

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO
BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

JULHO – 2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Elaboração:



JULHO – 2025



1.0 - SUMÁRIO



1.0 - SUMÁRIO

1.0 -	SUMÁRIO.....	3
2.0 -	APRESENTAÇÃO.....	5
3.0 -	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO.....	7
4.0 -	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO.....	9
5.0 -	ESTUDOS.....	11
5.1 -	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	12
5.2 -	ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	16
5.3 -	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	18
6.0 -	PROJETOS.....	37
6.1 -	PROJETO GEOMÉTRICO.....	38
6.2 -	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	40
	Quadro de distância de Transportes.....	46
	Quadro Demonstrativo das Quantidades.....	48
6.3 -	PROJETO DE DRENAGEM.....	51
6.4 -	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	57
6.5 -	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	60
7.0 -	DECLARAÇÕES E ART's.....	62



2.0 - APRESENTAÇÃO



2.0 - APRESENTAÇÃO

A SERPENGE – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda, em atendimento às disposições do Contrato nº. 191/2024, firmado com a Prefeitura Municipal De Aracruz - PMA apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro de Fátima, localizada no município de Aracruz, com extensão total de 1,627 quilômetros.

O projeto de Engenharia está apresentado em 04 Volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório do Projeto;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Notas de Serviço;
- Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução das Obras;

Neste **Volume 1 – Relatório do Projeto** estão apresentadas todas as informações referentes aos critérios e definições utilizadas na elaboração dos Estudos e dos Projetos bem como as informações de apresentação dos demais elementos de detalhamento do Projeto.

Os estudos e projetos apresentados neste volume são:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Geotécnicos;
- Estudos Hidrológicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Obras Complementares;

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação, Obras Complementares, Sinalização 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.

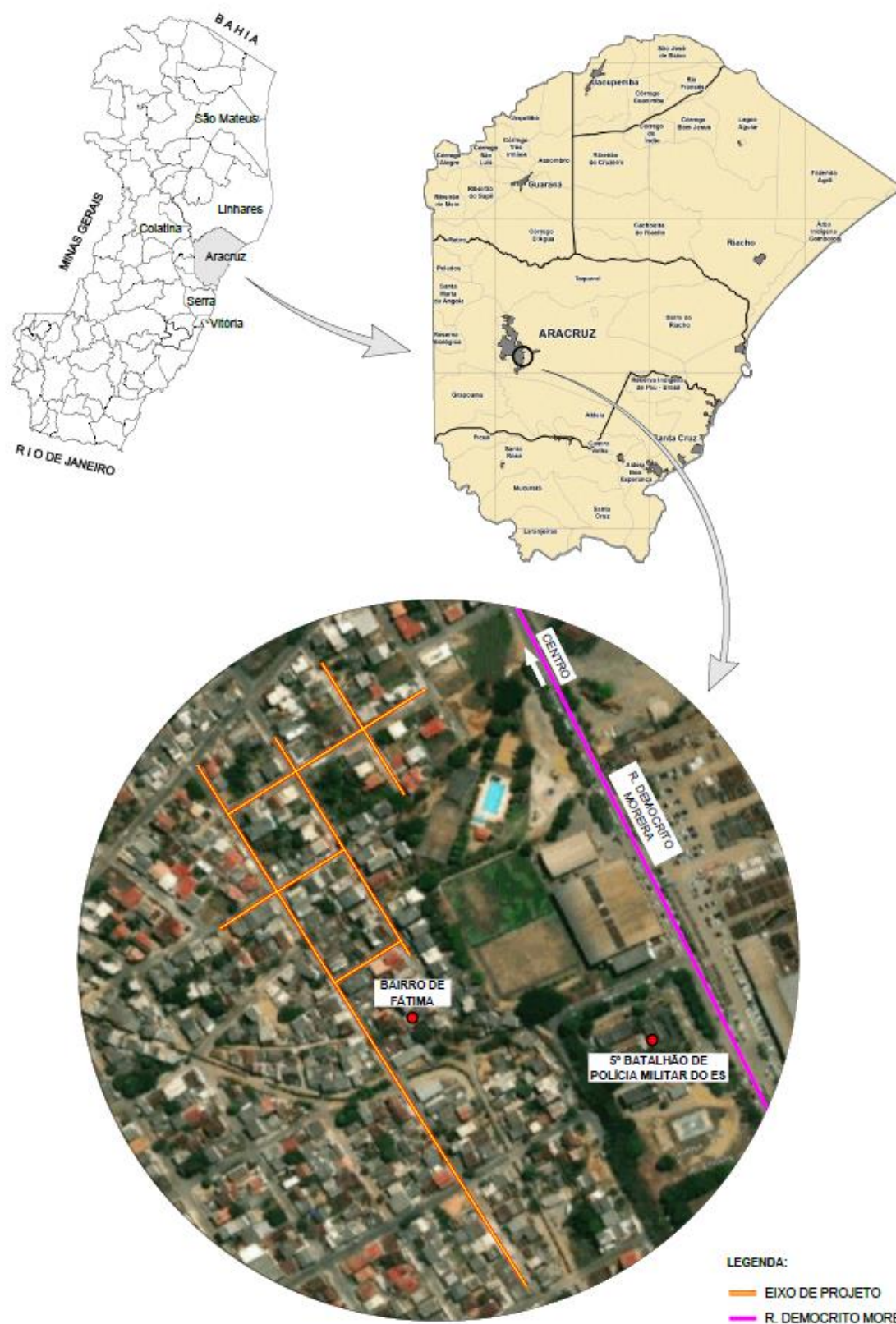
A seguir apresentamos os colaboradores da Equipe Técnica para elaboração dos estudos:

- Nilton Ferreira Valadão – Engº Civil – CREA N° RJ – 045889/D
- Daniel Pereira Silva – Engº Civil – CREA N° ES – 011430/D
- Nilton Valério Rosa Valadão – Engº Civil – CREA N° ES – 043292/D
- Claudio Yuri Pinto Brandão – Engº Civil – CREA N° ES – 051820/D
- Leonan Stôcco Braido – Engº Civil – CREA N° ES – 0043360/D



3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





4.0 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO



4.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO

A seguir é apresentado o Relatório do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro de Fátima, localizada no município de Aracruz.

O Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro de Fátima, localizada no município de Aracruz tem como principal finalidade reestruturação da drenagem pluvial nos segmentos onde acontecem alagamentos, contemplando de forma técnica a drenagem da área de projeto, considerado neste estudo, a influência das áreas adjacentes que contribuem na descarga final da vazão calculada. Uma vez que as melhorias urbanas apresentadas no projeto trazem benefícios para a qualidade de vida da população residente aos arredores da via objeto deste projeto.

As intervenções nas vias totalizam uma extensão de 1,156 km. A solução adotada para a localidade visa a melhora de mobilidade, segurança e qualidade para os residentes.

A região em estudo, de Fátima, está inserida numa área de convergência de escoamento pluvial, concentrando toda contribuição para um único ponto baixo. Atualmente existe uma rede de drenagem com capacidade hidráulica insuficiente para comportar a vazão de projeto, ocasionando alagamentos recorrentes nas vias e consequentemente nas residências, causando transtornos e prejuízos para aquela comunidade. Diante desses desafios, o presente projeto vem trazer soluções para mitigar os alagamentos da região em estudo.

Todo o detalhamento dos Estudos e Projetos elaborados para implantação da Infraestrutura do Bairro de Fátima estão apresentados nos capítulos a seguir.



5.0 - ESTUDOS



5.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS



5.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.1.1 – Introdução

Os Estudos Topográficos tiveram como objetivo obter os elementos planialtimétricos e cadastrais da faixa atingida pelo projeto, para o fornecimento de todos os parâmetros necessários à definição métrica, detalhamento e desenhos dos projetos a serem desenvolvidos, bem como, suas quantificações e respectivas notas de serviços para execução das obras.

Os estudos topográficos foram realizados conforme roteiro preconizado pelas Instruções de Serviços e Normas de Órgãos Rodoviários tais como DNIT e pela IS-205 – Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia do DNIT (2006) e observadas as instruções normativas da NBR 13133/2021 que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico.

Para consecução dos estudos procedeu-se os seguintes métodos e equipamentos descritos seguir.

5.1.2 – Planejamento para o levantamento

Definida a área de interesse do projeto, para obtenção dos dados topográficos foi escolhida a metodologia e os equipamentos adequados a obtenção dos dados necessários ao projeto.

Pioneiramente foram utilizados neste projeto dois métodos para obtenções dos dados planialtimétricos e plantas topográficas para elaboração dos projetos. Adotou-se tanto o método convencional topográfico com utilização de teodolitos eletrônicos do tipo estação total, quanto o método de levantamento topográfico utilizando-se voo aerofotogramétrico com DRONE, seguido de implantação de pontos de apoio com rastreamento de satélites e processamento de dados para obtenção de Modelo Digital do Terreno em 3D, Ortomosaicos e respectivos cadastros, pontos de coordenadas e demais elementos de interesse os quais estão descritos adiante.

Para aqueles locais de interesse aos projetos cuja fotogrametria não alcança dados, tal como: sob vegetação, cadastro de obras existentes, locais de lançamento de drenagem etc. foi utilizado o método de caminhamento com poligonal de apoio com irradiações para descrição minuciosa da superfície, utilizando-se a Estação Total e Nível de Luneta com seus acessórios (instrumentos auxiliares) complementando o método rastreamento e processamento.

Visando-se futuramente a execução da obra foram implantados estrategicamente ao longo do trecho, marcos de concreto os quais foram georreferenciados, nivelados e contra nivelados.

5.1.3 – Metodologia e equipamentos

A metodologia utilizada nos estudos topográficos realizados pela Serpenge neste projeto, foi aquela baseada na busca da tecnologia para obtenção de rapidez, qualidade e precisão, hoje largamente exigidos nos trabalhos técnicos de engenharia. Assim sendo, utilizando os conhecimentos técnicos de seu pessoal e visando maior rapidez, precisão e atendimentos de prazos, foi utilizado pela empresa a tecnologia de ponta com a utilização dos seguintes equipamentos:

1) Equipamento de voo multirrotor tipo DRONE, marca e modelo Phantom4Pro, devidamente licenciado pelos Órgãos de controle, como ANATEL, ANAC E DECEA, para obtenção de fotos aéreas com superposição fotogramétrica da área de interesse;



2) Receptores GNSS geodésicos para implantação e posicionamento dos pontos de apoio à fotogrametria e para rastreamento de campo, bem como a implantação de poligonal necessária a execução das obras. Para maior rapidez os rastreadores trabalham em conjunto com equipamento tipo Base no método absoluto/estático e Rover em RTK (Real Time Kinematic) com processamento dos dados de Rover em tempo real. Estes equipamentos são da marca JAVAD, modelo Triumph-1e com as seguintes características principais de operação:

- Total de 216 canais com 3 bandas de rastreamento (L1/L2 e L5)
- Precisão modo estático e estático rápido: horizontal = 3mm e vertical = 3,5mm
- Precisão modo RTK: horizontal = 10mm e vertical = 15mm

O processamento dos dados estáticos (Base), foram realizados através do portal de Serviços Para Posicionamento Geodésico disponibilizados através do IBGE no seu site oficial <https://www.ibge.gov.br/geociencias>, conforme relatório de processamento anexo.

3) Software para processamento das imagens da marca Agisoft Photoscan Professional Versão 1.4.0 com fornecimento de diversos dados e produtos, assim:

- Ortomosaico de alta resolução e precisão devidamente ortorretificado;
- Modelo 3D da região com fornecimento do Modelo Digital do Terreno (MDT) e Modelo Digital da Superfície (MDS);
- Nuvem de pontos em 3D com densidade controlada e representando a altimetria do terreno;

4) Software Global Mapper 19.0 para processamento dos pontos em 3D e adequação para utilização no Software CIVIL 3D;

4) Software CIVIL 3D da Autodesk para processamento dos pontos em 3D e consequente elaboração e desenhos em CAD e dos demais projetos obtendo-se então os projetos geométricos, de terraplanagem, notas de serviço e demais elementos para todos os projetos;

5) Processamento dos Dados

Concluídos os levantamentos de dados de campo foram procedidos os processamentos de dados para conversão de Sistemas de Referência Geodésico planimétricos e altimétricos de forma a unificar todos os dados cartograficamente.

O resultado obtido pelo processamento efetuado e utilizados com os parâmetros do IBGE para correção da Base estão apresentados a seguir.

5.1.4 – Poligonais de Apoio

Considerando o método de caminhar procedeu-se a implantação de duas Poligonais: uma fechada e outra auxiliar, a fim de coletar elementos inacessíveis aos Ortomosaicos, apoiadas nos pontos de apoio com coordenadas obtidas previamente através de observação GNSS e nivelamento geométrico. Como elementos inacessíveis podemos citar locais sob densa vegetação, como leito de grotas, locais para lançamentos da drenagem, redes de drenagem existentes etc.

Todos os vértices das poligonais foram referenciados ao sistema de coordenadas planas retangulares UTM, Datum SIRGAS 2000. Essas Poligonais além de apoiar geometricamente todos os levantamentos topográficos servirão de base para implantação e execução das obras do projeto.



- **Levantamento de detalhes:**

Pelo método de irradiação, foram coletados todos os demais pontos e elementos de cadastro do levantamento topográfico.

- **Rede de RN:**

Diversos pontos de apoio utilizados no rastreamento e nas Poligonais de Apoio foram implantados em Marcos de Concreto, os quais foram nivelados e contra nivelados geometricamente, aumentando consideravelmente a precisão das cotas altimétricas, visando sua utilização na fase de obras. Estes marcos estão também listados ao final deste capítulo.

- **Cálculos e Ajustes:**

Após a conclusão dos serviços de campo, progrediu à transferência dos arquivos para microcomputador utilizando o software Data Geosis Office, culminando no cálculo das poligonais e atendida à tolerância ou erro admissível, conforme diretrizes, foram processados os pontos das irradiações.

A precisão mínima adotada para o cadastro dos detalhes referentes aos lançamentos foi 1/20000.

As cadernetas de Nivelamento Geométrico e de Cálculo analítico das poligonais encontram-se a disposição em arquivo digital específico.

- **Equipamentos:**

- Teodolito eletroeletrônico (tipo estação total, modelo GPT3207) e que dotado de memória interna, permite uma integração com microcomputadores e a utilização de softwares específicos para elaboração de desenhos e projetos rodoviários.
- Rastreadores de satélite (base e rover) e acessórios;
- Acessórios para levantamentos topográficos com Estação Total como Tripé, Bastão e prisma;
- Nível de Luneta e;
- Mira estadimétrica.

5.1.5 - Apresentação

O desenho resultante dos estudos topográficos está apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução, no seu item específico, na escala de 1: 2000, que uma vez digital pode ser impressa em quaisquer escalas desejadas. Algumas pranchas apresentam escalas diferenciadas e devidamente indicadas no carimbo delas.



5.2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS



5.2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

5.2.1 – Introdução

Os estudos geotécnicos consistiram na pesquisa, identificação dos materiais das camadas do subsolo e determinação do nível do lençol freático que estarão envolvidos nas obras de Drenagem do Bairro de Fátima, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação e drenagem.

A identificação dos materiais das camadas do subsolo foi obtida através de inspeção “in situ”, enquanto a localização indica a distância de transporte de cada material para a escolha mais racional daquele a ser empregado.

5.2.2 – Sondagem a trado

Com o objetivo de análise geológico-geotécnica e identificação das camadas de solo que compõe o subsolo no local das obras, foi realizado a sondagem a trado, seguindo a NBR 9603/2015.

Considerando a reconformação da camada de pavimento existente devido a implantação da rede de drenagem nas ruas do Bairro de Fátima, foi necessário este estudo mais aprofundado das características do local, logo foi imprescindível a sondagem na região de interferência.

Para o Boletim de Sondagem foram realizados 7 furos, considerando a espessura de cada material encontrado e caracterizando visualmente, conforme boletins neste.

5.2.3 – Ocorrência de Materiais

Com o objetivo de selecionarem-se materiais a serem empregados nas obras de uma maneira geral foram pesquisadas e estudadas ocorrências de materiais disponíveis na região tanto de fontes comerciais como “in natura” e estão descritas a seguir:

Foi constatada a ausência de materiais granulares disponíveis “in natura” na região e sendo notórias as dificuldades ambientais para exploração dessas eventuais jazidas, quando ocorrem, as fontes encontradas e indicadas para as obras são de origem comercial e encontram-se devidamente licenciadas ambientalmente.

As fontes de materiais indicadas e computadas nos preços são as seguintes:

– Pedreira

O material pétreo foi indicado para as camadas de pavimentação e para as obras de drenagem, em concreto de cimento, tais como: bueiros, sarjetas, valetas, meio-fio, etc.

A pedreira indicada é de exploração comercial e está localizada na região João Neiva, sendo o material mineral de constituição granito-gnaiss de boa qualidade e têm sido utilizados em diversas obras rodoviárias da região.

– Areal

As fontes comerciais de fornecimento de areia para as obras são de areais locais, indicados nas obras da região. Nos Croquis dos Materiais são apresentadas as localizações dos areais indicados.



5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.3.1 – Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com o objetivo de prover os elementos básicos necessários à caracterização climática e pluviométrica da região do projeto, estabelecendo as correlações precipitação-escoamento e possibilitando a determinação das descargas máximas nas bacias hidrográficas em estudo, visando o adequado dimensionamento do sistema de drenagem proposto para a via municipal a sofrer as intervenções no município de Aracruz.

Na fase preliminar foram desenvolvidas as seguintes atividades:

Coleta de dados hidrológicos junto aos órgãos oficiais e estudos existentes que permitiram a caracterização climática, pluviométrica e geomorfológica da área em que se localiza o trecho.

Obtenção, junto aos moradores mais próximos das obras existentes, do histórico das ocorrências mais significativas - máxima cheia nas pontes e bueiros, bacias de acumulação, locais onde o sistema de drenagem existente esteja impactando o meio circundante, dentre outras.

Os estudos desenvolvidos englobaram as seguintes etapas:

- Coleta e análise de dados;
- Caracterização climática e pluviométrica da área do projeto;
- Determinação das características da bacia hidrográfica;
- Definição do regime de chuvas da região;
- Determinação das descargas de projeto;
- Apresentação do mapa de bacias.

5.4.2 – Coleta e Análise dos dados

O desenvolvimento de estudos hidrológicos para qualquer finalidade, exige a pesquisa e coleta de dados básicos, envolvendo, principalmente, estudos existentes, informações cartográficas, informações pluviométricas e observações de campo.

As informações cartográficas são importantes na caracterização morfométrica das bacias hidrográficas em estudo.

A análise dos dados pluviométricos obtidos permite a definição do modelo de chuvas representativo da região do projeto.

As observações de campo possibilitam a estimativa de parâmetros relativos ao solo, tipo de cobertura vegetal, determinação de percentagens de áreas permeáveis e impermeáveis, além de permitir a verificação "in loco" das condições de funcionamento das estruturas hidráulicas existentes do segmento em estudo.

Foram utilizados os seguintes elementos para o desenvolvimento dos estudos:

- Imagem e modelo digital de elevação do banco de dados do GEOBASES;
- Dados de chuva da estação pluviométrica de Aracruz (ES) fornecidos pela ANA (Agência Nacional de Águas);
- “Chuvas Intensas no Brasil” – Eng.º Otto Pfafstetter – Ministério de Viação e Obras Públicas Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS- Rio de Janeiro – 1957
- Parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas obtidos junto ao Software Plúvio 2.1, do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos – GPRH, disponível no site da Universidade Federal de Viçosa.



- Caracterização climática, solos e vegetação da área de interesse, de acordo com a obra "Geografia do Brasil - Região Sudeste", da fundação IBGE;
- Inspeção de campo.

5.4.3 – Caracterização Climática e Pluviométrica

Clima

Tendo-se em vista que o estudo das precipitações e a correta determinação dos modelos pluviográficos e das correlações precipitação-escoamento aplicáveis a uma determinada região são o principal objetivo dos estudos hidrológicos, torna-se necessário um entendimento mínimo da climatologia regional e sua manifestação na área do projeto, através da pesquisa em textos e publicações existentes sobre o assunto.

Segundo Edmon Nimer, a região sudeste brasileira, onde se localiza a área em estudo, se caracteriza por uma notável diversificação climática, função da atuação simultânea de diversos fatores, alguns de ordem estática, outros de natureza dinâmica.

Os fatores estáticos compreendem a posição e o relevo. A região Sudeste está situada entre os paralelos 14° a 25° sul, resultando a localização de quase todas as suas terras na zona tropical. Nessa posição, a região fica submetida a forte radiação solar, uma vez que a intensidade desse fenômeno depende essencialmente da altura do sol sobre o horizonte. A radiação solar, por sua vez, cria melhores condições à evaporação, que será tanto mais ativa quanto maior o calor disponível.

A região Sudeste possui também extensa faixa litorânea, cuja superfície oceânica fica a disposição desse intenso processo de evaporação e condensação. Essa posição marítima, aliada às características de urbanização, determina uma forte e constante concentração de núcleos de condensação nas camadas inferiores da atmosfera, contribuindo assim para o acréscimo de chuvas em seu território, sempre que a região é atingida por frentes frias e outros fenômenos de ascendência dinâmica.

Com relação ao relevo, a região Sudeste oferece os maiores contrastes morfológicos do Brasil, onde são constantes as variações entre as superfícies elevadas, vales amplos e rebaixados e numerosas "serras". Esse caráter de sua topografia favorece as precipitações, uma vez que ela atua no sentido de aumentar a turbulência do ar pela ascendência orográfica, notadamente durante a passagem de correntes perturbadas.

Os fatores dinâmicos, por sua vez, influenciam as condições de tempo através da ação dos sistemas de circulação atmosférica. Durante todo o ano sopram ventos de Nordeste e Leste do Anticiclone Semifixo do Atlântico Sul, que representam tempo estável e ensolarado. Essa situação é afetada somente pela chegada de correntes de circulação perturbada, responsáveis por instabilidade e bruscas mudanças de tempo, geralmente acompanhadas de chuvas. Na região Sudeste atua, principalmente, os sistemas de correntes perturbadas do sul, oeste e leste.

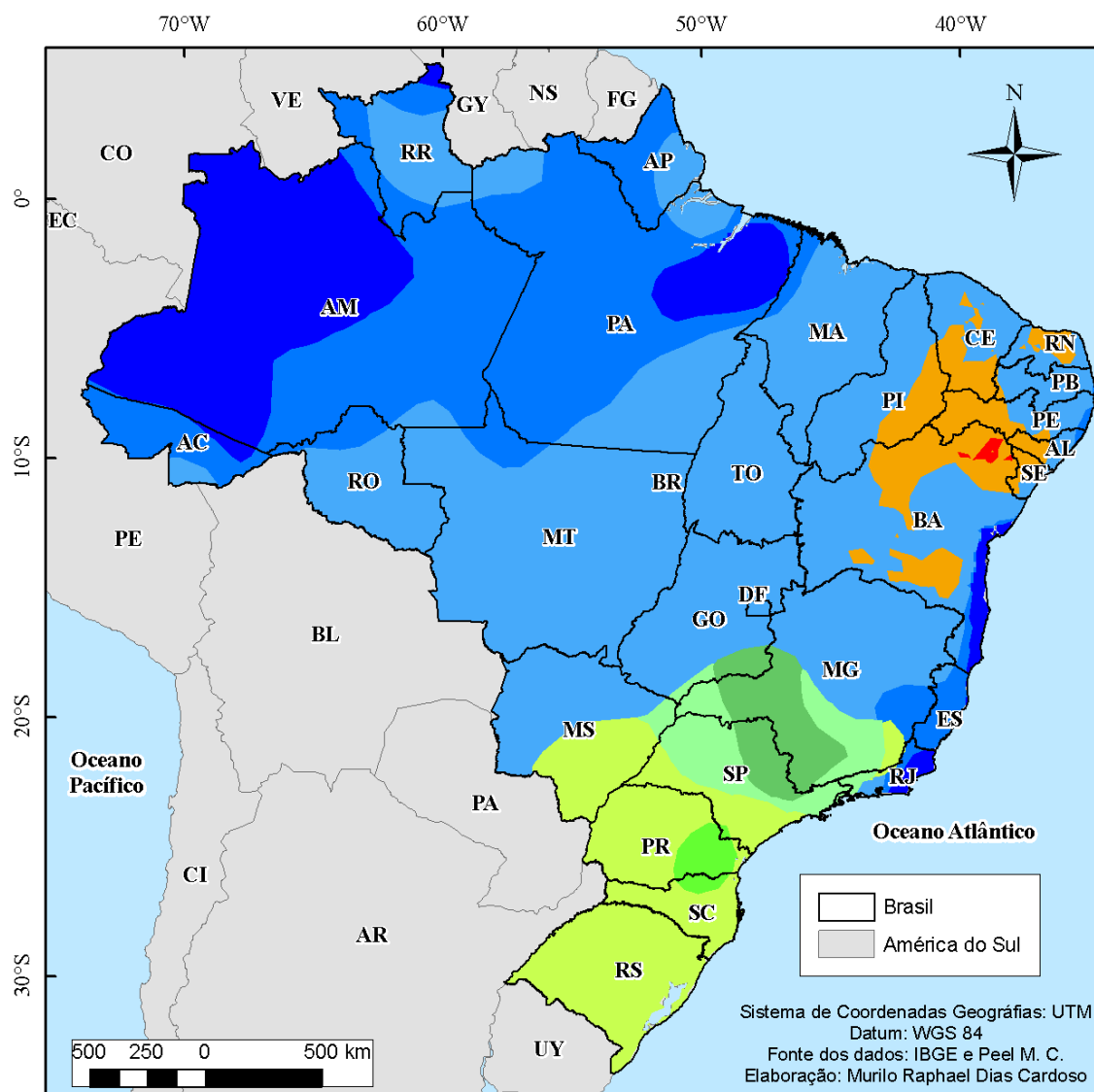
O segmento de rodovia em estudo localiza-se em área de clima classificado, segundo Köppen como Aw (Clima tropical com estações de seca no Inverno).

Nessas áreas o inverno é ameno e a sensação de frio somente se verifica em forma de ondas espasmódicas por ocasião das invasões do anticiclone polar, e o verão climático é sempre quente e muito longo, de outubro a março.

A temperatura média anual atinge a faixa de 20 à 24°C. As temperaturas mínimas ocorrem geralmente no mês julho, com os termômetros registrando valores variando entre de 16°C a 10°C para a média das mínimas.

Classificação de Köppen

Climas do Brasil: Classificação de Köppen



Classificação Climática: Köppen

Af - Clima tropical úmido ou Clima Equatorial	Cfa - Clima temperado úmido com Verão quente
Am - Clima de monção	Cfb - Clima temperado úmido com Verão temperado
Aw - Clima Tropical com Estação seca no inverno	Cwa - Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão quente
BSh - Clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude	Cwb - Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão temperado
BWh - Clima das regiões desérticas quentes de baixa latitude e altitude	

Pluviometria

Assim como o clima, a pluviosidade da região Sudeste apresenta características bastante diversificadas. O regime de chuvas é determinado pela sua posição geográfica em relação à influência marítima e às correntes de circulação perturbada, e pelos contrastes morfológicos de seu relevo.

A região sudeste é bem regada por chuvas, embora seja bastante irregular a sua distribuição espacial a temporal ao longo do ano. Existem nitidamente duas áreas mais chuvosas: A primeira estende-se no sentido SW-NE, acompanhando o litoral e a serra do Mar. A segunda estende-se perpendicularmente à primeira, ou seja, no sentido NW-SE, do oeste de Minas Gerais ao município do Rio de Janeiro.

O aspecto mais importante do regime pluviométrico da região Sudeste, tanto nas áreas secas como nas mais chuvosas, é a notável irregularidade de sua distribuição ao longo do ano. Com efeito, existe uma enorme concentração no verão, sendo que na maior parte do território, os três meses mais chuvosos concentram acima de 50% do total pluviométrico anual.

Na região em estudo o total anual médio de precipitação é da ordem de 1310 mm, com o período mais chuvoso entre novembro e janeiro. A duração dos períodos secos na área do projeto compreende o período de maio a agosto.

Para o estudo das chuvas intensas e normais, foram coletados dados mensais de precipitação máxima diária e mensal e número de dias de chuva da Estação Pluviométrica: Aracruz - ES, localizada na latitude 19° 49' 48" e longitude 40° 16' 20", sendo que os dados foram obtidos junto à ANA (Agência Nacional de Águas) em forma de registros diários do período compreendido entre os anos de 1970 e de 2014.

Dados Pluviométricos

Para a caracterização pluviométrica da região, após análise dos postos existentes, utilizou-se a Estação de Aracruz, de código 01940021, localizado no município de Aracruz.

Esta estação (Sistema de Inventário de Estações Pluviométricas) é operada pela ANA, e atende perfeitamente as condições de utilização para todas as necessidades.

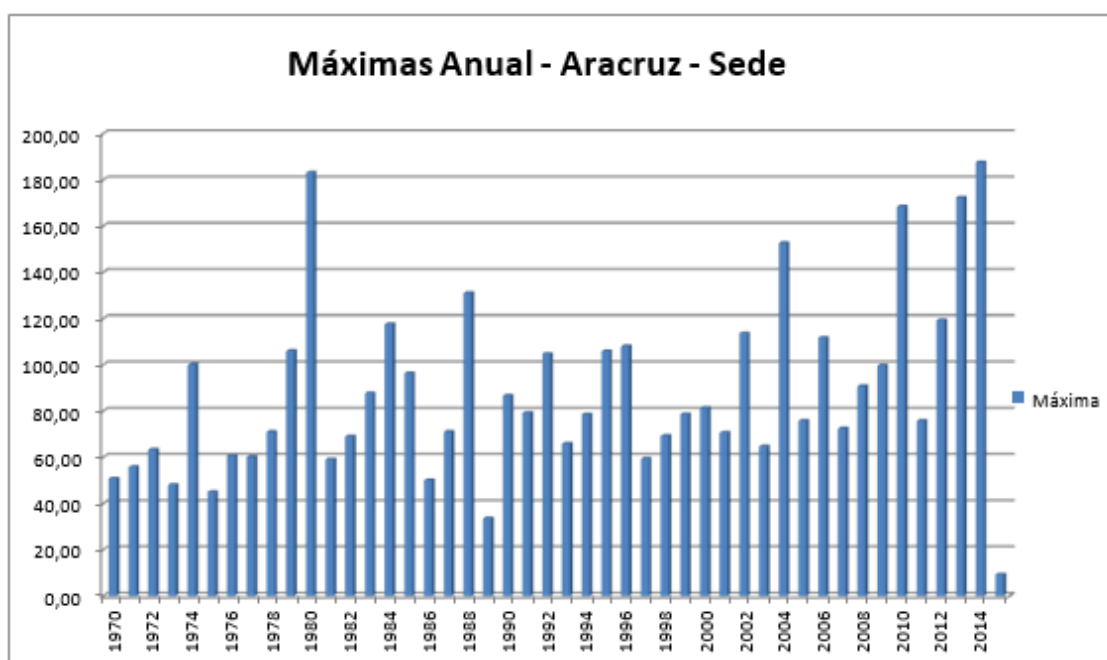
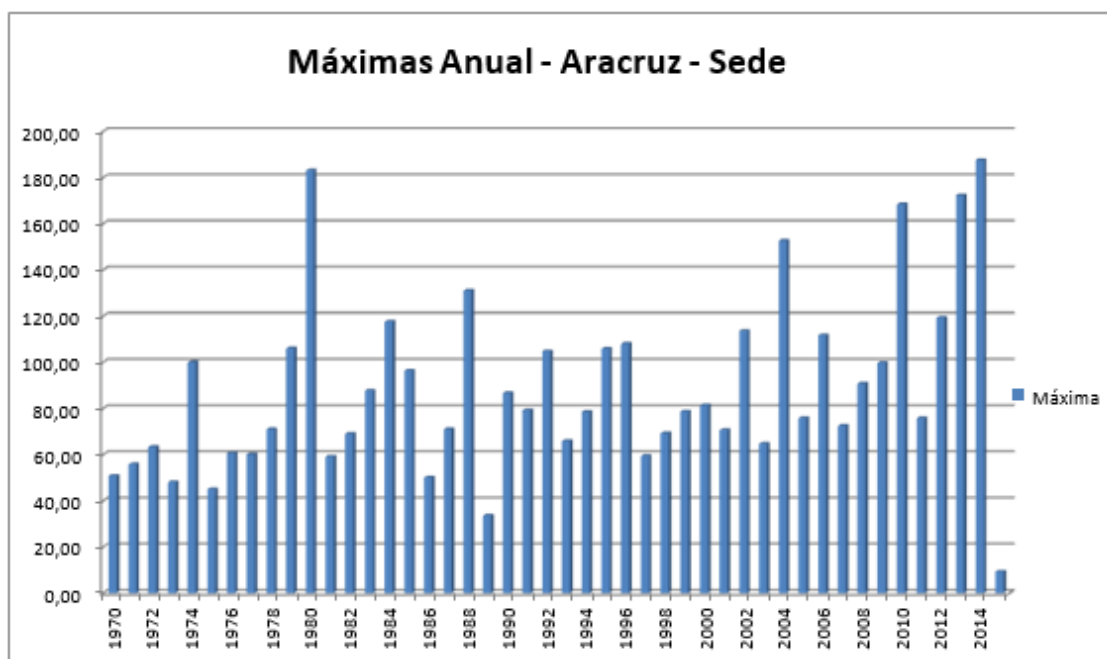
No estudo em questão partiu-se da compilação das séries históricas desta estação através de processo estatístico, associado ao Método de Ven Te Chow.

Dados da Estação	
Código	01940021
Nome	ARACRUZ
Código Adicional	-
Bacia	ATLÂNTICO, TRECHO LESTE (5)
Sub-bacia	RIOS ITAPEMIRIM, ITABAPOANA E . (57)
Rio	-
Estado	ESPÍRITO SANTO
Município	ARACRUZ
Responsável	ANA
Operadora	CPRM
Latitude	-19:49:48
Longitude	-40:16:20
Altitude (m)	58
Área de Drenagem (km2)	-

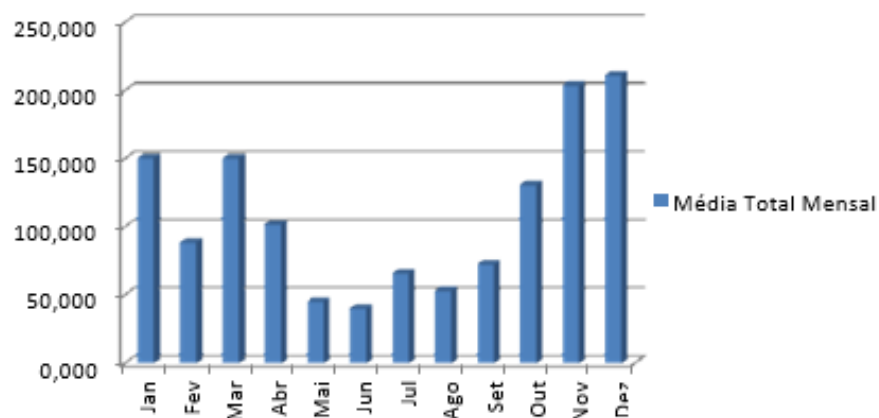
Da análise das séries históricas da estação selecionada, utilizou-se, para retratar a pluviosidade regional, em forma de histograma a média das máximas precipitações mensais, considerando o tempo de operação.

Para a definição do número de dias de chuva médio mensal, escolheu-se também a estação de Aracruz.

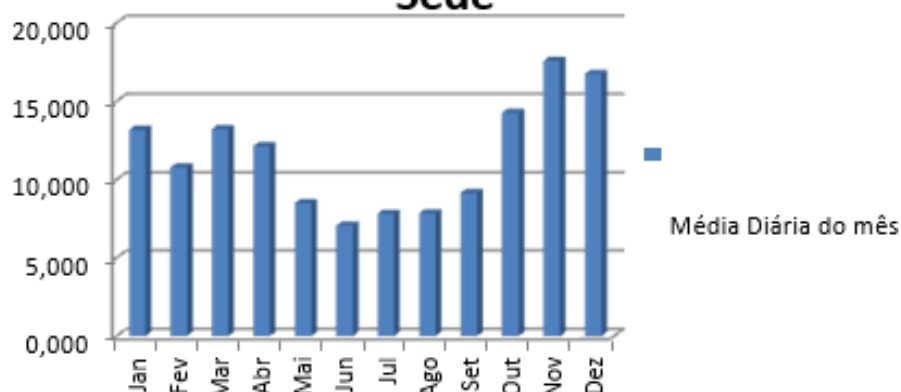
A seguir apresenta-se em forma de histograma a média total das precipitações mensais, média diária do mês, o nº de dias chuvosos, máximas anuais e totais anuais, considerando o tempo de operação.



Média Total Mensal - Aracruz - Sede



Média Diária do mês - Aracruz - Sede



Média de nº de dias chuvosos - Aracruz - Sede



5.4.4 – Determinação das Características da Bacia Hidrográfica

Os elementos morfométricos das bacias foram obtidos a partir de imagem e modelo digital de elevação disponíveis no site do GEOBASES, tais imagens e dados geográficos foram obtidos a partir de imageamento aéreo feito pelo IEMA e disponibilizado gratuitamente e a partir disso foram feitos tratamentos em software específico e assim delimitadas as bacias hidrográficas.

5.4.5 – Inspeções de Campo

As características funcionais foram avaliadas através de inspeções locais, que possibilitaram a definição de elementos como tipo de terreno, vegetação, necessidade de bueiros, e demais dados de interesse para o projeto.

5.4.6 – Determinação do Regime de Chuva

Para o estudo das chuvas intensas e normais, foram coletados dados mensais de precipitação máxima diária e mensal e número de dias de chuva da Estação Pluviométrica: Aracruz - ES, localizada na latitude 19° 49' 48" e longitude 40° 16' 20", sendo que os dados foram obtidos junto à ANA (Agência Nacional de Águas) em forma de registros diários do período compreendido entre os anos de 1970 e de 2014, totalizando 44 anos de registro.

Assim os dados foram coletados e manipulados de modo, numa primeira fase obter a soma das precipitações mensais e a precipitação máxima observada no mês. Os valores desta forma extraídos foram listados em impressos apropriado. Cada impressão corresponde a 1 ano de precipitações pluviométricas diárias registradas no posto.

Estando os valores de alturas de chuva e frequência compilados, aplicou-se a metodologia exposta pelo Engº José J. Taborgo Torrico na sua publicação "Práticas Hidrológicas", onde define o método das Isozonas, no qual a ideia central foi a utilização dos dados diários das estações pluviométricas para estimar, através de um processo de desagregação, altura de chuva com durações que variam de 6 minutos a 24 horas (Torrico, 1947).

Neste estudo, de acordo com o mapa de Isozonas o posto estudado está localizado numa zona C

A metodologia empregada fora a da probabilidade extrema de Gumbel, para isto escolheream-se as maiores alturas de chuva de cada ano das séries históricas disponíveis, organizando-se assim as séries de máximas anuais.

Das máximas precipitações, foram obtidos a média e o desvio-padrão da amostragem, e então compilados em função do tempo de observação (n), sendo convertidos de chuvas diárias em chuvas de 24 horas, respeitando-se o tempo de recorrência. Com base nos dados obtidos já se faz possível calcular as precipitações com o tempo de recorrência de 10, 15, 25, 50 e 100 anos, a partir do Método de Ven Te Chow, onde se determina a grandeza das chuvas intensas daquela estação.

Os histogramas com médias mensais e número de dias de chuva com os dados pluviométricos do Posto de Aracruz – ES e o estudo estatístico (Método de Gumbel) das máximas anuais para a definição das curvas de Intensidade x Duração x Frequência e Precipitação x Duração x Frequência e mapa de Isozonas estão apresentados a seguir:

$$P = \mu + k \cdot \sigma$$

Sendo:

μ : Média aritimetia das precipitações

k: Coeficiente de Gumbel

σ : Desvio padrão do histórico de precipitações.

A seguir tabela com os coeficientes de correções de Gumbel.

N/Tr	Período de Recorrência (Tr, anos)						
	5,00	10,0	15,0	20,0	25,0	50,0	100
10	1,058	1,848	2,289	2,606	2,847	3,588	4,323
15	0,967	1,703	2,112	2,410	2,632	3,321	4,005
20	0,919	1,625	2,018	2,302	2,517	3,179	3,836
25	0,888	1,575	1,958	2,235	2,444	3,088	3,729
30	0,866	1,541	1,917	2,188	2,393	3,026	3,653
35	0,851	1,516	1,886	2,152	2,354	2,979	3,598
40	0,838	1,495	1,862	2,136	2,326	2,943	3,554
45	0,828	1,478	1,842	2,104	2,303	2,913	3,519
50	0,820	1,466	1,827	2,086	2,283	2,889	3,490
55	0,813	1,455	1,813	2,071	2,267	2,869	3,467
60	0,807	1,446	1,802	2,059	2,253	2,852	3,446

Com as alturas de precipitação com durações de 24 horas, 1 hora e 6 minutos, é possível desenhar os gráficos das precipitações para cada tempo de recorrência. Lê-se, então, para qualquer duração de chuva entre 6 minutos e 24 horas, a altura de chuva correspondente a cada período de recorrência.

Para a execução do projeto, foi considerada que para a leitura das precipitações a duração de chuva é igual ao tempo de concentração de cada bacia estudada. E a partir daí, com as precipitações lidas para os tempos de concentração, foram calculadas as intensidades relativas às devidas recorrências, através da razão entre a altura de precipitação e o tempo de concentração calculado.

GRÁFICO INTENSIDADE (mm/min) POR TEMPO (min)

Dados de Intensidade:

A partir das intensidades foi modelada a equação de forma:

Equação Geral

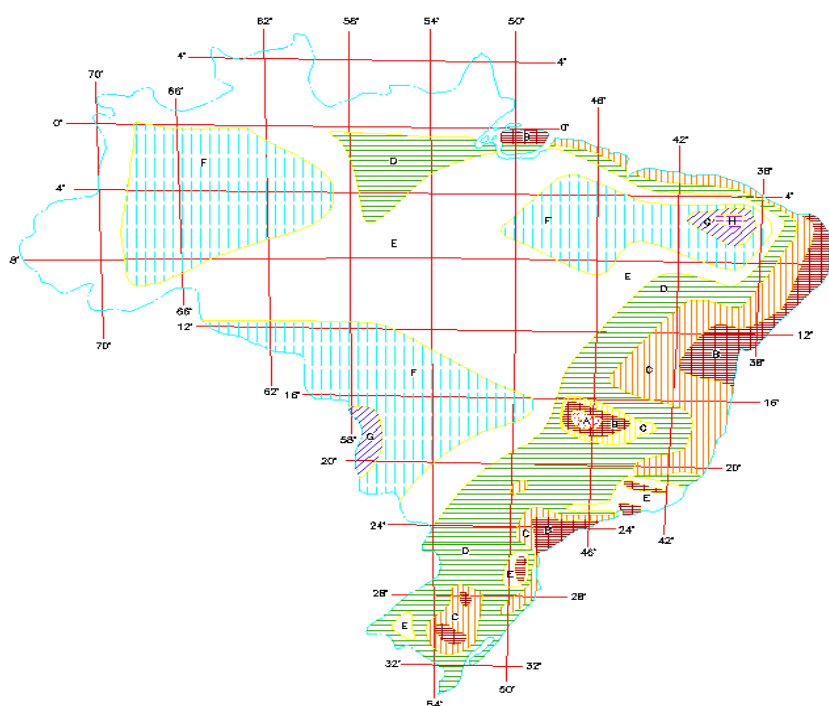
$$i = a \cdot (t + c)^b$$

Onde t= Tempo de chuva de projeto

TR-5	$1569,92 \cdot (t+19,00)^{-0,776}$
TR-10	$1816,67 \cdot (t+18,21)^{-0,771}$
TR-15	$1949,18 \cdot (t+17,83)^{-0,767}$
TR-20	$2028,13 \cdot (t+17,45)^{-0,765}$
TR-25	$2096,87 \cdot (t+17,26)^{-0,763}$
TR-50	$2275,81 \cdot (t+16,51)^{-0,757}$
TR-100	$2115,471 \cdot (t+16,60)^{-0,732}$

A seguir são apresentados o mapa das isozonas e a tabela de intensidade que relacionam com a duração e o tempo de recorrência, assim como o gráfico que relaciona intensidade – duração – frequência.

