E									X		
Poecilia vivipara	barrigudinho	D/E	X										
CHARACIFORMES													
Erythrinidae													
Hoplias malabaricus	traíra	D	X*	X*			X				X		
Hoplerethrinus unitaeniatus	morobá	D	X*	X*		X				X	X	X	
Anostomidae													
Leporinus mormyrops	piáu-branco	D				X							
Characidae													
Astyanax fasciatus	piaba	D									X	X	X
Astyanax scabripinnis	piaba	D	X	X*									
Astyanax taeniatus	piaba	D	X	X*	X	X	X						
Hyphessobrycon bifasciatus	piabinha	D					X						

TÁXON	NOME POPULAR	HÁBITO	CORPOS D'ÁGUA											
				I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	
Metynnis argenteus	pacu	D					X							
Mimagoniates microlepis	piabinha	D	X											
												X		
Pygocentrus nattereri	piranha	D			X*								*	
Loricariidae														
Hypostomus affinis	casculo	D				X								
GYMNOTIFORMES														
Gymnotidae														
Gymnotus carapo	sarapó	D	X			X								
SYNGNATHIFORMES														
Syngnathidae														
Microphis brachyurus lineatus	peixe-cachimbo	D/E/M			X									
SILURIFORMES														
Callichthyidae														
Hoplosternum littorale	cambuti	D	X*	X*		X	X	X			X			
Heptapteridae														
Rhamdia quelen	jundiá	D	X*	X*										
PERCIFORMES														
Cichlidae														
Astronotus ocellatus	cará-da-amazônia	D					X							
Cichla ocellaris	tucunaré	D/E		X*	X	X								
Geophagus brasiliensis	cará	D/E			X									
Centropomidae														
Centropomus parallelus	robalo-flecha	D/E/M		X										
Centropomus undecimalis	robalo	D/E/M		X										
Gobiidae														
Awaous tajasica	peixe-flor	D/E/M					X							

TÁXON	NOME POPULAR	HÁBITO	CORPOS D'ÁGUA									
			I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10
<p>Legenda: D – dulcícola; E – estuarino; M – marinho; Corpos d'água: I1– rio do Norte, I2 – rio Monsarás (canal de drenagem), I3 – rio Doce, I4 – rio Comboios (canal de drenagem), I5 – rio Comboios, I6 – rio Riacho, I7 – canal do Tubo, I8 – córrego Serrão do Riacho, I9 – córrego Caipora, I10 – rio Gimuhuna.</p> <p>Nota: * informação obtida por meio de entrevista. Dados oriundos de trabalhos de pesquisa recentemente elaborado pelo técnico contratado.</p>												

Nos quatro corpos d'água que fazem parte da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento — córrego do Engenho, rio da Minhoca, foz do rio Riacho e a praia do porto organizado de Barra do Riacho (PORTOCEL) —, foi constatada, a partir de dados secundários, a presença de 55 espécies de teleósteos, pertencentes a 35 famílias e 14 ordens. A família Characidae foi a mais representativa, somando 6 espécies, seguida pela família Cichlidae, 4 espécies, e Poeciliidae e Sygnathidae, ambas com 3 espécies.

Dentre todos os peixes verificados, 16 (29,1%) apresentavam hábitos exclusivamente dulcícolas; 9 (16,3%), hábitos exclusivamente marinhos; 9 (16,3%), dulcícolas/estuarinos; 12 (21,8%), estuarinos/marinhos, e outras 9 (16,3%), hábitos dulcícolas/estuarinos/marinhos.

A seguir, uma breve descrição dos corpos d'água visitados durante os trabalhos de campo e as respectivas espécies de peixes mais conhecidas para cada ecossistema aquático.

Foz do rio Riacho – Rio localizado no município de Aracruz.

Apresentava pouca vegetação marginal, água com coloração escura, largura de aproximadamente 7m e profundidade máxima de 3m.

