

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE
INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 2,350 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

SETEMBRO - 2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 2,350 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Elaboração:



SETEMBRO - 2026



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	15
	Croqui de Localização dos Materiais	34
5.3 -	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	36
6.0 -	PROJETOS	55
6.1 -	PROJETO GEOMÉTRICO	56
6.2 -	PROJETO DE TERRAPLANAGEM	58
6.3 -	PROJETO DE DRENAGEM	61
6.4 -	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	68
	Quadro Demonstrativo das Quantidades	72
	Quadro de Densidades	80
	Quadro das Distâncias de Transporte	82
6.5 -	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	84
6.6 -	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	88
6.7 -	PROJETO DE PAISAGISMO	91
6.8 -	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	98
7.0 -	DECLARAÇÕES E ART'S	119



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 - Es - PMA apresenta neste volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá, com extensão total de 2,350 quilômetros.

O projeto de Engenharia está apresentado em 03 Volumes, a saber:

- Volume 1 – Relatório do Projeto;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – 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 Hidrológicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Obras Complementares;
- Projeto de Iluminação Pública.

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, 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 Nº RJ – 045889/D
- Daniel Pereira Silva – Engº Civil – CREA Nº ES – 011430/D
- Nilton Valério Rosa Valadão – Engº Civil – CREA Nº ES – 043292/D
- Claudio Yuri Pinto Brandão – Engº Civil – CREA Nº ES – 051820/D
- Leonan Stôcco Braidó – Engº Civil – CREA Nº ES – 0043360/D

NILTON
VALERIO ROSA
VALADAO:1354
3060740

Assinado de forma digital por NILTON
VALERIO ROSA VALADAO:13543060740
Dados: 2026.09.17 15:35:35 -03'00'

NILTON
FERREIRA
VALADAO:2419
5979749

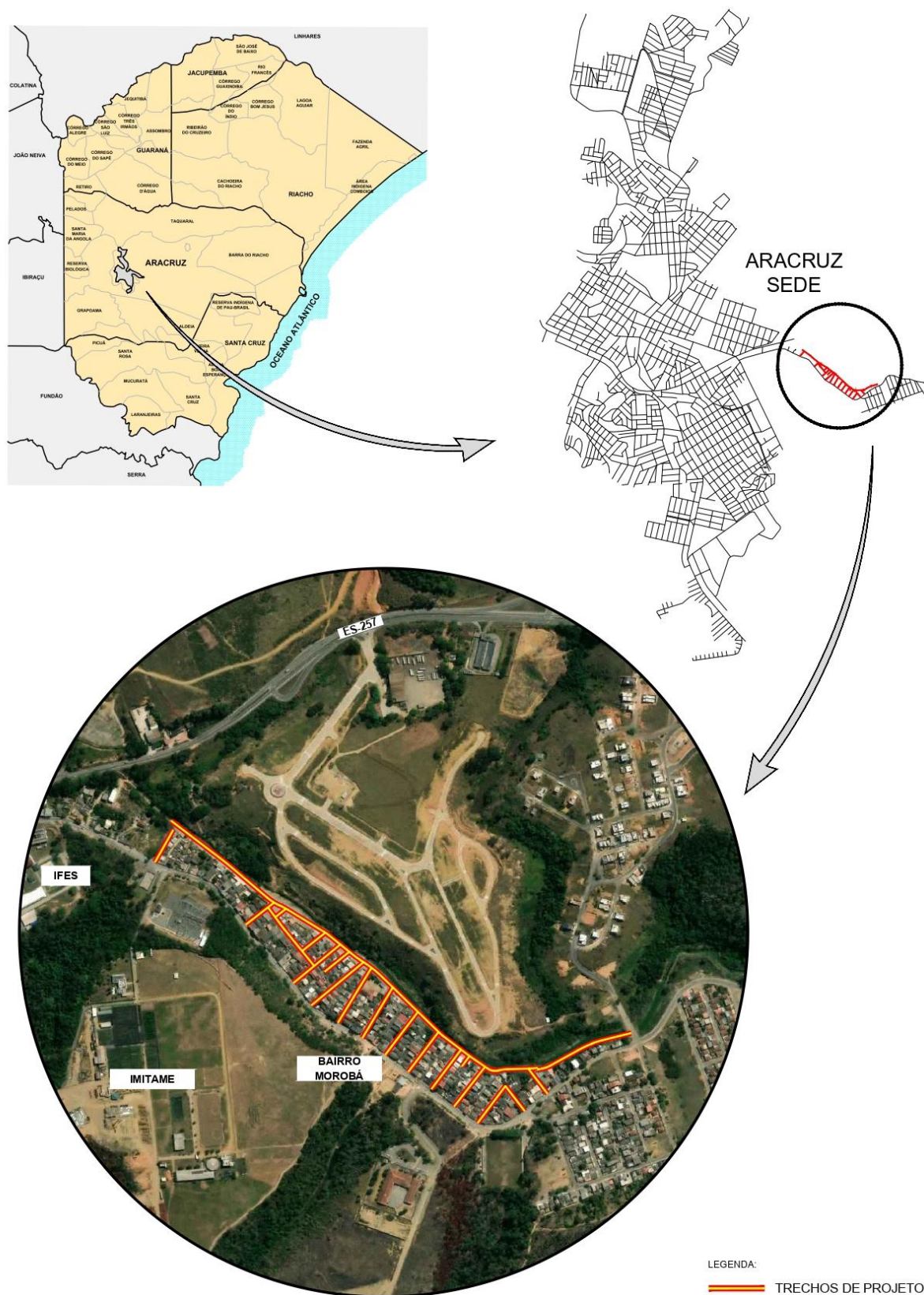
Assinado de forma
digital por NILTON
FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2026.09.17
15:36:27 -03'00'