Além da utilização dos dados de chuvas do posto de Aracruz, foi consultada a equação de chuva para a região de estudo, tomando-se como base o Software Plúvio 2.1, do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos – GPRH, disponível no site da Universidade Federal de Viçosa.



ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO

ZONA	TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS											
	1 HORA/24 HORAS CHUVA											6 min. 24 h. CHUVA
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	5-50	100
A	36.2	35.8	35.6	35.5	35.4	35.3	35.0	34.7	33.6	32.5	7.0	6.8
B	38.1	37.8	37.5	37.4	37.3	37.2	36.9	36.6	35.4	34.3	8.4	7.5
C	40.1	39.7	39.5	39.3	39.2	39.1	38.8	38.4	37.2	36.0	9.8	8.8
D	42.0	41.6	41.4	41.2	41.1	41.0	40.7	40.3	39.0	37.8	11.2	10.0
E	44.0	43.6	43.3	43.2	43.0	42.9	42.6	42.2	40.9	39.6	12.4	11.2
F	46.0	45.5	45.3	45.1	44.9	44.8	44.5	44.1	42.7	41.3	13.9	12.4
G	47.9	47.4	47.2	47.0	46.8	46.7	46.4	45.9	44.5	43.1	15.4	13.7
H	49.9	49.4	49.1	48.9	48.8	48.6	48.3	47.8	46.3	44.8	16.7	14.9



t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
1	149,2695845	177,3920843	193,2415849	204,819113	213,5119415	240,7065	237,7146
2	143,6957039	170,5906009	185,717744	196,7209818	205,0051563	230,8232	228,3122
3	138,5762728	164,3599554	178,8359374	189,3254549	197,2425609	221,8332	219,7444
4	133,8559179	158,628569	172,5143302	182,5415014	190,126948	213,6158	211,9002
5	129,4880577	153,3365495	166,6846628	176,2934317	183,5776229	206,0717	204,6877
6	125,4332083	148,4333774	161,2895209	170,5177663	177,5270062	199,1183	198,03
7	121,6576685	143,8761237	156,2802434	165,1608446	171,9180477	192,686	191,8629
8	118,1324883	139,6280626	151,6152994	160,1769789	166,7022322	186,7162	186,1316
9	114,8326526	135,6575791	147,2590153	155,5270115	161,8380251	181,1586	180,7894
10	111,7364279	131,937301	143,1805676	151,1771774	157,2896481	175,9703	175,7962
11	108,8248362	128,4434035	139,3531771	147,0981969	153,0261048	171,1142	171,1174
12	106,0812274	125,1550467	135,75346	143,2645473	149,0204001	166,5581	166,7229
13	103,4909296	122,0539177	132,3609013	139,6538731	145,2489076	162,2739	162,5863
14	101,0409607	119,123855	129,157423	136,2465042	141,6908547	158,237	158,6845
15	98,71978986	116,3505382	126,127029	133,0250605	138,3279001	154,4257	154,9972
16	96,51713781	113,7212309	123,2555111	129,9741242	135,1437841	150,8208	151,5063
17	94,42381006	111,2245646	120,5302029	127,0799681	132,1240387	147,4054	148,1959
18	92,43155601	108,8503588	117,9397744	124,330327	129,2557443	144,1641	145,0516
19	90,53294958	106,5894674	115,4740581	121,7142066	126,5273265	141,0836	142,0607
20	88,72128773	104,4336498	113,1239024	119,221721	123,9283827	138,1516	139,2117
21	86,9905036	102,3754599	110,8810462	116,843955	121,4495367	135,3572	136,4943
22	85,33509209	100,4081521	108,7380121	114,5728465	119,0823132	132,6906	133,8991
23	83,75004555	98,52559952	106,6880147	112,401086	116,8190313	130,1427	131,4176
24	82,23079834	96,72222408	104,7248815	110,3220293	114,6527123	127,7055	129,0423
25	80,77317856	94,99293576	102,8429844	108,3296234	112,5770006	125,3717	126,766
26	79,37336606	93,33307978	101,0371802	106,4183407	110,5860948	123,1345	124,5825
27	78,02785577	91,73839053	99,30275927	104,5831231	108,6746878	120,9878	122,486
28	76,73342552	90,20495132	97,63540008	102,8193326	106,837915	118,926	120,471
29	75,48710778	88,72915903	96,03112958	101,1227077	105,0713082	116,9439	118,5327
30	74,28616469	87,30769301	94,48628849	99,48932599	103,370756	115,0368	116,6666
31	73,12806608	85,93748763	92,9975005	97,91557053	101,7324682	113,2003	114,8685
32	72,0104699	84,61570799	91,56164519	96,39810031	100,1529446	111,4305	113,1347
33	70,93120487	83,3397284	90,17583396	94,93382416	98,62894786	109,7235	111,4615
34	69,88825505	82,10711318	88,83738865	93,51987761	97,15747868	108,076	109,8456
35	68,87974604	80,91559965	87,5438225	92,15360222	95,73575419	106,4848	108,2842
36	67,90393263	79,7630828	86,29282318	90,83252716	94,36118851	104,9469	106,7742
37	66,95918773	78,64760171	85,08223759	89,5543528	93,03137548	103,4596	105,3131
38	66,04399246	77,56732724	83,91005823	88,31693592	91,74407309	102,0203	103,8984
39	65,15692721	76,52055106	82,77441094	87,11827655	90,49718958	100,6266	102,5279
40	64,29666354	75,50567569	81,67354392	85,95650598	89,2887709	99,27632	101,1993



t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
41	63,46195692	74,52120559	80,60581777	84,82987613	88,11698948	97,96733	99,91084
42	62,65164014	73,56573906	79,56969654	83,7367498	86,98013397	96,6977	98,66048
43	61,86461731	72,63796087	78,56373958	82,67559193	85,87660009	95,4656	97,44651
44	61,09985848	71,7366357	77,58659418	81,64496169	84,8048823	94,26932	96,26729
45	60,35639465	70,860602	76,63698891	80,64350525	83,76356618	93,10726	95,12128
46	59,6333133	70,00876659	75,71372751	79,66994924	82,7513216	91,9779	94,00703
47	58,9297543	69,18009958	74,81568337	78,7230948	81,76689646	90,87982	92,92317
48	58,24490614	68,37362984	73,94179448	77,80181215	80,80911097	89,81169	91,86841
49	57,57800254	67,58844083	73,09105878	76,90503562	79,87685246	88,77223	90,84154
50	56,92831927	66,82366674	72,26252998	76,03175911	78,96907059	87,76027	89,84141
51	56,29517127	66,078489	71,45531368	75,18103196	78,08477303	86,77468	88,86694
52	55,67791007	65,35213309	70,66856381	74,3519551	77,22302145	85,81439	87,91711
53	55,07592128	64,64386555	69,90147937	73,54367758	76,38292783	84,87841	86,99095
54	54,48862238	63,95299129	69,15330144	72,75539339	75,56365115	83,96577	86,08755
55	53,91546068	63,27885107	68,42331043	71,98633842	74,76439423	83,07559	85,20602
56	53,3559114	62,6208192	67,71082354	71,23578781	73,98440089	82,20699	84,34556
57	52,80947589	61,97830139	67,01519237	70,50305339	73,22295335	81,35919	83,50537
58	52,27568002	61,35073282	66,33580081	69,78748141	72,47936973	80,53139	82,68471
59	51,75407271	60,73757627	65,672063	69,08845031	71,75300189	79,72288	81,88288
60	51,24422446	60,13832048	65,02342147	68,40536883	71,04323328	78,93295	81,0992
61	50,74572612	59,55247854	64,38934546	67,73767409	70,34947703	78,16095	80,33304
62	50,25818767	58,97958647	63,76932927	67,08482995	69,67117418	77,40624	79,58377
63	49,78123707	58,41920188	63,16289082	66,44632536	69,00779201	76,66823	78,85084
64	49,31451927	57,87090266	62,56957024	65,82167294	68,35882251	75,94634	78,13367
65	48,85769523	57,33428588	61,98892863	65,2104076	67,72378093	75,24003	77,43174
66	48,41044099	56,80896668	61,42054682	64,61208525	67,10220445	74,54877	76,74455
67	47,97244686	56,29457722	60,8640243	64,02628161	66,49365097	73,87207	76,07161
68	47,54341663	55,79076582	60,31897815	63,45259114	65,8976979	73,20946	75,41247
69	47,12306683	55,29719598	59,7850421	62,89062597	65,31394113	72,56047	74,76668
70	46,71112602	54,81354562	59,2618656	62,34001496	64,74199398	71,92468	74,13382
71	46,30733422	54,33950628	58,749113	61,80040276	64,1814863	71,30166	73,51348
72	45,91144223	53,87478243	58,24646272	61,27144901	63,63206353	70,69102	72,90529
73	45,52321112	53,41909076	57,75360658	60,75282755	63,09338594	70,09238	72,30887
74	45,14241168	52,97215955	57,27024901	60,24422564	62,56512782	69,50538	71,72386
75	44,76882391	52,5337281	56,79610649	59,74534329	62,04697674	68,92965	71,14992
76	44,40223661	52,10354614	56,33090688	59,25589263	61,53863291	68,36487	70,58673
77	44,04244688	51,68137334	55,87438887	58,77559725	61,03980853	67,81071	70,03397
78	43,68925974	51,2669788	55,42630142	58,30419167	60,55022715	67,26686	69,49135
79	43,34248774	50,86014056	54,9864033	57,84142079	60,06962317	66,73303	68,95857
80	43,00195061	50,46064522	54,55446256	57,38703936	59,59774127	66,20892	68,43534



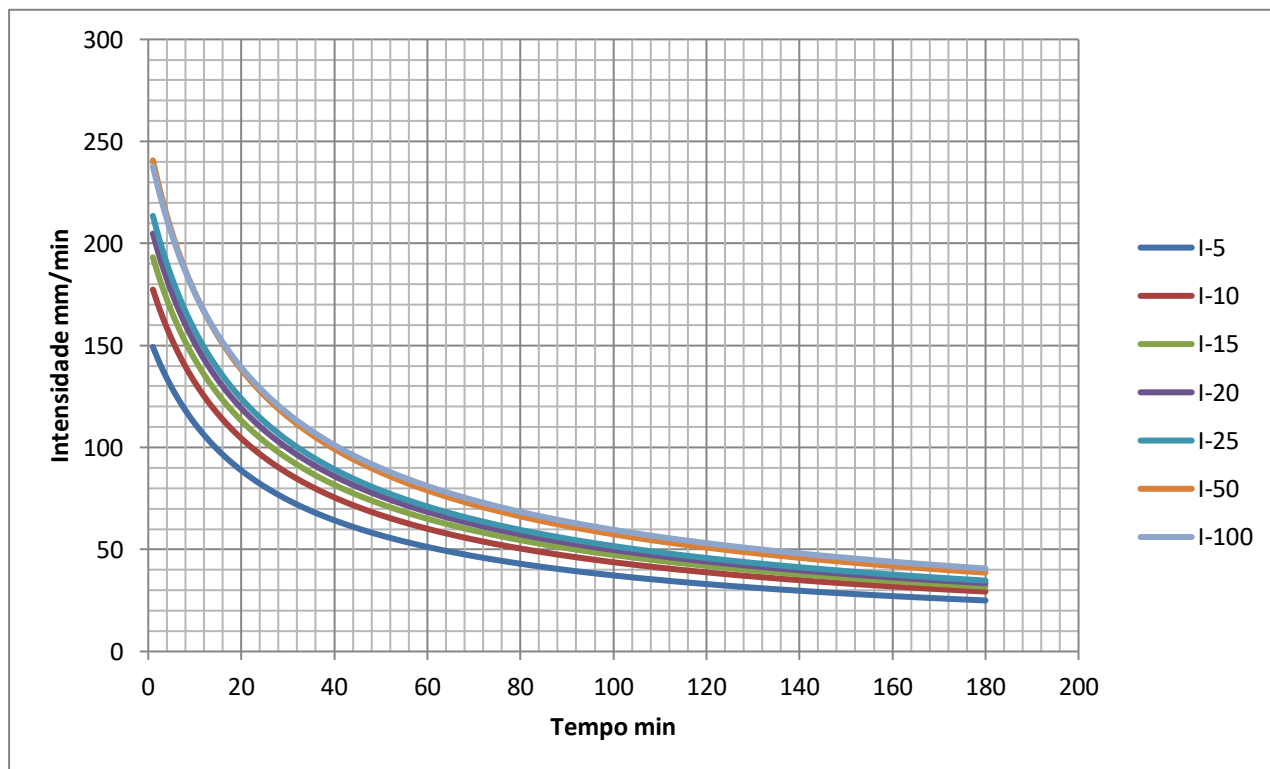
t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
81	42,66747488	50,06828749	54,1302561	56,94081154	59,1343359	65,69427	67,92142
82	42,3388936	49,68286982	53,71356926	56,5025104	58,67917085	65,1888	67,41653
83	42,01604598	49,30420201	53,30419542	56,07191754	58,23201879	64,69226	66,92043
84	41,69877719	48,93210089	52,90193557	55,64882268	57,79266082	64,20442	66,43288
85	41,38693798	48,56639001	52,50659806	55,23302325	57,36088612	63,72502	65,95364
86	41,08038451	48,20689928	52,11799815	54,8243241	56,93649157	63,25385	65,48251
87	40,77897807	47,85346474	51,73595778	54,42253708	56,51928138	62,79068	65,01926
88	40,48258485	47,50592824	51,36030522	54,0274808	56,10906676	62,33531	64,56369
89	40,19107572	47,16413719	50,99087481	53,63898025	55,70566562	61,88752	64,1156
90	39,90432606	46,82794435	50,62750668	53,25686659	55,30890227	61,44713	63,6748
91	39,6222155	46,49720755	50,27004649	52,88097684	54,91860711	61,01394	63,24109
92	39,34462779	46,17178949	49,91834523	52,51115364	54,53461642	60,58778	62,81432
93	39,07145063	45,85155754	49,57225893	52,14724497	54,15677204	60,16845	62,39429
94	38,80257543	45,5363835	49,2316485	51,78910398	53,7849212	59,7558	61,98085
95	38,53789725	45,2261435	48,89637947	51,43658872	53,41891622	59,34965	61,57382
96	38,27731458	44,9207177	48,56632185	51,08956198	53,05861436	58,94986	61,17307
97	38,02072921	44,61999024	48,24134991	50,74789103	52,70387757	58,55625	60,77843
98	37,76804614	44,32384898	47,92134202	50,41144752	52,35457231	58,16869	60,38976
99	37,51917339	44,03218543	47,60618047	50,08010721	52,01056937	57,78703	60,00692
100	37,27402189	43,74489453	47,29575132	49,75374987	51,6717437	57,41113	59,62977
101	37,03250543	43,46187457	46,98994424	49,43225908	51,33797422	57,04086	59,25818
102	36,79454043	43,18302701	46,68865237	49,11552212	51,00914369	56,67607	58,89203
103	36,56004595	42,90825641	46,3917722	48,80342976	50,68513851	56,31666	58,53118
104	36,32894353	42,63747024	46,09920343	48,49587618	50,36584864	55,96249	58,17551
105	36,10115708	42,37057884	45,8108488	48,19275882	50,05116741	55,61345	57,82492
106	35,87661284	42,10749525	45,52661405	47,89397823	49,74099143	55,26941	57,47928
107	35,65523924	41,84813513	45,24640775	47,59943799	49,43522043	54,93027	57,1385
108	35,43696687	41,59241669	44,97014123	47,30904458	49,13375715	54,59593	56,80245
109	35,22172836	41,34026053	44,69772842	47,02270724	48,83650724	54,26626	56,47104
110	35,00945829	41,09158961	44,42908583	46,74033792	48,54337914	53,94118	56,14417
111	34,80009318	40,84632914	44,16413238	46,46185114	48,25428399	53,62058	55,82174
112	34,59357136	40,60440648	43,90278936	46,18716391	47,96913549	53,30437	55,50365
113	34,38983294	40,3657511	43,64498034	45,91619564	47,68784986	52,99245	55,18982
114	34,18881973	40,13029446	43,39063105	45,64886804	47,41034572	52,68473	54,88016
115	33,99047517	39,89797	43,13966935	45,38510506	47,13654401	52,38113	54,57457
116	33,79474431	39,66871299	42,89202512	45,12483279	46,86636789	52,08156	54,27298
117	33,6015737	39,44246052	42,64763021	44,8679794	46,59974268	51,78593	53,9753
118	33,41091138	39,21915145	42,40641836	44,61447505	46,33659579	51,49416	53,68146
119	33,22270681	38,99872627	42,16832513	44,36425182	46,07685663	51,20618	53,39137
120	33,03691084	38,78112714	41,93328785	44,11724367	45,82045655	50,92191	53,10496



t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
121	32,85347563	38,56629776	41,70124555	43,87338634	45,56732876	50,64128	52,82216
122	32,67235462	38,35418337	41,4721389	43,63261732	45,31740828	50,36421	52,5429
123	32,4935025	38,14473065	41,24591016	43,39487578	45,07063188	50,09063	52,2671
124	32,31687517	37,93788771	41,02250313	43,16010248	44,82693802	49,82047	51,99471
125	32,14242966	37,73360402	40,80186309	42,92823979	44,58626678	49,55367	51,72565
126	31,97012415	37,53183037	40,58393675	42,69923156	44,34855981	49,29016	51,45986
127	31,79991788	37,33251883	40,36867222	42,47302312	44,1137603	49,02988	51,19728
128	31,63177114	37,13562272	40,15601895	42,24956121	43,88181289	48,77276	50,93784
129	31,46564525	36,94109654	39,94592766	42,02879395	43,65266368	48,51876	50,6815
130	31,30150251	36,74889596	39,73835037	41,81067077	43,4262601	48,2678	50,42818
131	31,13930615	36,55897775	39,53324029	41,59514239	43,20255097	48,01983	50,17784
132	30,97902035	36,3712998	39,3305518	41,38216078	42,98148635	47,7748	49,93042
133	30,82061016	36,18582102	39,13024044	41,17167911	42,76301759	47,53265	49,68587
134	30,66404149	36,00250137	38,93226285	40,96365171	42,54709724	47,29333	49,44413
135	30,50928111	35,82130175	38,73657674	40,75803403	42,333679	47,05678	49,20515
136	30,35629659	35,64218406	38,54314084	40,55478263	42,12271775	46,82297	48,96889
137	30,20505627	35,46511111	38,35191491	40,35385513	41,91416943	46,59183	48,7353
138	30,05552927	35,2900466	38,16285966	40,15521016	41,70799108	46,36332	48,50432
139	29,90768545	35,11695512	37,97593676	39,95880736	41,50414076	46,13739	48,27592
140	29,76149538	34,94580209	37,7911088	39,76460734	41,30257754	45,914	48,05004
141	29,61693033	34,77655376	37,60833924	39,57257163	41,10326146	45,69311	47,82665
142	29,47396225	34,60917715	37,42759241	39,38266268	40,9061535	45,47467	47,6057
143	29,33256371	34,44364009	37,24883349	39,19484382	40,71121557	45,25863	47,38715
144	29,19270797	34,27991113	37,07202845	39,00907923	40,51841046	45,04496	47,17096
145	29,05436887	34,11795956	36,89714405	38,82533394	40,32770182	44,83362	46,95709
146	28,91752086	33,95775536	36,72414784	38,64357376	40,13905416	44,62456	46,74549
147	28,78213897	33,79926923	36,55300808	38,4637653	39,95243277	44,41775	46,53614
148	28,64819879	33,64247249	36,38369377	38,28587592	39,76780376	44,21315	46,329
149	28,51567648	33,48733713	36,2161746	38,10987372	39,58513399	44,01072	46,12402
150	28,38454871	33,33383579	36,05042096	37,93572754	39,40439108	43,81043	45,92117
151	28,25479269	33,18194168	35,88640388	37,76340688	39,22554336	43,61225	45,72042
152	28,1263861	33,03162862	35,72409504	37,59288195	39,04855987	43,41613	45,52174
153	27,99930715	32,88287101	35,56346676	37,4241236	38,87341035	43,22204	45,32508
154	27,8735345	32,73564382	35,40449193	37,25710332	38,70006518	43,02996	45,13042
155	27,74904729	32,58992255	35,24714408	37,09179323	38,5284954	42,83985	44,93773
156	27,6258251	32,44568322	35,09139727	36,92816606	38,35867268	42,65167	44,74698
157	27,50384795	32,30290241	34,93722615	36,76619511	38,1905693	42,4654	44,55812
158	27,38309629	32,16155715	34,78460591	36,60585428	38,02415814	42,281	44,37115
159	27,26355099	32,02162499	34,63351224	36,44711801	37,85941265	42,09846	44,18602
160	27,1451933	31,88308394	34,48392137	36,28996128	37,69630685	41,91773	44,0027



t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
161	27,0280049	31,7459125	34,33581005	36,1343596	37,53481531	41,73879	43,82118
162	26,91196783	31,61008958	34,18915547	35,98028901	37,37491314	41,56161	43,64141
163	26,79706451	31,47559456	34,04393533	35,82772604	37,21657595	41,38617	43,46338
164	26,68327771	31,34240724	33,90012779	35,67664769	37,05977988	41,21244	43,28706
165	26,57059057	31,21050782	33,75771144	35,52703145	36,90450154	41,04039	43,11242
166	26,45898657	31,07987692	33,61666533	35,37885529	36,75071805	40,87	42,93944
167	26,34844952	30,95049557	33,47696893	35,2320976	36,59840696	40,70124	42,76809
168	26,23896357	30,82234515	33,33860213	35,08673722	36,44754631	40,53409	42,59835
169	26,13051318	30,69540743	33,20154521	34,94275343	36,29811457	40,36852	42,4302
170	26,02308312	30,56966456	33,06577887	34,8001259	36,15009063	40,20451	42,26361
171	25,91665847	30,44509903	32,93128417	34,65883473	36,00345383	40,04204	42,09855
172	25,81122459	30,32169369	32,79804257	34,51886041	35,8581839	39,88109	41,93502
173	25,70676714	30,1994317	32,66603589	34,3801838	35,71426099	39,72163	41,77297
174	25,60327207	30,07829658	32,53524629	34,24278616	35,57166561	39,56364	41,61241
175	25,50072558	29,95827216	32,40565629	34,10664911	35,43037867	39,4071	41,45329
176	25,39911416	29,83934259	32,27724877	33,97175461	35,29038147	39,25199	41,2956
177	25,29842455	29,72149232	32,15000691	33,838085	35,15165565	39,09829	41,13933
178	25,19864374	29,60470611	32,02391422	33,70562293	35,01418319	38,94598	40,98445
179	25,09975897	29,48896898	31,89895454	33,57435141	34,87794646	38,79504	40,83094
180	25,00175774	29,37426628	31,77511202	33,44425375	34,74292812	38,64545	40,67879



5.4.7 - Determinação Das Descargas De Projeto

Definidas as curvas das chuvas, passou-se à fixação dos períodos de recorrência, a qual envolve o conceito de “coeficiente de segurança” que se queira prestar às obras de drenagem. A um maior período de recorrência correspondente uma menor probabilidade de ocorrência de um afluxo às obras de drenagem superior ao previsto.

De acordo com as instruções de serviços definidos no Edital, foram adotados os seguintes parâmetros:

- Obras de drenagem subterrânea T = 1 ano;
- Obras de drenagem superficial T = 10 anos;
- Obras de transp. de talvegue (bueiros e redes tubulares)..... T = 15 anos (canal) e 25 anos (orifício);
- Obras de transposição de talvegue (bueiros celulares) T = 25 anos (canal) e 50 anos (orifício);
- Obra de arte especial (ponte)..... T = 50 e 100 anos.

5.4.8 - Caracterização Das Bacias De Contribuição E Estimativa Das Descargas De Projeto

A caracterização fisiográfica das bacias interceptadas pela rodovia será realizada a partir de cartas topográficas do IBGE - Superintendência de Cartografia, na escala 1:100.000.

Na execução dos cálculos dos afluxos de projeto, serão adotados dois critérios:

- Bacias com área inferior a 10 km²;
- Bacias com área igual ou superior a 10 km².

5.4.9 - Cálculo Das Vazões Máximas Prováveis

Para o cálculo dos afluxos de projeto considerou-se as especificações da **Instrução de Serviço – ISO -203 – DNIT**.

As metodologias de cálculo adotadas foram:

- | | |
|--|--|
| • Bacias com Área < 4,0 km ² | Método Racional |
| • Bacias com 4,0 km ² < Área < 10 km ² | Método Racional C/Coefficiente de Retardo |
| • Bacias com Área > 10 km ² | Hidrograma Unitário Triangular |

a) Bacias com área inferior a 10 km²

O cálculo das descargas máximas de projeto das bacias interceptadas, com áreas inferiores a 10 km², foi efetuado através da aplicação do método racional sendo que de 4 a 10km² as vazões finais foram corrigidas pelo coeficiente de retardo.

A região apresenta grande incidência de rocha e por tanto o coeficiente de deflúvio utilizado foi o de solos compactados, utilizando-se o valor máximo para cada intervalo de declividade do talvegue.

b) Bacias com áreas superiores a 10 km²

As descargas de projeto foram calculadas pelo método do Hidrograma Unitário, desenvolvido por Ven te Chow em sua obra “Handbook of Applied Hidrology”.

Tempo de Concentração

Foi adotada, para a determinação do tempo de concentração das médias bacias hidrográficas ocorrentes no trecho, a fórmula de Kirpich, cuja expressão é a seguinte:

$$T_c = 0,95 \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

T_c = tempo de concentração, em horas;

L = comprimento do talvegue, em quilômetros;

H = desnível de talvegue principal, em metro;

0,95 = coeficiente unificador de unidades.

Para as pequenas bacias foi utilizada a formulação do tempo de concentração de Peltier/Bonnenfant

$$T_c = T_1 + T_2$$

T₁: função da declividade do talvegue e tipo de região;

$1/\beta_2$: função do tipo de região;

$$T_2 = \frac{1}{\beta_2} \cdot T'_2$$
$$\alpha = \frac{L}{\sqrt{A}}$$

α : coeficiente de forma:

L: comprimento do talvegue (hm);

A: área da bacia (ha).

Coeficiente de Escoamento Superficial

Considerando-se as características da região envolvendo solos e vegetação de pastos, plantações e matas o Coeficiente de Escoamento Superficial foi adotado de acordo com a tabela abaixo.

Cobertura Vegetal	Valores de C			
	Declividade D			
	Forte	Alta	Média	Suave
	(D >12%)	(12%>D>5%)	(5%>D>2%)	(2%>D>0%)
Sem Vegetação	0,85/0,95	0,75/0,50	0,65/0,40	0,55/0,35
Campo Natural (vegetação baixa)	0,70/0,50	0,60/0,40	0,50/0,30	0,45/0,25
Arbusto cerrado (veg. média)	0,65/0,45	0,55/0,40	0,45/0,30	0,40/0,25
Mata (vegetação densa)	0,60/0,40	0,50/0,35	0,40/0,25	0,35/0,20
Cultivado não em curva de nível	-	0,40/0,35	0,35/0,25	0,30/0,20

Discriminação	C
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades	0,80 a 0,90
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação com relevo ondulado e com declividade moderada	0,60 a 0,80
Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação em baixas declividades	0,50 a 0,70
As áreas de declividades moderadas, grandes porções gramadas, flores silvestres ou bosques sobre um manto de material poroso	0,40 a 0,65
Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividades variadas	0,35 a 0,60
Florestas e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas	0,25 a 0,50
Plantações de árvores frutíferas em áreas abertas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas	0,15 a 0,40
Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas	0,10 a 0,30

5.4.10 - Cálculo De Capacidade Dos Dispositivos

Para os dispositivos de drenagem superficial, em geral com seção geométrica constante, utilizados no projeto em questão, as vazões de projeto são igualadas a capacidade hidráulica de cada 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 deságue.



O dimensionamento da seção dos canais circular ou celular 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 adotadas, então, a fórmula de Manning associada à equação da continuidade, conforme expressões mostradas a seguir:

$$v = \frac{(R^{2/3} \cdot I^{1/2})}{n}, \text{ e } Q = A \cdot v$$

Onde,

v : É a velocidade de escoamento da água dentro do dispositivo;

R : Raio Hidráulico;

n : Coeficiente de rugosidade Manning;

A : Área molhada

Q : Vazão

5.3.10 – Apresentação

A planta de drenagem está apresentada no volume 2 deste projeto.



6.0 - PROJETOS



6.1 – PROJETO GEOMÉTRICO

6.1 – PROJETO GEOMÉTRICO

6.1.1 – Introdução

O projeto geométrico teve por objetivo a definição dos elementos geométricos das vias, detalhando-as horizontal, vertical e transversalmente adequando ao sistema viário do bairro Aracruz – ES.

6.1.2 – Geometria Horizontal

De uma maneira geral a geometria horizontal foi mantida dentro do alinhamento já existente adequando-se os espaços disponíveis.

Definida a geometria horizontal das vias e em seguida calculados os elementos analíticos de cada um e então a partir dos Marcos Topográficos foram locados no campo os eixos dos referidos Ramos Viários que foram ajustados.

Os elementos analíticos do eixo dos projetos das Vias estão apresentados nas respectivas plantas e quadros apresentados nos capítulos seguintes.

6.1.3 – Geometria Vertical

Definida a diretriz em planta e obtido o perfil de cada Rua e utilizando-se software específico, foram compatibilizados então os greides com as interferências e imposições verticais de cotas dos vários dispositivos existentes, como soleiras, pistas, acessos etc.

6.1.4 – Geometria Transversal

Em termos de configurações geométricas transversais, possuem largura de pista de 1,15m a 5,77m, possuem caimento transversal de 3,0% para facilitar a recolha das águas da chuva.

Todos esses detalhamentos são mais bem apresentados nas seções geométricas e projeto de obras complementares apresentados nos próximos capítulos.

6.1.5 – Apresentação

O projeto geométrico e seus principais elementos foram desenhados digitalmente com auxílio de software CAD, que está apresentado nos desenhos no Volume – 2 deste mesmo projeto.

Também no Volume – 2 são apresentadas as seções geométricas contendo as larguras de cada elemento utilizado para cada rua.

Os elementos analíticos obtidos na elaboração do Projeto Geométrico são apresentados nos desenhos e de uma forma completa nos próximos capítulos a seguir:

- Coordenadas e elementos da geometria horizontal por estacas do eixo das vias;
- Cotas e elementos das estacas da geometria vertical do eixo das vias.



6.2 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.2 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.2.1 - Introdução

O projeto de recomposição dos pavimentos tem por finalidade a definição e quantificação dos serviços de pavimentação a serem realizados para a implementação das obras de drenagem e infraestrutura urbana do Bairro de Fátima.

6.2.2 – Considerações adotadas

Os serviços de pavimentação se resumiram na recomposição do pavimento nos locais de intervenção propostos no projeto de drenagem para implantação das galerias ou escavações adicionais necessárias para a execução do sistema proposto.

Basicamente, os serviços que serão executados foram divididos nos destinados as vias com pavimento existente em bloco e com pavimento existente em capa asfáltica.

Na estrutura considerada, foi adotado uma estrutura mínima diante das solicitações do tráfego das vias, visando racionalizar e viabilizar técnico-economicamente de forma construtiva e indicada as melhores soluções. Basicamente foram previstos serviços corretivos para a implantação do sistema de drenagem. As soluções são detalhadas no decorrer do capítulo.

A fim de quantificação dos serviços, foi elaborada uma Planta de Pavimentação, apresentada no Volume 2, ao qual possui um estaqueamento próprio, diferente do apresentado no Projeto Geométrico. Nessa Planta são ilustradas as localizações das ocorrências e as respectivas soluções apresentadas e que embasaram o levantamento das quantidades dos serviços propostos.

6.2.4 - Dimensionamento de Pavimento

Para dimensionamento da estrutura do pavimento, o parâmetro de tráfego pode ser representado:

- Pela repetição do eixo padrão durante um período de projeto, denominado número “N”, que é obtido a partir do perfil dos veículos, suas frequências e a suas cargas, estas convertidas em equivalentes a um eixo padrão e de total importância para definição das espessuras a serem obtidas como reação. O número “N” com os fatores de equivalência do USACE é o mais indicado para dimensionamento de pavimentos novos e mormente quando se conhece o perfil da frota que utilizará a via como em rodovias, obtendo-se então o reforço estrutural dos materiais reativo, em camadas de solos, baseados nas deformações permanentes devido às repetições de cargas;
- Ou, quando não se conhece o perfil do tráfego da via, pela carga de roda utilizando-se a fórmula de Raymond Peltier, a qual admite, inicialmente, que o CBR é um índice de resistência dos solos, ao punção e que tomando-se o modelo de Boussinesq, o valor desse punção a qualquer profundidade (z) é proporcional a tensão (σ_z) transmitida a essa profundidade. A carga de roda pode então ser adotada em rodas simples e rodas duplas ou triplas em tandem dependendo da finalidade do pavimento.

No presente projeto a Consultora utilizou o mesmo critério indicado pela Prefeitura Municipal de São Paulo no Manual **IP-06/2004 – PAVIMENTO EM BLOCOS INTERTRAVADOS DE CONCRETO** para indicação do parâmetro de tráfego o qual é mostrado no quadro a seguir.

Assim, como parâmetro de esforço sobre o pavimento, pode-se considerar o parâmetro de tráfego como frequência de repetição de um eixo padrão ou como carga pontual, para avaliação do efeito de esforço sobre o pavimento.

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
		ANOS	VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,5	10 ⁵
Via local coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,5	5 x 10 ⁵

Para dimensionamento da estrutura do pavimento a ser projetado, foram adotadas premissas básicas na obtenção dos parâmetros.

O método de dimensionamento da estrutura do pavimento utilizado foi através da fórmula de Raymond Peltier onde a espessura total da estrutura é obtida em função da carga atuante por roda e pela reação do subleito, representado pelo valor do CBR que é um índice de resistência dos solos ao punção. Pelo modelo de Boussinesq o punção a várias profundidades é proporcional às tensões a esta profundidade.

Na fórmula de Peltier:

$$H_t = \frac{100 + 150 \times P^{1/2}}{\text{CBR} + 5} \quad \text{onde:}$$

Sendo,

- H_t é a espessura total do pavimento;
- P é a carga por roda adotada e;
- ISP é o Índice Suporte Califórnia do material subjacente.
- Para as cargas de roda utilizou-se:
 $P = 4,0$ toneladas.

Para obtenção do IPS utilizou-se a média dos ensaios.

ISP adotado = 8%.

6.2.5 – Estrutura Adotada do Pavimento

O tipo de revestimento adotado nos segmentos de intervenções é o mesmo tipo do existente em algumas ruas, ou seja, concreto betuminoso usinado à quente (CBUQ). Entretanto identificou-se alguns segmentos, onde a caixa da rua será aberta para implantação da drenagem, sendo necessário à sua remoção e então, após conclusão dos serviços de drenagem, a execução da estrutura total do pavimento.

De acordo com o perfil de tráfego observado para as vias em projeto admitiu-se uma carga de roda de 4,0 toneladas. Com os parâmetros considerados e já expostos e utilizando-se o método de Peltier

a espessura teórica total obtida seria de 33,76 cm. Os coeficientes estruturais adotados são apresentados a seguir:

- $KS_b = 1,00$ (Sub-base granulares);
- $KB = 1,00$ (Material britado);
- $KB_{cim} = 1,00$ (Base brita);
- $KR = 2,00$ (Revestimento de concreto asfáltico);

Utilizando os coeficientes estruturais das camadas granulares e da camada de revestimento em CBUQ, indicados pelo método, assim obtém-se uma espessura estrutural de 28,00 cm.

Desta forma, levando em conta as questões executivas definidas nas especificações de serviço as camadas do pavimento se resumem assim:

Para proteção das camadas do pavimento, as recomendações ainda indicam a utilização de uma camada de imprimação sobre a base regularizada e compactada. O procedimento é indicado para criar uma barreira de umidade, visando a impermeabilização da superfície da base.

6.2.6 – Tipos de Materiais e Camadas Adotados para o Pavimento

Em função das disponibilidades de materiais e facilidade nos métodos executivos para este tipo de obra e ainda seguindo as recomendações de boletins e manuais de pavimentação, indicou-se os seguintes materiais:

- Trechos com pavimentação com recomposição em CBUQ:
 - Retirada da camada antiga de CBUQ;
 - Escavação em material de 1º categoria para encaixe da nova pavimentação;
 - Regularização do Subleito;
 - Base de Brita de Bica Corrida – 15,0 cm;
 - Imprimação com E.A.I;
 - Revestimento em CBUQ fx ‘C’- 3,50 cm.
- Trechos com pavimentação com recomposição em BLOCO:
 - Retirada da camada antiga de BLOCO;
 - Escavação em material de 1º categoria para encaixe da nova pavimentação;
 - Regularização do Subleito;
 - Base de Brita de Bica Corrida – 15,0 cm;
 - Imprimação com E.A.I;
 - Revestimento em BLOCO de 8,0 cm de espessura sobre colchão de areia de 5,0 cm de espessura.

Como falado anteriormente nas ruas onde se contempla serviços de drenagem, mas sim serviço de infraestrutura em geral, foi proposto serviços de reabilitação e revitalização, a saber:



6.2.7 – Origem dos Materiais Adotados

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.

Os demais materiais têm origem na região de Aracruz e são aqueles descritos nos Estudos Geotécnicos cujas localizações das fontes estão detalhadas no croqui de materiais.

6.2.8 – Apresentação

A seguir são apresentados, da seguinte forma:

- Quadros Demonstrativo das Quantidades da Pavimentação;
- Quadro de Densidades;
- Croqui de Localização de Materiais;
- Quadro das distâncias de transporte.

Os croquis de materiais estão apresentados no capítulo de Estudos Geotécnicos do presente Volume. No Volume 2 – Projeto de Execução, são apresentados os desenhos com detalhes das Seções-Tipo com as soluções adotadas e detalhamentos gerais e também os Croquis das Fontes de Materiais a serem utilizados na pavimentação, juntamente com os detalhes executivos dos travessões de travamento do pavimento.

Croqui de Localização dos Materiais

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS



LEGENDA:

	Areal		Cimento		Tubo de Concreto
	Pedreira		Ferro		Madeira
	Sinalização Horizontal		Ladrilho Hidráulico		Usina de Asfalto



Quadro de distância de Transportes

Quadro das Distâncias de Transporte

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 1,00 km

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
MATERIAIS PÉTREOS (BRITAS ETC)	P-1	4,40	0,00
AREIA	A-1	33,00	4,00
AREIA SUJA	ARACRUZ	3,00	0,00
FERRO / AÇO / ETC	ARACRUZ	3,00	0,00
FORMA / MADEIRA	ARACRUZ	3,00	0,00
CAL HIDRATADA	ARACRUZ	3,00	0,00
CIMENTO	ARACRUZ	3,00	0,00
BLOCOS DE CONCRETO	ARACRUZ	3,00	0,00
TUBO DE CONCRETO / PVC	ARACRUZ	3,00	0,00
TUBO PEAD	SÃO PAULO	1063,00	0,00
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	ARACRUZ	3,00	0,00
TAMPÃO PV / GRELHAS	VITÓRIA	78,00	0,00
GRAMA EM PLACAS	ARACRUZ	3,00	0,00
CERCA, MOURÕES E ARAME	ARACRUZ	3,00	0,00
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)	VITÓRIA	78,00	0,00
SINALIZAÇÃO VERTICAL	VITÓRIA	78,00	0,00
LADRILHO HIDRÁULICO (ACESSIB.)	ARACRUZ	3,00	0,00
REMOÇÕES GERAIS - BOTA FORA	ARACRUZ	5,00	3,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	MG-Betim p/ pista	623,00	1,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	MG-Betim p/ pista	623,00	1,00



Quadro Demonstrativo das Quantidades



Resumo Geral das Quantidades de Pavimentação

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO DE FÁTIMA							
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO							
DISCRIMINAÇÃO				UNIDADE	QUANTIDADE		
Remoção de Blocos Existentes				m²	2.036,93		
Remoção mecanizada de revestimento asfáltico				m³	35,00		
Jato de ar / Limpeza				m²	1.820,00		
Reg. de Subleito				m²	2.893,33		
Base de Brita Graduada fx 'B'				m³	148,00		
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento				m³	323,00		
Imprimação em E.A.I				m²	2.736,93		
Pintura de ligação com RR-1C				m²	1.820,00		
Colchão de Areia				m³	101,85		
Pavimentação em Blocos				m²	2.036,93		
Revestimento CBUQ fx 'C'				t	216,96		
Travessão				m	25,00		
MATERIAIS DE SUB-BASE E BASE							
DISCRIMINAÇÃO			VOLUME (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)	
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento			323,00	100,00%	2,10 t/m³	678,30	
Material do Subleito				50,00%	2,10 t/m³	339,15	
Bica Corrida				50,00%	2,10 t/m³	339,15	
Cimento				3,00%	2,10 t/m³	20,35	
DISCRIMINAÇÃO		VOLUME GEOM. (m³)	VOLUME AQUIS. (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC. (GEOM.)	PESO ESPEC. (SOLTO)	MASSA (t)
Base de Brita Graduada Simples (Conf. SICRO COMP 4011276)		148,00		100,00%	2,200 t/m³		325,60
Brita 0			35,71	36,19%		1,50 t/m³	53,56
Brita 1			9,89	10,02%		1,50 t/m³	14,83
Brita 2			17,53	17,77%		1,50 t/m³	26,30
Pó de Pedra			35,54	36,02%		1,50 t/m³	53,31
MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS							
DISCRIMINAÇÃO			ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)	
Colchão de Areia			2.036,93	0,05	1,70	173,14	
Blocos de concreto novos			2.036,93	0,08	2,50	407,39	
MATERIAIS PARA CBUQ (Faixa C)							
DISCRIMINAÇÃO				TRAÇO	MASSA CBUQ (t)	MASSA MATERIAL (t)	
Areia Média				4,052%	216,96	8,79	
Brita 0				13,505%	216,96	29,30	
Brita 1				4,823%	216,96	10,46	
Cal Hidratada				1,446%	216,96	3,14	
Pedrisco				22,185%	216,96	48,13	
Pó de pedra				50,447%	216,96	109,45	
MATERIAIS BETUMINOSOS							
DISCRIMINAÇÃO			ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	DENSIDADE / TAXAS DE APLICAÇÃO	QUANTIDADE (t)
RR-1C para Pintura de Ligação			1.820,00			1,00 t/m² ; 0,45 L/m²	0,819
E.A.I. para Imprimação			2.736,93			1,00 t/m² ; 1,3 L/m²	3,558
CAP 50/70 para CBUQ (camada pronta-faixa "C")					216,96	5,545%	12,030



Quadro de Densidades

QUADRO DE DENSIDADE DOS MATERIAIS		
MATERIAL	UNID	PESO ESPECÍFICO
BRITA 0 SOLTA	t/m ³	1,50
BRITA 1 SOLTA	t/m ³	1,50
PÓ DE PEDRA SOLTO	t/m ³	1,50
BRITA GRADUADA SOLTA	t/m ³	1,50
BICA CORRIDA SOLTA	t/m ³	1,50
ARGILA SOLTA	t/m ³	1,50
AREIA SOLTA	t/m ³	1,50
REG. SUB COM ADIÇÕES DE CIMENTO E BICA CORRIDA	t/m ³	2,10
BASE DE BRITA GRADUADA	t/m ³	2,20
RECOMPOSIÇÃO CBUQ FX 'C'	t/m ³	2,40
COLCHÃO DE PÓ DE PEDRA	t/m ³	1,70
BLOCOS DE CONCRETO	t/m ³	2,50
E.A.I.	t/m ³	1,00
TAXAS DE APLICAÇÃO		
IMPRIMAÇÃO (E.A.I.)	l/m ²	1,30



6.3 – PROJETO DE DRENAGEM

6.3 – PROJETO DE DRENAGEM

6.3.1 – Aspectos Gerais

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. A solução de drenagem urbana mitiga os efeitos de alagamento nas vias e áreas adjacentes.