Dentre as espécies constatadas para a foz do rio Riacho, destacam-se: o piau-branco (*Leporinus mormyrops*), a piaba (*Astyanax bimaculatus*), a bocarra (*Oligosarcus acutirostris*), a piranha (*Serrasalmus spilopleura*), o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), a traíra (*Hoplias malabaricus*), o jundiá (*Rhamdia quelen*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o peixe-galo (*Selene vomer*), os robalos (*Centropomus undecimalis* e *C. parallelus*), o tucunaré (*Cichla*

ocellaris), o cará (*Geophagus brasiliensis*), a tilápia (*Tilapia rendalli*), o peroazinho (*Stephanolepis hispidus*) e os baiacus (*Sphoeroides testudineus* e *S. greeleyi*).

Córrego do Engenho – Localizado nas imediações do PORTOCEL, onde deságua.

Atualmente, sua foz é apenas um canal drenado, com vegetação degradada. Próximo ao PORTOCEL, ausência total de vegetação marginal, e apenas uma lâmina d'água com profundidade em torno de 30cm e uma largura em torno dos 2m. A água é totalmente transparente.

Dentre as espécies registradas para o córrego do Engenho, destacam-se: as piabas e piabinhas (*Astyanax scabripinnis*, *A. bimaculatus*, *Hyphessobrycon reticulatus* e *H. bifasciatus*), o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), a traíra (*Hoplias malabaricus*), o cambuti (*Hoplosternum littorale*), o tucunaré (*Cichla ocellaris*) e a tilápia (*Tilapia rendalli*).

Rio da Minhoca – Rio localizado próximo ao PORTOCEL, no município de Aracruz.

O rio da Minhoca apresentava vegetação marginal densa, água de coloração escura e foz com uma profundidade máxima de 1,5m. A foz do rio Minhoca apresentava-se represada por uma barra de areia, o que a caracterizava como uma lagoa costeira intermitente e com dimensões reduzidas.

Dentre as espécies verificadas para o rio da Minhoca, destacam-se: o morobá (*Hoplerythrinus unitaeniatus*), o robalo (*Centropomus parallelus*), a tainha (*Mugil liza*) e os barrigudinhos (*Poecilia reticulata* e *P. vivipara*).

A maior parte das espécies de peixes constatadas nos corpos d'água da AID era nativa. Verificou-se a ocorrência de algumas espécies exóticas/invasoras, que podem competir diretamente com as nativas, geralmente causando alterações na biodiversidade. Cinco espécies (9%) são exóticas aos sistemas: *Serrasalmus spilopleura* (piranha), *Poecilia reticulata* (barrigudinho), *Hoplosternum littorale* (cambuti), *Tilapia rendalli* (tilápia) e *Cichla ocellaris*

(tucunaré), sendo as duas últimas introduzidas com fins de aquacultura, principalmente devido ao rápido crescimento, em contraste com as espécies nativas.

O presente diagnóstico evidencia uma baixa diversidade de teleósteos dulcícolas para a região como um todo, provavelmente um reflexo das mudanças decorrentes das canalizações das áreas alagadas e brejosas realizadas na década de 1970, das dragagens dos canais de drenagem que ocorreram desde a mesma década até a presente data, além da introdução mais recente de diversas espécies exóticas/invasoras, objetivando o aumento da produtividade pesqueira continental dulcícola.

Toda a dragagem feita no vale do Suruaca e na região ao sul do rio Doce, na década de 1970, provavelmente, alterou as variáveis ambientais e deve ter influenciado as populações e comunidades de peixes. Não existem dados anteriores sobre a constituição das comunidades ictílicas prévias às dragagens, o que dificulta uma comparação direta e a comprovação do fato. A introdução maciça de espécies exóticas, como o tucunaré (*Cichla ocellaris*), a tilápia (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*) e, mais recentemente, o bagre-africano (*Clarias gariepinus*), provavelmente contribuiu para uma perda considerável da biodiversidade local. MILI e TEIXEIRA (2006) evidenciaram a predação de espécies nativas pelo bagre-africano, demonstrando um dos problemas causados pela introdução de espécies exóticas.

PERÍODO REPRODUTIVO E ROTAS DE MIGRAÇÃO

São apresentados, a seguir, comentários sobre as características reprodutivas e rotas de migração de alguns representantes da ictiofauna, com possível ocorrência nas Áreas de Influência do empreendimento.