3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

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 Urbana do Bairro Morobá.

O Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá tem como principal finalidade promover melhorias estruturais que garantam mobilidade, segurança e qualidade de vida à população local.

As intervenções nas vias totalizam uma extensão de 2,350 km adotando soluções adequadas às condições e necessidades específicas da localidade.

O bairro Morobá está inserido em uma área de relevância urbana e social, demandando intervenções que conciliem eficiência técnica, sustentabilidade e preservação ambiental.

A pavimentação das vias será executada em conformidade com as normas técnicas vigentes, utilizando materiais e métodos construtivos que assegurem durabilidade e resistência frente às condições climáticas e ao volume de tráfego. O projeto de drenagem foi desenvolvido com o objetivo de minimizar riscos de alagamento durante períodos de chuvas intensas, enquanto a pavimentação contribuirá para a eliminação da poeira em períodos de estiagem, melhorando a qualidade do ar e, consequentemente, a saúde dos moradores.

Principais benefícios esperados:

- Redução da poeira em períodos secos, favorecendo a qualidade do ar e o bem-estar da população.
- Mitigação de alagamentos, aumentando a segurança, a acessibilidade e a trafegabilidade das vias durante períodos chuvosos.
- Valorização imobiliária e melhoria das condições de acesso, com potencial redução dos custos de transporte e incremento da economia local.

Conclui-se que a implantação desta infraestrutura representa um marco no desenvolvimento do bairro Morobá, beneficiando diretamente seus moradores e contribuindo para o fortalecimento da malha viária do município. Além de promover maior segurança e conforto, o projeto reforça o compromisso com um desenvolvimento regional sustentável.

O detalhamento completo dos estudos e projetos elaborados para a execução das obras encontra-se apresentado nos capítulos seguintes.



5.0 - ESTUDOS



5.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.1– ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

5.1.1 – Introdução

Os Estudos Topográficos foram executados ao longo das vias a serem implantadas no Morobá onde se planeja a execução das obras de Infraestrutura. Os Estudos Topográficos têm como objetivo obter os elementos planialtimétricos e cadastrais das vias em 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 13133/94 que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento topográfico.

5.1.2 – Planejamento. Seleção de métodos e aparelhagem

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

De forma pioneira, este projeto empregou a tecnologia de levantamento topográfico por meio de drone, cuja metodologia e procedimentos são apresentados a seguir.