Basicamente, os dispositivos são dimensionados de forma a proporcionar a coleta e condução das águas, até local seguro de deságue 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 – DNIT, ou DER-ES, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação deles.

Os dispositivos utilizados para a drenagem da Infraestrutura do Bairro de Fátima foram os seguintes:

- Meio-fio de concreto;
- Caixa coletora tipo Caixa ralo Simples;
- Bueiro Tubular de concreto BSTC D 0,40;
- Bueiro Tubular de concreto BSTC D 0,60;
- Bueiro Tubular de concreto BSTC D 0,80;
- Bueiro Tubular de concreto BSTC D 1,00;
- Poço de Visita;
- Chaminé para Poço de visita;
- Caixa Coletora tipo Ralo Simples;
- Caixa de ligação e passagem;

6.3.2 – Dados Utilizados

Os dados utilizados na elaboração do projeto foram fornecidos pelos Estudos Hidrológicos, projeto Geométrico e de Terraplenagem realizado para o no trecho, além da avaliação das informações coletadas diretamente no local, por ocasião da vistoria de campo procedida.

Do Estudo Hidrológico obtiveram-se os valores das vazões adotadas para o dimensionamento das novas obras.

Do projeto Geométrico obteve-se o traçado em planta e perfil, e do projeto de Terraplenagem, as seções de projeto e do terreno natural gabaritadas ao longo do trecho.

6.3.3 – Critérios de Projeto

Primeiramente foi identificada toda a conjuntura da região do projeto de infraestrutura, em seguida, identificar os possíveis pontos críticos, de deságue e de condução dos implúvios. Na sequência foram delimitadas as sub-bacias de contribuição para cada seguimento, tomando como base as características da região do projeto e imposições das soleiras existentes.

O sistema de drenagem proposto compõe-se de dispositivos de captação das águas na plataforma da pista e lançamentos.

6.3.4 – Projeto de 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 Condutor e aquela decorrente das precipitações pluviais na área de “impluvium” drenada pelo dispositivo, promovendo um deságue ou aumento de capacidade do dispositivo. O projeto de drenagem superficial abordou principalmente a condução das descargas líquidas através de dispositivos de condução superficial até os elementos de captação e/ou deságue.

Assim teremos:

6.3.4.1 – Descargas hidrológicas

Os parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas adotadas no projeto foram obtidos tomando-se como base o Software Plúvio 2.1, do Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos – GPRH, disponível no site da Universidade Federal de Viçosa. No capítulo dos Estudos Hidrológicos apresentado neste Volume, é demonstrado o cálculo da equação.

A vazão de projeto foi calculada através do Método Racional:

$$Q_c = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

$$A = E \cdot L$$

Onde:

- Q_c : a descarga de projeto, em m^3/s ;
- C : coeficiente adimensional de escoamento superficial (runoff), classificada em função do tipo de solo, da cobertura vegetal da declividade média da bacia, etc. considerado assim: Superfícies pavimentadas = 0,90
- I : intensidade média da precipitação sobre toda a área. O tempo de duração foi tomado igual ao tempo de concentração, o qual, para estas bacias adotou-se o mínimo de 6 minutos. É expresso em mm/h;
- A : área de bacia drenada, em km^2 ;
- E : largura do implúvio, que no caso é a largura da pista, acostamento, taludes (corte), largura da sarjeta, e
- L : comprimento ou extensão da bacia de contribuição.
- 0,278: fator de conversão de unidades.

6.3.4.2 – Capacidade hidráulica

O dimensionamento hidráulico da seção de vazão do dispositivo é obtido aplicando-se a equação da Manning associado à equação da continuidade, ou seja:

$$v = \frac{(R^{2/3} \cdot I^{1/2})}{n} \quad \text{e} \quad Q = A \cdot v$$

Onde,

- v : É a velocidade de escoamento da água dentro do dispositivo;
- R : Raio Hidráulico;
- n : Coeficiente de rugosidade Manning;

- A: Área molhada
- Q: Vazão

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.

- Cálculo do Comprimento Crítico

- A pista com largura de 4,50m.
- Considerou-se alagamento na calha da rua de 2,00m, nas maiores tormentas e um fator de redução para os comprimentos críticos de 0,90.

Declividade (%)	Comprimento (m)	Velocidade (m/s)
0,10	9,00	0,11
0,40	14,00	0,17
1,00	23,00	0,29
3,00	40,00	0,50
5,00	51,00	0,65

Dados Hidrológicos:

- Coeficiente de escoamento $C = 0,90$
- Intensidade Pluviométrica - Equação obtida nos estudos hidrológicos
- $T_c = 6$ min.
- $I = 167,42$ mm/h

Dados Hidráulicos:

- Área da Seção A = $0,06 \text{ m}^2$
- Perímetro molhado $P = 2,08 \text{ m}$

Raio Hidráulico:

$$RH = \frac{0,06}{2,08} = 0,029$$

6.3.5.3 – Dispositivos de Captação

Caixas ralo são dispositivos em forma de caixas coletoras em blocos pré-moldados e com grelhas de FFA, a serem executadas junto aos meios fios, nas áreas urbanas, com objetivo de captar as águas pluviais e direcioná-las a rede condutora.

O dimensionamento destes dispositivos, fora utilizado como a grelha funcionando como um vertedor de soleira livre, conforme equação abaixo:

$$Q = 2,91 \cdot A \cdot y^{1/2}$$

Onde:

- Q = vazão em m^3/s ;
- A = área da grade excluindo as áreas ocupadas pelas barras em m^2 ;
- y = altura da água na sarjeta sobre a grelha.

6.3.6 – Bueiros e Galerias

6.3.6.1 – Dimensionamento

A determinação da dimensão dos canais circulares é basicamente em função da vazão (Q) de projeto e da declividade de instalação deles. Utilizou-se, também, para estes dispositivos a fórmula de Manning associada à equação da Continuidade, traduzidas na seguinte expressão:

$$v = \frac{(R^{2/3} \cdot I^{1/2})}{n} \quad \text{e} \quad Q = A \cdot v$$

O dimensionamento dos bueiros levou em consideração as condições atuais dos dispositivos e a capacidade hidráulica. O diâmetro mínimo adotado foi de 0,60 m para galerias, visando facilitar as operações de limpeza e manutenção.

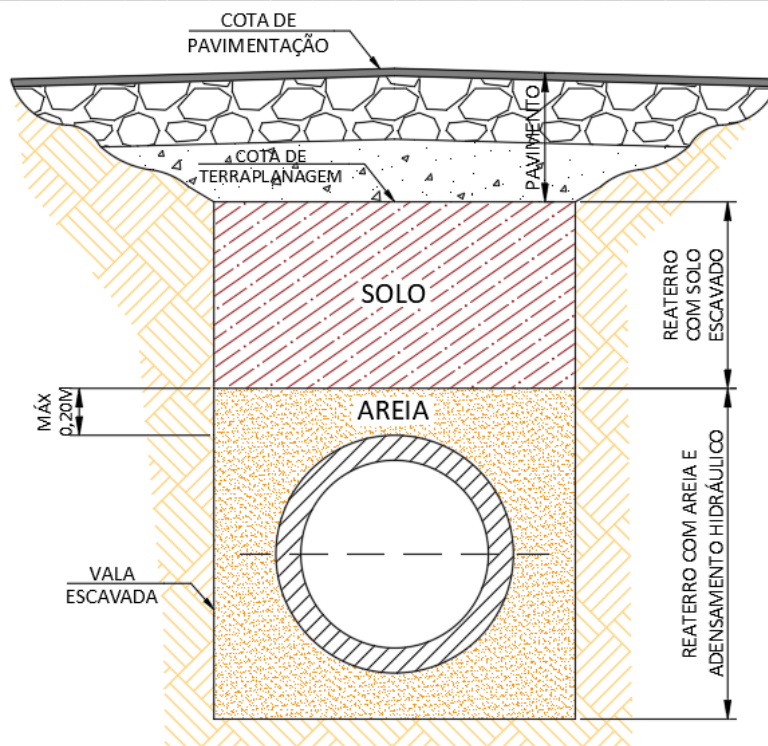
Diferentemente dos dispositivos de drenagens superficial, no dimensionamento das galerias, buscam-se dispositivos com dimensões suficientes para atender as vazões de demanda, obtidos nos Estudos hidrológicos, analisando-se e verificando-se os parâmetros de Velocidade Crítica e Subcrítica, Tempo de Recorrência em situações de funcionamento hidráulico da obra como canais.

6.3.7- Métodos Executivos dos Bueiros e Galerias

As redes para drenagem pluvial serão executadas em valas, devendo em qualquer caso ter a preocupação de apoiar uniformemente todo o corpo cilíndrico do tubo, evitando-se a concentração de tensões nas tubulações.

As valas serão executadas de acordo com as larguras das respectivas dimensões das galerias acrescidos de no máximo 0,40m para cada lado. Conforme os estudos geotécnicos, o solo local é caracterizado com boa resistência e firmeza, portanto nas valas com profundidade superior a 1,50m foi previsto o escoramento da vala. O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante.

O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20m, com compactação com equipamento auto-propelido. Por questões executivas, praticidade e qualidade na execução, bem como redução da largura das valas, foi considerado que do fundo da vala até a cota de geratriz superior do tubo acrescida de 0,20m, foi indicado o reaterro utilizando areia com adensamento hidráulico, conforme o esquema abaixo:



Os serviços deverão ser executados de acordo com as normas pertinentes, instruções de serviços, especificações e medidas de proteção e sinalização de obras.

6.3.8 – Apresentação

Nos próximos capítulos estão apresentados os dispositivos em planta e perfil referentes ao sistema de drenagem desenvolvido, bem como os desenhos dos projetos tipo e/ou específicos.



6.4 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.4 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.4.1 – Introdução

O Projeto de Sinalização buscou indicar a disposição adequada dos dispositivos empregados para disciplinar, orientar e regulamentar o trânsito e movimento de veículos de forma a orientar quanto à maneira correta e segura de circulação nas vias a fim de evitar ou minimizar os acidentes e demoras desnecessárias. Foram obedecidas às recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT (2010), e os Volumes I e II – Sinalização Horizontal do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN.

A sinalização é compreendida da seguinte forma:

- Sinalização Vertical;
- Sinalização Horizontal.
- Sinalização de Obras.

6.4.2 – Sinalização de Obras

Durante a fase de obras recomendam-se a instalação de dispositivos específicos adaptados a cada circunstância executiva, de acordo com os Manuais, envolvendo placas com suporte, sem suporte, delineadores direcionais, cones de plástico, gambiarras luminosas com lâmpadas protegidas, etc... Recomenda-se a instalação de placas informativas das obras em todos os sentidos de aproximação e quando for o caso execução de sinalização horizontal provisória.

6.4.3 – Sinalização Vertical

A Sinalização Vertical, cuja finalidade é transmitir instruções ao usuário sobre obrigações, limitações, proibições ou restrições que regulamentam o uso da via, além de indicar mudanças que possam afetar a segurança, direção de localidades e o posicionamento na de tráfego para conduzir a direção desejada, mediante símbolos ou legendas, colocadas em placa vertical ao lado da via ou suspensa sobre ela.

O revestimento das placas de regulamentação, advertência e indicativas deverão ser com película tipo III (Alta intensidade prismática). Para as placas de regulamentação e advertência, estas deverão ser instaladas em suportes de madeira de lei tratada 8 x 8 cm

Os dispositivos projetados estão apresentados na Planta de Sinalização no capítulo específico, bem como seus detalhes executivos.

6.4.4 – Sinalização Horizontal

A sinalização Horizontal tem por finalidade, orientar, canalizar, restringir, proibir e regulamentar o uso da via, sendo constituída basicamente por linhas e faixas (interrompidas ou contínuas), sinais de canalização de fluxos, setas, símbolos, demarcação de estacionamentos e legendas aplicadas ao pavimento resumida e codificada:

- Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Contínua (LFO-1);
- Linha de Continuidade (LCO);
- Linha de Bordo (LBO);
- Faixa de Pedestres (FTP);



-
- Marcação de ciclofaixa ao longo da via (MCI);
 - Linha de retenção (LRE);
 - Inscrições no Pavimento.

Os materiais a serem utilizados na sinalização horizontal é pintura com tinta base Acrílica Retrorrefletorizada para Faixa de divisão de fluxo de sentidos opostos ou mesmo sentidos e faixas de pedestre na espessura de 0,6mm.

No Quadro Resumo da Sinalização são apresentados nos quantitativos referente a cada tipo de sinalização horizontal referida.

6.4.5 – Apresentação

Nos Volume 2 é apresentado a planta do Projeto de Sinalização e o detalhamento dos dispositivos adotados, no Volume 3 é apresentado a NS de Sinalização.



6.5 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



6.5 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

6.5.1 – Introdução

O Projeto de Obras Complementares abrange a indicação de dispositivos de segurança fundamentais para proteção das vias, dos residentes e usuários. São consideradas obras complementares, os seguintes serviços:

- Calçada Cidadã;

6.5.2 – Apresentação

Os dispositivos projetados estão em detalhes no capítulo de Obras Complementares presente no Volume 2



7.0 - DECLARAÇÕES E ART's

IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

NILTON FERREIRA
VALADAO:24195979749
979749

Assinado de forma digital
por NILTON FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2026.06.03
14:51:16 -03'00'

Engenheiro Coordenador da Serpenge:

Nilton Ferreira Valadão

Crea: RJ-045889/D

NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
0

Assinado de forma digital por
NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2026.06.03 14:51:23 -03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Projeto:

Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-043292/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

JULHO-2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

Elaboração:



JULHO-2025

ÍNDICE

ÍNDICE IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES PC-01

PLANTA TOPOGRÁFICA PT-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS SG-01-04

PROJETO GEOMÉTRICO PG-01

PROJETO DE DRENAGEM DN-01-16

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PAV-01-03

PROJETO DE SINALIZAÇÃO SN-01-08

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div>Visto</div>	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		VOLUME 2		00
	-	-	-	-		ÍNDICE		FOLHA Nº
	-	-	-	-	Arquivo/Código	IN-01-BAIRRO DE FATIMA		IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA:

EIXO DE PROJETO

R. DEMOCRITO MOREIRA

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: Visto <div>   </div>	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA	-
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES <div>EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km</div>	DATA:
-	-	-	-			JUL/2025
-	-	-	-			REVISÃO
-	-	-	-			00
-	-	-	-			FOLHA Nº
					Arquivo/Código <div>PL-01-BAIRRO DE FATIMA</div>	PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

MEIO-FIO

CERCA

MURO OU DIVISA

BORDO DE PISTA PAVIMENTADA

ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

PAVIMENTO EM BLOCOS

PAVIMENTO ASFÁLTICO

CALÇADA

PV DE DRENAGEM

PV DE ESGOTO

ÁRVORE

X= 377.400

Y= 7.855.050

N

NORTE

PORTÃO OU PORTEIRA (EXISTENTE)

POSTE

CAIXA RALO

MARCO TOPOGRÁFICO DE CONCRETO

CONVENÇÕES DE PROJETO

EIXO DA RODOVIA
COM ESTAQUEAMENTO

5

10

PC=3+13,357

PT=11+8,455

LIMITE DA
PLATAFORMA

CURVA HORIZONTAL
CIRCULAR SIMPLES

PC - PONTO DE CURVA

PT - PONTO DE TANGENTE

EIXO DA RODOVIA
COM ESTAQUEAMENTO

35

40

TS=3+13,298

SC=35+3,298

CS=36+2,966

ST=39+12,966

LIMITE DA
PLATAFORMA

CURVA HORIZONTAL COM TRANSIÇÃO

TS - PONTO TANGENTE-ESPIRAL

SC - PONTO ESPIRAL-CURVA CIRCULAR

CS - PONTO CURVA CIRCULAR-ESPIRAL

ST - PONTO ESPIRAL-TANGENTE

PERFIL LONGITUDINAL DO EIXO

PISTA DE ROLAMENTO

PASSEIO

GRAMA EM PLACAS

ABRIGO DE ÔNIBUS PROJETADO

TALUDE DE CORTE

TALUDE DE ATERRO

F-03

A-7-6

EIXO

0,00/0,08-Capa de argila

0,08/2,00-Argila arenosa amarela














FURO DE SONDAGEM

LEGENDA:	REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°:</div> <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA: -	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA			
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima			
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES			
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km			
	-	-	-	-		VOLUME 2			
						PLANTA DE CONVENÇÕES		DATA: JUL/2025	
						Arquivo/Código		REVISÃO 00	
						PC-01-BAIRRO DE FATIMA		FOLHA Nº PC-01	

PLANTA TOPOGRÁFICA

PLANTA TOPOGRAFICA

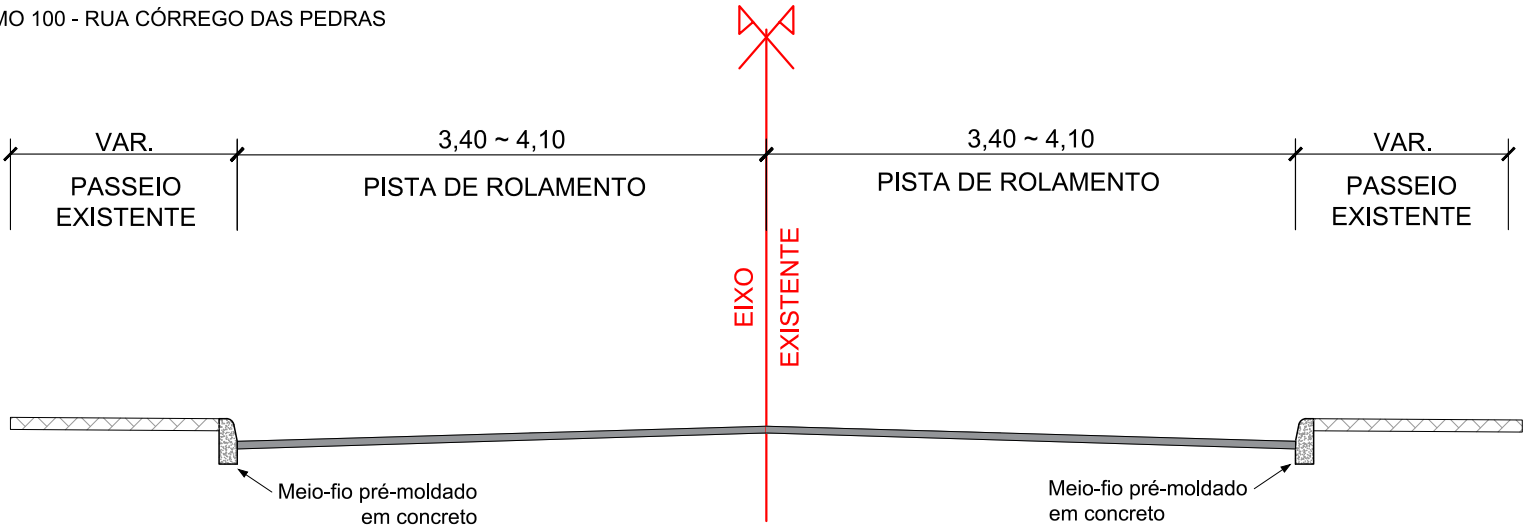


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div> SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km VOLUME 2 PLANTA TOPOGRÁFICA Arquivo/Código PT-01-BAIRRO DE FATIMA	ESCALA: 1/1500 DATA: JUL/2025 REVISÃO 00 FOLHA Nº PT-01
	 PAV. ASFALTICO	 ÁRVORE	 CAIXA DIVERSA	Nº			
	 PAV. EM BLOCOS	 POSTE	 CAIXA RALO	DATA			
	 CALÇADA	 CERCA	 PV DE DRENAGEM	00			
	 MURO	 MEIO-FIO	 PV DE ESGOTO	JUN/25			
				EMISSÃO INICIAL			
				-			
				-			
				-			
				-			

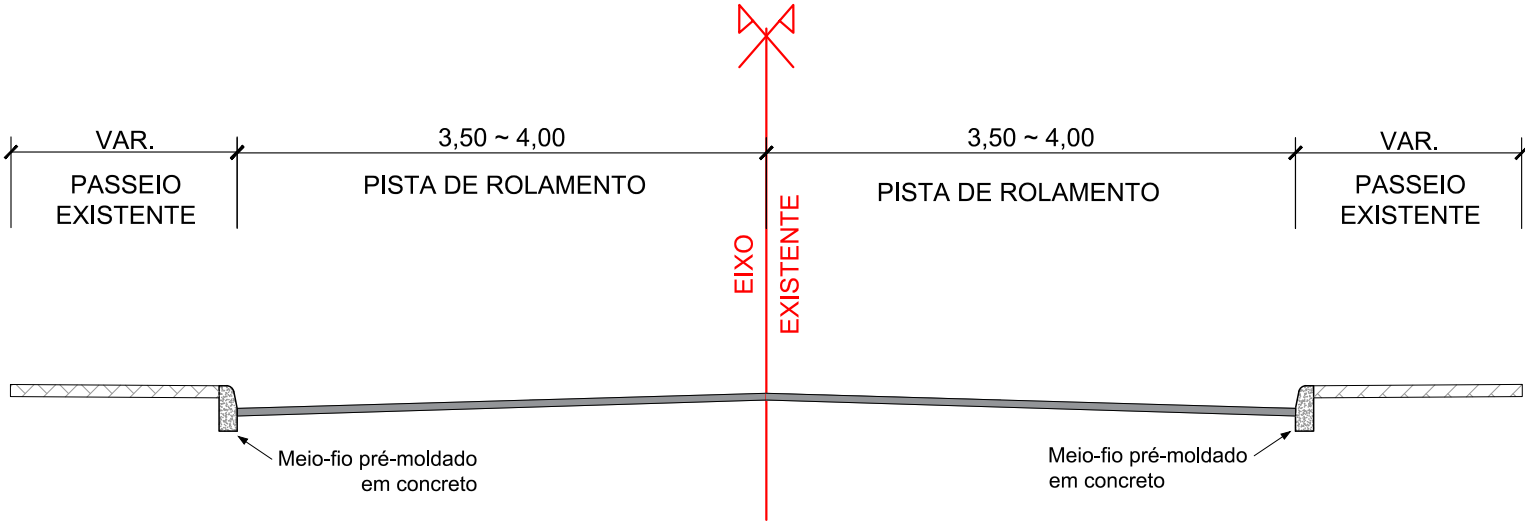
SEÇÕES GEOMÉTRICAS



SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 100 - RUA CÓRREGO DAS PEDRAS



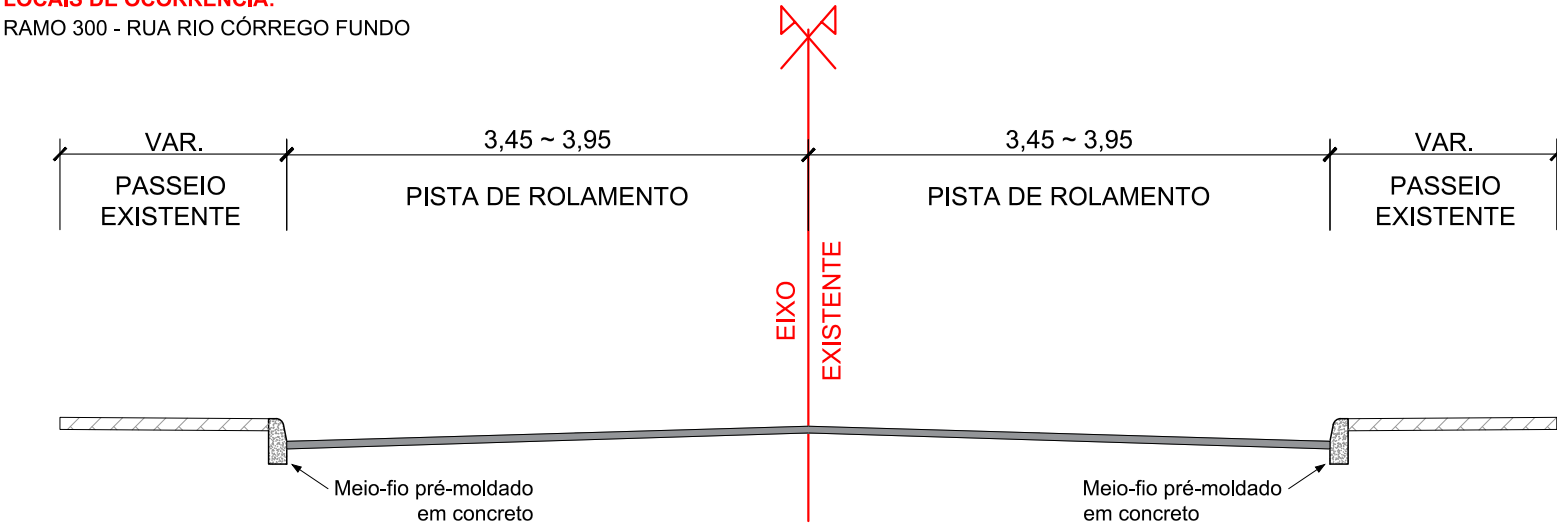
LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL



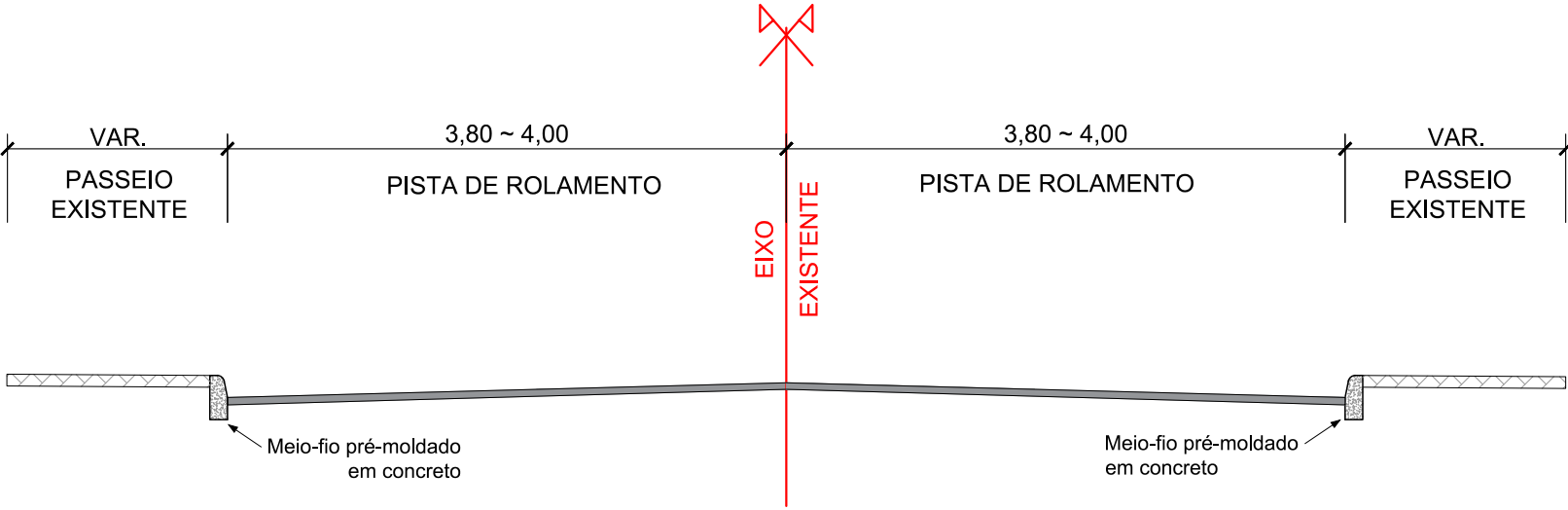
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div> SERVICOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		DATA: JUL/2025
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES GEOMÉTRICAS		REVISÃO 00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SG-01-04-BAIRRO DE FATIMA		SG-01
	-	-	-	-				



SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 300 - RUA RIO CÓRREGO FUNDO



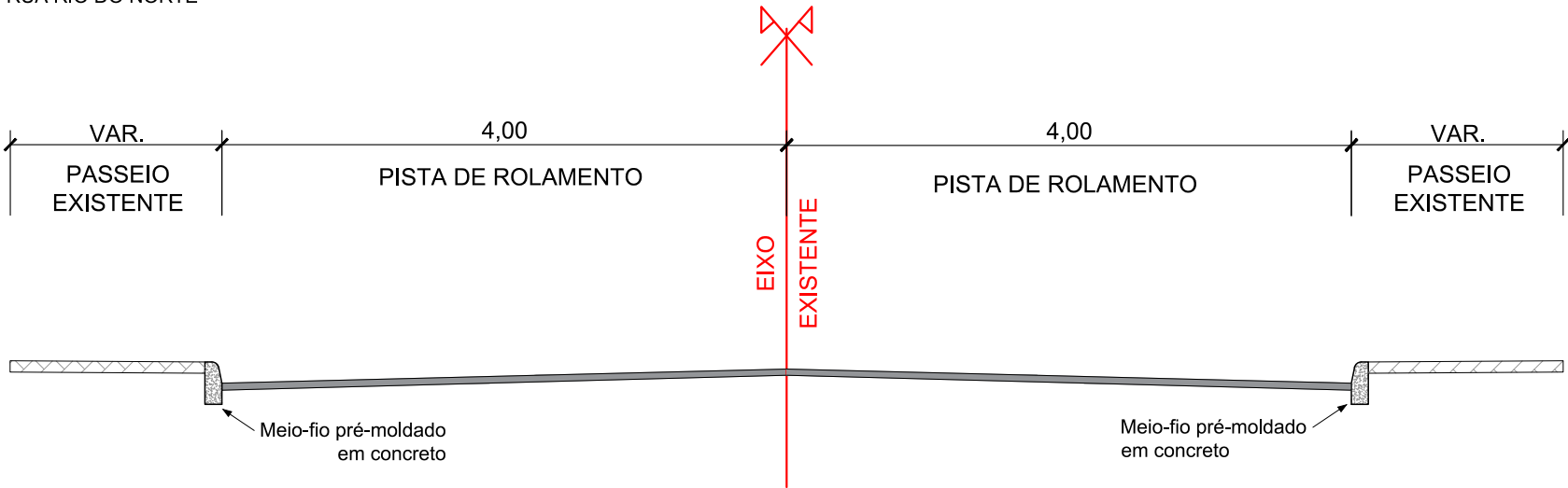
LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 400 - RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM



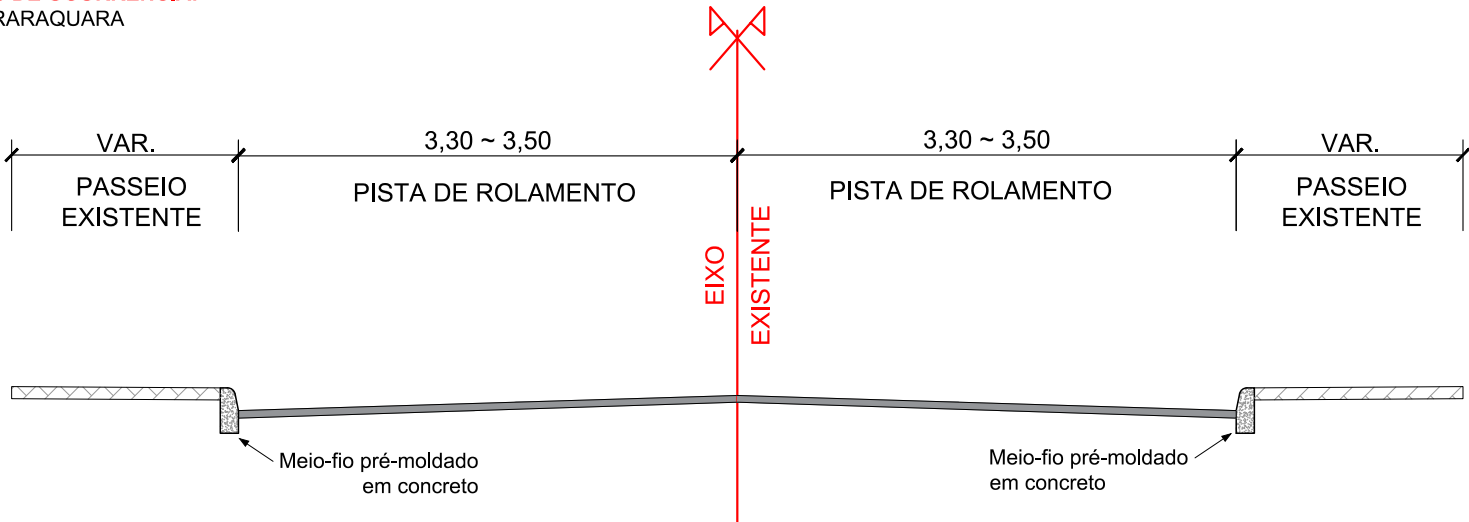
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		DATA: JUL/2025
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div>Arquivo/Código</div> <div>SG-01-04-BAIRRO DE FATIMA</div>	PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES GEOMÉTRICAS		REVISÃO 00
	-	-	-	-				FOLHA Nº
	-	-	-	-				SG-02
	-	-	-	-				

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO



LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE



LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RUA ARARAQUARA

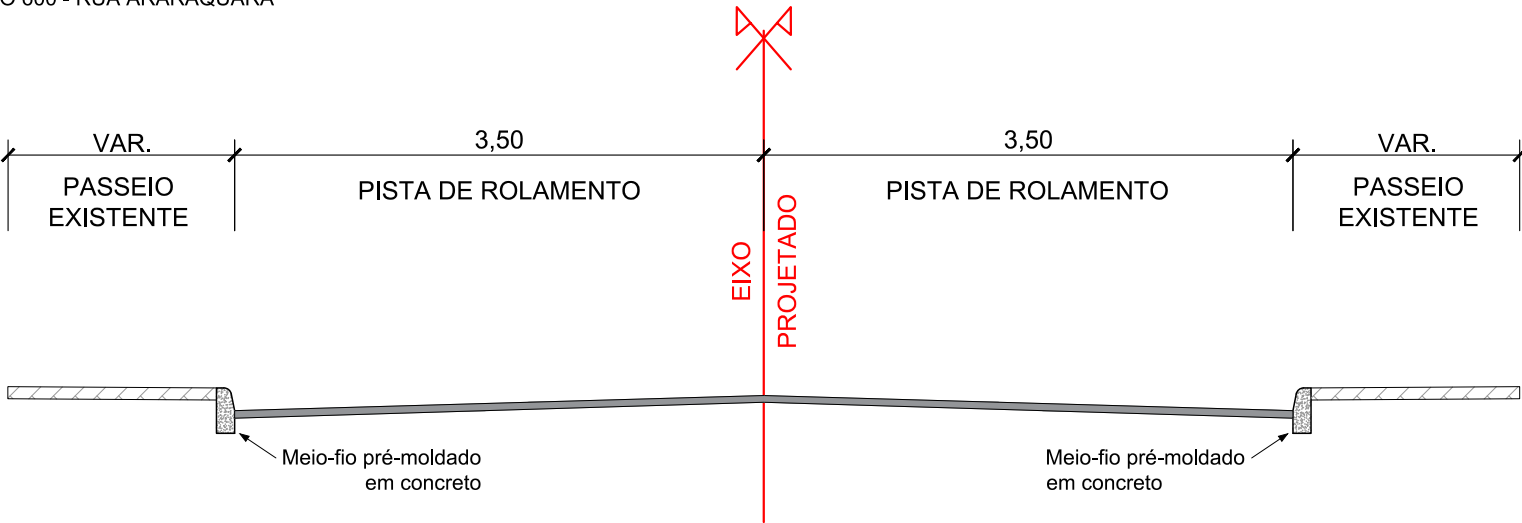


LEGENDA:

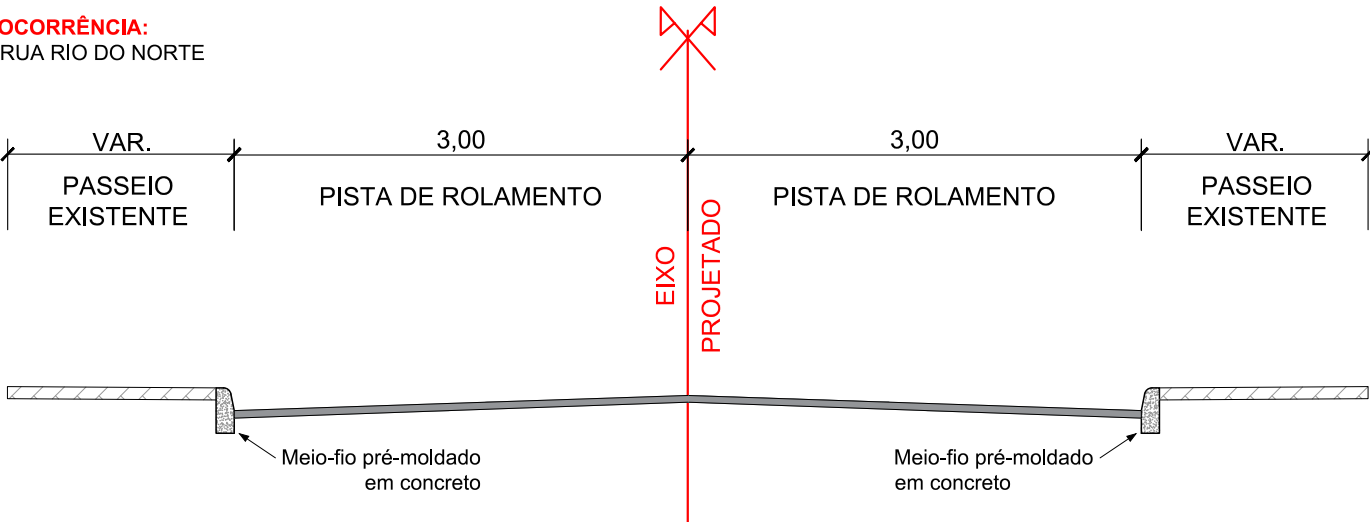
REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°: <div>Visto</div></div> <div><div></div><div></div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		1/50
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO		REVISÃO
-	-	-	-		SEÇÕES GEOMÉTRICAS		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				SG-01-04-BAIRRO DE FATIMA		SG-03	

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO



LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 100 - RUA CÔRREGO DAS PEDRAS
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL
RAMO 300 - RUA RIO CÔRREGO FUNDO
RAMO 400 - RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM
RAMO 600 - RUA ARARAQUARA