No que se refere à eventual ocorrência de peixes que, reconhecidamente, apresentam hábitos migratórios nas Áreas de Influência do empreendimento, ênfase primária deve ser dada ao cruzamento, pelos Dutos, do curso principal do rio Doce. O trecho desse rio que deverá ser cortado pelos Dutos refere-se a uma parcela daquela extensão denominada “baixo rio Doce”, no município de Linhares.

Dentre as espécies de peixes ora registradas neste Diagnóstico, destacam-se, como representantes de grupos que exibem hábitos migratórios e que têm registros concretos nas

cercanias do município de Linhares, o piau-branco (*Leporinus mormyrops*) e o cascudo (*Hypostomus affinis*). Devem ser destacadas também as espécies de piabas (*Astyanax taeniatus*, *Astyanax scabripinnis* e *Astyanax fasciatus*), que realizam migrações ascendentes nos riachos durante o período reprodutivo.

Apesar da escassez de estudos detalhados referentes à biologia e ao comportamento reprodutivo da maioria das espécies anteriormente citadas na área em questão, é provável que o corpo principal do rio Doce funcione como a rota primária para o deslocamento de populações de peixes na região durante o período chuvoso (novembro e março), quando é observado o fenômeno da piracema. Embora não tenha sido relatado, neste diagnóstico, um exemplo é *Anchoviella lepidentostole*, espécie que faz migrações para o rio Doce. Geralmente, essa manjuba desloca-se em grandes cardumes até a Usina Hidrelétrica de Mascarenhas, no município de Baixo Guandu, na divisa dos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, nos meses de março a junho.

A região do baixo rio Doce — que exibe declividade suave (42m ao longo de 143km até a foz) —, apesar de ser considerada preservada no que se refere à conservação de matas ciliares e de topos de morros, especialmente quando comparada a outras áreas mais a montante na bacia do médio rio Doce, sofre com constante processo de assoreamento. Isso resulta na redução da profundidade e formação de ilhas, dificuldades adicionais à movimentação dos peixes durante o período reprodutivo. A presença da UHE de Mascarenhas gera considerável impacto ambiental sobre a ictiofauna do baixo rio Doce, uma vez que bloqueia a passagem de populações em direção a montante. Também o regime de funcionamento da referida usina, alterando as vazões naturais de cheia e vazante do rio, impacta a fauna de peixes a jusante.

Dentre os peixes de hábitos estuarinos e costeiros, destaca-se a tainha (*Mugil liza*), peixe catádromo, que realiza grandes migrações para dentro dos estuários de rios para alimentação e crescimento. No momento da desova, a migração ocorre em sentido contrário, em direção ao mar, quando geralmente possuem maior biomassa, portanto maior interesse pela atividade pesqueira. Outras espécies do gênero, como o parati (*Mugil curema*), também o fazem.

De maneira geral, os grandes peixes pelágicos, como os atuns e afins (*Scombridae*), têm hábitos migratórios e nadam continuamente na superfície ou na coluna da água. Pelo fato de

esse grupo apresentar um comportamento altamente migratório, algumas espécies têm o seu estoque distribuído extensamente no oceano Atlântico.

Os peixes demersais de grande porte relacionados neste diagnóstico, pelas suas próprias características ecológicas, não realizam grandes migrações, como os peixes cartilagosos (tubarões e raias), que fazem migrações frequentes em busca de alimento e sítios de reprodução.

Não existem estudos elucidativos abordando o período reprodutivo dos peixes de hábitos dulcícolas em toda a área estudada. Aparentemente, os teleósteos dulcícolas que ocorrem na região são comuns em regiões de clima quente. Portanto, geralmente apresentam período reprodutivo amplo, com picos entre novembro e março, período de chuvas no local. Um exemplo é o cambuti (*Hoplosternum littorale*), que, no período reprodutivo, associado ao período de chuvas, migra para áreas rasas alagadas e constrói um ninho com a vegetação retirada do fundo, onde deposita milhares de ovos.

O barrigudinho (*Poecilia vivipara*), que apresenta hábitos dulcícola e estuarino, procria-se durante todo o ano. Já o robalo (*Centropomus undecimalis*), peixe de hábitos dulcícola, estuarino e marinho, reproduz-se, no Brasil, do fim da primavera ao final do outono (CARVALHO-FILHO, 1999).