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 utilizada pela empresa a tecnologia de ponta com a utilização dos seguintes equipamentos:

- Equipamento de voo multirrotor tipo DRONE, marca e modelo **Matrice 300 RTK**, devidamente licenciado pelos Órgãos de controle, como ANATEL, ANAC E DECEA, para obtenção de fotos aéreas com superposição fotogramétrica da área de interesse;
- Receptores GNSS geodésicos para correção do posicionamento do drone em apoio à fotogrametria.
- Estes equipamentos são da marca CHC, modelo i73 com as seguintes características principais de operação:

Marca	CHCNAV
Canais	1408 canais
GPS	L1C, A, L2C, L2P(Y), L5
GLONASS	L1, L2, L3
Galileo	E1, E5a, E5b, E6*
BeiDou	B1I, B2I, B3I, B1C, B2a, B2b
QZSS	L1, L2, L5, L6*
PPP	B2b-PPP
SBAS	L1, L5

- Software para processamento das imagens da marca Agisoft Metashape Professional Versão 2.1.0 com fornecimento de diversos dados e produtos, assim:
 - Ortofoto ou ortomosaico de alta resolução e precisão devidamente ortoretificada;
 - 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;

- Software Global Mapper 23 para processamento dos pontos em 3D e adequação para utilização no Software Autocad;
- Software Autocad para processamento dos pontos em 3D e consequente elaboração e desenhos em CAD.

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.

5.1.4 - Georreferenciamento

Para o georreferenciamento do modelo, foram utilizados os seguintes parâmetros:

- Datum horizontal e vertical – SIRGAS 2000 – UTM 24S – IBGE MAPGEO 2015;
- Para se obter a precisão e acurácia necessária para fins de projetos, utiliza-se o Drone Matrice 300 interligado a uma base RTK com a finalidade de corrigir o posicionamento, a seguir imagem do drone.



5.1.5 – Apresentação

O desenho resultante dos estudos topográficos está apresentado nas Plantas dos Projetos Geométricos, no seu item específico, na escala de 1: 2000, que uma vez digital pode ser impressa em quaisquer escalas desejadas.



5.2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS



5.2 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

5.2.1 – Introdução

Os estudos geotécnicos consistiram na pesquisa, verificação da qualidade e características físico-mecânicas dos solos e materiais pétreos que estarão envolvidos na construção das vias urbanas, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação, terraplanagem e drenagem.

A qualidade e características dos materiais envolvidos no projeto foram obtidas através de prospecção e inspeção “in situ”, enquanto a localização indica a distância de transporte de cada material para a escolha mais racional daquele a ser empregado.

5.2.2 – Estudos do subleito

Para conhecimento dos solos ocorrentes ao longo do subleito da via em projeto, foram realizados furos de sondagem a trado, a pá, picareta e inspeção visual visando-se determinar as características dos solos que compõem o subleito estradal, bem como seu comportamento geotécnico.

As sondagens foram programadas de acordo com a variação da ocorrência dos materiais ao longo do trecho, bem como o espaçamento sugerido nas especificações pertinentes às características do projeto.

Em cada prospecção coletou-se amostra de solos em quantidade suficiente para elaboração dos seguintes ensaios:

- Limite de Liquidez;
- Limite de Plasticidade;
- Análise Granulométrica sem Sedimentação (peneiramento);
- Compactação (energia do proctor normal);
- Índice de Suporte Califórnia (CBR).

O material coletado ao longo do subleito, foi classificado de forma expedita, tendo-se constatado que é, predominantemente fino, constituído por argilas arenosas e siltes arenosos, de coloração escura a variegada, ocorrendo superficialmente após a remoção das camadas de cobertura vegetal, argila superficial e entulho, possuindo boa estabilidade, variando do grupo A-2-4 até A-2-6.

O quadro de resumo apresentado ao final deste capítulo mostra o resultado dos ensaios efetuados com o material do subleito ao longo do trecho cujos valores, após tratamento estatístico, forneceram os parâmetros representativos para o cálculo da estrutura do pavimento.