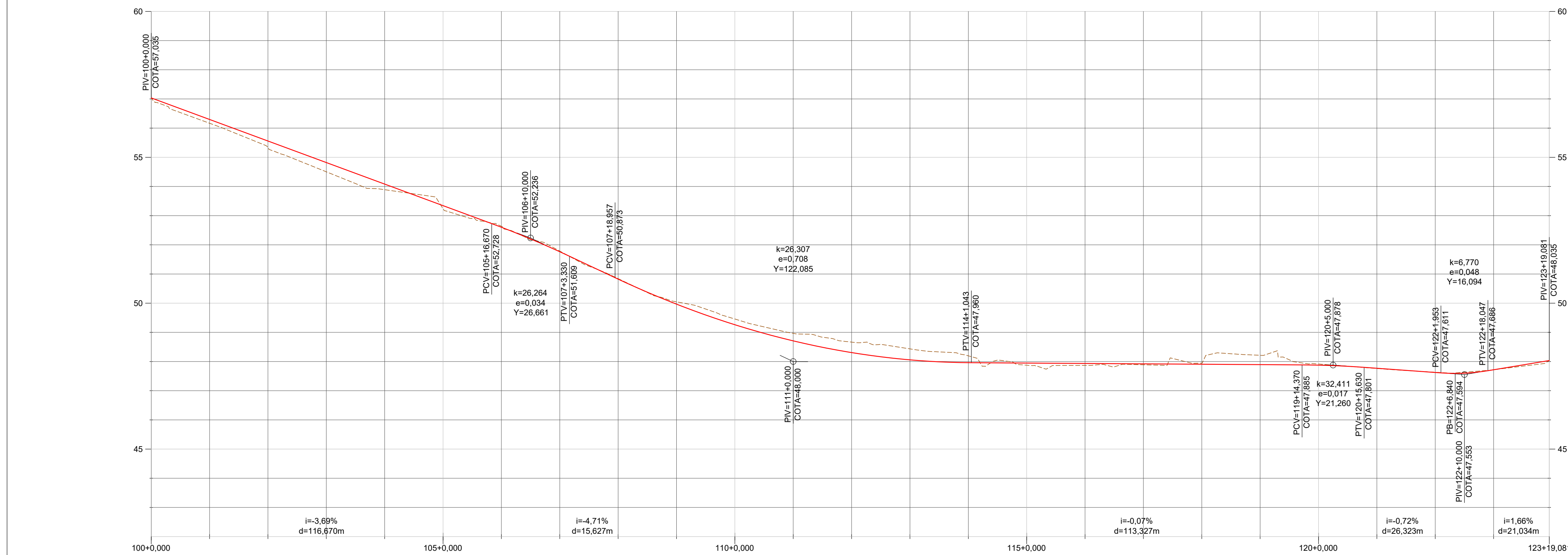
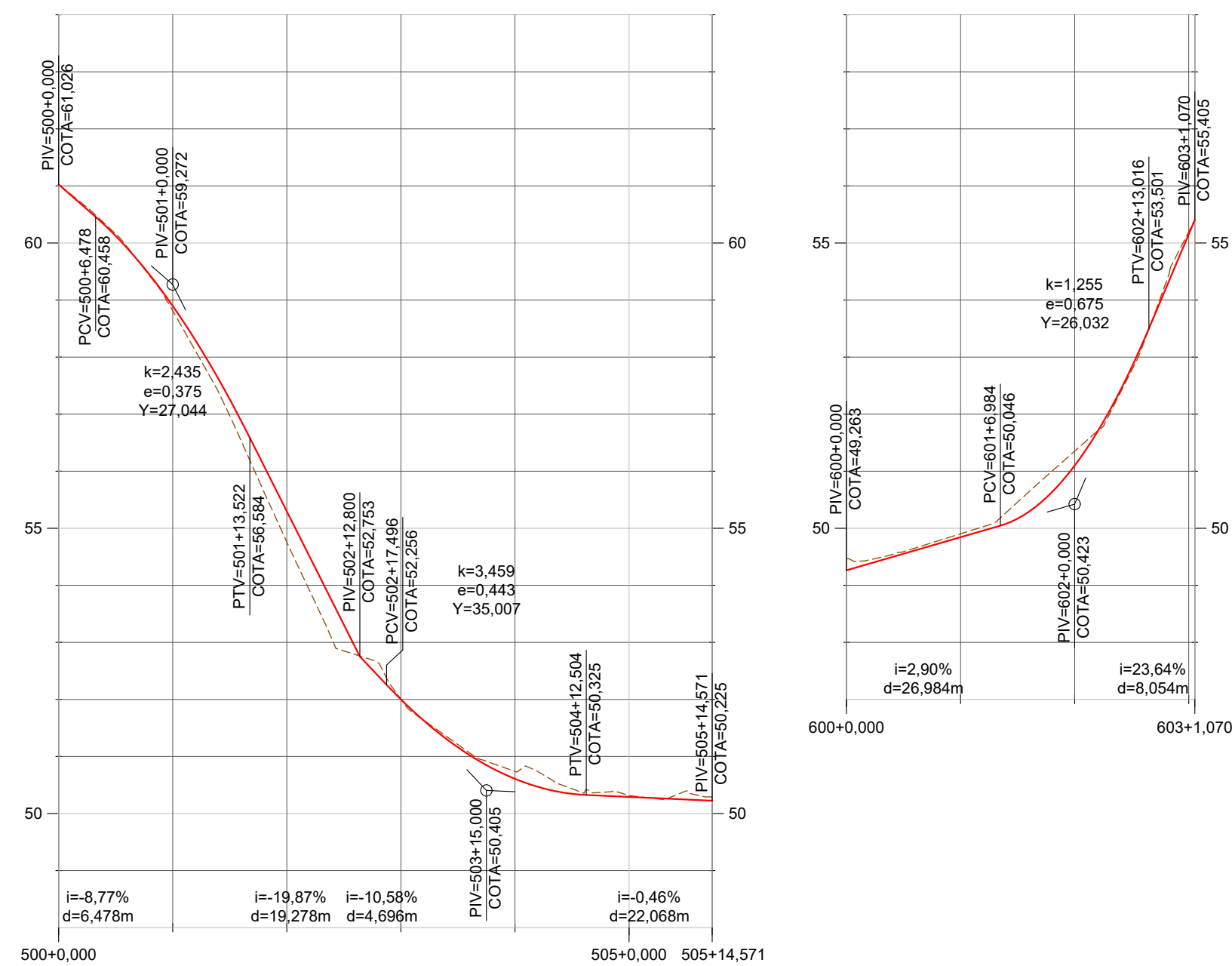
LOCAIS DE OCORRÊNCIA:
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE



LEGENDA:

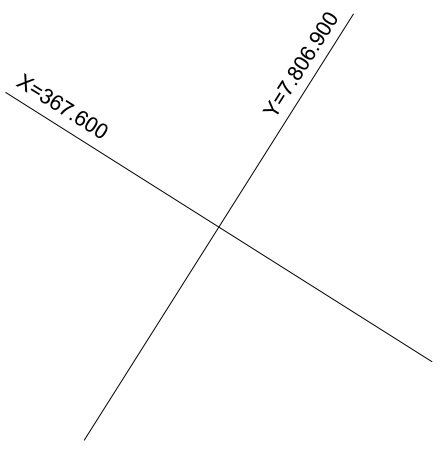
	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div><div></div><div></div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		1/50
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO		REVISÃO
	-	-	-	-		SEÇÕES GEOMÉTRICAS		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	SG-01-04-BAIRRO DE FATIMA	FOLHA Nº
							SG-04	


PROJETO GEOMÉTRICO



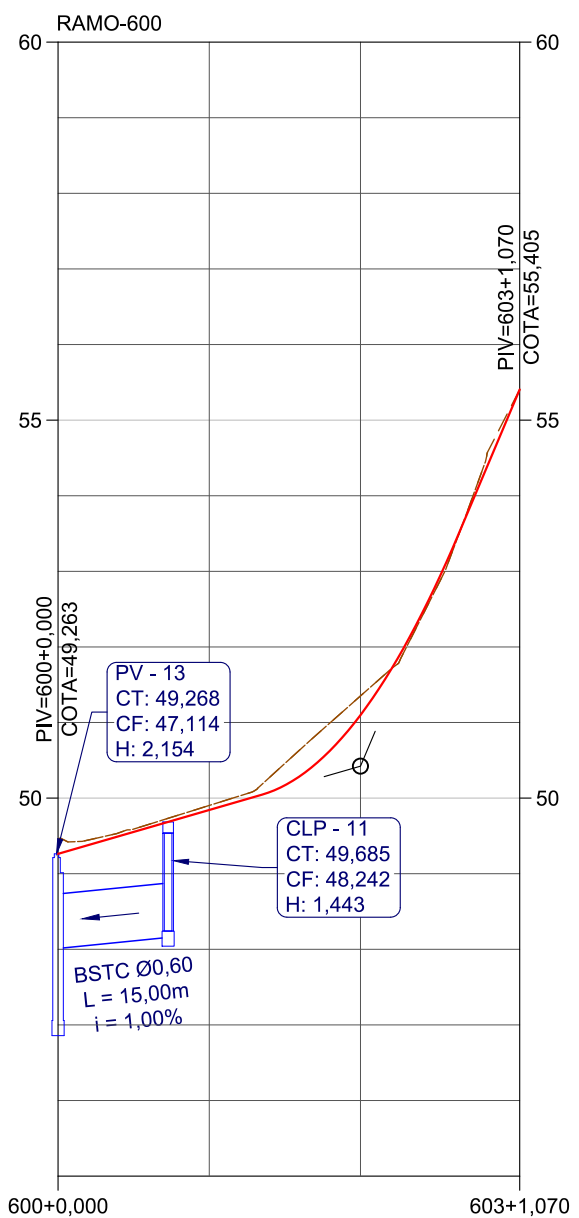
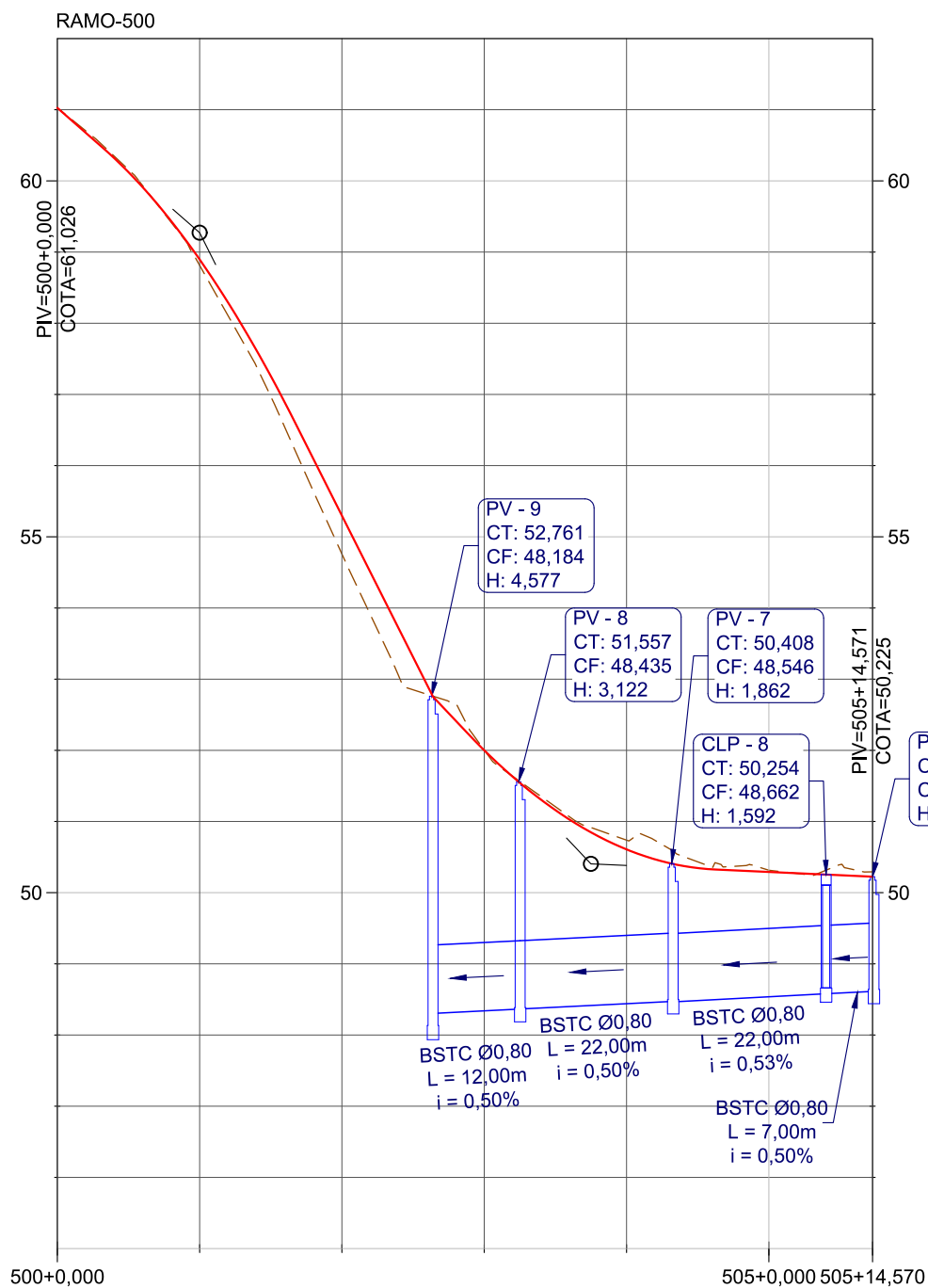
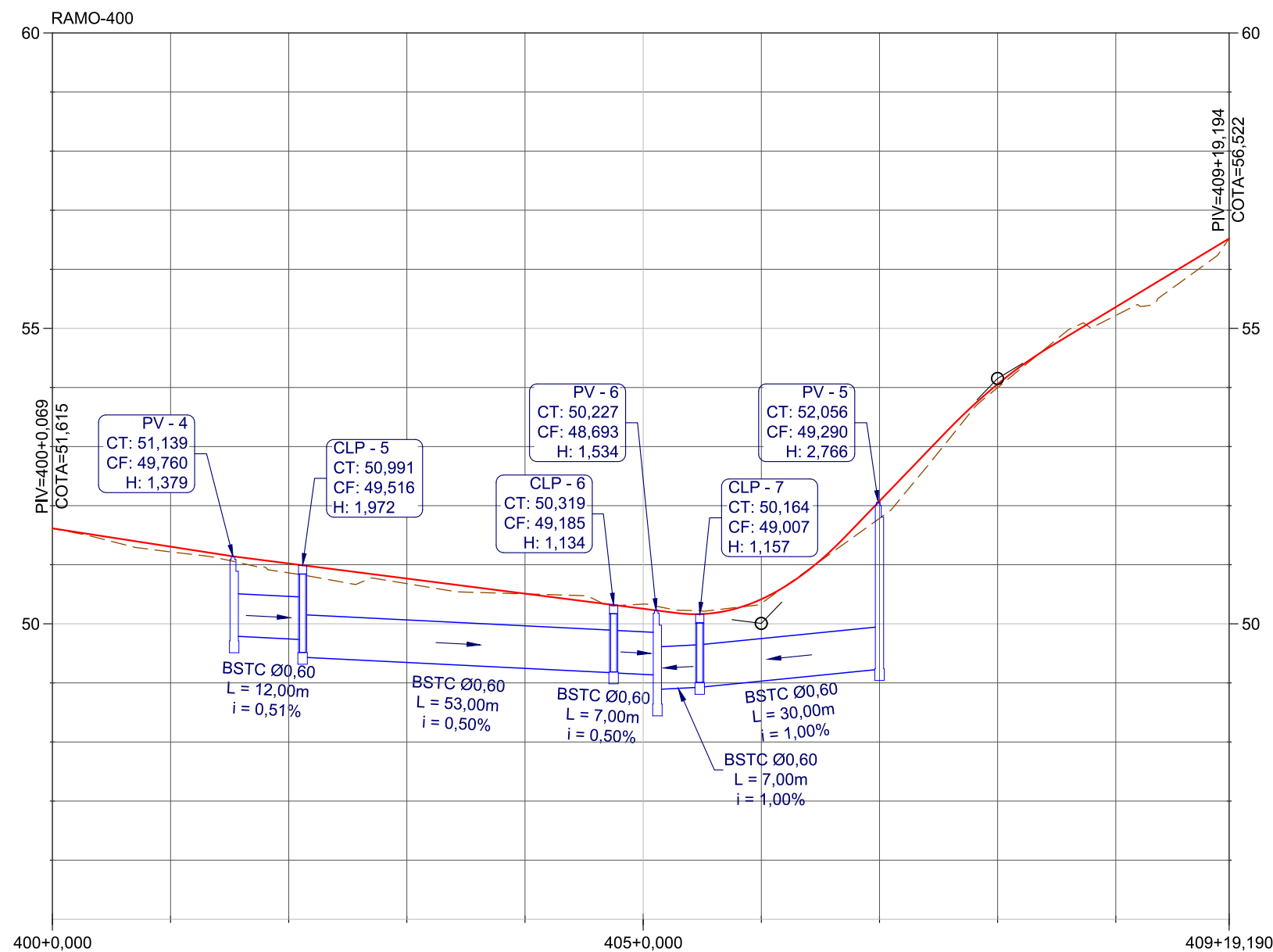
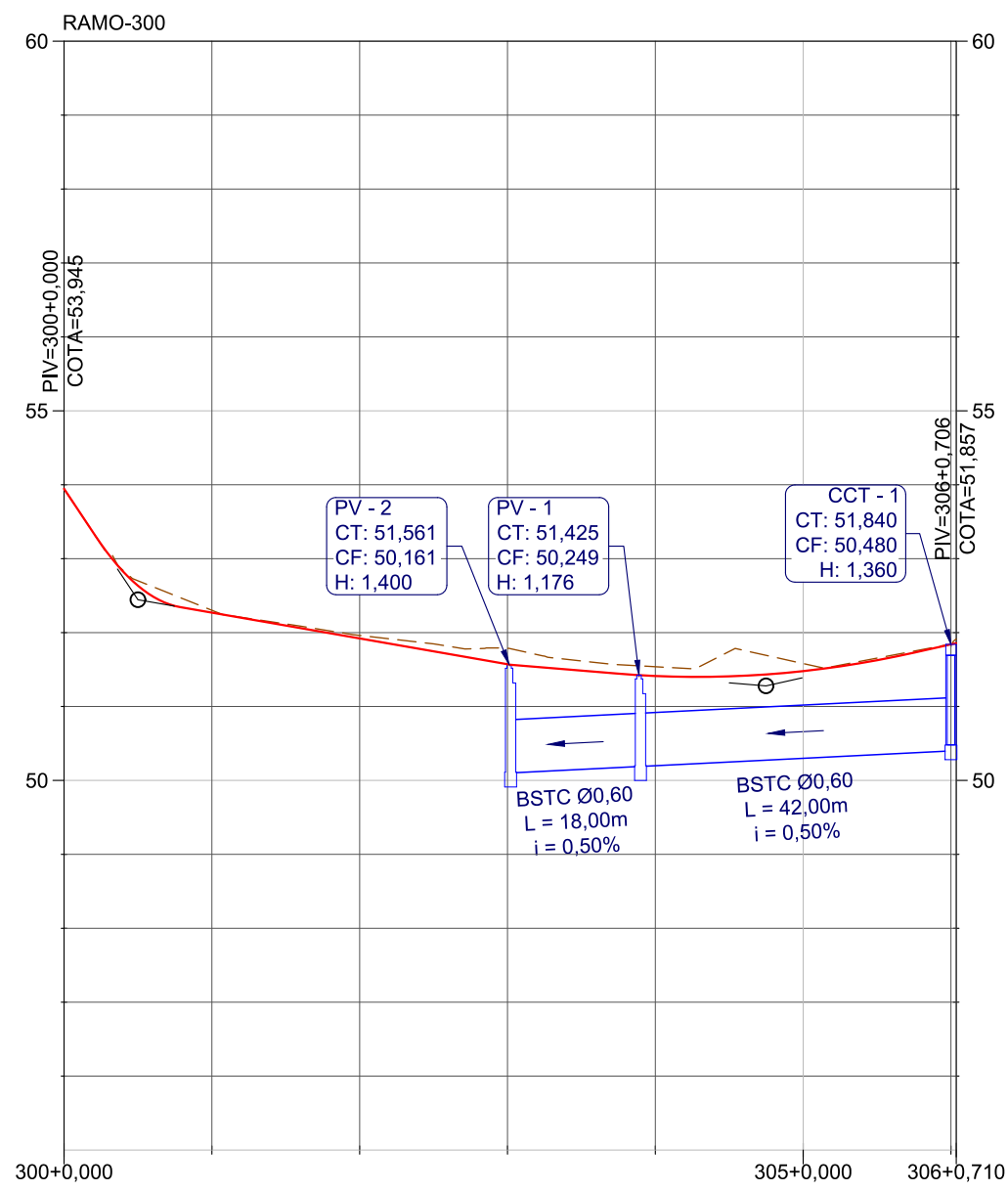
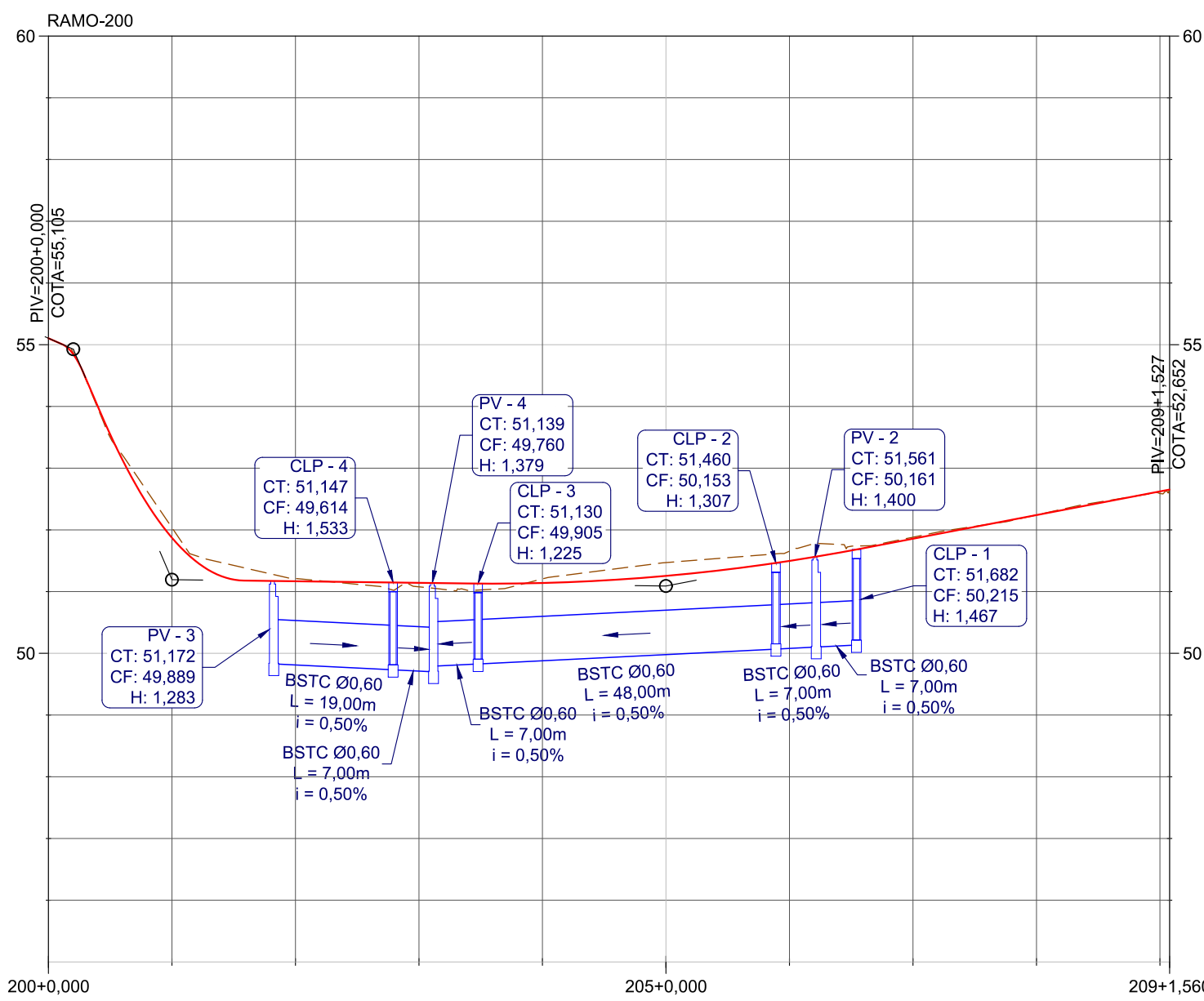
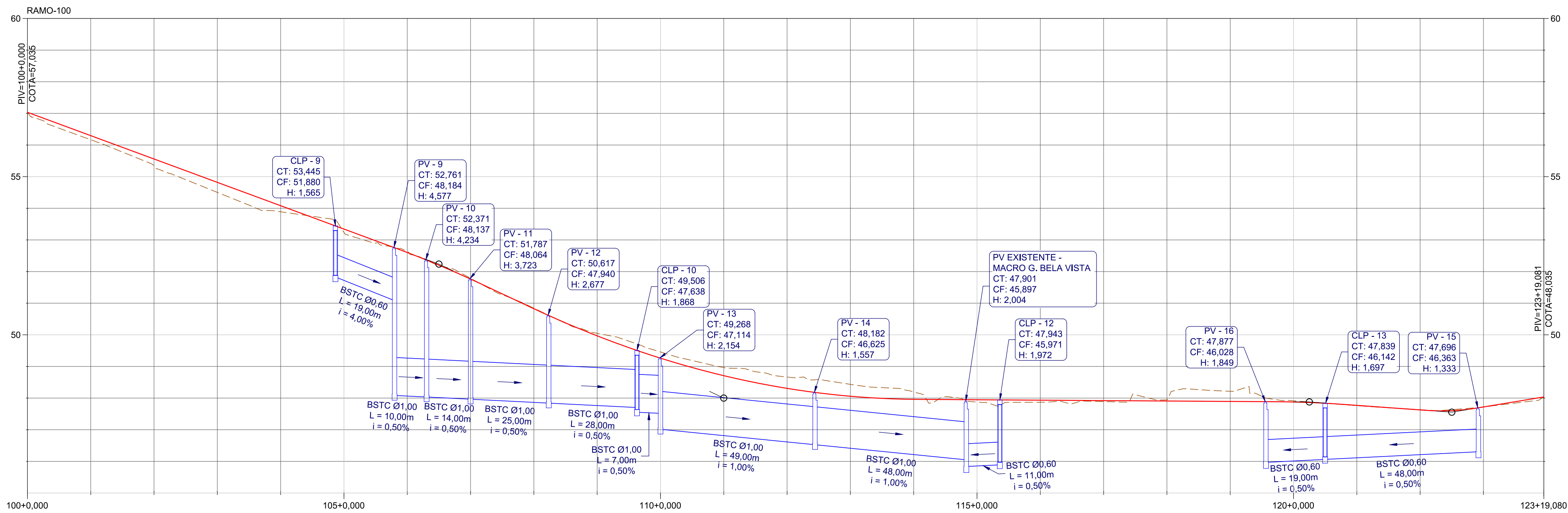
REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB	ESCALA
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA	1/1000
00	JUN/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	ART nº: _____	Projeto: Infraestrutura do Bairro de Fátima	DATA: JUL/2025
-	-	-	-	 	LOCAL: Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km
-	-	-	-		Projeto Geométrico	Revisão 00
-	-	-	-		Planta Baixa e Perfil	
-	-	-	-		PG-01-BAIRRO DE FATIMA	FOLHA Nº PG-01

PROJETO DE DRENAGEM



REVISÕES			Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		1/750
00	JUN/25	EMISSIONAL INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadeiro Crea: ES-043292/D ART nº _____ Visão		JUL/2005
-	-	-	-	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Bairro de Fátima - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		DATA:
-	-	-	-	PROJETO DE DRENAGEM PLANTA BAIXA		REVISÃO
-	-	-	-	 Arquivo/Código		00
-	-	-	-	DN-01-02-BAIRRO DE FATIMA		FOLHA Nº
-	-	-	-			DN-01

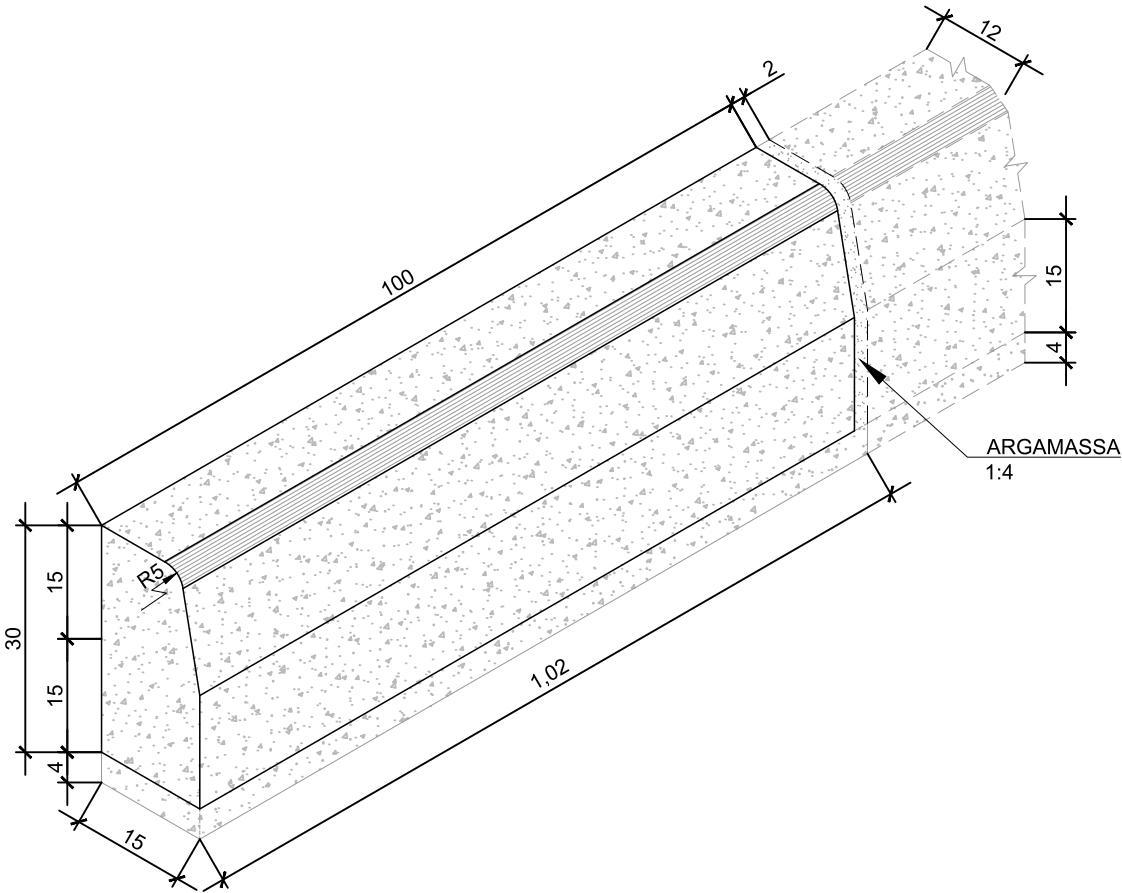
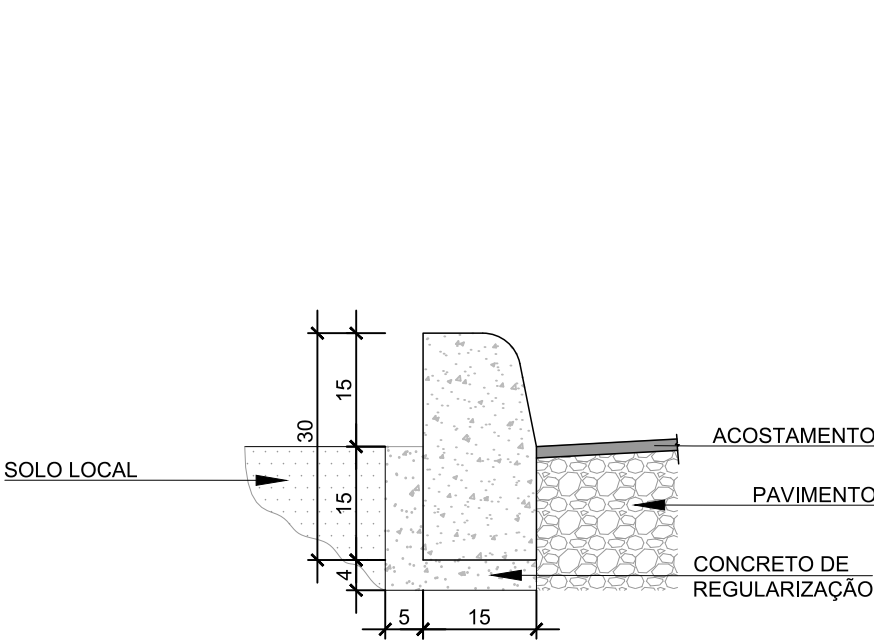
PROJETO DE DRENAGEM
PERFIL - ESCALA: 1/1000



LEGENDA:


REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ERT-043292/D RFP nº: _____		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		1/1000	
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 	Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:	
-	-	-	-			LOCAL: Bairro de Fátima - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km	JUL/2025
-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO	
-	-	-	-			PERFIL		00	
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
-	-	-	-			DN-01-02-BAIRRO DE FATIMA		DN-02	

MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ MOLDADO



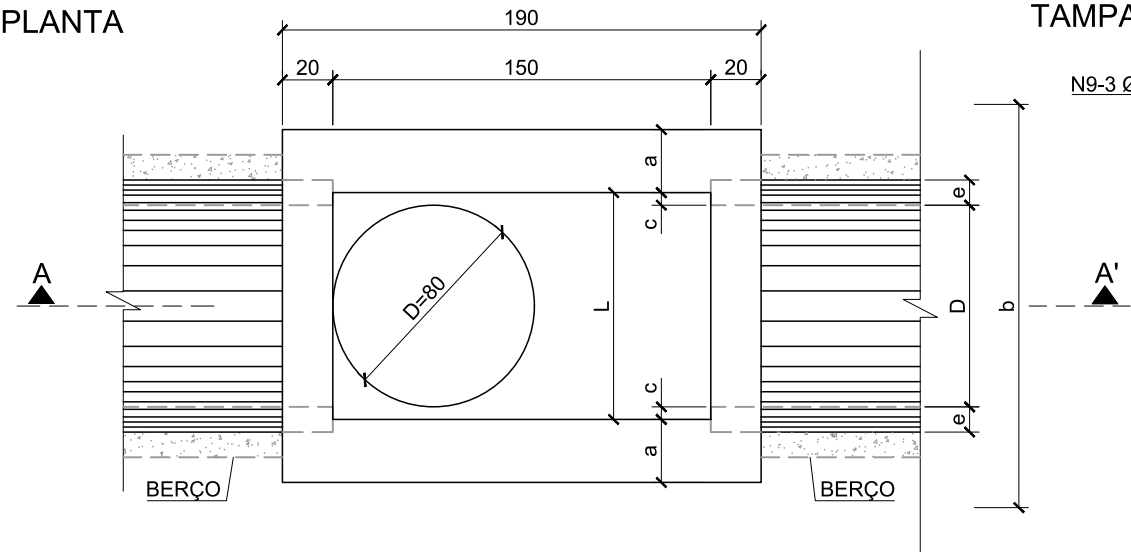
CONSUMOS MÉDIOS

ESCAVAÇÃO	0,0388 m³/m
ECONCRETO DE REGULARIZAÇÃO	0,0158 m³/m
ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	0,0009 m³/m
CAIAÇÃO DE MEIO FIO	0,2785 m²/m

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		Projeto: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA	FOLHA Nº DN-03

POÇO DE VISITA

PLANTA



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

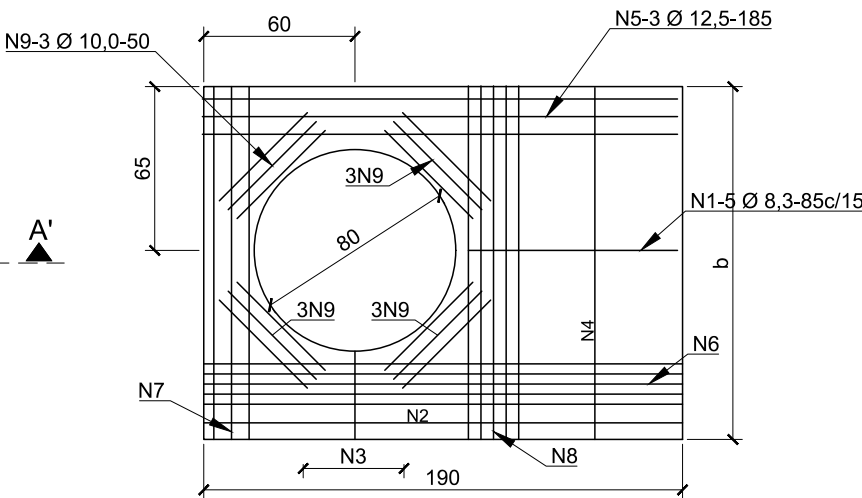
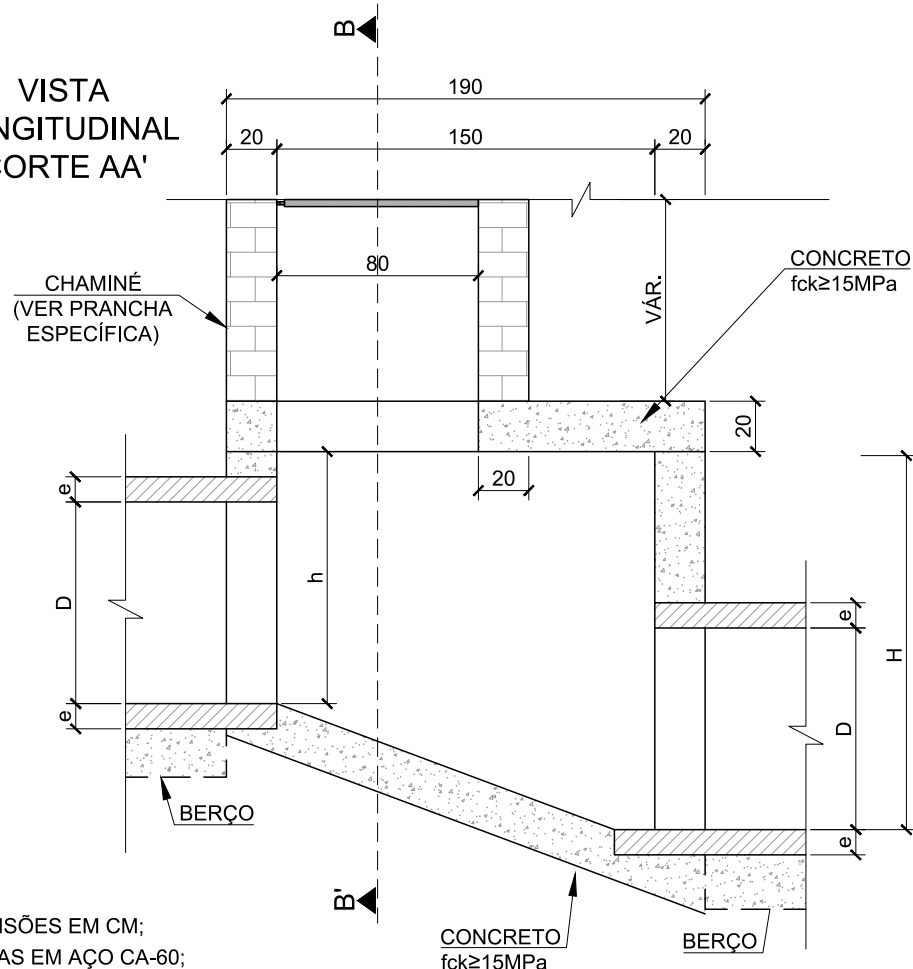
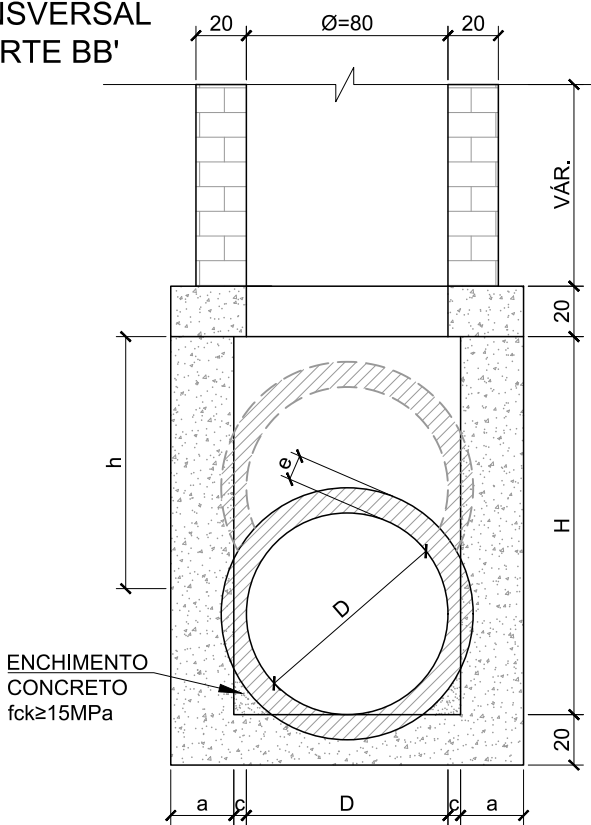


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3Ø 12,5	4 Ø 10	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 Ø 10	3 Ø12,5	6 Ø8,0	12 Ø10

VISTA LONGITUDINAL CORTE AA'





VISTA TRANSVERSAL CORTE BB'



- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - BITOLAS EM AÇO CA-60;
 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM;
 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS NÃO INCLUEM A CHAMINÉ.
 - CASO OCORRA A NECESSIDA DO USO DE CHAMINÉ, O TAMPÃO DEVERÁ SER EXECUTADO DE ACORDO COM VOLUME 2 DE CHAMINÉ.