De maneira geral, a reprodução dos peixes pelágicos, atuns e afins (*Scombridae*), geralmente, ocorre na primavera e verão, em grandes cardumes; as fêmeas liberam até alguns milhares de ovos pelágicos e flutuantes, que integram o ictioplancton marinho. Um exemplo é a albacorinha (*Thunnus atlanticus*), que se aproxima da costa nos períodos mais quentes, para reprodução (CARVALHO-FILHO, 1999).

Dentre os peixes de bico das famílias Xiphiidae e Istiophoridae, pouco se conhece sobre sua reprodução. O agulhão-branco (*Tetrapturus albidus*) costuma reproduzir uma vez por ano, em águas subtropicais, para as quais migram no princípio do verão. Já o agulhão-estilete (*Tetrapturus pfluegeri*), aparentemente, reproduz ao final do inverno setentrional, entre 17°N e 10°S, portanto, porção equatorial do Planeta (CARVALHO-FILHO, op. cit.).

O pargo (*Pagrus pagrus*) vive desde a região costeira até a borda da plataforma continental e se reproduz em mar aberto, no período de verão no Sudeste brasileiro. O cavalo-marinho

(*Hippocampus reidi*), dentre os peixes costeiros, apresenta a reprodução mais peculiar: ocorre no verão, quando são os machos que incubam algumas dezenas de ovos na bolsa marsupial, onde se transformam em minúsculos cavalinhos que se desenvolvem absorvendo sais e oxigênio. Para nascer, são expulsos por meio de contrações e ejetados por um orifício na região superior da bolsa.

Dentre os elasmobranchii listados neste diagnóstico, destacam-se: o tubarão-raposa (*Alopias vulpinus*), que reproduz por quase todo o ano; o anequim (*Isurus oxyrinchus*), que aparentemente se reproduz no período do verão; a raia-jamanta (*Manta birostris*), que se reproduz no verão, originando apenas um filhote (CARVALHO-FILHO, op. cit.).

PEIXES RAROS, ENDÊMICOS, DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO E AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO

A estrutura da ictiofauna do rio e dos córregos das Áreas de Influência avaliados neste diagnóstico encontra-se bastante alterada por causa da introdução de espécies exóticas. As espécies nativas têm ampla distribuição geográfica. Das espécies apresentadas, nenhuma é endêmica.

Para a região, em um sentido mais amplo, apenas os peixes anuais são considerados endêmicos. *Simpsonichthys izecksohni* (*Cyprinodontiformes: Rivulidae*) foi constatado na Reserva Florestal da Vale do Rio Doce, no município de Linhares, e *Simpsonichthys myersi* (*Cyprinodontiformes: Rivulidae*) foi capturado em Itaúnas, norte do Espírito Santo. Essas espécies podem ser encontradas em poças de águas escuras, avermelhadas e ácidas, primariamente em bordas de florestas nas planícies costeiras do Espírito Santo e sul da Bahia (COSTA, 2002). Não existem estudos mais amplos sobre a distribuição geográfica dessas espécies anuais, mas, provavelmente, ocorrem em toda a área costeira do Estado do Espírito Santo. Apenas *Simpsonichthys myersi* consta no Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005, como "Críticamente em Perigo".

A tainha (*Mugil liza*) e os robalos (*Centropomus parallelus* e *C. undecimalis*) são pescados artesanalmente na região. Em Barra do Riacho, existe uma pequena colônia de pescadores (Z-7) voltada para a pesca marinha. As capturas são feitas, principalmente, com redes de espera e anzol. As principais espécies pescadas pertencem às famílias: Sciaenidae, corvina e pescada-

dentão (*Micropogonias furnieri* e *Macrodon ancylodon*, respectivamente), Lutjanidae, vermelho e baúna (*Lutjanus synagris* e *L. jocu*, respectivamente) e Gerreidae, carapeba-lustrada (*Eugerres brasilianus*). Mais detalhes sobre a Colônia Z-7 encontram-se na subseção 5.3, referente ao Meio Socioeconômico deste diagnóstico.

Dentre as espécies dulcícolas, destacam-se, pela sua importância como recurso pesqueiro na região, as tilápias (*Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*), o cará (*Geophagus brasiliensis*) e o tucunaré (*Cichla ocellaris*).

O grupo dos atuns e afins merece destaque, pois representam importantes recursos econômicos das águas do sul e sudeste do Brasil, assim como o pargo (*Pagrus pagrus*).

Dentre os peixes demersais de grande porte, abordados neste diagnóstico, destacam-se, pela sua grande importância econômica, o batata (*Caulolatilus chrysops*), o namorado (*Pseudopercis numida*) e o badejo (*Mycteroperca bonaci*).

De maneira geral, todos os peixes cartilaginosos (tubarões e raias) são considerados recursos pesqueiros, com destaque para o anequim (*Isurus oxyrinchus*), que é bastante valorizado pela sua carne de excelente qualidade.

Entre as espécies de peixes ósseos (*Teleostei*) dulcícolas, estuarinas e marinhas costeiras, constatadas nas Áreas de Influência do empreendimento, a tainha (*Mugil liza*) e o cavalo-marinho (*Hippocampus reidi*) estão citados na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção – BRASIL (2003). *H. reidi* alcançou status de “Vulnerável” e *Simpsonichthys myersi* de “Criticamente em Perigo”, de acordo com o Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005.

A única espécie citada pelo REVIZEE (MADUREIRA et al., 2004) para a plataforma, talude e região oceânica da costa central do Brasil, que está presente em alguma das três listas de espécies ameaçadas utilizadas neste Diagnóstico, é o peroá (*Balistes vetula*), classificada como “Vulnerável” na Red List da IUCN (2006).

Dos peixes ósseos demersais citados neste diagnóstico, o mero (*Epinephelus itajara*) é citado nas três listas consultadas: Red List do IUCN (2006) (“Perigo Crítico”), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção – BRASIL (2003) (Incluída) e, em nível estadual, no Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005 (“Em Perigo”). Atualmente, o mero

é um dos peixes mais ameaçados de extinção, devido sobretudo a sua sobreexploração, por isso, alvo de diversos projetos de recuperação, conservação e preservação da espécie. No Brasil, a sua pesca e comercialização estão proibidas há cinco anos. Já foi reportado que essa espécie está extinta em diversas localidades do litoral capixaba, principalmente pela crescente atividade de caça submarina.

Dos demersais, o namorado (*Pseudopercis numida*) e o realito (*Rhomboplites aurorubens*) também estão presentes na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003). O pargo (*Pagrus pagrus*) está presente na Red List da IUCN (2006) como “Em Perigo”, e na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003).

Dentre os grandes peixes ósseos pelágicos, somente 3 espécies de atuns e afins (*Scombridae*) encontram-se na Red List do IUCN (2006): *Thunnus obesus* (“Vulnerável”) (Foto 5.2-139), *Thunnus maccoyii* (“Perigo Crítico”) e *Thunnus albacares* (“Preocupação Menor”). Nenhuma das espécies de peixes ósseos pelágicos consta na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003), nem no Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005.

Em relação aos peixes cartilaginosos (*Elasmobranchii*), frequentes na costa do Espírito Santo, 11 espécies estão citadas em diversas categorias de status na Red List do IUCN (2006); outras 4, na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003) e apenas 3 espécies estão listadas como “Vulneráveis” de acordo com o Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005.

TÁXON	NOME POPULAR	RED LIST IUCN (2006)	BRASIL (2003)	DECRETO – ES (2005)
CARCHARHINIFORMES				
Carcharhinidae				
<i>Prionace glauca</i>	tubarão-azul	Preocupação Menor	Incluído	Não Incluído
<i>Carcharhinus longimanus</i>	galha-branca	Vulnerável	Incluído	Vulnerável
<i>Carcharhinus limbatus</i>	galha-preta	Preocupação Menor	Não Incluído	Não Incluído
<i>Carcharhinus falciformis</i>	caçã	Preocupação Menor	Não Incluído	Não Incluído
<i>Carcharhinus plumbeus</i>	caçã	Preocupação Menor	Não Incluído	Não Incluído
<i>Carcharhinus obscurus</i>	caçã	Preocupação Menor	Não Incluído	Não Incluído