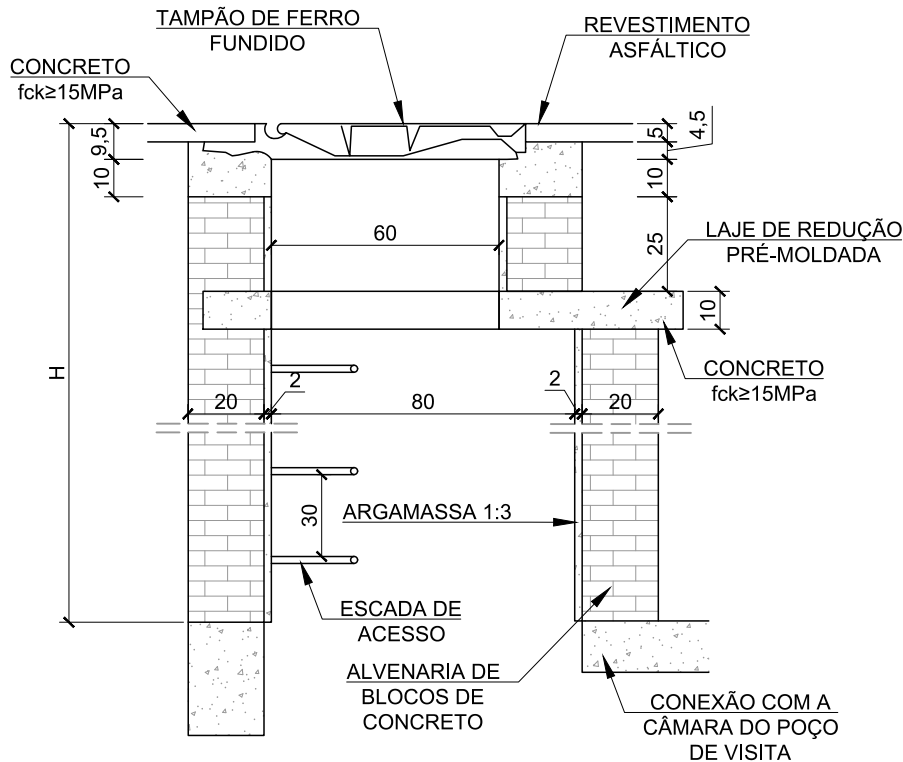
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE											
CÓDIGO	DIMENSÕES								QUANTIDADES		
	D	a	b	c	e	h	H	L	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³) Fck≥15Mpa
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA											
PVI 01	40	20	130	25	6	80	80	90	6,02	17,0	1,740
PVI 02	60	20	130	15	8	80	80	90	6,02	17,0	1,670
PVI 03	80	25	140	5	10	100	100	90	6,65	17,5	2,080
PVI 04	100	25	150	-	12	130	130	100	7,85	22,9	2,480
PVI 05	120	25	170	-	13	150	150	120	9,45	25,7	2,890
PVI 06	150	25	200	-	14	180	180	150	12,07	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm											
PVI 07	40	20	130	25	6	80	130	90	7,14	17,0	2,030
PVI 08	60	20	130	15	8	80	130	90	7,14	17,0	1,970
PVI 09	80	25	140	5	10	100	150	90	7,79	17,5	2,420
PVI 10	100	25	150	-	12	130	180	100	8,23	22,9	2,840
PVI 11	120	25	170	-	13	150	200	120	10,71	25,7	3,270
PVI 12	150	25	200	-	14	180	230	150	13,45	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm											
PVI 13	40	20	130	25	6	80	180	90	8,26	17,0	2,360
PVI 14	60	20	130	15	8	80	180	90	8,26	17,0	2,300
PVI 15	80	25	140	5	10	100	200	90	8,93	17,5	2,800
PVI 16	100	25	150	-	12	130	230	100	10,21	22,9	3,240
PVI 17	120	25	170	-	13	150	250	120	11,97	25,7	3,690
PVI 18	150	25	200	-	14	180	280	150	14,84	31,6	4,380

LEGENDA:

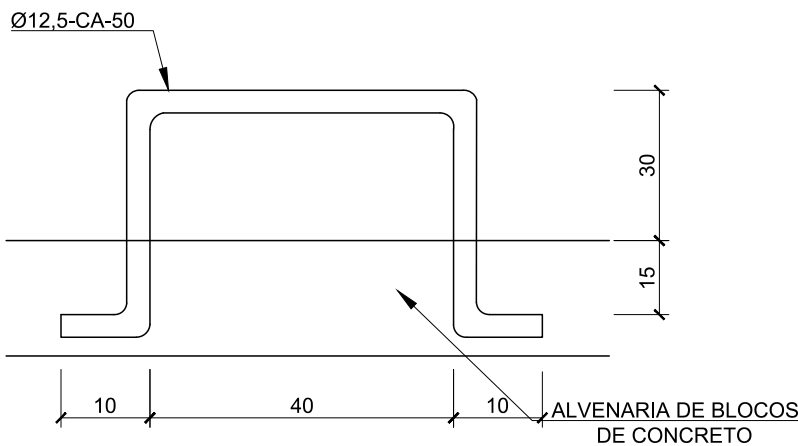
REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		-
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		DATA:
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		JUL/2025
-	-	-	-				REVISÃO
-	-	-	-		Arquivo/Código		00
-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		FOLHA Nº
-	-	-	-				DN-04

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

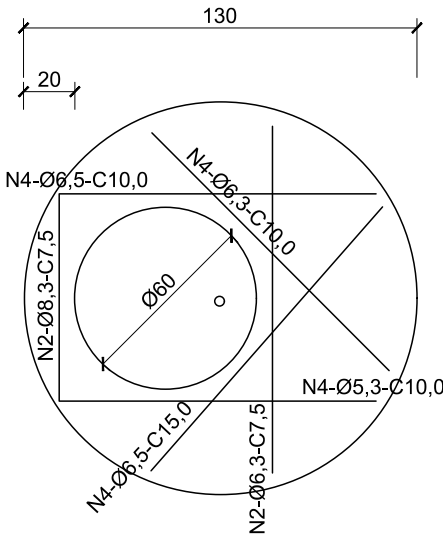
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO




LAJE DE REDUÇÃO



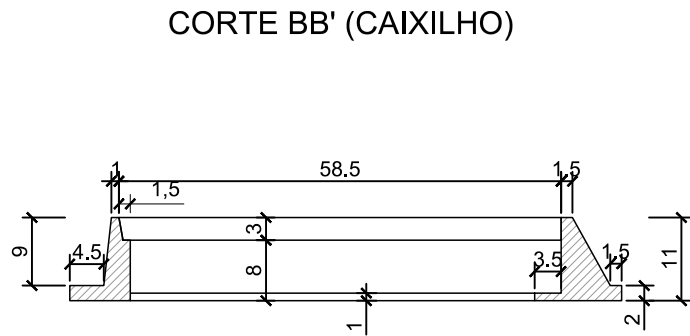
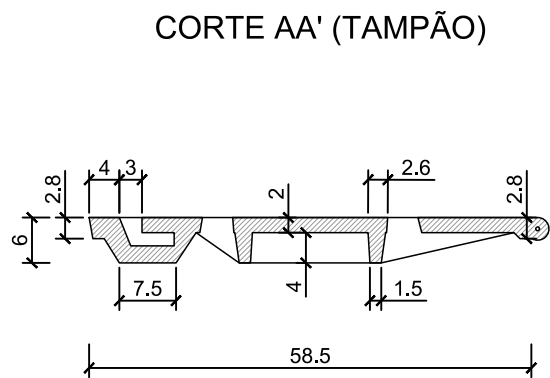
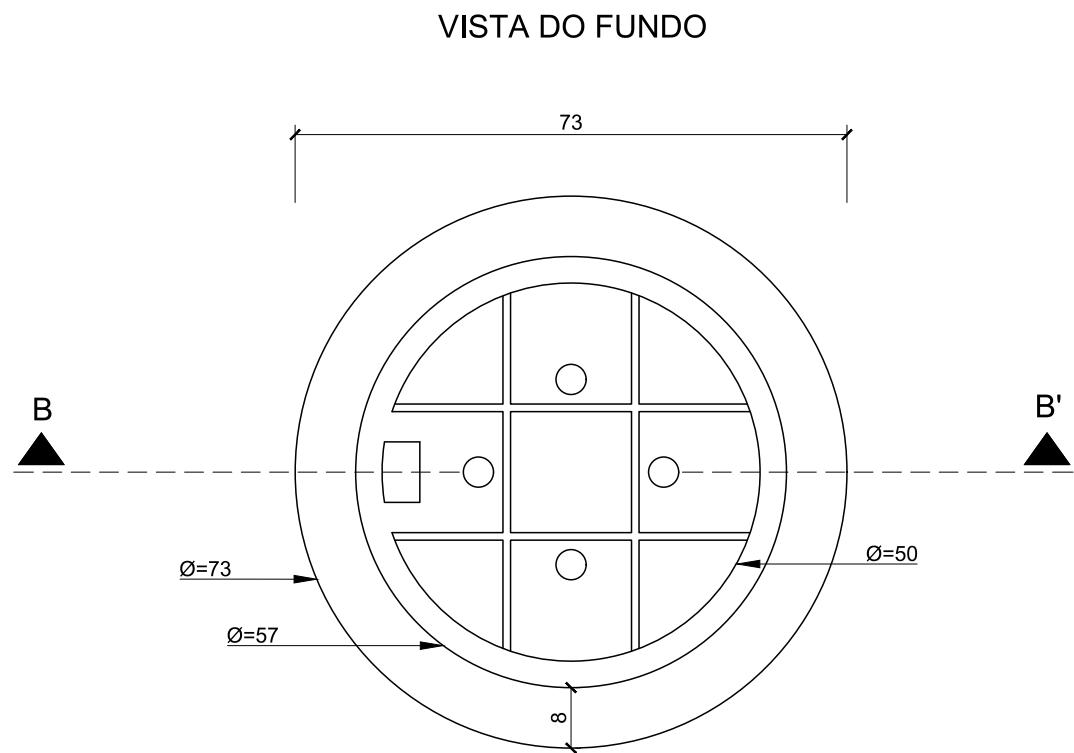
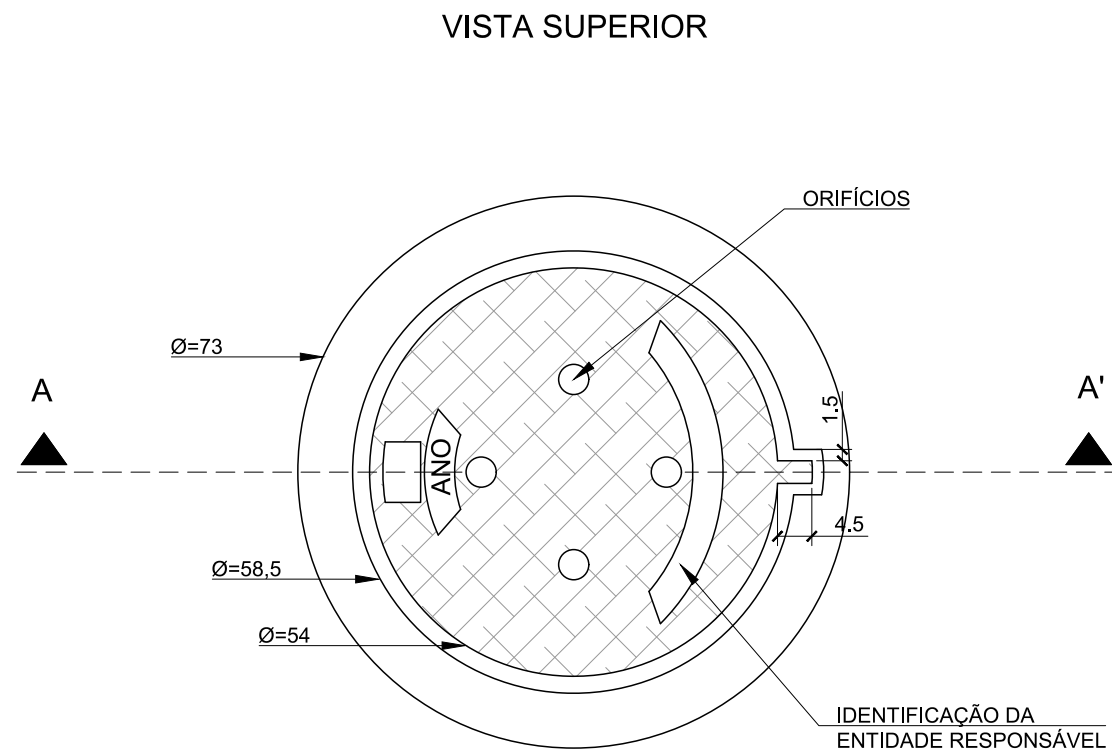
QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FÔRMAS (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



- NOTAS:
- 1. DIMENSÕES EM CM;
 - 2. ARMADURAS DA LAJE DE REDUÇÃO EM AÇO CA-50;
 - 3. A FIXAÇÃO DO DEGRAU DEVERÁ SER EM GROUT.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: _____	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		00
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		FOLHA Nº
					Arquivo/Código	DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-05

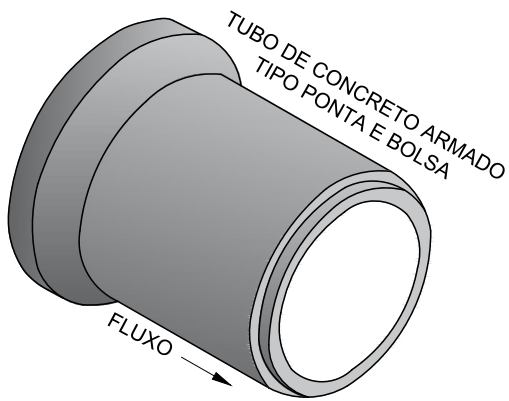
POÇO DE VISITA
DETALHES COMPLEMENTARES - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO



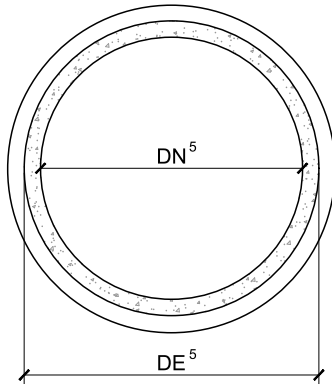
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - O TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DEVERÁ APRESENTAR PESO GLOBAL NA FAIXA DE 105 A 110 KGF ATENDER AOS REQUISITOS DA NBR-6598/81 E RESISTIR AO TREM-TIPO DE 45T;

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:  	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA	FOLHA Nº DN-06

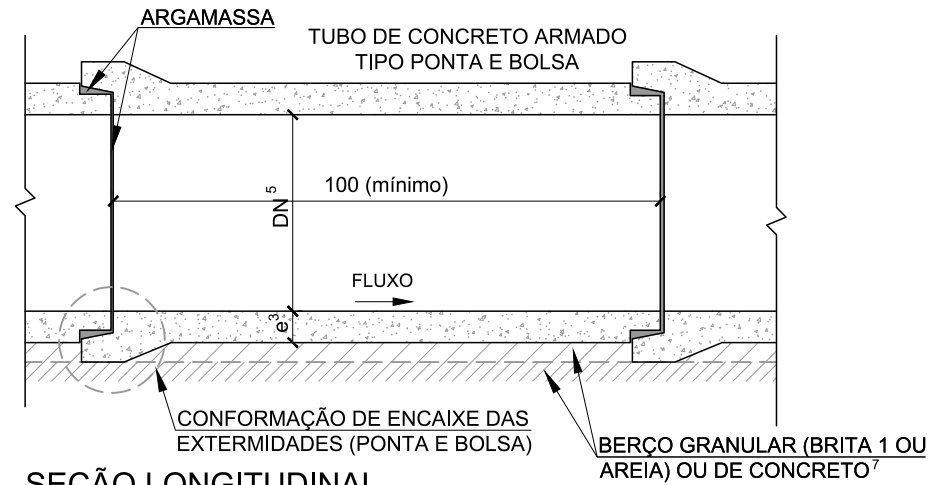
TUBOS DE CONCRETO ARMADO APLICÁVEIS AOS BUEIROS - TC



PERSPECTIVA




SEÇÃO TRANSVERSAL
SEM ESCALA

SEÇÃO LONGITUDINAL
SEM ESCALA[illegible]

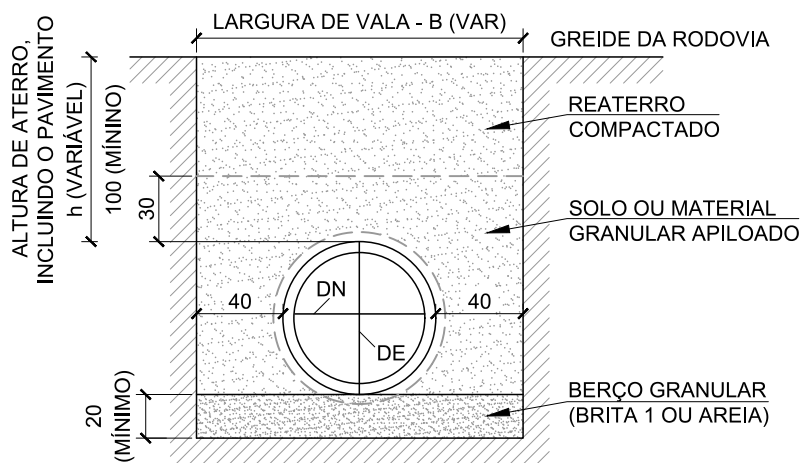
NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (CM), EXCETO ALTURAS DE ATERRO, INDICADAS EM METROS (M);
2. OS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 023-ES;
3. AS CLASSES DE RESISTÊNCIA APLICAM-SE AOS BUEIROS DE CONCRETO ARMADO COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM DIMENSÕES CONFORME A NORMA ABNT NBR 8890, ASSENTADOS EM LINHAS SIMPLES, DUPLAS OU TRIPLAS;
4. ALTURA DO ATERRO (H) ACIMA DO TUBO DE CONCRETO ATÉ O GREIDE DE PAVIMENTO;
5. DIÂMETRO NOMINAL (DN), DIÂMETRO EXTERNO (DE), ESPESSURA DA PAREDE (E), PESO ESPECÍFICO DO SOLO (Y) E CLASSE ESPECIAL (ESP);
6. NOS DESENHOS 6.3 (A) E (B) SÃO APRESENTADAS AS SEÇÕES TÍPICAS PARA ASSENTAMENTO DOS TUBOS SOBRE BERÇO GRANULAR (BRITA 1 OU AREIA) OU DE CONCRETO;
7. PARA O DETALHAMENTO DO BERÇO DE CONCRETO CONSULTAR O DESENHO 6.1 (A) E PARA O BERÇO GRANULAR (BRITA 1 OU AREIA) CONSULTAR O DESENHO 6.1 (B).

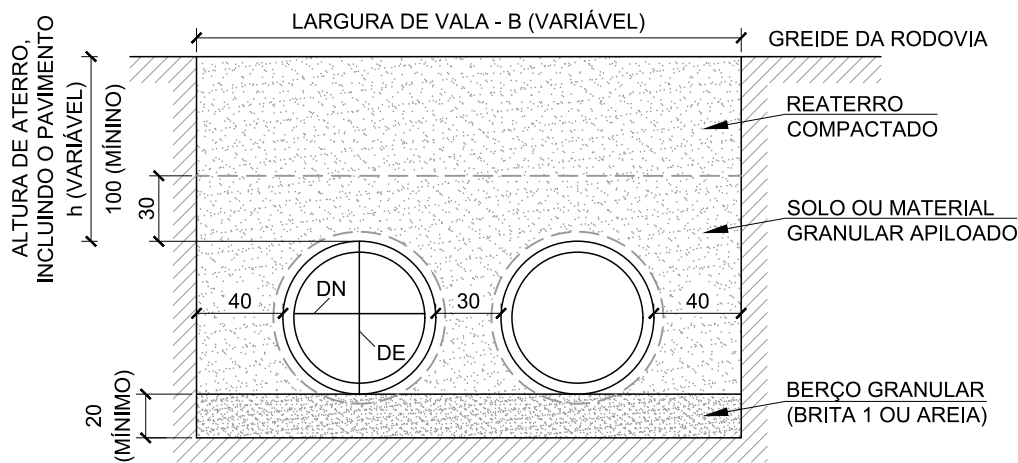
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-			LOCAL: Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km
	-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-			PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
					DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-07		

SEÇÕES TÍPICAS PARA BUEIROS TUBULARES ASSENTADOS EM VALAS - 6.3 (a)

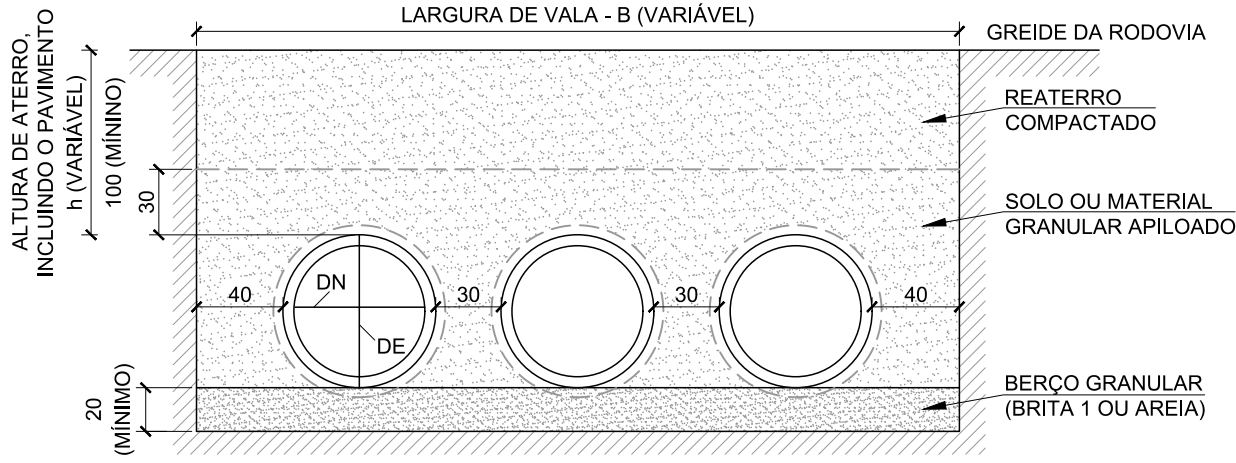
SEÇÕES TÍPICAS COM BERÇO GRANULAR (BRITA 1 OU AREIA)



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA SIMPLES
SEM ESCALA



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA DUPLA
SEM ESCALA

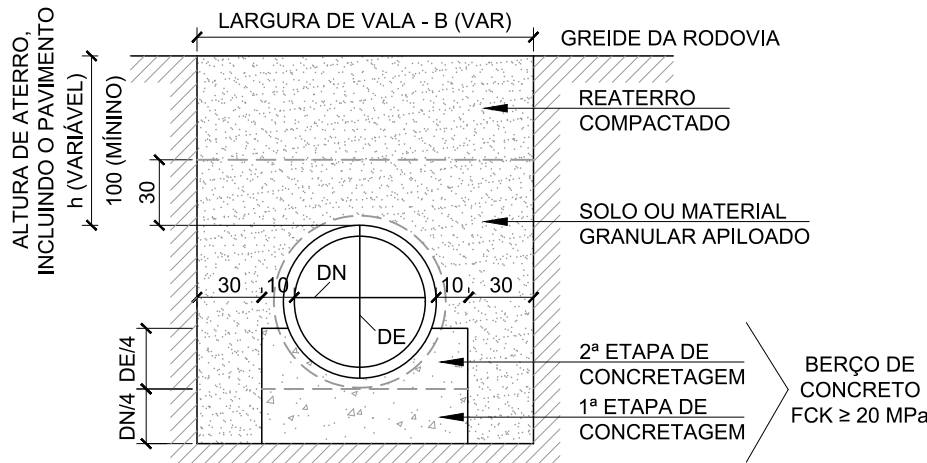


SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA TRIPLA
SEM ESCALA

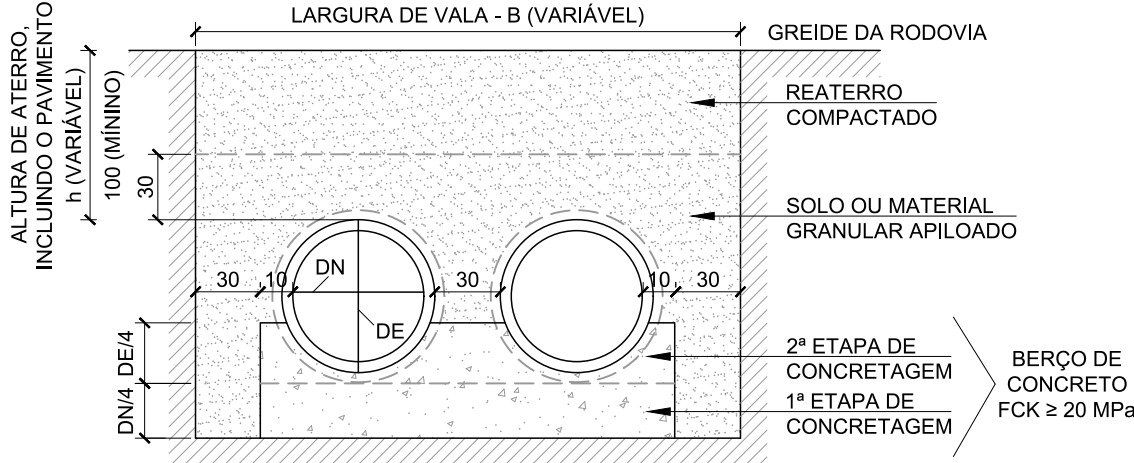
NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (CM), EXCETO LARGURAS DAS VALAS, INDICADAS EM METROS (M);
- OS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 023-ES;
- OS TUBOS DE CONCRETO ARMADO PARA ÁGUAS PLUVIAIS APRESENTADOS POSSUEM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM DIMENSÕES CONFORME A NORMA ABNT NBR 8890;
- DIÂMETRO EXTERNO (DE), DIÂMETRO NOMINAL (DN), LARGURA DA VALA (B) E ALTURA DE ATERRO (H);
- AS ESCAVAÇÕES EM VALA COM PROFUNDIDADE SUPERIOR A 1,25 M DEVEM PREVER ESCORAMENTO OU TALUDES DEFINIDOS EM PROJETO ESPECÍFICO, CONFORME AS DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES DA NORMA REGULAMENTADORA Nº 18 (NR 18 - SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO).

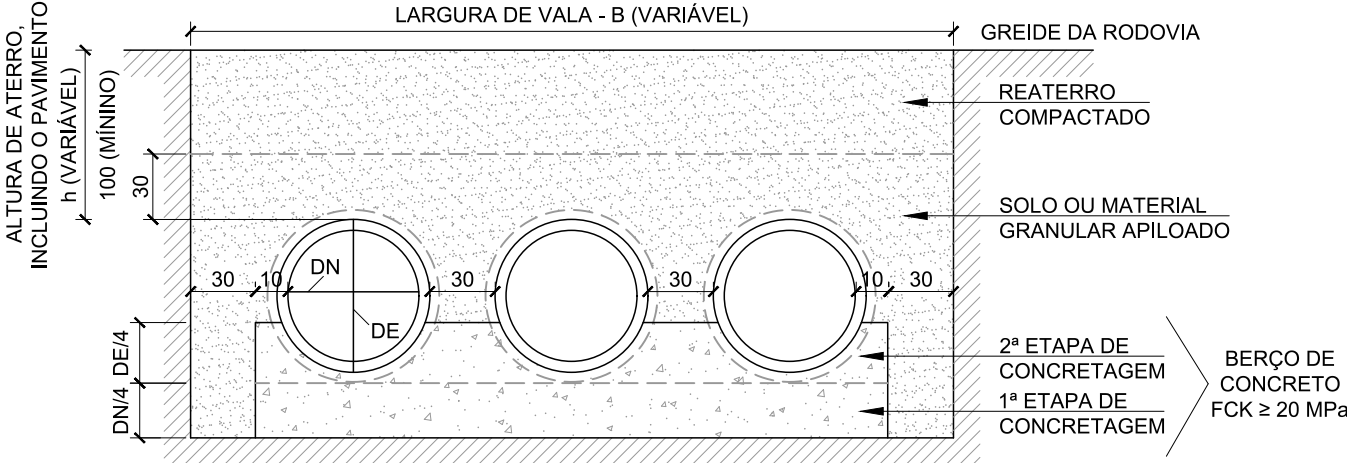
SEÇÕES TÍPICAS EM VALA COM BERÇO DE CONCRETO



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA SIMPLES
SEM ESCALA



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA DUPLA
SEM ESCALA

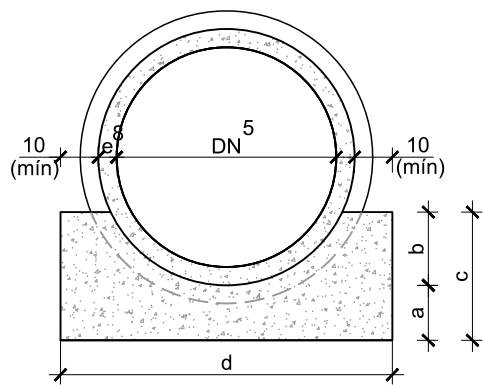


SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA TRIPLA
SEM ESCALA

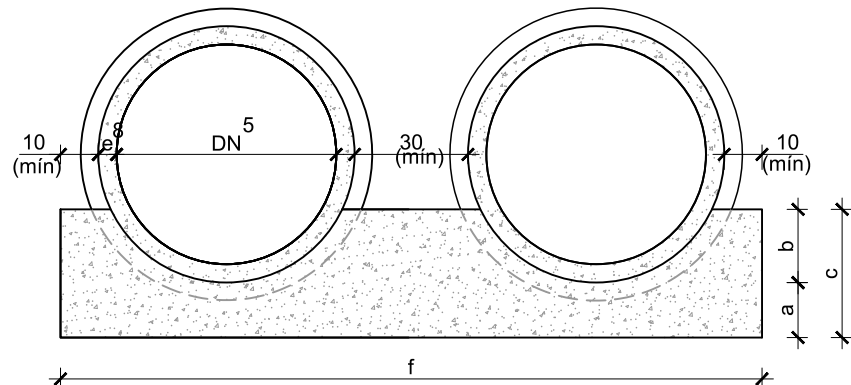
LEGENDA:

REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°:<div>Visto</div></div> <div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ESEXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		JUL/2025
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		REVISÃO
-	-	-	-		Arquivo/Código		00
-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		FOLHA Nº
						DN-08	

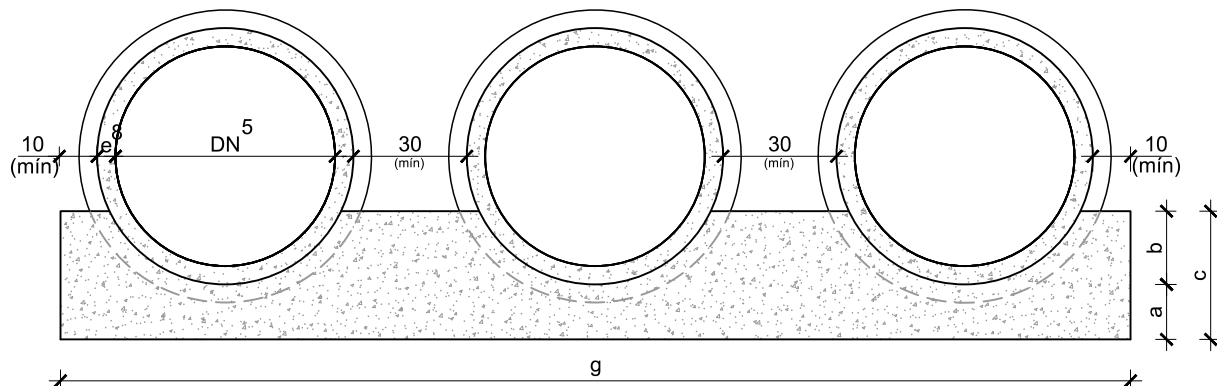
BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO - 6.1 (a)



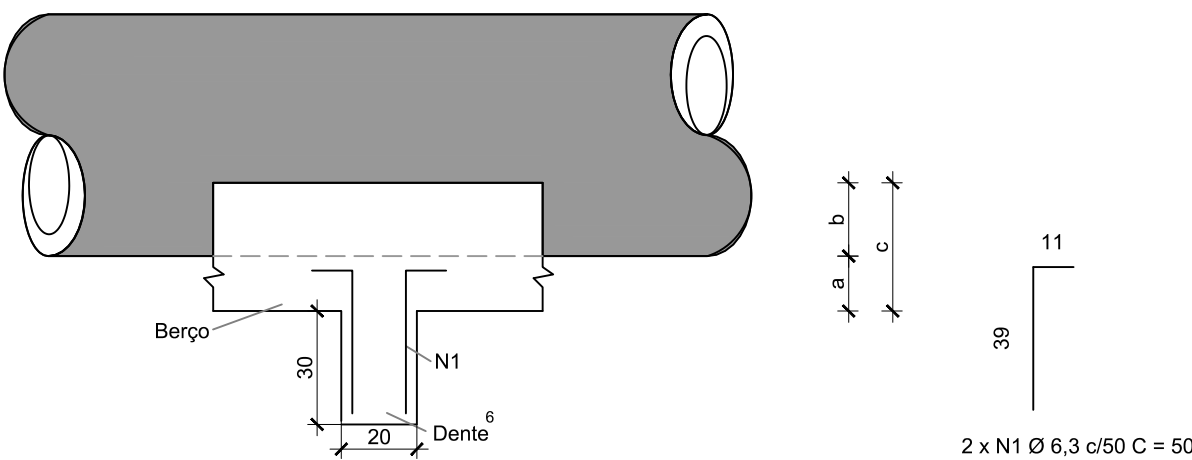
SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA SIMPLES



SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA DUPLA



SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA TRIPLA





VISTA LATERAL

Consumos médios do berço de concreto 3												
DN 5 (cm)	Linha simples						Linha dupla			Linha tripla		
	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Fôrma (m2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/m)	Compensado resinado (m2/m)	Fôrma (m2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/m)	Compensado resinado (m2/m)
60	15	20	35	95	-	-	0,7239	0,2387	0,0119	-	-	-
80	20	25	45	120	250	-	0,9387	0,3874	0,0194	0,9820	0,8197	0,0410
100	25	30	55	145	300	450	1,1573	0,5732	0,0287	1,2201	1,2013	0,0601
120	30	40	70	170	350	525	1,4815	0,8147	0,0407	1,5699	1,6994	0,0850
150	40	45	85	205	415	630	1,8242	1,2418	0,0621	1,9526	2,5260	0,1263

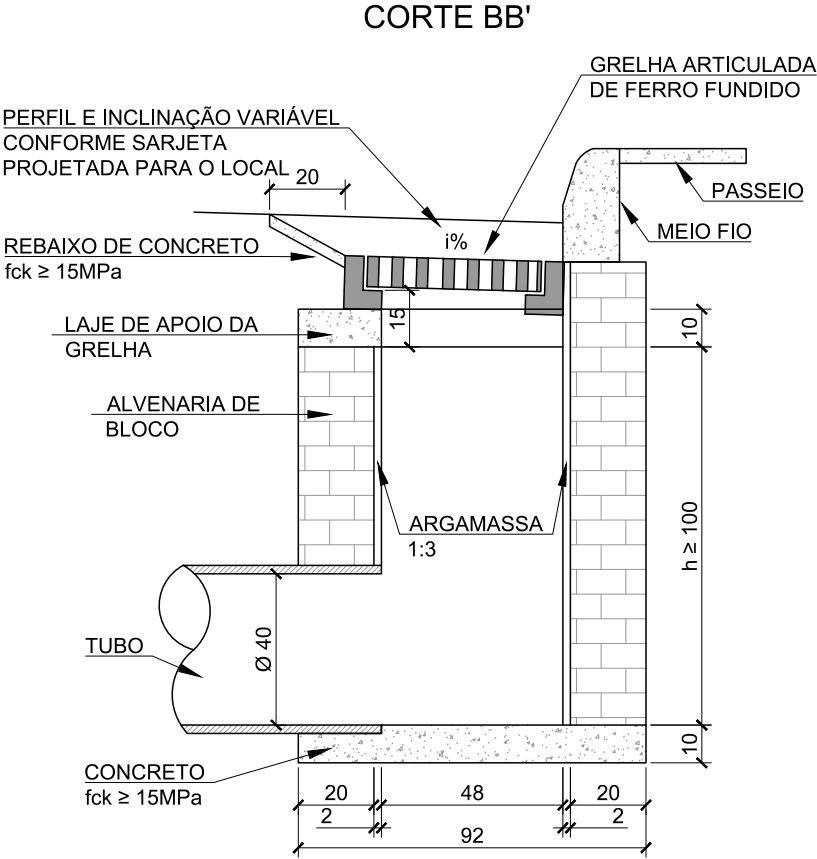
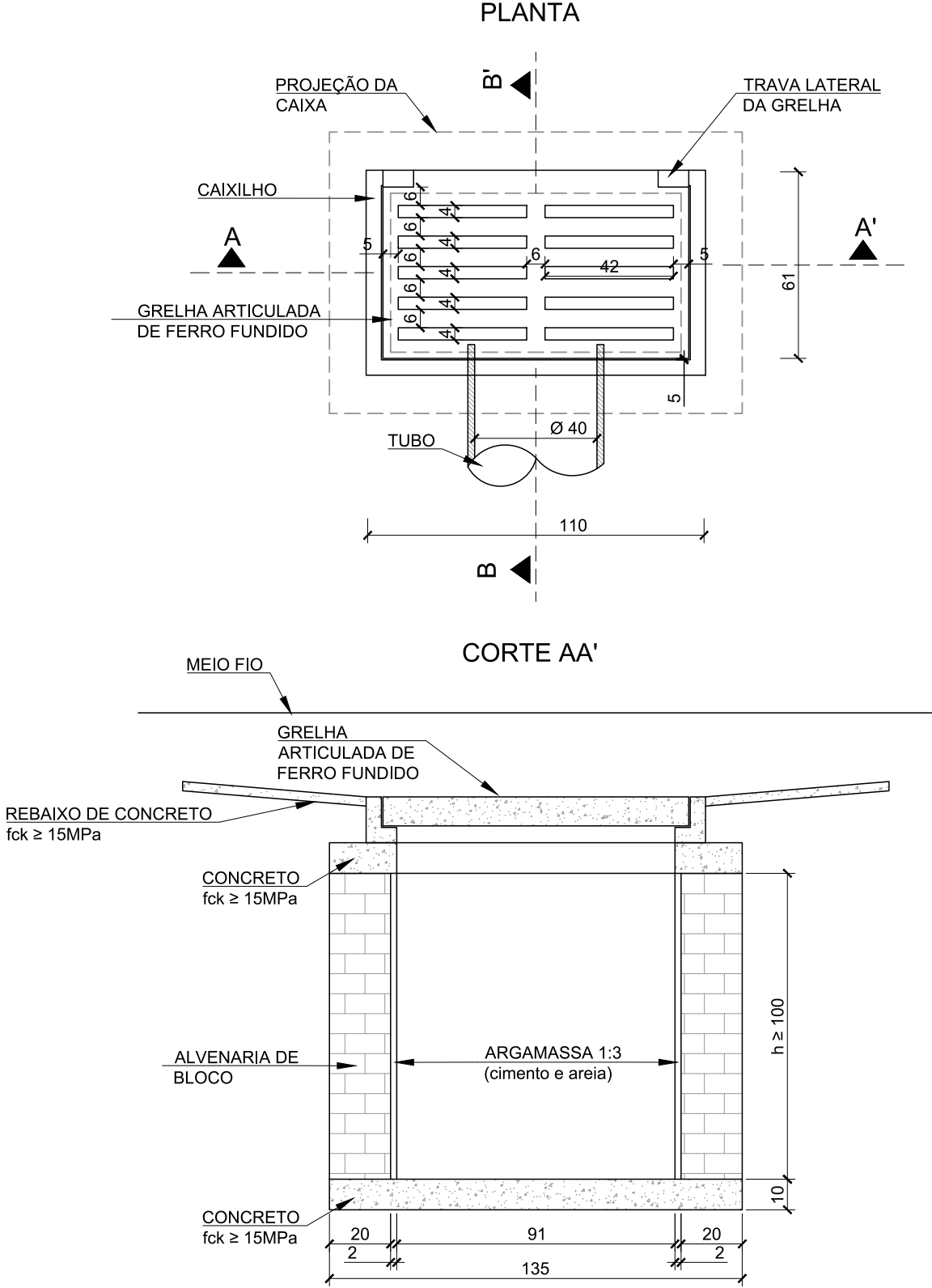
Consumos médios do dente 3						
DN 5 (cm)	Linha simples		Linha dupla		Linha tripla	
	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
60	0,0570	0,7350	-	-	-	-
80	0,0720	0,7350	0,1500	1,4700	-	-
100	0,0870	0,9800	0,1800	1,7150	0,2700	2,4500
120	0,1020	0,9800	0,2100	1,9600	0,3150	2,6950
150	0,1230	1,2250	0,2490	2,2050	0,3780	3,1850

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM CM, EXCETO QUANDO INDICADOS;
2 - OS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 023-ES;
3 - OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR PARA O BERÇO E A SEÇÃO UNITÁRIA PARA O DENTE;
4 - TUBOS DE CONCRETO ARMADO COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, COM ESPESSURA (E) VARIÁVEL DE ACORDO COM A CLASSE DE RESISTÊNCIA, CONFORME A NORMA ABNT NBR 8890. OS TUBOS ASSENTADOS EM LINHA DUPLA OU TRIPLA DEVEM SER ESPAÇADOS EM 30 CM, NO MÍNIMO;
5 - DIÂMETRO NOMINAL (DN);
6 - OS DENTES DEVEM SER PREVISTOS A CADA 5 M NA PROJEÇÃO HORIZONTAL EM BUEIROS COM DECLIVIDADE LONGITUDINAL SUPERIOR A 4%;
7 - PARA OS BERÇOS, EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO COM PLACAS DE COMPENSADO RESINADO, A INTERVALIS DE 20,0 M;
8 - AS ESPESSURAS (E) DOS TUBOS DE CONCRETO CONSIDERADAS NOS DESENHOS REPRESENTADOS NESTA FOLHA, REFEREM-SE À CLASSE DE RESISTÊNCIA PA4, CONFORME A NORMA ABNT NBR 8890.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA: -
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-09



CAIXA RALO EM BLOCOS PRÉ-MOLDADOS COM GRELHA DE FERRO FUNDIDO



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA RALO E ACESSÓRIOS					
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)
CXR-01-FFA	100	3,81	0,060	1,24	0,250
CXR-02-FFA	150	5,68	0,090	1,24	0,250
CXR-03-FFA	200	7,55	0,120	1,24	0,250
CXR-04-FFA	250	9,42	0,150	1,24	0,250

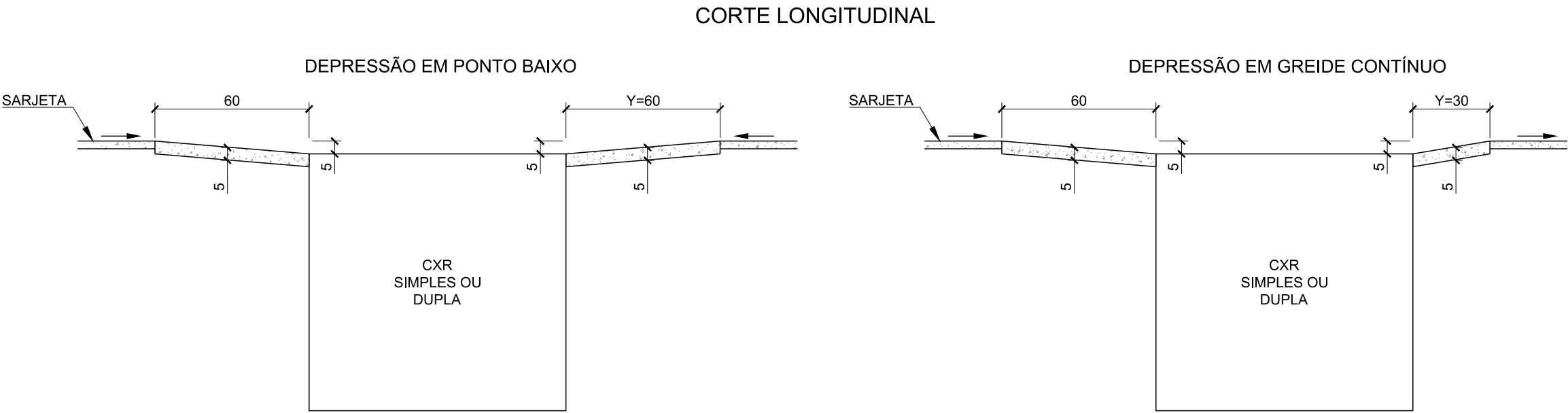
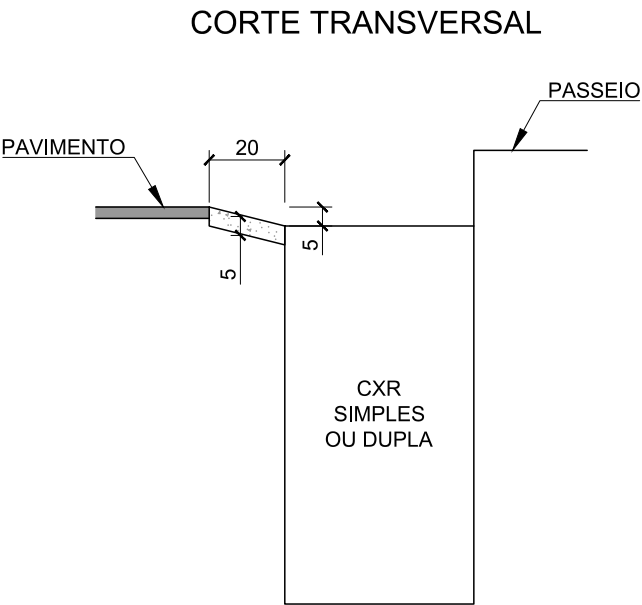
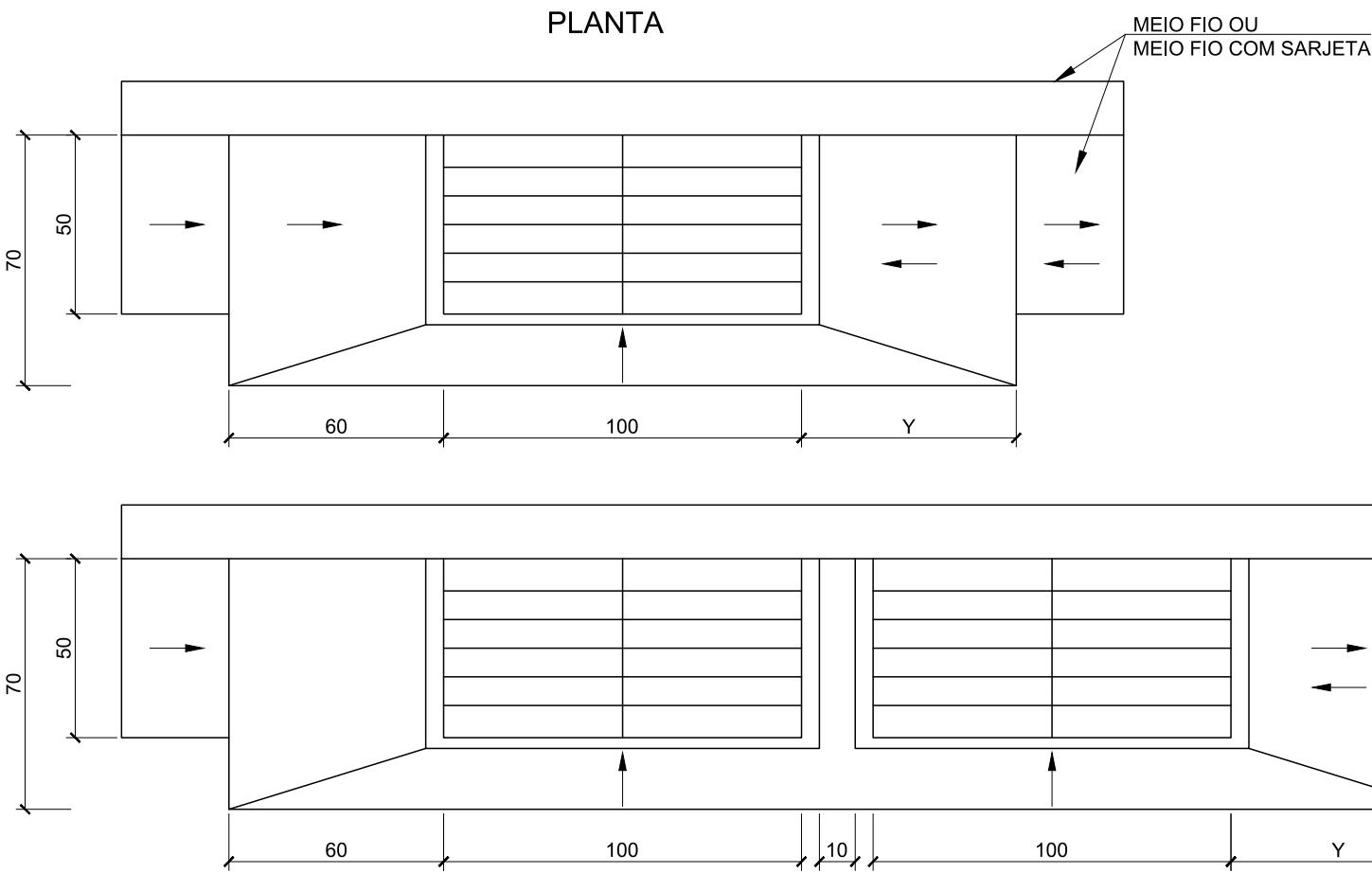
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS INCLUEM A GRELHA E O REBAIXO DE CONCRETO.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-10