<i>Carcharhinus brachyurus</i>	cação	Quase Ameaçado	Não Incluído	Não Incluído
<i>Galeocerdo cuvier</i>	tubarão-tigre	Quase Ameaçado	Não Incluído	Não Incluído
Sphyrnidae				
<i>Sphyrna tiburo</i>	tubarão-martelo	Quase Ameaçado	Incluído	Não Incluído
LAMNIFORMES				
Alopiidae				
<i>Alopias superciliosus</i>	tubarão-raposa	Não Incluído	Não Incluído	Não Incluído
<i>Alopias vulpinus</i>	tubarão-raposa	Dados Insuficientes	Não Incluído	Não Incluído
Lamnidae				
<i>Isurus oxyrinchus</i>	anequim	Preocupação Menor	Não Incluído	Não Incluído
ORECTOLOBIFORMES				
Rhincodontidae				
<i>Rhincodon typus</i>	tubarão-baleia	Vulnerável	Incluído	Vulnerável
RAJIFORMES				
Dasyatidae				
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	raia	Não Incluído	Não Incluído	Não Incluído
Myliobatidae				
<i>Mobula hypostoma</i>	raia-jamanta	Não Incluído	Não Incluído	Não Incluído
<i>Manta birostris</i>	raia-jamanta	Quase Ameaçado	Não Incluído	Vulnerável
Fonte: Red List of Threatened Species (IUCN, 2006), Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2003) e Decreto Estadual no 1.499-R, de 13/06/2005.				

A seguir, apresentam-se as principais características das espécies ameaçadas de extinção, endêmicas e de importância econômica presentes nas Áreas de Influência.

Simpsonichthys izecksohni e *Simpsonichthys myersi*: o conhecimento sobre a biologia específica de *Simpsonichthys izecksohni* e *Simpsonichthys myersi*, que são peixes anuais, é muito reduzida. Sabe-se que se trata de peixes de hábitos dulcícolas e bentopelágicos, ou seja, vivem tanto na coluna d'água, quanto junto ao fundo do corpo d'água, que, na maioria das vezes, é temporário. *Simpsonichthys myersi* é utilizado como peixe ornamental para aquários.

Centropomus parallelus e *C. undecimalis*, que são robalo-flecha e robalo respectivamente: espécies muito semelhantes, contudo *C. undecimalis* possui o corpo mais baixo e mais alongado e a linha lateral mais enegrecida. O segundo espinho da nadadeira anal é menos

desenvolvido. Essas espécies apresentam hábitos dulcícolas, estuarinos e marinhos costeiros. Distribuem-se do sul da Flórida (EUA) até o sul do Brasil. Alimentam-se principalmente de camarões e pequenos peixes (TEIXEIRA, 1997). Espécies de grande importância comercial, cujas populações vêm declinando com a sobrepesca.

Cichla ocellaris (tucunaré): é um animal de hábito diurno, dulcícola e estuarino, que se alimenta primordialmente de peixes e camarões. Tem características predatórias e é uma espécie importante tanto para a pesca esportiva quanto para a comercial. O tucunaré é introduzido em barragens e açudes para peixamento por sua carne excelente para alimentação e para pesca esportiva. Dentre os impactos ecológicos causados por essa espécie, quando introduzida como exótica/invasora, destaca-se a predação de comunidade nativa, incluindo invertebrados aquáticos e peixes, podendo acarretar a redução da biodiversidade.

Geophagus brasiliensis (cará): apresenta hábito dulcícola e estuarino, alimenta-se de uma gama variada de alimentos, como detritos, algas, sementes e frutas, crustáceos, moluscos, insetos e outros peixes. É considerado como um recurso pesqueiro dulcícola importante no Sudeste brasileiro, podendo ser consumido fresco, congelado, seco ou salgado.

Mugil liza (tainha): espécie catádroma e de hábito gregário. Forma grandes cardumes em águas costeiras para reprodução entre abril e setembro (inverno). Quando em períodos fora do reprodutivo, forma cardumes pequenos, ocorrendo em baías, mangues, estuários e lagoas salobras. Tolerância alta de salinidade, desde a água doce, até a água marinha. Alimenta-se basicamente de algas, detritos orgânicos e invertebrados bentônicos, como as poliquetas.

Hippocampus reidi (cavalo-marinho): essa espécie possui cauda prênscil, sem nadadeira; machos com evidente bolsa marsupial no ventre, onde são incubados os ovos. A coloração é extremamente variável, de amarelo-clara a marrom-escura, incluindo a vermelha, mas sempre com pintinhas escuras em todo o corpo. Apresenta hábitos estuarinos e marinhos. O cavalo-marinho é bastante seletivo quanto às suas presas, capturando crustáceos minúsculos que encontram entre as algas e na coluna d'água, sugando-os com a sua boca tubular.

Balistes vetula (peroá): espécie que vive em fundos rochosos, coralíneos, de cascalho e areia. Vive solitário, mas pode formar cardumes com centenas de indivíduos. É territorialista e defende seu espaço agressivamente contra invasores da própria espécie. Alimenta-se de invertebrados, especialmente crustáceos e ouriços.

Epinephelus itajara (mero): espécie solitária que ocorre em águas rasas e costeiras, podendo ocorrer em manguezais e estuários salobros. Encontrada junto a recifes rochosos, recifes de coral, naufrágios, pilares de pontes, parcéis isolados e pontas de costões. São animais lentos, que nadam próximos a cavernas e tocas que consigam abrigá-los. Alimentam-se principalmente de crustáceos, particularmente lagostas espinhosas, tartarugas e peixes, incluindo raias.

Thunnus obesus (albacora): é uma espécie cosmopolita, presente em todos os oceanos do mundo, ocorrendo tanto em águas tropicais como subtropicais. Sua distribuição (vertical e horizontal) é fortemente influenciada pela temperatura da água do mar, ocorrendo em maior abundância em águas com temperatura entre 10 e 15°C, na porção inferior da termoclina ou abaixo desta. Ocorre desde a superfície até 250m de profundidade. Alimenta-se basicamente de lula, seguido por peixes e zooplâncton. Espécie muito importante para a pesca oceânica no Brasil.

Carcharhinus longimanus (galha-branca): é um tubarão muito ativo. É uma espécie cosmopolita que ocorre desde o oceano Atlântico até o oceano Pacífico. Caracteriza-se por ser uma espécie altamente migratória. Ocorre em águas oceânicas profundas, mas visita com frequência a zona costeira e recifes em busca de alimento. Alimenta-se principalmente de peixes ósseos oceânicos (atuns), raias, tartarugas e aves marinhas, gastrópodes, lulas, crustáceos e mamíferos marinhos. São organismos vivíparos.

Rhincodon typus (tubarão-baleia): é considerado o maior peixe do mundo. É uma espécie cosmopolita que ocorre desde o oceano Atlântico, o oceano Pacífico e oceano Índico, em águas tropicais e temperadas. Caracteriza-se por ser uma espécie altamente migratória, sendo um dos peixes mais ameaçados de extinção na atualidade, devido a sua sobre exploração, sendo, por isso, alvo de diversos projetos de recuperação, conservação e preservação. É um peixe de hábito oceânico, mas é avistado frequentemente próximo à costa, estuários, foz de rios, lagoas costeiras e atóis. Encontrados isolados ou em cardumes de mais de 100 indivíduos.

Frequentemente, é avistado associado a grandes peixes pelágicos. Alimenta-se, principalmente, de plâncton, peixes pelágicos (sardinhas, anchovas, sarda, atuns e albacoras juvenis), pequenos crustáceos e lulas. São organismos ovíparos.

Manta birostris (raia-jamanta): é uma raia gigantesca, a maior do mundo, com uma cabeça extremamente larga. Ocorre sobretudo em águas rasas, recifes rochosos e de corais, encontrada raramente em águas muito profundas. Penetra em baías e foz de rios. Ocorre solitária ou em pequenos cardumes. Alimenta-se, principalmente, de plâncton, mas, também, de pequenos peixes. São organismos ovíparos.