CAIXA RALO

DETALHES COMPLEMENTARES - DEPRESSÃO DAS CAIXAS RALO

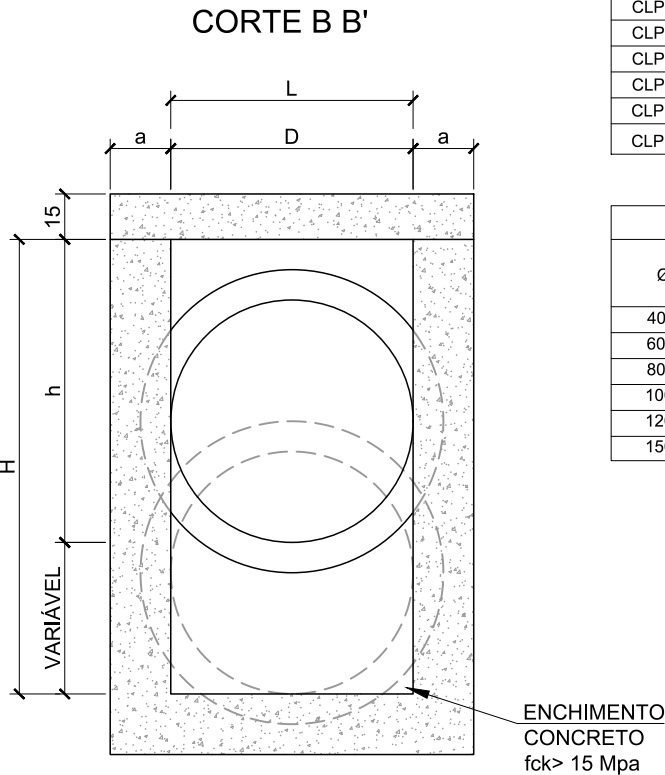
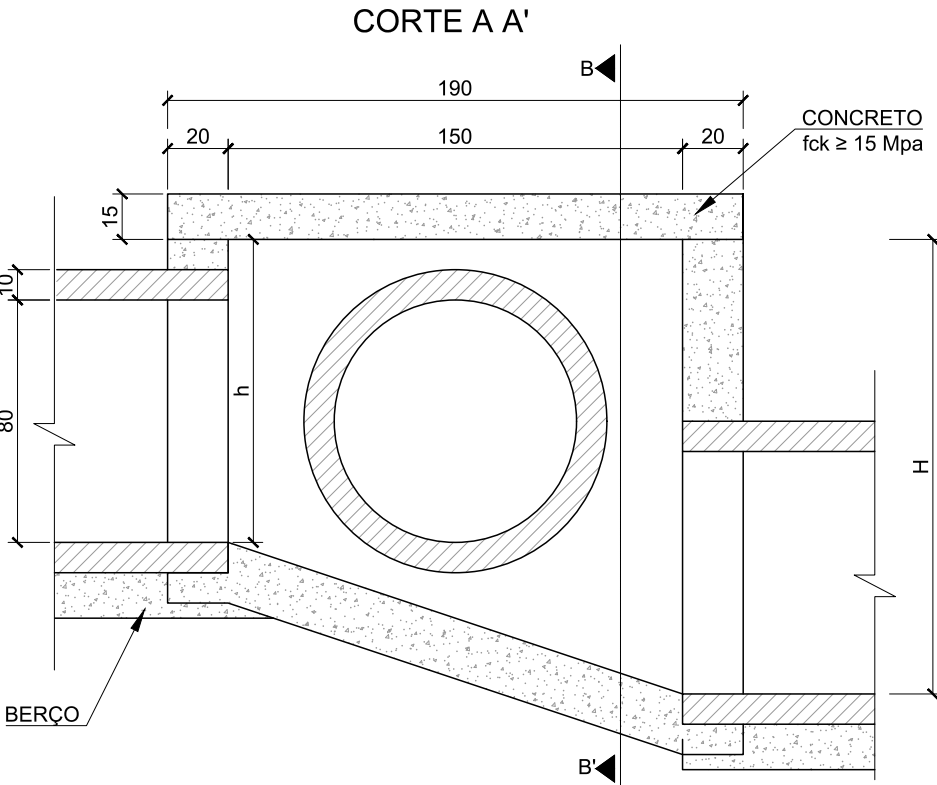
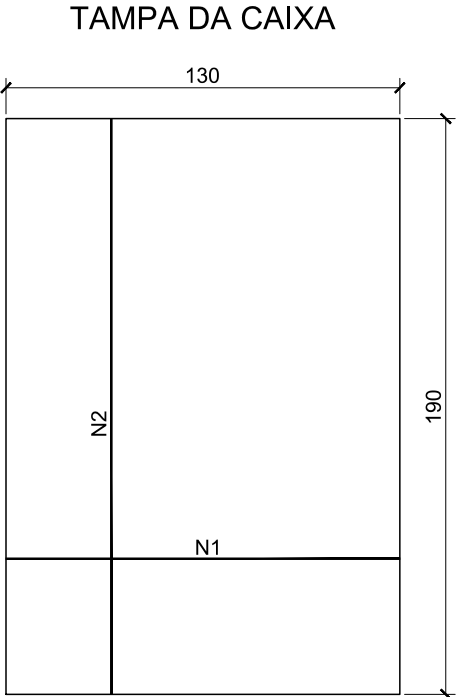
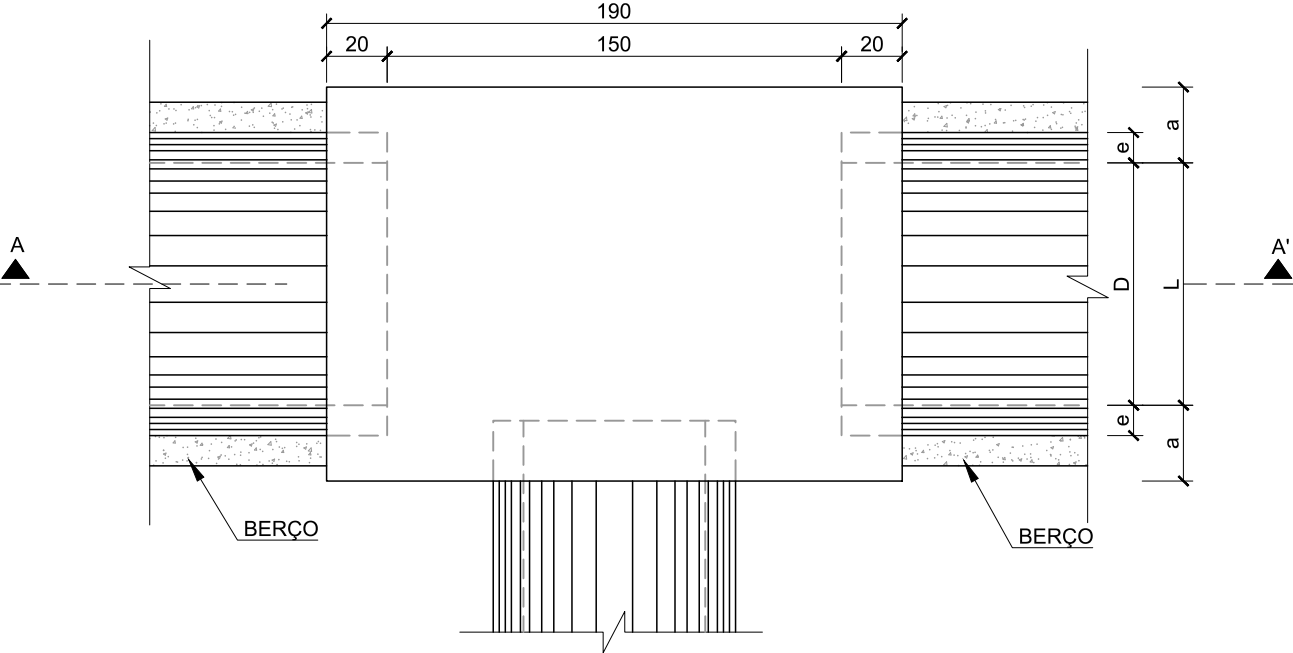


NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CM;

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:  Arquivo/Código	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		FOLHA Nº DN-11

CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP





DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE									
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

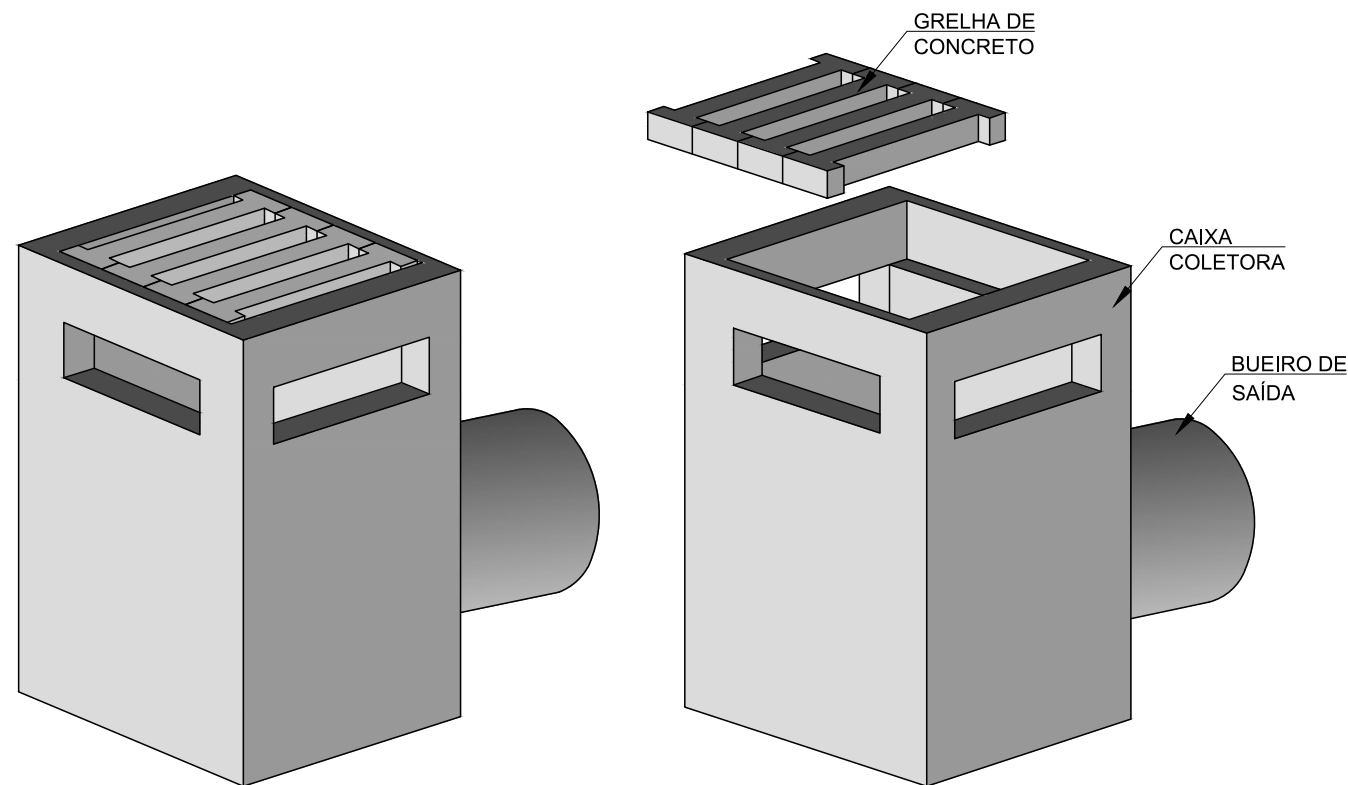
TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA								
Ø	N1				N2			
	QUANT	DIAM	COMP	ESPAÇ	QUANT	DIAM	COMP	ESPAÇ
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - BITOLA EM AÇO CA-60;
 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
00	JUN/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-12

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT - 6.9 (a)



PERSPECTIVA

PERSPECTIVA

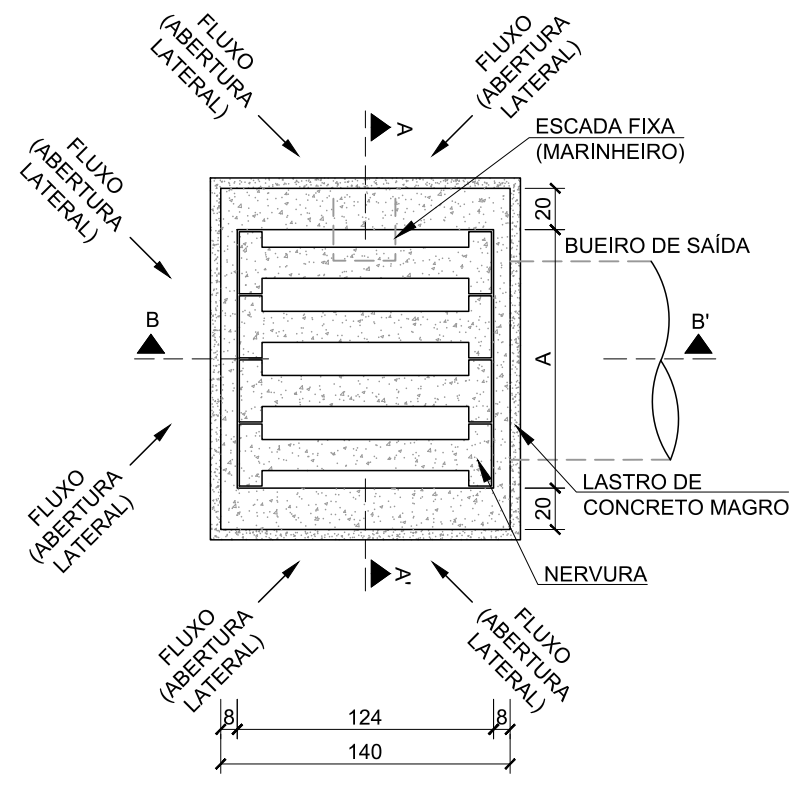
CONSUMOS MÉDIOS DA CAIXA COLETORA ³									
DISPOSITIVO	PROF. (cm)	COMP. (cm)	LARG. (cm)	A (cm)	Ø DO BUEIRO DE SAÍDA (cm)	CONCRETO MAGRO (m³/un)	FÔRMA (m²/un)	AÇO CA-50 (kg/un)	CONCRETO FCK ≥ 20 MPa (m³/un)
CCT 250-100 A	250	140	165	125	100	0,3938	23,1327	159,6985	2,5479
CCT 250-120 A	250	140	200	160	120	0,4935	25,7312	179,1550	2,8778
CCT 300-100 A	300	140	165	125	100	0,3938	28,4327	184,7669	3,0779
CCT 300-120 A	300	140	200	160	120	0,4935	31,7312	207,1046	3,4778
CCT 350-100 A	350	140	165	125	100	0,3938	33,7327	205,8957	3,6079
CCT 350-120 A	350	140	200	160	120	0,4935	37,7312	230,7618	4,0778
CCT 400-100 A	400	140	165	125	100	0,3938	39,0327	230,9641	4,1379
CCT 400-120 A	400	140	200	160	120	0,4935	43,7312	258,7114	4,6778

CONSUMOS MÉDIOS DAS GRELHAS DE CONCRETO (A = 125cm) ³		
FÔRMA	m ² /un	2,3000
AÇO CA-50	kg/un	15,7152
CONCRETO FCK ≥ 20 MPa	m ³ /un	0,0924

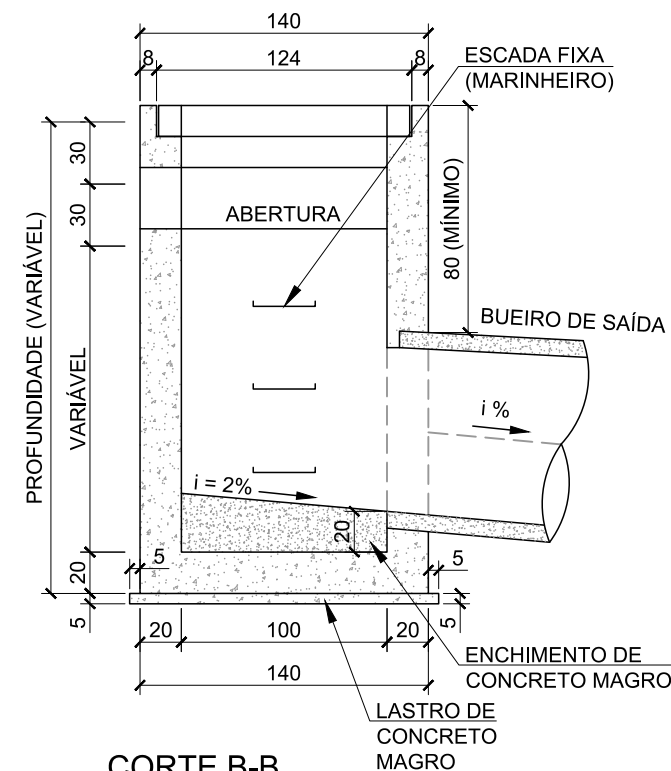
CONSUMOS MÉDIOS DAS GRELHAS DE CONCRETO (A = 160cm) ³		
FÔRMA	m ² /un	2,8375
AÇO CA-50	kg/un	19,6442
CONCRETO FCK ≥ 20 MPa	m ³ /un	0,1155

NOTAS:

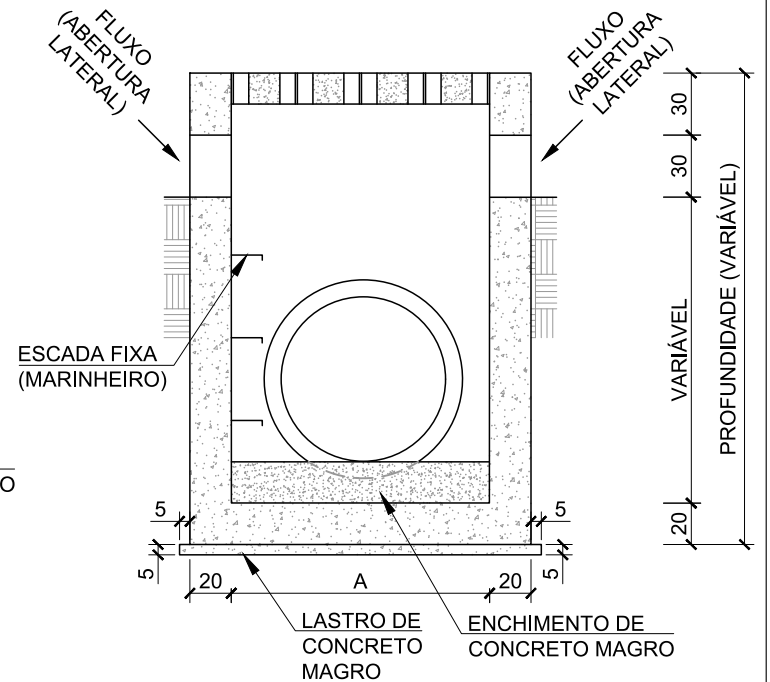
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
 2. AS CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 026-ES;
 3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS;
 4. AS CAIXAS COLETORAS APLICAM-SE À CAPTAÇÃO DE ÁGUA PROVENIENTE DE TALVEGUE, DEVENDO O PONTO DE ENCAIXE DOS DISPOSITIVOS SER AJUSTADO IN LOCO;
 5. O DISPOSITIVO PODERÁ, OPCIONALMENTE, RECEBER A DESCARGA DE DRENOS RASOS OU PROFUNDOS;
 6. AS CAIXAS COLETORAS DEVEM SER PROVIDAS DE ESCADA FICA (ESCADA MARINHEIRO), CONFORME AS DISPOSIÇÕES COMPLEMENTARES DAS NORMAS REGULAMENTADORAS (NR) RELATIVAS AO CAPÍTULO V (DA SEGURANÇA E DA MEDICINA DO TRABALHO), TÍTULO II DA CONSOLIDAÇÃO DAS LEIS DO TRABALHO (CLT).



PLANTA

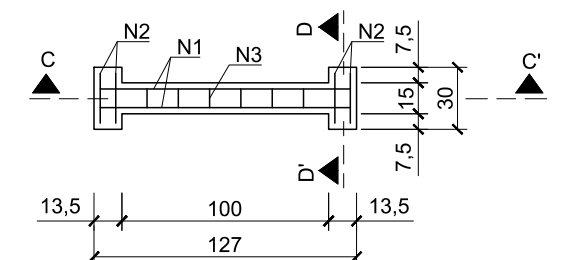


CORTE B-B

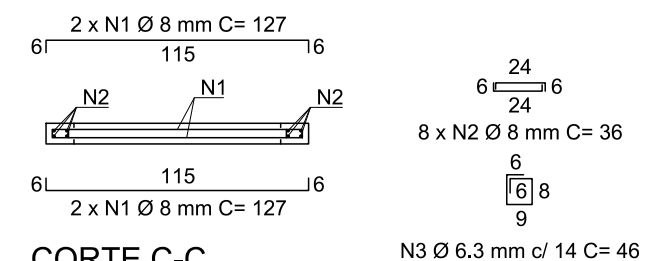


CORTE A-A

ARMADURAS DA NERVURA



PLANTA



CORTE C-C

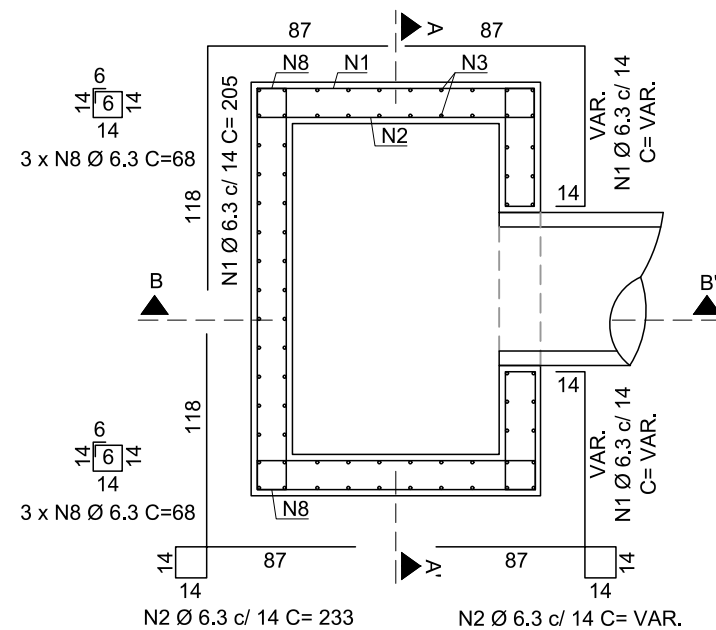
CORTE D-D

QUADRO DE ARMADURAS		
N1	kg/un	2,0045
N2	kg/un	1,1364
N3	kg/un	0,7879

LEGENDA:

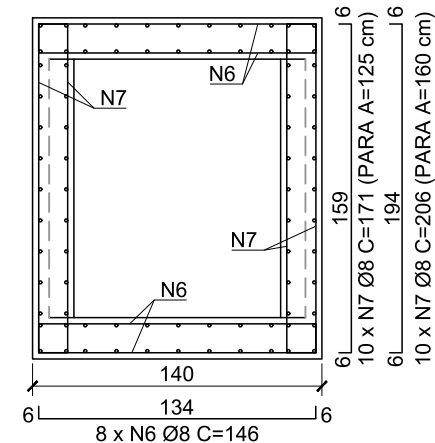
REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-	
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: Visto		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:	
-	-	-	-			LOCAL: Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km	
-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO	
-	-	-	-			PROJETO TIPO		00	
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
						DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-13	

ARMADURAS DA TAMPA COM GRELHA DE CONCRETO

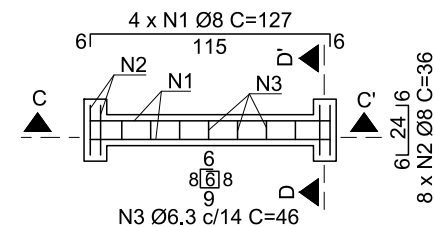


PLANTA (CAIXA COLETORA, A = 125cm)

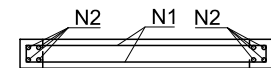
PLANTA (CAIXA COLETORA, A = 160cm)



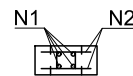
PLANTA (TAMPA)



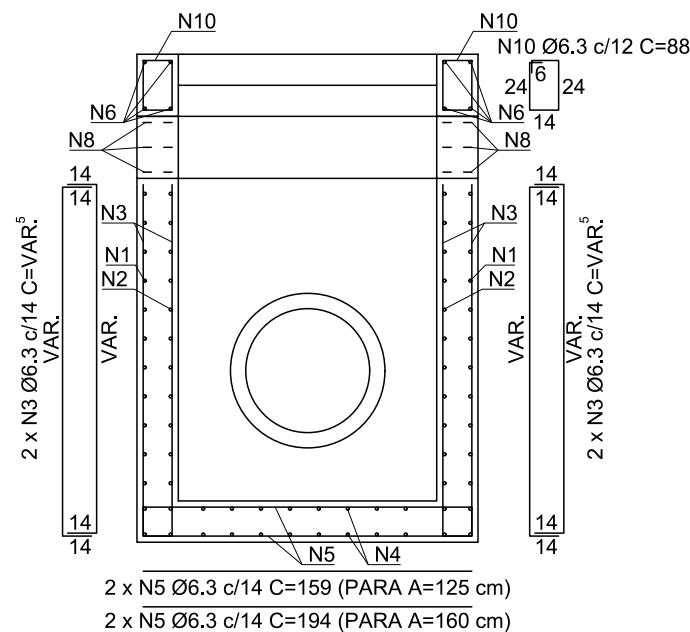
PLANTA (GRELHA DE CONCRETO)



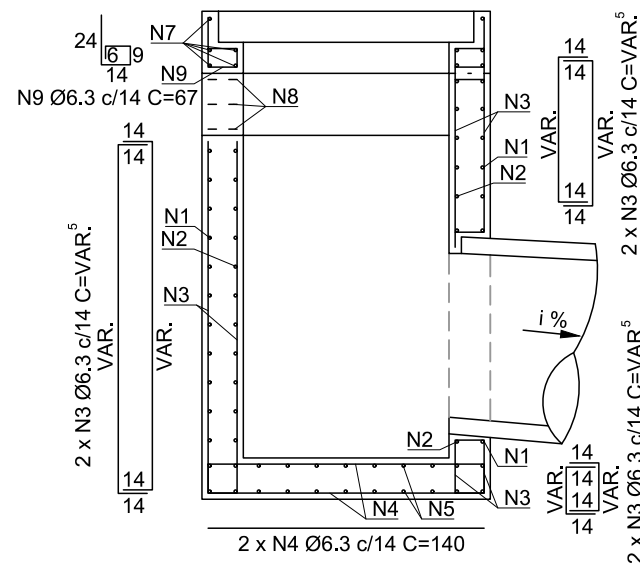
CORTE C-C'



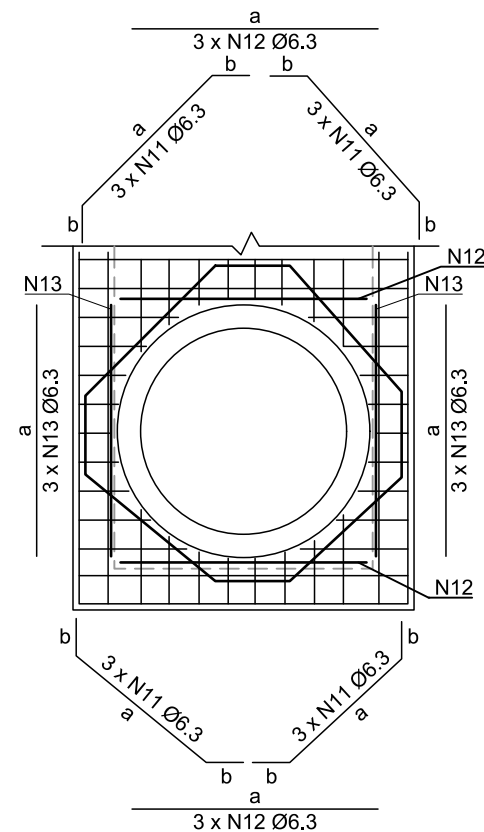
CORTE D-D'



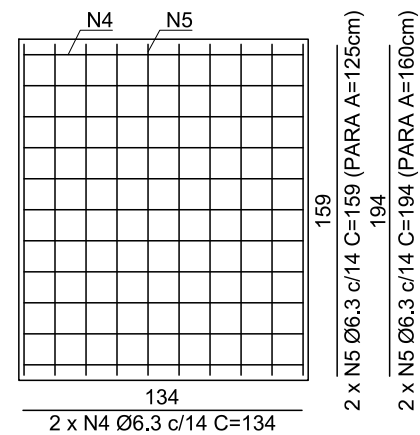
CORTE A-A'



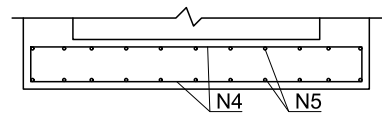
CORTE B-B'



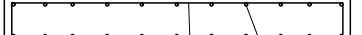
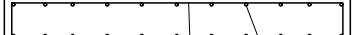
DETALHE DA ARMADURA DE PROTEÇÃO DA BORDA DO FURO




PLANTA (LAJE DE FUNDO)



DETALHE DAS ARMADURAS N4 E N5

- | | |
|--|--|
| NOTAS: | |
| <p>1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm), EXCETO DIÂMETRO DAS BARRAS DE AÇO, INDICADAS EM MILÍMETROS (mm);</p> <p>2. AS CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 026-ES;</p> <p>3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS;</p> <p>4. OS DETALHES DAS ARMADURAS APLICAM-SE ÀS CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO, REPRESENTADAS POR MEIO DO DESENHO 6.9(a);</p> <p>5. ADEQUAR OS COMPRIMENTOS DAS BARRAS N1, N2 E N3 NAS REGIÕES DAS ABERTURAS LATERAIS E POSTERIOR;</p> <p>6. A ARMADURA N8 DEVE SER INSTALADA NOS PILARETES LATERAIS DE APOIO DA TAMPA COM GRELHA DE CONCRETO;</p> <p>7. SE AS ARMADURAS VERTICAIS N8 E N3 SE POSICIONAREM A MENOS DE 3CM DE DISTÂNCIA, A ARMADURA N8 DEVERÁ SER AJUSTADA PARA GARANTIR O ESPAÇAMENTO MÍNIMO NECESSÁRIO;</p> <p>8. SE AS ARMADURAS HORIZONTAIS N1 OU N2 SE POSICIONAREM A MENOS DE 3CM DA ARMADURA HORIZONTAL N7, AS ARMADURAS N1 OU N2 DEVERÃO SER DESLOCADAS PARA ALCANÇAR O ESPAÇAMENTO MÍNIMO EXIGIDO;</p> <p>9. CASO NÃO SEJA POSSÍVEL AJUSTAR AS ARMADURAS N3, POR ESTAS COMPOREM AS PAREDES LATERAIS DA CAIXA, E O ESPAÇAMENTO MÍNIMO DE 3CM ENTRE AS ARMADURAS VERTICAIS N3 E N8 NÃO PUDE SER ATENDIDO, AS ARMADURAS N8 PODERÃO SER ELIMINADAS.</p> | <div data-bbox="1620 1516 2136 1547"> <p>DETALHE DA ARMADURA DE PROTEÇÃO DA BORDA DO FURO</p>  </div> <div data-bbox="2217 1516 2757 1547"> <p>DETALHE DAS ARMADURAS N4 E N5</p>  </div> |

LEGENDA:


	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: Visto	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km	JUL/2025
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº	
-	-	-	-	DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		DN-14		

CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO - CCT - 6.9 (c)

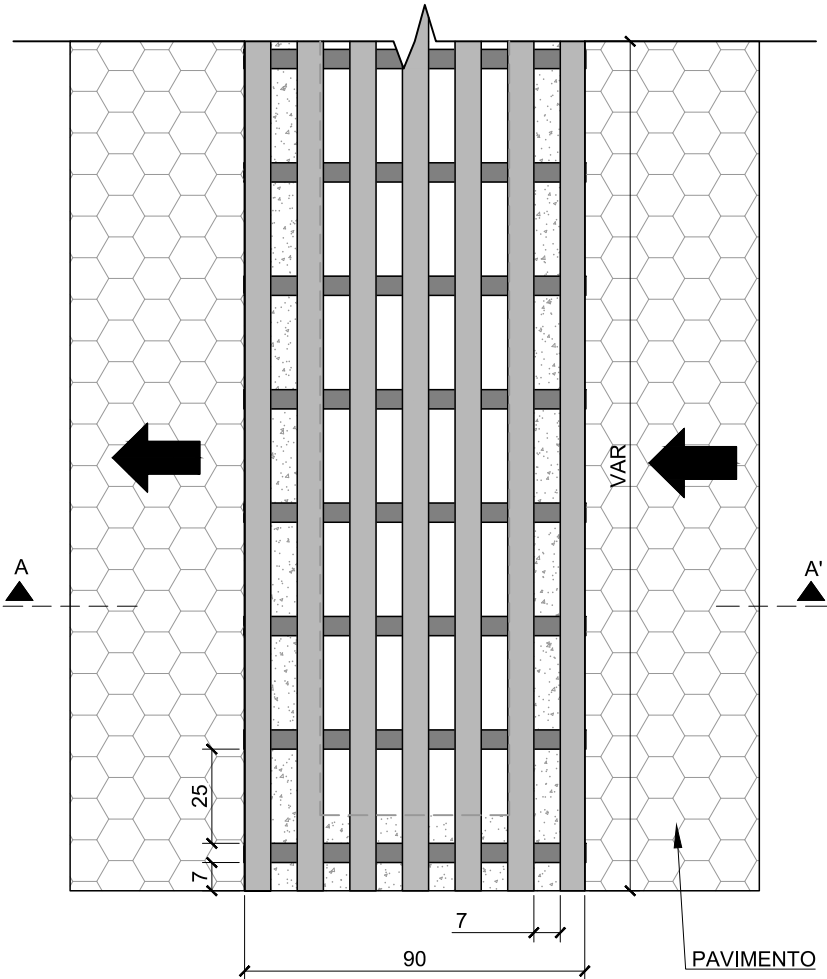
QUADRO DE ARMADURAS ⁴										
DISPOSITIVO	ALTURA (cm)	A (cm)	TUBO (cm)	POSIÇÃO	Φ (mm)	QUANTIDADE (un.)	COMP. UNITÁRIO (cm)	ESPAÇ. (cm)	COMP. TOTAL (cm/un.)	PESO TOTAL (kg/un.)
CCT 250 x 100 A	250	125	100	N1	6,3	72	187	14	13464	32,9868
				N2	6,3	72	215	14	15480	37,9260
				N3	6,3	76	272	14	20672	50,6464
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 250 x 120 A	250	160	120	N1	6,3	72	205	14	14760	36,1620
				N2	6,3	72	233	14	16776	41,1012
				N3	6,3	88	272	14	23936	58,6432
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404
CCT 300 x 100 A	300	125	100	N1	6,3	88	187	14	16456	40,3172
				N2	6,3	88	215	14	18920	46,3540
				N3	6,3	76	322	14	24472	59,9564
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	171	14	1710	6,7545
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	9	67	14	603	1,4774
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	121	7	1452	3,5574
				N12	6,3	6	121	7	726	1,7787
				N13	6,3	6	121	7	726	1,7787
CCT 300 x 120 A	300	160	120	N1	6,3	88	205	14	18040	44,1980
				N2	6,3	88	233	14	20504	50,2348
				N3	6,3	88	322	14	28336	69,4232
				N4	6,3	28	134	14	3752	9,1924
				N5	6,3	20	194	14	3880	9,5060
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136
				N7	8,0	10	199	14	1990	7,8605
				N8	6,3	6	68	12	408	0,9996
				N9	6,3	11	67	14	737	1,8057
				N10	6,3	7	88	14	616	1,5092
				N11	6,3	12	132	7	1584	3,8808
				N12	6,3	6	132	7	792	1,9404
				N13	6,3	6	132	7	792	1,9404

QUADRO DE ARMADURAS ⁴										
DISPOSITIVO	ALTURA (cm)	A (cm)	TUBO (cm)	POSIÇÃO	Φ (mm)	QUANTIDADE (un.)	COMP. UNITÁRIO (cm)	ESPAÇ. (cm)	COMP. TOTAL (cm/un.)	PESO TOTAL (kg/un.)
CCT 350 x 100 A	350	125	100	N1	6,3	100	187	14	18700	45,8150
				N2	6,3	100	215	14	21500	52,6750
				N3	6,3	76	372	14	28272	69,2664
				N4	6,3	24	134	14	3216	7,8792
				N5	6,3	20	159	14	3180	7,7910
				N6	8,0	8	146	14	1168	4,6136</

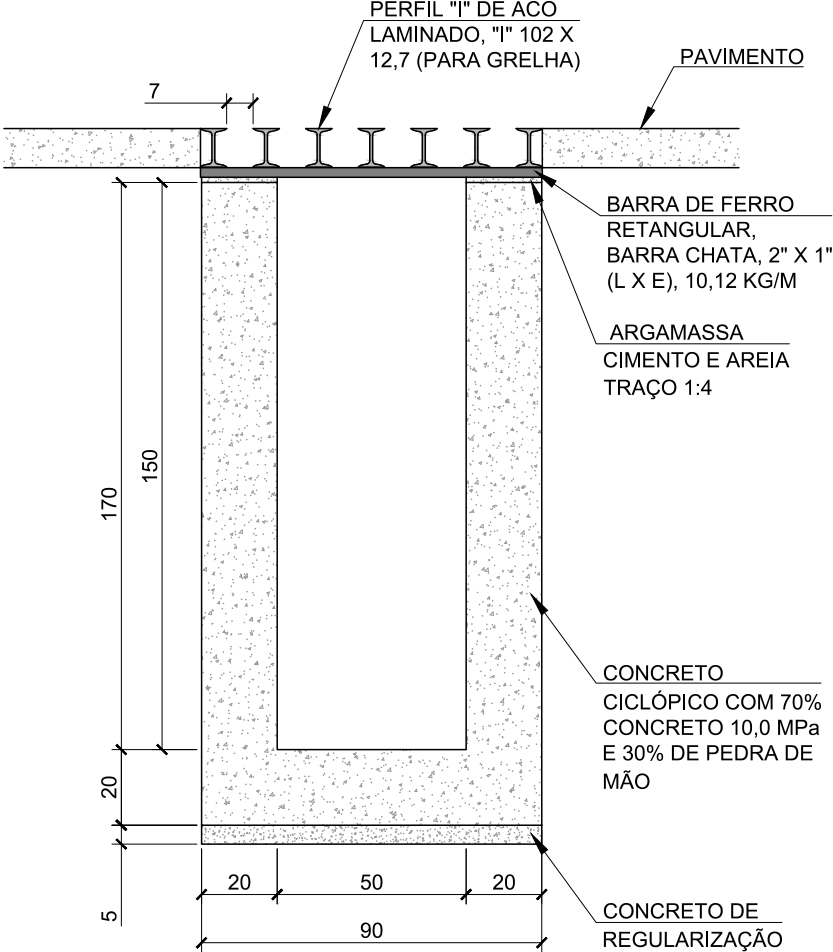
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm), EXCETO DIÂMETRO DAS BARRAS DE AÇO, INDICADAS EM MILÍMETROS (mm);
2. AS CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE DEVEAM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 026-ES;
3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS;
4. OS DETALHES DAS ARMADURAS APLICAM-SE ÀS CAIXAS COLETORAS DE TALVEGUE COM GRELHA DE CONCRETO, REPRESENTADAS POR MEIO DO DESENHO 6.9(a);
5. ADEQUAR OS COMPRIMENTOS DAS BARRAS N1, N2 E N3 NAS REGIÕES DAS ABERTURAS LATERAIS E POSTERIOR.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	ART nº: Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		JUL/2025
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA	
							DN-15	

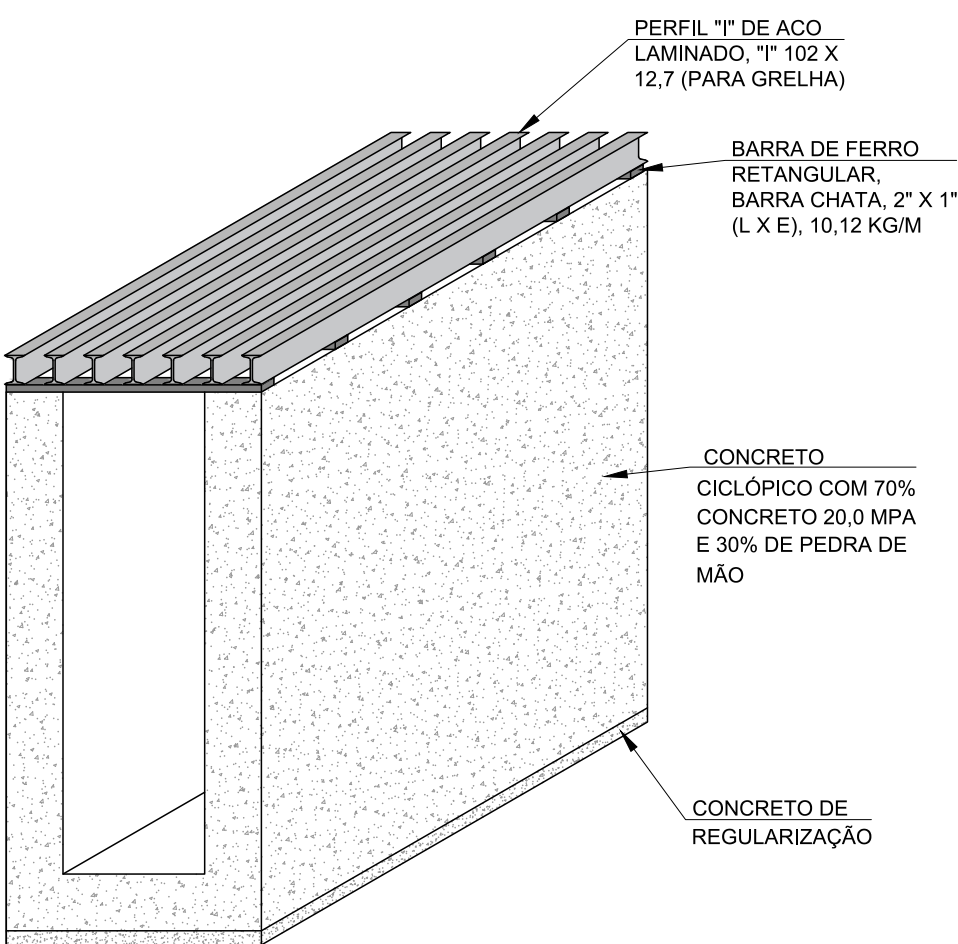
CANALETA COM GRELHA EM PERFIL "I" DE AÇO LAMINADO



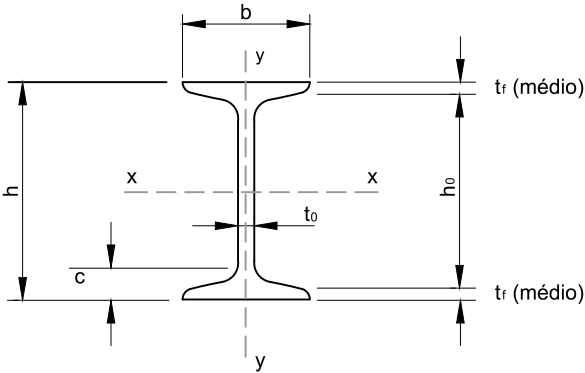
PLANTA BAIXA



CORTE A-A'



PERSPECTIVA





DETALHE PERFIL "I"

h x massa mm x kg/m	h mm (pol)	h ₀ , c, t _r mm	t ₀ mm	b mm	Área cm ²	h/bt _r l/cm	I _x cm ⁴	w _x cm ³	i _x cm	I _y cm ⁴	w _y cm ³	i _y cm
102 x 12,7	4"	15,9	6,43	69,2	16,1	1,98	266	52,4	4,06	34,3	9,91	1,46

NOTAS:
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm),..

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA: -
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		DATA: JUL/2025
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		REVISÃO 00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº DN-16
-	-	-	-		DN-03-16-PROJ TIPO_BAIRRO DE FATIMA		
-	-	-	-				
-	-	-	-				

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:

RAMO 200

EST. 201 + 16,502 A 206 + 4,341

RAMO 500

EST. 502 + 12,804 A 505 + 14,571

RAMO 300

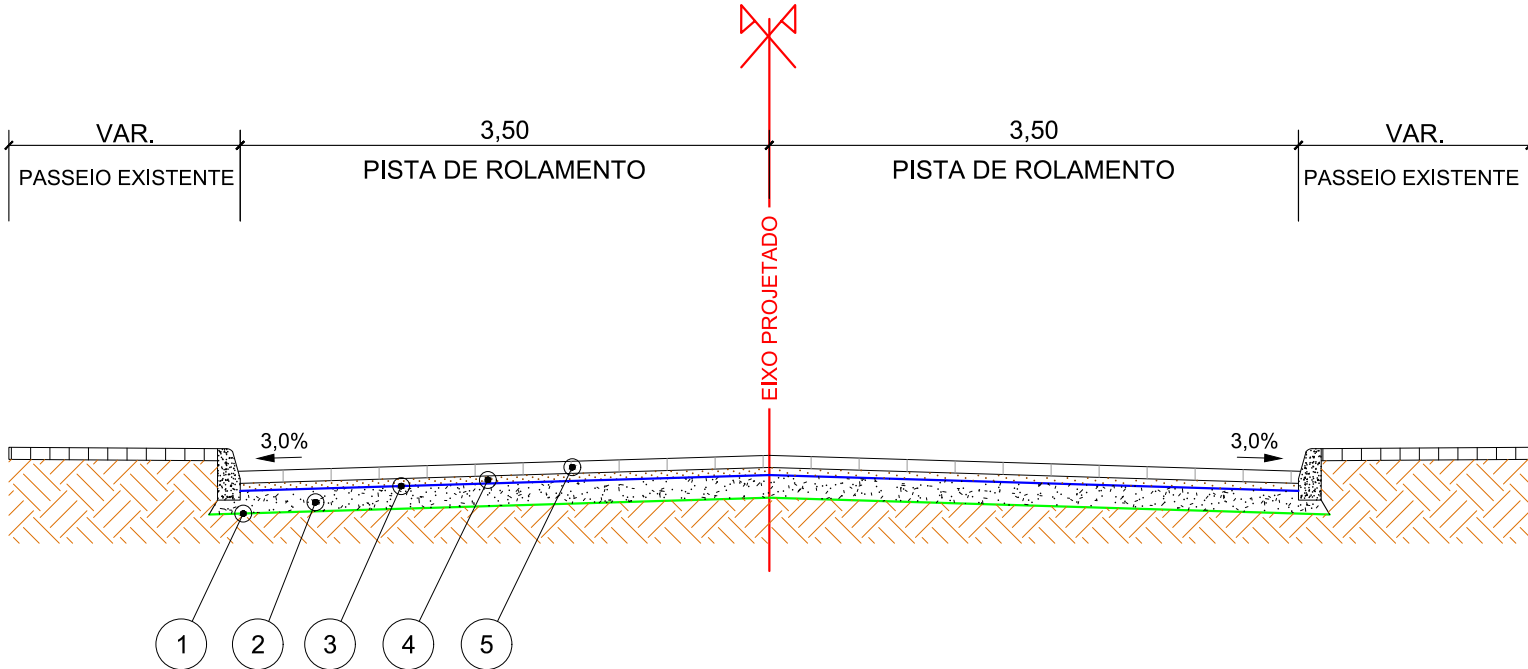
EST. 303 + 0,425 A 303 + 17,987

RAMO 600

EST. 600 + 0,000 A 600 + 14,565

RAMO 400

EST. 401 + 10,763 A 406 + 19,987



	CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1	Regularização do Subleito	-	7,40
2	Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	0,15	7,40
3	Imprimação com E.A.I	-	7,00
4	Colchão de areia	0,05	7,00
4	Pavimentação com Blocos	0,08	7,00

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: Visto	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		1/50
00	JUN/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		JUL/2025
-	-	-	-		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		REVISÃO
-	-	-	-		SEÇÕES		00
-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº	
					PAV-01-02-BAIRRO DE FATIMA		PAV-01

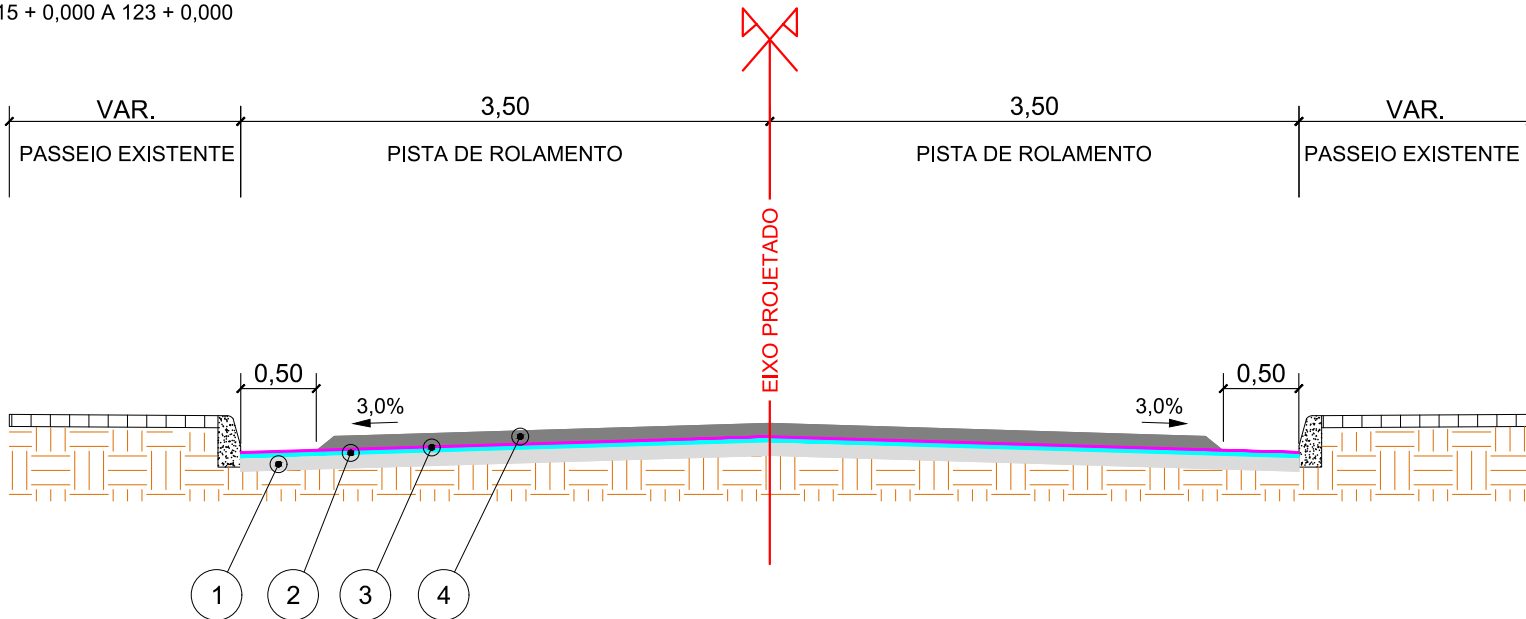
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:

RAMO 100

EST. 105 + 0,000 A 110 + 0,000

EST. 115 + 0,000 A 123 + 0,000

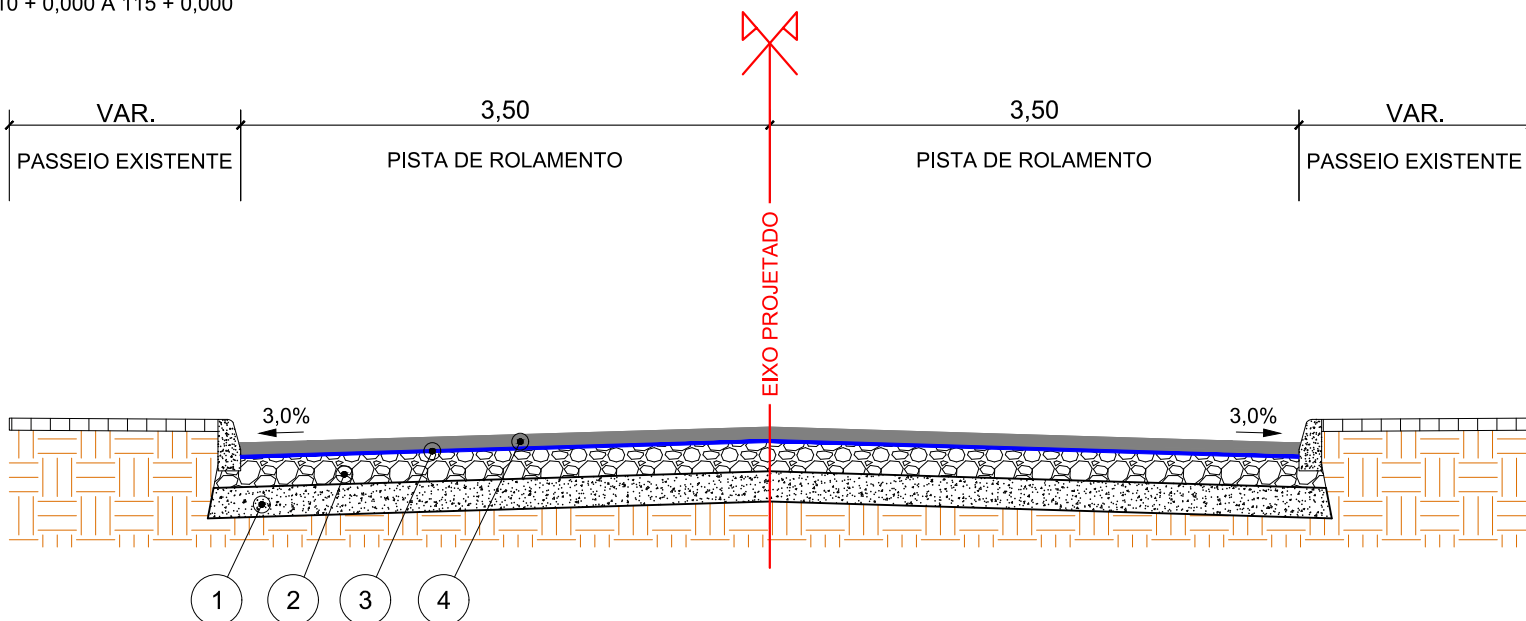


	CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1	Pavimento existente	VAR	7,00
2	Jato de ar / Limpeza	-	7,00
3	Pintura de ligação com RR-1C	-	7,00
4	Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,04	6,00

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:

RAMO 100

EST. 110 + 0,000 A 115 + 0,000



	CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1	Regularização do Subleito	0,20	7,40
2	Base de Brita Graduada fx 'B'	0,20	7,40
3	Imprimação com E.A.I	-	7,00
4	Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,04	7,00

LEGENDA:

REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTO
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico

Nome: Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-043292/D

Vis




PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB
PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km

LOCAL: Aracruz - ES

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÕES

Arquivo/Código

PAV-01-02-BAIRRO DE FATIMA

ESCALA:

50

DATA:

JUL/2025

REVISÃO

00

FOLHA Nº
PAV-02

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS



DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

DMT média considerada no trecho em obras: $X_R = 1,00 \text{ km}$

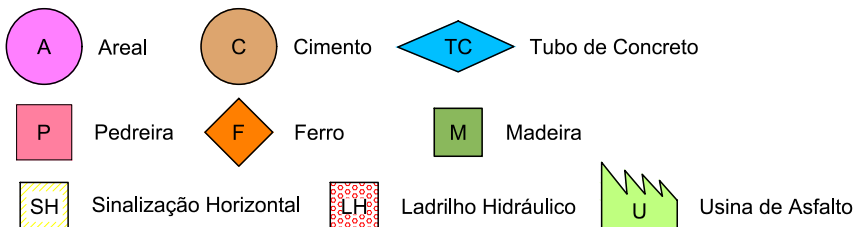
MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
MATERIAIS PÉTREOS (BRITAS ETC)	P-1	4,40	0,00
AREIA	A-1	33,00	4,00
AREIA SUJA	ARACRUZ	3,00	0,00
FERRO / AÇO / ETC	ARACRUZ	3,00	0,00
FORMA / MADEIRA	ARACRUZ	3,00	0,00
CAL HIDRATADA	ARACRUZ	3,00	0,00
CIMENTO	ARACRUZ	3,00	0,00
BLOCOS DE CONCRETO	ARACRUZ	3,00	0,00
TUBO DE CONCRETO / PVC	ARACRUZ	3,00	0,00
TUBO PEAD	SÃO PAULO	1063,00	0,00
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	ARACRUZ	3,00	0,00
TAMPÃO PV / GRELHAS	VITÓRIA	78,00	0,00
GRAMA EM PLACAS	ARACRUZ	3,00	0,00
CERCA, MOURÕES E ARAME	ARACRUZ	3,00	0,00
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)	VITÓRIA	78,00	0,00
SINALIZAÇÃO VERTICAL	VITÓRIA	78,00	0,00
LADRILHO HIDRAÚLICO (ACESSIB.)	ARACRUZ	3,00	0,00
REMOÇÕES GERAIS - BOTA FORA	ARACRUZ	5,00	3,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	MG-Betim p/ pista	623,00	1,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	MG-Betim p/ pista	623,00	1,00

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE P/ CBUQ

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 1,00 km (Apenas para transporte da Massa)

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVST. PRIM. (Km)
AGREGADOS PÉTREOS	P-1 para U-1	21,40	0,00
AREIA	A-2 para U-1	51,80	0,90
FILLER	J.N. para U-1	10,00	0,00
MATERIAL BETUMINOSO CAP 50/70	MG-Betim p/ U-1	552,00	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U-1 para Pista	23,80	0,00
ÓLEO COMBUSTIVEL BPF	VIX para U-1	66,40	0,00

LEGENDA



REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESOLUÇÃO
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTO
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico
Nome: Nilton Valério Rosa Valadão
Crea: ES-043292/D
ART n°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOEB
PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima
LOCAL: Aracruz - ES

	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO CROQUI DE MATERIAIS
--	--

Arquivo/Código	PAV-03-BAIRRO DE FATIMA
----------------	-------------------------

ESCALA:

—

DATA:

JUL/2025

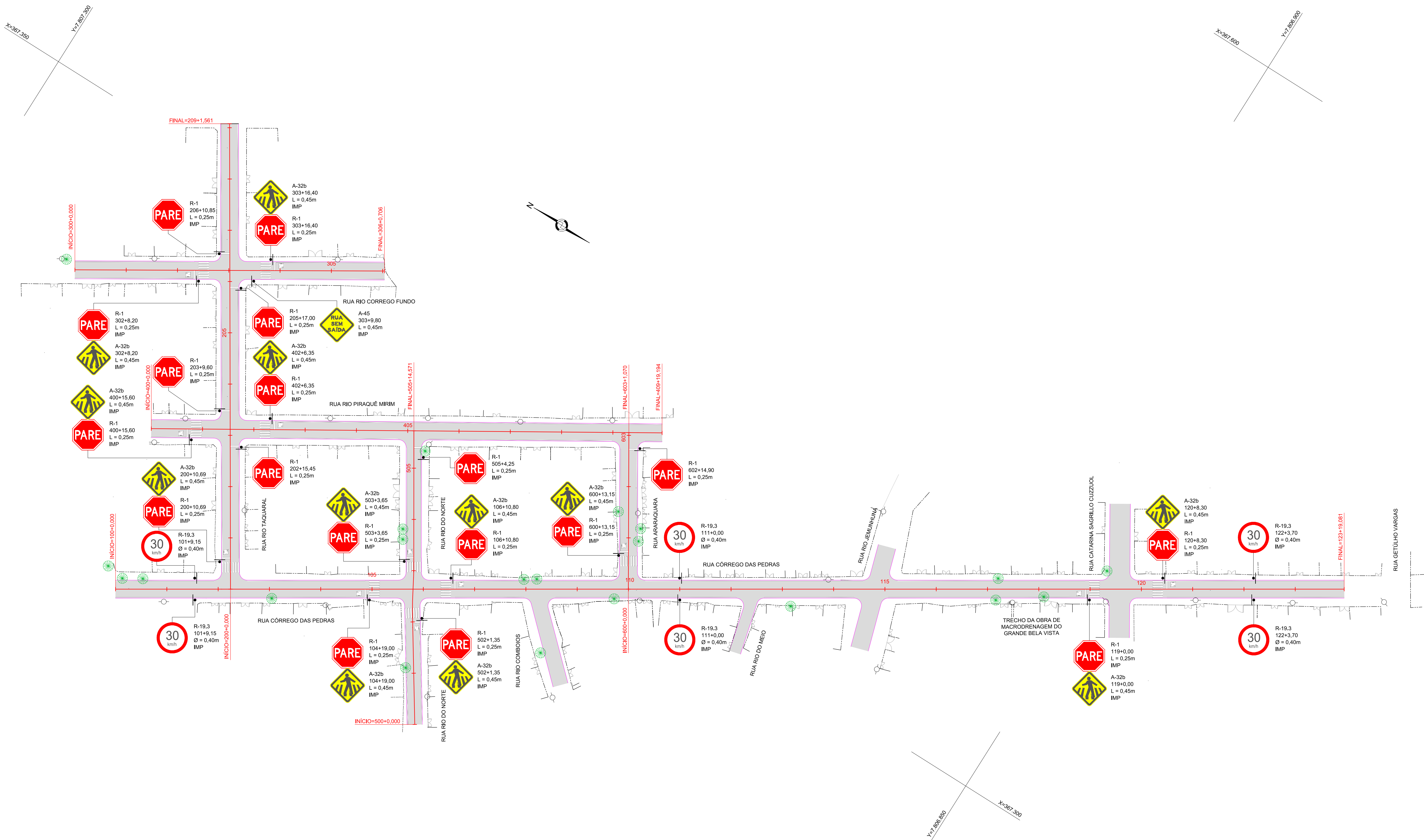
REVISÃO

00

FOLHA N°
PAV-03


PROJETO DE SINALIZAÇÃO

SINALIZAÇÃO DO BAIRRO DE FÁTIMA
PLANTA - ESCALA: 1/750



LEGENDA:

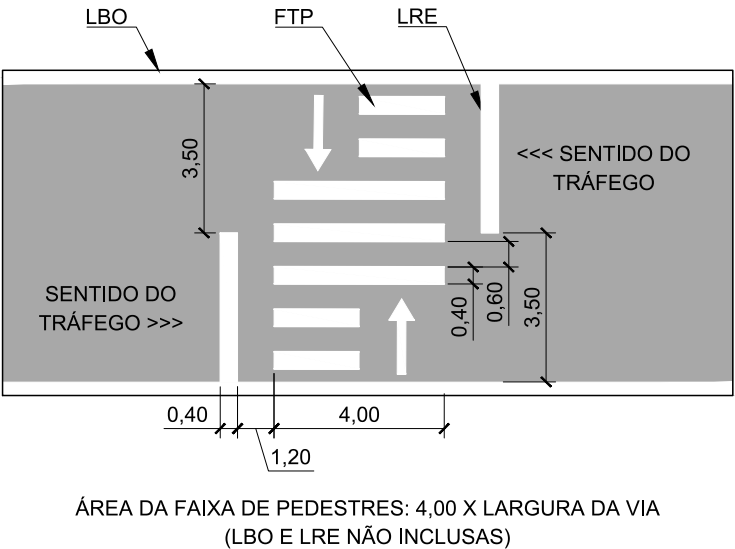
REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão	1/750	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		DATA:
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº 1988		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		JUL/2025
-	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		REVISÃO
-	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		00
-	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		FOLHA Nº
-	-	-	-	-		PLANTA BAIXA		SN-01
-	-	-	-	-		SN-01-02-BAIRRO DE FÁTIMA		


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		DATA:
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO
	-	-	-	-		QUADRO RESUMO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SN-01-02-BAIRRO DE FATIMA		SN-02

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - LBO, FTP, LRE E MENSAGENS NO PAVIMENTO



FAIXA DE PEDESTRES (FTP) E LINHA DE BORDO (LBO)



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		Projeto: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	00	JUN/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA	FOLHA Nº SN-03

RELAÇÃO DAS PLACAS UTILIZADAS NO PROJETO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

R-01



PARADA OBRIGATÓRIA
L = 0,25 m

R-19.3



VELOCIDADE MÁXIMA
30 km/h
Ø = 0,40

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

A-32b



PASSAGEM SINALIZADA DE
PEDESTRE
L = 0,45

A-45



RUA SEM SAÍDA

L = 0,45

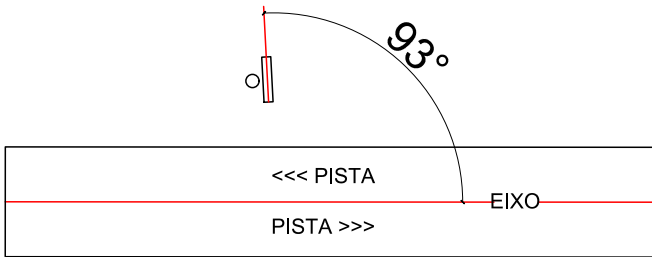
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA	-
00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: _____ Visto _____	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES	DATA: JUL/2025
-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO	00
-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº
-	-	-	-		SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA	SN-04

CONVENÇÕES DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL

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.

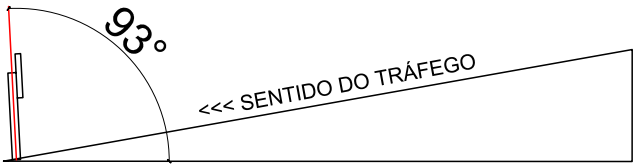
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL





RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

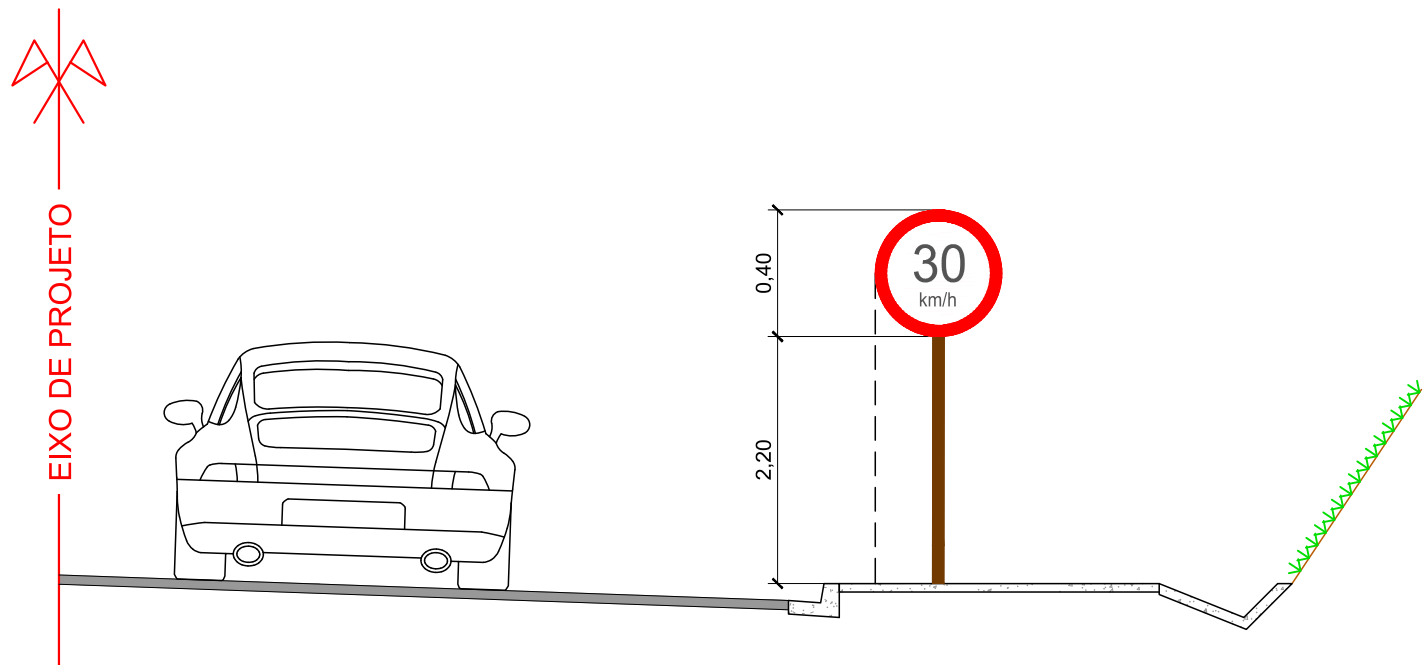


RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

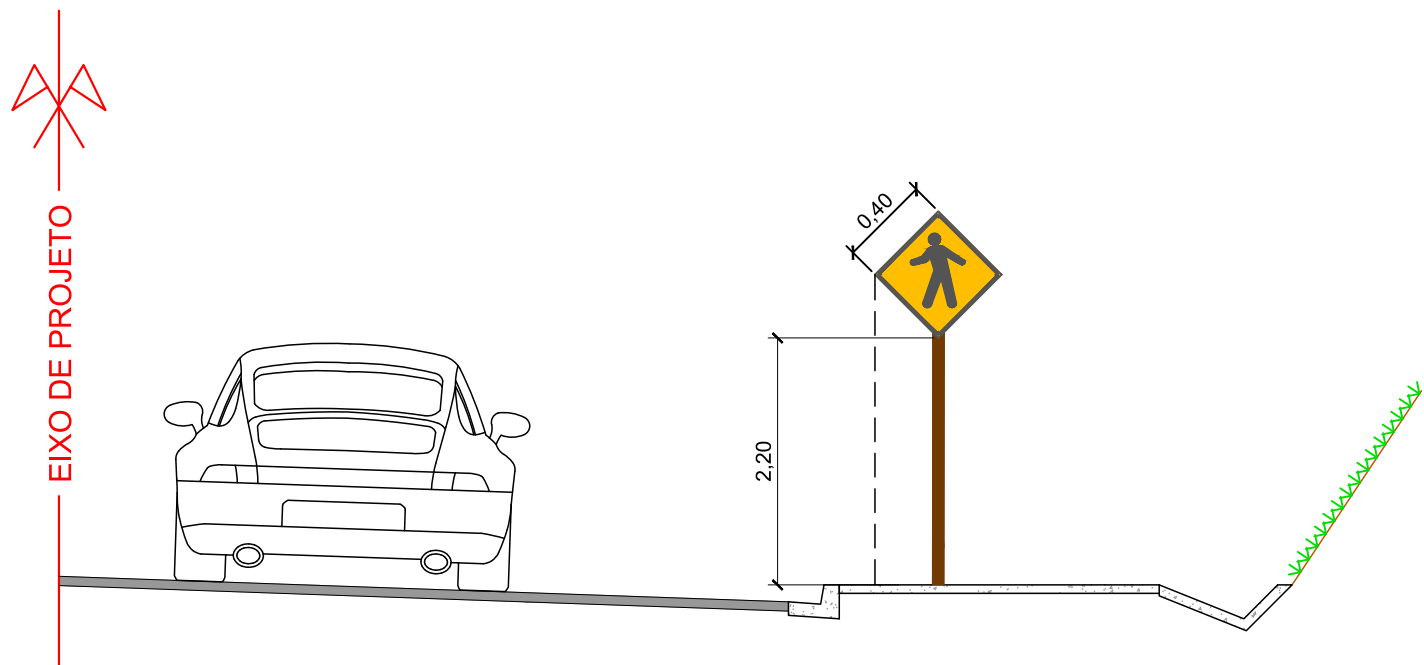
OBS:
As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via; As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: Visto		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-	
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:	
	-	-	-	-			LOCAL: Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km	JUL/2025
	-	-	-	-			PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO	
	-	-	-	-			PROJETO TIPO		00	
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
-	-	-	-	SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA		SN-05				

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



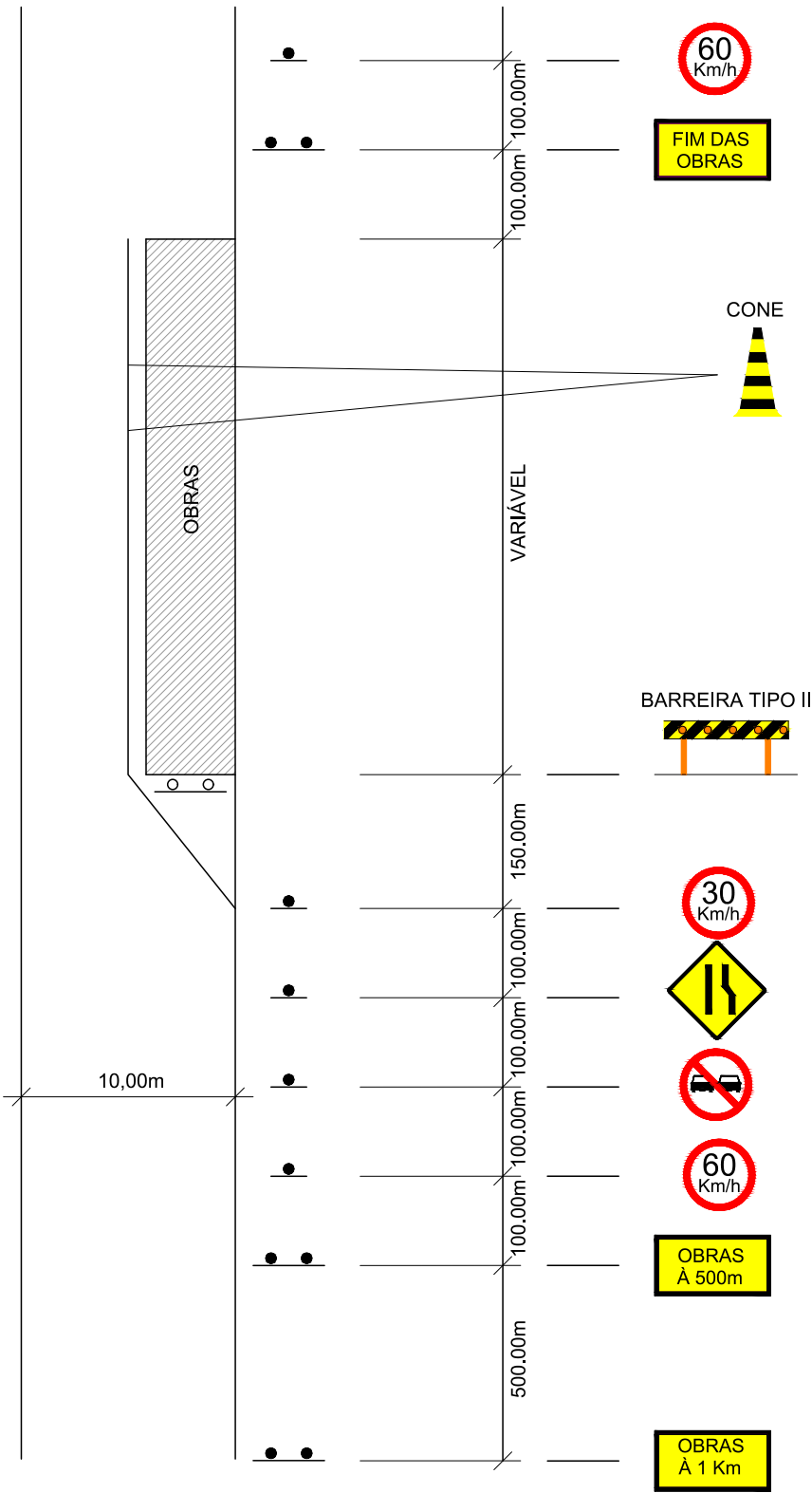
PLACAS DE ADVERTÊNCIA



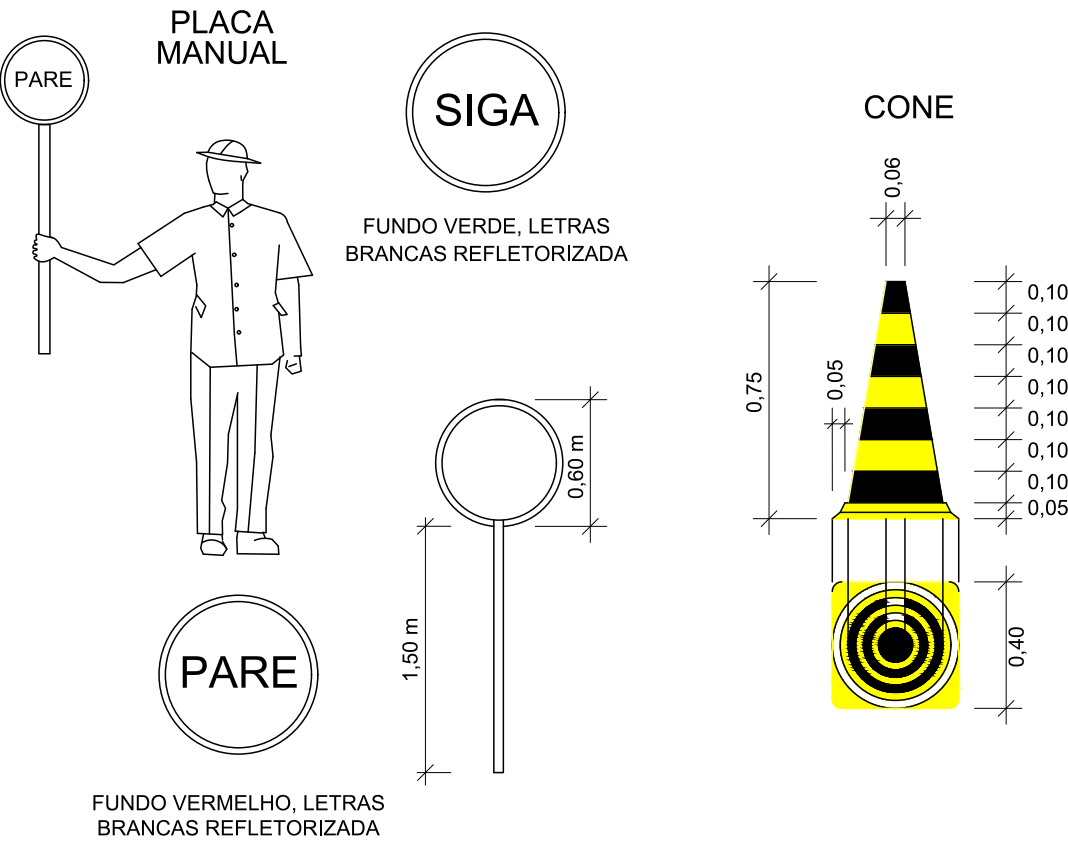
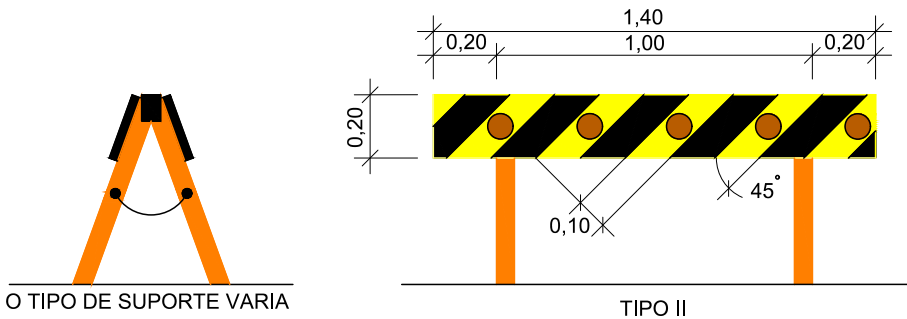
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES		DATA: JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO 00
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETO TIPO		FOLHA Nº SN-06
	-	-	-	-		Arquivo/Código		
	-	-	-	-		SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA		


POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS NO PERÍMETRO URBANO

SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



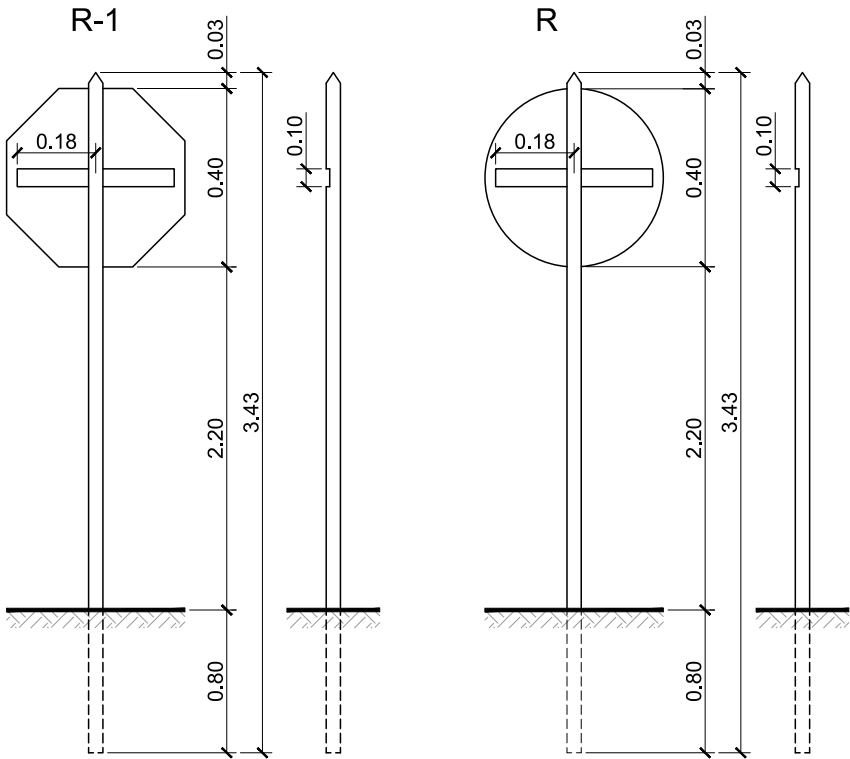
CAVALETES E BALIZAS



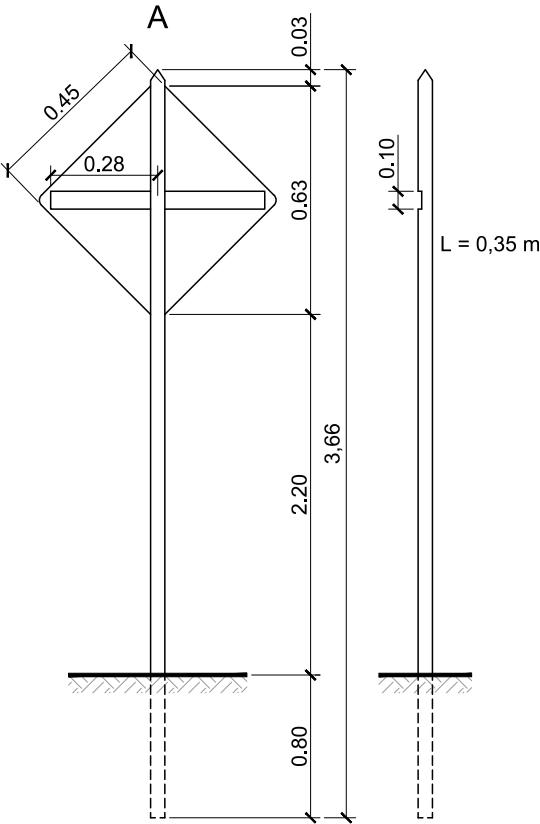
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		00
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		FOLHA Nº
					Arquivo/Código	SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA	SN-07	

FIXAÇÃO DAS PLACAS

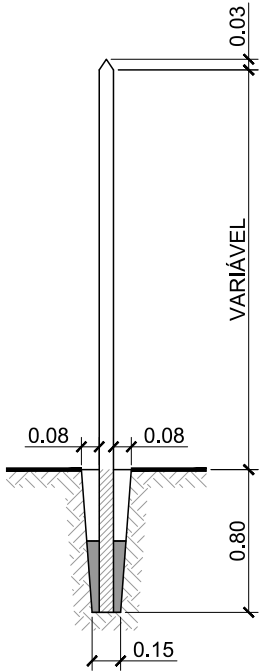
REGULAMENTAÇÃO



ADVERTÊNCIA

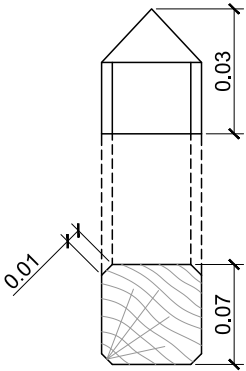


CRAVAÇÃO

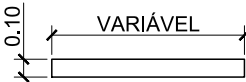


DETALHE DO SUPORTE

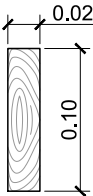
DIMENSÕES BÁSICAS




DET. DA TRAVA



DET. DA TRAVA



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: Visto	PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA		-
	00	JUN/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Aracruz - ES		JUL/2025
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 1,156 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		00
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		FOLHA Nº
-	-	-	-	Arquivo/Código		SN-03-08-BAIRRO DE FATIMA	SN-08	

IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

NILTON FERREIRA
VALADAO:24195979749
979749

Assinado de forma digital
por NILTON FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2026.06.03
14:51:16 -03'00'

Engenheiro Coordenador da Serpenge:

Nilton Ferreira Valadão

Crea: RJ-045889/D

NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
0

Assinado de forma digital por
NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2026.06.03 14:51:23 -03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Projeto:

Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-043292/D

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 3 – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

JULHO – 2025

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO DE FÁTIMA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz – ES

EXTENSÃO: 1,156 km

VOLUME 3 – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES

Elaboração:



JULHO – 2025



1.0 - SUMÁRIO



1.0 - SUMÁRIO

1.0 -	SUMÁRIO.....	1
2.0 -	APRESENTAÇÃO.....	3
3.0 -	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO.....	5
4.0 -	NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM.....	7
5.0 -	NOTAS DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO	17



2.0 - APRESENTAÇÃO

2.0 - APRESENTAÇÃO

A SERPENG – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda, em atendimento às disposições do Contrato nº. 191/2024, firmado com a Prefeitura Municipal De Aracruz - PMA, conforme processo nº. 29.651/2023 apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro de Fátima, localizada no município de Aracruz, com extensão total de 1,156 quilômetros.

O Projeto de Engenharia está apresentado em 04 Volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório do Projeto;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes;
- Volume 4 – Orçamento e Plano de Execução das Obras.

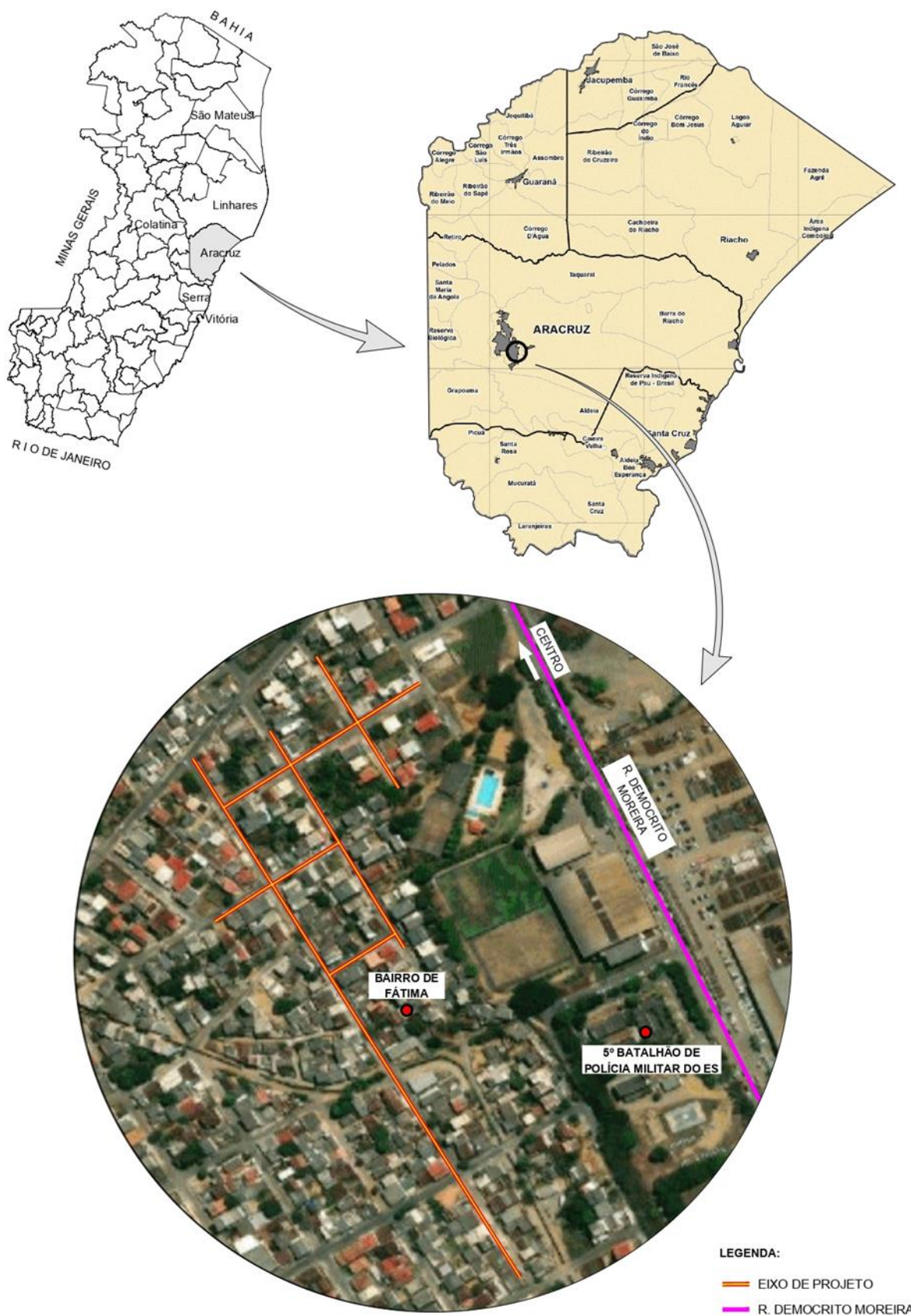
O presente **Volume 3 – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes** apresenta as notas de serviços dos projetos referentes bem como o cálculo de volume do Projeto de Terraplanagem.

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. O Projeto de Sinalização obedeceu às recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT (2010), e os Volumes I e II – Sinalização Horizontal do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN/DENATRAN.



3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





4.0 - NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE MEIOS-FIOS

LOCALIZAÇÃO (ESTACA)			PROJETO TIPO (CÓD.)	EXTENSÃO (m)	OBSERVAÇÃO
INICIO	FINAL	LADO			
RAMO 100 A RAMO 600					
		LD/LE	MFC-PRE-MOLDADO	2239,76	
TOTAL DE MEIO FIO DE CONCRETO - MFC-PRE-MOLDADO (m) =					2.239,76



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE CANALETAS

LOCALIZAÇÃO (ESTACA)			PROJETO TIPO (CÓD.)	EXTENSÃO (m)	OBSERVAÇÃO
INICIO	FINAL	LADO			
RAMO 100 - RUA CÓRREGO DAS PEDRAS					
108 + 1,35	108 + 9,35	LD	Concreto e grelha perfil "I"	8,00	
112 + 4,43	112 + 10,43	LD	Concreto e grelha perfil "I"	6,00	
TOTAL DE CANALETA - Concreto e grelha perfil "I" (m) =					14,00



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE BOCA DE LOBO E CAIXA-RALO

LOCALIZAÇÃO				PROJETO TIPO (CÓD.)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
ESTACA		LADO				
RAMO 100 - RUA CÓRREGO DAS PEDRAS						
104	+	15,05	LD/LE	CXR-01	2,000	
106	+	6,13	LD/LE	CXR-01	2,000	
109	+	12,44	LD/LE	CXR-01	2,000	
115	+	7,22	LD/LE	CXR-01	2,000	
119	+	7,15	LD/LE	CXR-01	2,000	
119	+	15,64	LD/LE	CXR-01	2,000	
120	+	9,98	LD/LE	CXR-01	2,000	
122	+	18,42	LD/LE	CXR-01	2,000	
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL						
201	+	16,49	LD/LE	CXR-01	2,000	
202	+	15,80	LD/LE	CXR-01	2,000	
203	+	9,57	LD/LE	CXR-01	2,000	
205	+	17,69	LD/LE	CXR-01	2,000	
206	+	11,62	LD/LE	CXR-01	2,000	
RAMO 300 - RUA RIO CÓRREGO FUNDO						
303	+	17,99	LD/LE	CXR-01	2,000	
RAMO 400 - RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM						
402	+	2,35	LD/LE	CXR-01	2,000	
404	+	15,00	LD/LE	CXR-01	2,000	
405	+	9,59	LD/LE	CXR-01	2,000	
407	+	0,00	LD/LE	CXR-01	2,000	
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE						
503	+	5,09	LD/LE	CXR-01	2,000	
505	+	8,05	LD/LE	CXR-01	2,000	
RAMO 600 - RUA ARARAQUARA						
600	+	14,56	LD/LE	CXR-01	2,000	
TOTAL DE CAIXA-RALO - CXR-01 (Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA) (und) =						42,00



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO		MAIOR Ø DIÂMETRO (BUEIRO SIMPLES)	PROJETO TIPO (CÓD.)	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	COTA DE FUNDO 2	OBSERVAÇÃO
	ESTACA	LADO						
RAMO 100 - RUA CÔRREGO DAS PEDRAS								
CLP-9	104 + 15,05	EIXO	Ø 60	CLP 02	53,445	51,880	0,000	
CLP-10	109 + 12,44	EIXO	Ø 100	CLP 04	49,506	47,638	0,000	
CLP-12	115 + 7,22	EIXO	Ø 60	CLP 02	47,943	45,971	0,000	
CLP-13	120 + 9,98	EIXO	Ø 60	CLP 02	47,839	46,142	0,000	
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL								
CLP-4	202 + 15,80	EIXO	Ø 60	CLP 02	51,147	49,614	0,000	
CLP-3	203 + 9,57	EIXO	Ø 60	CLP 02	51,130	49,905	0,000	
CLP-2	205 + 17,69	EIXO	Ø 60	CLP 02	51,460	50,153	0,000	
CLP-1	206 + 11,62	EIXO	Ø 60	CLP 02	51,682	50,215	0,000	
RAMO 400 - RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM								
CLP-5	402 + 2,35	EIXO	Ø 60	CLP 02	50,991	49,516	0,000	
CLP-6	404 + 15,00	EIXO	Ø 60	CLP 02	50,319	49,185	0,000	
CLP-7	405 + 9,59	EIXO	Ø 60	CLP 02	50,164	49,007	0,000	
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE								
CLP-8	505 + 8,05	EIXO	Ø 80	CLP 03	50,254	48,662	0,000	
RAMO 600 - RUA ARARAQUARA								
CLP-11	600 + 14,56	EIXO	Ø 60	CLP 02	49,685	48,242	0,000	
TOTAL DE CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 (und) =								11,00
TOTAL DE CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 03 (und) =								1,00
TOTAL DE CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 04 (und) =								1,00



IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO		MAIOR Ø DIÂMETRO (BUEIRO SIMPLES)	PROFUNDIDADE H (m)	PROJETO TIPO (CÓD.)	OBSERVAÇÃO
	ESTACA	LADO				
RAMO 300 - RUA RIO CÓRREGO FUNDO						
CCT-1	306 + 0,71	EIXO	Ø 60	1,360	CCT 01	
TOTAL DE CAIXA COLETORA DE TALVEGUE - CCT 01 (und) =						1,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE POÇOS DE VISTA E CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA

IDENTIFICAÇÃO	LOCALIZAÇÃO		MAIOR Ø DIÂMETRO (BUEIRO SIMPLES)	POÇO DE VISITA	COTA DE TOPO	COTA DE FUNDO	COTA DE FUNDO 2	CHAMINÉ	OBSERVAÇÃO
	ESTACA	LADO							
RAMO 100 - RUA CÔRREGO DAS PEDRAS									
PV-9	105 + 16,00	EIXO	Ø 100	PVI-04	52,761	48,184	0,000	CPV-06	
PV-10	106 + 6,13	EIXO	Ø 100	PVI-04	52,371	48,137	0,000	CPV-05	
PV-11	107 + 0,00	EIXO	Ø 100	PVI-04	51,787	48,064	0,000	CPV-04	
PV-12	118 + 4,71	EIXO	Ø 100	PVI-04	50,617	47,940	0,000	CPV-02	
PV-13	110 + 0,00	EIXO	Ø 100	PVI-04	49,268	47,114	0,000	CPV-01	
PV-14	112 + 8,82	EIXO	Ø 100	PVI-04	48,182	46,625	0,000	CPV-01	
PV-16	119 + 11,28	EIXO	Ø 60	PVI-02	47,877	46,028	0,000	CPV-01	
PV-15	122 + 18,42	EIXO	Ø 60	PVI-02	47,696	46,363	0,000	CPV-01	
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL									
PV-3	201 + 16,49	EIXO	Ø 60	PVI-02	51,172	49,889	0,000	CPV-01	
RAMO 300 - RUA RIO CÔRREGO FUNDO									
PV-2	303 + 0,42	EIXO	Ø 60	PVI-02	51,561	50,161	0,000	CPV-01	
PV-1	303 + 17,99	EIXO	Ø 60	PVI-02	51,425	50,249	0,000	CPV-01	
RAMO 400 - RUA RIO TAQUARAL									
PV-4	203 + 2,36	EIXO	Ø 60	PVI-02	51,139	49,760	0,000	CPV-01	
PV-6	405 + 2,47	EIXO	Ø 60	PVI-02	50,227	48,693	0,000	CPV-01	
PV-5	407 + 0,00	EIXO	Ø 60	PVI-02	52,056	49,290	0,000	CPV-03	
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE									
PV-8	503 + 5,09	EIXO	Ø 80	PVI-03	51,557	48,435	0,000	CPV-03	
PV-7	504 + 6,55	EIXO	Ø 80	PVI-03	50,408	48,546	0,000	CPV-01	
TOTAL DE POÇO DE VISITA - PVI-02 (Ø 60) (und) =									8,00
TOTAL DE POÇO DE VISITA - PVI-03 (Ø 80) (und) =									2,00
TOTAL DE POÇO DE VISITA - PVI-04 (Ø 100) (und) =									6,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-01 (und) =									10,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-02 (und) =									1,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-03 (und) =									2,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-04 (und) =									1,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-05 (und) =									1,00
TOTAL DE CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA - CPV-06 (und) =									1,00

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

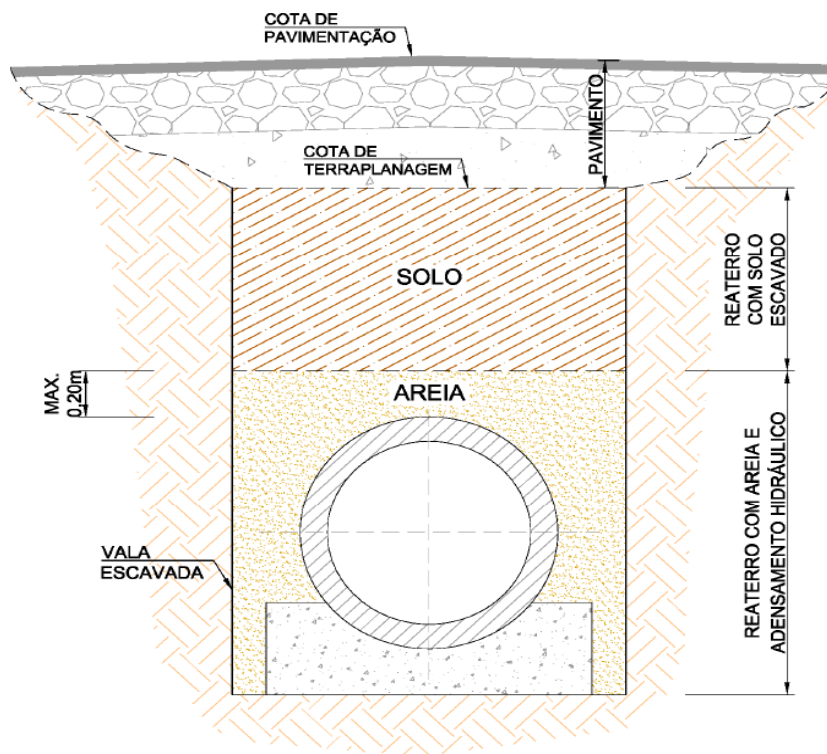
LOCAL: Aracruz - ES

RELAÇÃO DE BUEIROS LONGITUDINAIS E BOCAS PARA BUEIROS TUBULARES

Trecho	PROJETO TIPO (CÓD.)	Dispositivo Montante				Prof. (m)	Dispositivo Jusante				Comp. (m)	i%	Obs	
		Obra	Nº	Cota Pav. (m)	Cota Fundo (m)		Obra	Nº	Cota Pav. (m)	Cota Fundo (m)				
GREIDE														
CXRL's	PV's	BSTC Ø 0,40	CXRL	-	-	-	1,100	PV	-	-	-	151,00	1,00%	Coletores
RAMO 100 - RUA CÔRREGO DAS PEDRAS														
CLP-9	PV-9	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-9	53,445	51,880	3,071	PV	PV-9	52,761	48,184	19,00	4,00%	
PV-9	PV-10	BSTC Ø 1,00	PV	PV-9	52,761	48,184	4,406	PV	PV-10	52,371	48,137	10,00	0,50%	
PV-10	PV-11	BSTC Ø 1,00	PV	PV-10	52,371	48,137	3,979	PV	PV-11	51,787	48,064	14,00	0,50%	
PV-11	PV-12	BSTC Ø 1,00	PV	PV-11	51,787	48,064	3,200	PV	PV-12	50,617	47,940	25,00	0,50%	
CLP-10	PV-12	BSTC Ø 1,00	CLP	CLP-10	49,506	47,638	2,273	PV	PV-12	50,617	47,940	28,00	0,50%	
CLP-10	PV-13	BSTC Ø 1,00	CLP	CLP-10	49,506	47,638	2,011	PV	PV-13	49,268	47,114	7,00	0,50%	
PV-13	PV-14	BSTC Ø 1,00	PV	PV-13	49,268	47,114	1,856	PV	PV-14	48,182	46,625	49,00	1,00%	MACROD.
PV-14	PV-EXIST.	BSTC Ø 1,00	PV	PV-14	48,182	46,625	1,781	PV	PV-EXIST.	47,901	45,897	48,00	1,00%	MACROD.
CLP-12	PV-EXIST.	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-12	47,943	45,971	1,988	PV	PV-EXIST.	47,901	45,897	11,00	0,50%	
PV-15	CLP-13	BSTC Ø 0,60	PV	PV-15	47,696	46,363	1,515	CLP	CLP-13	47,839	46,142	48,00	0,50%	
CLP-13	PV-16	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-13	47,839	46,142	1,773	PV	PV-16	47,877	46,028	19,00	0,50%	
PV-16	PV-EXIST.	BSTC Ø 0,60	PV	PV-16	47,877	46,028	1,575	PV	PV-EXIST.	46,426	45,126	40,00	0,50%	
RAMO 200 - RUA RIO TAQUARAL														
PV-3	CLP-4	BSTC Ø 0,60	PV	PV-3	51,172	49,889	1,408	CLP	CLP-4	51,147	49,614	19,00	0,50%	
CLP-4	PV-4	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-4	51,147	49,614	1,456	PV	PV-4	51,139	49,760	7,00	0,50%	
CLP-3	PV-4	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-3	51,130	49,905	1,302	PV	PV-4	51,139	49,760	7,00	0,50%	
CLP-2	CLP-3	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-2	51,460	50,153	1,266	CLP	CLP-3	51,130	49,905	48,00	0,50%	
PV-2	CLP-2	BSTC Ø 0,60	PV	PV-2	51,561	50,161	1,354	CLP	CLP-2	51,460	50,153	7,00	0,50%	
CLP-1	PV-2	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-1	51,682	50,215	1,434	PV	PV-2	51,561	50,161	7,00	0,50%	
RAMO 300 - RUA RIO CÔRREGO FUNDO														
PV-1	PV-2	BSTC Ø 0,60	PV	PV-1	51,425	50,249	1,288	PV	PV-2	51,561	50,161	18,00	0,50%	
CCT-1	PV-1	BSTC Ø 0,60	CCT	CCT-1	51,840	50,480	1,268	PV	PV-1	51,425	50,249	40,00	0,50%	
RAMO 400 - RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM														
PV-4	CLP-5	BSTC Ø 0,60	PV	PV-4	51,139	49,760	1,427	CLP	CLP-5	50,991	49,516	12,00	1,00%	
CLP-5	CLP-6	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-5	50,991	49,516	1,305	CLP	CLP-6	50,319	49,185	53,00	1,00%	
CLP-6	PV-6	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-6	50,319	49,185	1,334	PV	PV-6	50,227	48,693	7,00	1,00%	
CLP-7	PV-6	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-7	50,164	49,007	1,346	PV	PV-6	50,227	48,693	7,00	1,00%	
PV-5	CLP-7	BSTC Ø 0,60	PV	PV-5	52,056	49,290	1,962	CLP	CLP-7	50,164	49,007	30,00	1,00%	
RAMO 500 - RUA RIO DO NORTE														
PV-6	CLP-8	BSTC Ø 0,60	PV	PV-6	50,227	48,693	1,563	CLP	CLP-8	50,254	48,662	7,00	0,50%	
CLP-8	PV-7	BSTC Ø 0,80	CLP	CLP-8	50,254	48,662	1,727	PV	PV-7	50,408	48,546	22,00	0,50%	
PV-7	PV-8	BSTC Ø 0,80	PV	PV-7	50,408	48,546	2,492	PV	PV-8	51,557	48,435	22,00	0,50%	
PV-8	PV-9	BSTC Ø 0,80	PV	PV-8	51,557	48,435	3,850	PV	PV-9	52,761	48,184	12,00	0,50%	
RAMO 600 - RUA ARARAQUARA														
CLP-11	PV-13	BSTC Ø 0,60	CLP	CLP-11	49,685	48,242	1,799	PV	PV-13	49,268	47,114	15,00	1,00%	
CLP = CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM								PV = POÇO DE VISITA						
RESUMO DAS QUANTIDADES														
Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2														151,00 m
Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2														421,00 m
Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2														56,00 m
Corpo de BSTC D = 1,00 m PA2														181,00 m

LEGENDA:

L (vala)	LARGURA DA VALA A SER ESCAVADA, É CONSIDERADO A LARGURA DO BERÇO ACRESCIDO DE 20CM DE CADA LADO
H (médio)	ALTURA DA VALA A SER ESCAVADA (ENCONTRADO NAS NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM)
Comprim. (m)	COMPRIMENTO DO BUEIRO ENTRE OS POÇOS DE VISITA (PV)
VOL ESCAVADO.	VOLUME DE SOLO ESCAVADO DA VALA = $L \times H \times \text{Comprim.}$
ESC. MANUAL	ESCAVAÇÃO MANUAL DOS ÚLTIMOS 10CM = $L(\text{vala}) \times \text{Comp.} \times 0,1$
ESCORAMENTO	SE $H (\text{médio}) > 1,5$ (m) HÁ NECESSIDADE DE ESCORAMENTO DAS VALAS DE $= H (\text{médio}) \times \text{Comp.} \times 2$ (LADOS DO ESCORAMENTO)
VOL. OCUP. DISP.	VOLUME OCUPADO PELO DISPOSITIVO E BERÇO DE CONCRETO (CALCULADO PELO AUTOCAD)
VOL. REAT. AREIA	CONFORME ESQUEMA APRESENTADO, CONSIDERANDO O REATERRO DA VALA DO FUNDO DA VALA ATÉ O MÁX. DE 0,20m ACIMA DA GERATRIZ SUP.DO TUBO
VOL. REAT. SOLO	CONSIDERADO O RESTANTE DE REATERRO DA COTA DO REATERRO COM AREIA ATÉ A COTA DA TERRAPLANAGEM
VOL. BOTA FORA	DIFERENÇA ENTRE O VOL. ESCAVADO E O VOL. REAT. SOLO




MEMÓRIA DE ESCAVAÇÕES

TRECHO	Ø (mm)	TIPO	L (vala) (m)	H (médio) (m)	Comprim. (m)	VOL. ESCAVADO (m³)	ESC. MANUAL (m³)	ESCOR. (m²)	VOL. OCUP. DISP. (m³/m)	VOL. OCUP. DISP. (m³)	VOL. REAT. AREIA (m³/m)	VOL. REAT. AREIA (m³)	VOL. REAT. SOLO (m³)	VOL. BOTA FORA (m³)
COLETORES	400	BSTC	1,290	1,10	151,00	214,27	19,48	0,00	0,3050	46,06	0,8430	127,29	60,40	153,87
CLP-9 ao PV-9	600	BSTC	1,550	3,07	19,00	90,44	2,95	116,70	0,5990	11,38	1,0660	20,25	61,75	28,69
PV-9 ao PV-10	1000	BSTC	2,050	4,41	10,00	90,31	2,05	88,11	1,5010	15,01	1,5850	15,85	61,50	28,81
PV-10 ao PV-11	1000	BSTC	2,050	3,98	14,00	114,18	2,87	111,40	1,5010	21,01	1,5850	22,19	73,85	40,33
PV-11 ao PV-12	1000	BSTC	2,050	3,20	25,00	164,00	5,13	160,00	1,5010	37,53	1,5850	39,63	91,97	72,03
CLP-10 ao PV-12	1000	BSTC	2,050	2,27	28,00	130,44	5,74	127,26	1,5010	42,03	1,5850	44,38	49,77	80,67
CLP-10 ao PV-13	1000	BSTC	2,050	2,01	7,00	28,86	1,44	28,15	1,5010	10,51	1,5850	11,10	8,69	20,17
PV-13 ao PV-14	1000	BSTC	2,050	1,86	49,00	186,38	10,05	181,84	1,5010	73,55	1,5850	77,67	45,22	141,17
PV-14 ao PV-EXIST.	1000	BSTC	2,050	1,78	48,00	175,20	9,84	170,93	1,5010	72,05	1,5850	76,08	36,91	138,29
CLP-12 ao PV-EXIST.	600	BSTC	1,550	1,99	11,00	33,90	1,71	43,74	0,5990	6,59	1,0660	11,73	17,29	16,61
PV-15 ao CLP-13	600	BSTC	1,550	1,52	48,00	112,72	7,44	145,44	0,5990	28,75	1,0660	51,17	40,24	72,48
CLP-13 ao PV-16	600	BSTC	1,550	1,77	19,00	52,21	2,95	67,37	0,5990	11,38	1,0660	20,25	23,52	28,69
PV-16 ao PV-EXIST.	600	BSTC	1,550	1,57	40,00	97,62	6,20	125,96	0,5990	23,96	1,0660	42,64	37,22	60,40
PV-3 ao CLP-4	600	BSTC	1,550	1,41	19,00	41,47	2,95	0,00	0,5990	11,38	1,0660	20,25	12,78	28,69
CLP-4 ao PV-4	600	BSTC	1,550	1,46	7,00	15,80	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	5,23	10,57
CLP-3 ao PV-4	600	BSTC	1,550	1,30	7,00	14,13	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	3,56	10,57
CLP-2 ao CLP-3	600	BSTC	1,550	1,27	48,00	94,19	7,44	0,00	0,5990	28,75	1,0660	51,17	21,71	72,48
PV-2 ao CLP-2	600	BSTC	1,550	1,35	7,00	14,69	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	4,12	10,57
CLP-1 ao PV-2	600	BSTC	1,550	1,43	7,00	15,55	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	4,98	10,57
PV-1 ao PV-2	600	BSTC	1,550	1,29	18,00	35,94	2,79	0,00	0,5990	10,78	1,0660	19,19	8,76	27,18
CCT-1 ao PV-1	600	BSTC	1,550	1,27	40,00	78,62	6,20	0,00	0,5990	23,96	1,0660	42,64	18,22	60,40
PV-4 ao CLP-5	600	BSTC	1,550	1,43	12,00	26,54	1,86	0,00	0,5990	7,19	1,0660	12,79	8,42	18,12
CLP-5 ao CLP-6	600	BSTC	1,550	1,30	53,00	107,16	8,22	0,00	0,5990	31,75	1,0660	56,50	27,13	80,03
CLP-6 ao PV-6	600	BSTC	1,550	1,33	7,00	14,47	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	3,90	10,57
CLP-7 ao PV-6	600	BSTC	1,550	1,35	7,00	14,60	1,09	0,00	0,5990	4,19	1,0660	7,46	4,03	10,57
PV-5 ao CLP-7	600	BSTC	1,550	1,96	30,00	91,21	4,65	117,69	0,5990	17,97	1,0660	31,98	45,91	45,30
PV-6 ao CLP-8	600	BSTC	1,550	1,56	7,00	16,96	1,09	21,88	0,5990	4,19	1,0660	7,46	6,39	10,57
CLP-8 ao PV-7	800	BSTC	1,800	1,73	22,00	68,39	3,96	75,99	1,0070	22,15	1,3290	29,24	20,96	47,43
PV-7 ao PV-8	800	BSTC	1,800	2,49	22,00	98,68	3,96	109,65	1,0070	22,15	1,3290	29,24	51,25	47,43
PV-8 ao PV-9	800	BSTC	1,800	3,85	12,00	83,15	2,16	92,39	1,0070	12,08	1,3290	15,95	57,28	25,87
CLP-11 ao PV-13	600	BSTC	1,550	1,80	15,00	41,82	2,33	53,96	0,5990	8,99	1,0660	15,99	19,17	22,65
TOTAL						2363,89	131,92	1838,45	-	626,31	-	937,39	932,12	1431,78



5.0 - NOTAS DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES				 SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA
	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO				
	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima				
LOCAL: Aracruz - ES					
EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km					
RESUMO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL					
PLACAS IMPLANTADAS					
ADVERTÊNCIA					
TIPO DE PLACA		ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)
TOTAL DE PLACAS A-32b =		QUADRADA	L = 0,45m	2,40 m²	12 und
TOTAL DE PLACAS A-45 =		QUADRADA	L = 0,45m	0,20 m²	1 und
TOTAL DE PLACAS DE ADVERTÊNCIA :				2,60 m²	13 und
REGULAMENTAÇÃO					
TIPO DE PLACA		ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)
TOTAL DE PLACAS R-1 =		OCTOGONAL	L = 0,25m	5,40 m²	18 und
TOTAL DE PLACAS R-19.3 =		CIRCULAR	Ø = 0,40m	0,78 m²	6 und
TOTAL DE PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO :				6,18 m²	24 und
TOTAL GERAL DE PLACAS IMPLANTADAS:				8,78 m²	37 und
RESUMO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
MARCAS LONGITUDINAIS					
				LBO	176,27 m²
MARCAS TRANSVERSAIS					
				LRE	23,16 m²
				FTP	131,20 m²
INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO					
				PARE	17,40 m²
TOTAL - PINTURA DE FAIXA, LEGENDAS E ZEBRADOS (m²)				348,03 m²	
TOTAL - PINTURA DE CONTRASTE (m²)				249,66 m²	

		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES			 SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA
		NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO			
		PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima LOCAL: Aracruz - ES EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km			
SINALIZAÇÃO VERTICAL					
LOCALIZAÇÃO		CÓDIGO	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	OBSERVAÇÃO
ESTACA	LADO				
RUA Córrego das Pedras					
101 + 9,15	LD	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
101 + 9,15	LE	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
104 + 19	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
104 + 19	LD	A-32b	L = 0,45m	0,20	
106 + 10,8	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
106 + 10,8	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
111 + 0	LD	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
111 + 0	LE	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
119 + 0	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
119 + 0	LD	A-32b	L = 0,45m	0,20	
120 + 8,3	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
120 + 8,3	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
122 + 3,7	LD	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
122 + 3,7	LE	R-19.3	Ø = 0,40m	0,13	
RUA RIO TAQUARAL					
200 + 10,69	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
200 + 10,69	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
202 + 15,45	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
203 + 9,6	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
205 + 17	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
206 + 10,85	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
RUA RIO Córrego Fundo					
302 + 8,2	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
302 + 8,2	LD	A-32b	L = 0,45m	0,20	
303 + 9,8	LD	A-45	L = 0,45m	0,20	
303 + 16,4	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
303 + 16,4	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM					
400 + 15,6	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
400 + 15,6	LD	A-32b	L = 0,45m	0,20	
402 + 6,35	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
402 + 6,35	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
RUA RIO DO NORTE					
502 + 1,35	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
502 + 1,35	LD	A-32b	L = 0,45m	0,20	
503 + 3,65	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
503 + 3,65	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
505 + 4,25	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	
RUA ARARAQUARA					
600 + 13,15	LE	R-1	L = 0,25m	0,30	
600 + 13,15	LE	A-32b	L = 0,45m	0,20	
602 + 14,9	LD	R-1	L = 0,25m	0,30	

	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES				
	NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO				
	PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima				
	LOCAL: Aracruz - ES				
EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km					
SINALIZAÇÃO VERTICAL					
LOCALIZAÇÃO		CÓDIGO	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	OBSERVAÇÃO
ESTACA	LADO				
PLACAS IMPLANTADAS					
ADVERTÊNCIA					
TIPO DE PLACA				ÁREA (m²)	QUANTIDADES (und)
TOTAL DE PLACAS A-32b =				2,40 m²	12 und
TOTAL DE PLACAS A-45 =				0,20 m²	1 und
TOTAL DE PLACAS DE ADVERTÊNCIA :				2,60 m²	13 und
REGULAMENTAÇÃO					
TIPO DE PLACA				ÁREA (m²)	QUANTIDADES (und)
TOTAL DE PLACAS R-1 =				5,40 m²	18 und
TOTAL DE PLACAS R-19.3 =				0,78 m²	6 und
TOTAL DE PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO :				6,18 m²	24 und
TOTAL GERAL DE PLACAS IMPLANTADAS:				8,78 m²	37 und



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
FAIXAS E TACHAS										
RUA CÔRREGO DAS PEDRAS										
100 + 0,00	101 + 18,31	LE	LBO	Continua	0,10	38,31	3,83	S	3,83	
102 + 11,31	104 + 17,31	LE	LBO	Continua	0,10	46,00	4,60	S	4,60	
100 + 0,00	104 + 17,31	LD	LBO	Continua	0,10	97,31	9,73	S	9,73	
104 + 17,31	104 + 17,31	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
104 + 18,93	105 + 2,93	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
104 + 18,93	105 + 2,93	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 6,78	106 + 10,78	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
106 + 12,40	106 + 12,40	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
106 + 12,40	109 + 13,47	LE	LBO	Continua	0,10	61,08	6,11	S	6,11	
106 + 12,40	107 + 19,18	LD	LBO	Continua	0,10	26,78	2,68	S	2,68	
108 + 11,59	112 + 1,93	LD	LBO	Continua	0,10	70,34	7,03	S	7,03	
110 + 6,47	114 + 11,38	LE	LBO	Continua	0,10	84,91	8,49	S	8,49	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
112 + 12,97	114 + 7,89	LD	LBO	Continua	0,10	34,92	3,49	S	3,49	
115 + 4,85	118 + 18,08	LE	LBO	Continua	0,10	73,24	7,32	S	7,32	
115 + 1,35	118 + 18,08	LD	LBO	Continua	0,10	76,74	7,67	S	7,67	
118 + 18,08	118 + 18,08	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
118 + 19,70	119 + 3,70	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
118 + 19,70	119 + 3,70	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 4,36	120 + 8,36	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
120 + 9,98	120 + 9,98	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
120 + 9,98	123 + 19,08	LE	LBO	Continua	0,10	69,10	6,91	S	6,91	
120 + 9,98	123 + 19,08	LD	LBO	Continua	0,10	69,10	6,91	S	6,91	
RUA RIO TAQUARAL										
200 + 6,49	200 + 10,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 6,49	200 + 10,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 6,49	200 + 10,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
200 + 6,49	200 + 10,49	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 6,49	200 + 10,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 6,49	200 + 10,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 6,49	200 + 10,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
200 + 12,09	200 + 12,09	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
200 + 12,09	202 + 15,81	LE	LBO	Continua	0,10	43,71	4,37	S	4,37	
200 + 12,09	202 + 15,81	LD	LBO	Continua	0,10	43,71	4,37	S	4,37	
202 + 15,81	202 + 15,81	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
203 + 9,58	203 + 9,58	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
203 + 9,58	205 + 17,81	LE	LBO	Continua	0,10	48,23	4,82	S	4,82	
203 + 9,58	205 + 17,81	LD	LBO	Continua	0,10	48,23	4,82	S	4,82	
205 + 17,81	205 + 17,81	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
206 + 10,86	206 + 10,86	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
206 + 10,86	209 + 1,56	LE	LBO	Continua	0,10	50,69	5,07	S	5,07	
206 + 10,86	209 + 1,56	LD	LBO	Continua	0,10	50,69	5,07	S	5,07	

RUA RIO CÓRREGO FUNDO

300 + 0,00	302 + 6,56	LE	LBO	Continua	0,10	46,54	4,65	S	4,65	
300 + 0,00	302 + 6,56	LD	LBO	Continua	0,10	46,54	4,65	S	4,65	
302 + 6,56	302 + 6,56	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
302 + 8,18	302 + 12,18	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
302 + 8,18	302 + 12,18	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
302 + 8,18	302 + 12,18	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
302 + 8,18	302 + 12,18	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
302 + 8,18	302 + 12,18	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
302 + 8,18	302 + 12,18	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
302 + 8,18	302 + 12,18	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 12,37	303 + 16,37	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
303 + 17,99	303 + 17,99	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
303 + 17,99	306 + 0,71	LE	LBO	Continua	0,10	42,73	4,27	S	4,27	
303 + 17,99	306 + 0,71	LD	LBO	Continua	0,10	42,73	4,27	S	4,27	

RUA RIO PIRAQUÊ MIRIM

400 + 0,00	400 + 13,96	LE	LBO	Continua	0,10	13,96	1,40	S	1,40	
400 + 0,00	400 + 13,96	LD	LBO	Continua	0,10	13,96	1,40	S	1,40	
400 + 13,96	400 + 13,96	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
400 + 15,58	400 + 19,58	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
400 + 15,58	400 + 19,58	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
402 + 2,35	402 + 6,35	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 2,35	402 + 6,35	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
402 + 7,97	402 + 7,97	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
402 + 7,97	409 + 19,19	LE	LBO	Continua	0,10	151,25	15,13	S	15,13	
402 + 7,97	404 + 16,43	LD	LBO	Continua	0,10	48,45	4,85	S	4,85	
405 + 8,43	408 + 19,74	LD	LBO	Continua	0,10	71,31	7,13	S	7,13	
409 + 12,77	409 + 19,19	LD	LBO	Continua	0,10	6,43	0,64	S	0,64	
RUA RIO DO NORTE										
500 + 0,00	501 + 19,87	LE	LBO	Continua	0,10	39,87	3,99	S	3,99	
500 + 0,00	501 + 19,87	LD	LBO	Continua	0,10	39,87	3,99	S	3,99	
501 + 19,87	501 + 19,87	LD	LRE	Continua	0,40	2,80	1,12	S	0,28	
502 + 1,47	502 + 5,47	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 1,47	502 + 5,47	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 1,47	502 + 5,47	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 1,47	502 + 5,47	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 1,47	502 + 5,47	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 1,47	502 + 5,47	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
502 + 19,49	503 + 3,49	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

NOTA DE SERVIÇO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO: Infraestrutura do Bairro de Fátima

LOCAL: Aracruz - ES

EXTENSÃO TOTAL: 1,16 Km



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

ESTACAS			TIPO	CADÊNCIA	LARGURA (m)	EXTENSÃO (m)	UND / ÁREA (Und/m²)	PINT. CONTRASTE		OBSERVAÇÃO
INICIAL	FINAL	LADO						OCORR.	ÁREA (m²)	
503 + 5,05	503 + 5,05	LE	LRE	Continua	0,40	2,80	1,12	S	0,28	
503 + 5,05	505 + 8,06	LE	LBO	Continua	0,10	43,00	4,30	S	4,30	
503 + 5,05	505 + 8,06	LD	LBO	Continua	0,10	43,00	4,30	S	4,30	
505 + 8,06	505 + 8,06	LD	LRE	Continua	0,40	2,80	1,12	S	0,28	

RUA ARARAQUARA

600 + 8,97	600 + 12,97	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	LD	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	EIXO	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 8,97	600 + 12,97	LE	FTP	Continua	0,40	4,00	1,60	S	0,40	
600 + 14,56	600 + 14,56	LE	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	
600 + 14,56	602 + 14,54	LE	LBO	Continua	0,10	39,97	4,00	S	4,00	
600 + 14,56	602 + 14,54	LD	LBO	Continua	0,10	39,97	4,00	S	4,00	
602 + 14,54	602 + 14,54	LD	LRE	Continua	0,40	3,30	1,32	S	0,33	

INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO

RUA Córrego das Pedras

104 + 14,11	104 + 15,71	LD	PARE	-	-	1,60	1,45	S	2,90	
106 + 13,99	106 + 15,59	LE	PARE	-	-	1,60	1,45	S	2,90	
118 + 14,88	118 + 16,48	LD	PARE	-	-	1,60	1,45	S	2,90	
120 + 11,58	118 + 13,18	LE	PARE	-	-	1,60	1,45	S	2,90	

RUA RIO TAQUARAL

200 + 13,70	200 + 15,30	LE	PARE	-	-	1,60	1,45	S	2,90	
-------------	-------------	----	------	---	---	------	------	---	------	--

IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

NILTON FERREIRA
VALADAO:2419597
9749

Assinado de forma digital por
NILTON FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2026.06.03 14:50:52
-03'00'

Engenheiro Coordenador da Serpenge:

Nilton Ferreira Valadão

Crea: RJ-045889/D

NILTON VALERIO
ROSA
VALADAO:1354306
0740

Assinado de forma digital
por NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2026.06.03
14:51:03 -03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Projeto:

Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-043292/D



Documento assinado digitalmente
LEONAN STOCO BRAIDO
Data: 03/06/2026 15:38:52-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Orçamento:

Leonan Stocco Braido

Crea: ES-0043360/D