No tratamento estatístico foram utilizados os cálculos da média ($\bar{x}$), o desvio padrão e para garantir um limite de confiança de 80% foi calculado para os valores do CBR um intervalo de confiabilidade através das fórmulas a seguir:

$$\mu_{min} = \bar{x} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} \quad \mu_{máx} = \bar{x} + \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}}$$

$$CBR_{min} = \bar{x} - \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} - 0,68 \cdot \sigma$$

$$CBR_{máx} = \bar{x} + \frac{1,29 \cdot \sigma}{\sqrt{n}} + 0,68 \cdot \sigma$$

Depois de selecionados os valores confiáveis do CBR, foi calculado um novo μ_{min} , que foi aquele adotado como Índice de Suporte do Projeto.

A seguir é apresentado o quadro com os valores encontrados após tratamento estatístico:

QUADRO ESTATÍSTICO	
Nº AMOSTRAS	8,00
MÉDIA	11,89
DESVIO PADRÃO	2,35
CBR MIN	11,36
CBR MAX	12,41
MI MAX	12,96
MI MIN	10,81

O valor encontrado na representação do Índice de Suporte de Projeto para o subleito e dimensionamento do pavimento foi de **ISP 10,81%**, mas para fins de cálculo e prezando pela segurança utilizaremos **ISP = 9,00%**.

5.2.3 – Ocorrência de Materiais

Com objetivo de selecionar materiais a serem empregados na estrutura do pavimento e nas obras de uma maneira geral foram pesquisadas e estudadas ocorrências descritas a seguir:

– 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 de Aracruz, sendo o material mineral de constituição granito-gnaiss de boa qualidade e tem sido utilizado 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.



5.2.4 - Apresentação

A seguir são apresentados os resultados dos Estudos Geotécnicos, assim:

- Boletim de Sondagem do Subleito;
- Quadro Resumo dos Ensaios do Subleito;
- Croquis de Localização dos materiais;
- Relatório de Sondagem.



Boletim de Sondagem do Subleito



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ



BOLETIM DE SONDAGEM

PROJETO: Infraestrutura para o bairro Morobá

LOCAL: Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 2,35 km

Estudo: Sub-Leito

Laboratorista: Rodrigo Caetano

Profundidade: 0,00 à 1,11 metros

FURO	COORDENADA		ENERGIA	PROFUNDIDADE (m)	Nº DA AMOSTRA	DESCRIÇÃO
	X	Y				
1	368001	7807573	Normal	0,00 - 0,05	-	CAPA DE VEGETAL
				0,05 - 0,70	1	SILTE ARENOSO VARIEGADO
				0,70 - 0,80	-	N.A
2	368059	7807524	NORMAL	0,00 - 0,15	-	CAPA DE ARGILA COM ENTULHO DE OBRAS
				0,15 - 0,70	1	ARGILA ARENOSA ESCURA
				0,70 - 0,92	-	N.A
3	3682220	7807395	NORMAL	0,00 - 0,10	-	CAPA DE ARGILA
				0,10 - 0,65	1	ARGILA ARENOSA ESCURA
				0,65 - 0,80	-	N.A
4	368209	7807385	NORMAL	0,00 - 0,10	-	CAPA DE ARGILA
				0,10 - 0,90	1	ARGILA ARENOSA ESCURA
				0,90 - 1,11	-	N.A
5	368337	7807315	NORMAL	0,00 - 0,18	-	CAPA DE ENTULHO
				0,18 - 0,70	1	ARGILA ARENOSA ESCURA
				0,70 - 0,81	N.A	N.A
6	368412	7807250	NORMAL	0,00 - 0,10	-	CAPA DE ENTULHOS DE OBRA
				0,10 - 0,70	1	SILTE ARENOSO ESCURO
				0,70 - 0,77	-	N.A
7	368566	7807104	NORMAL	0,00 - 0,20	-	CAPA DE ENTULHO
				0,20 - 0,70	1	SILTE ARENOSO ESCURO
				0,70 - 0,75	-	N.A
8	368780	7807159	NORMAL	0,00 - 0,10	-	CAPA DE ARGILA
				0,10 - 0,80	1	SILTE ARENOSO ESCURO
				0,80 - 0,85	-	N.A

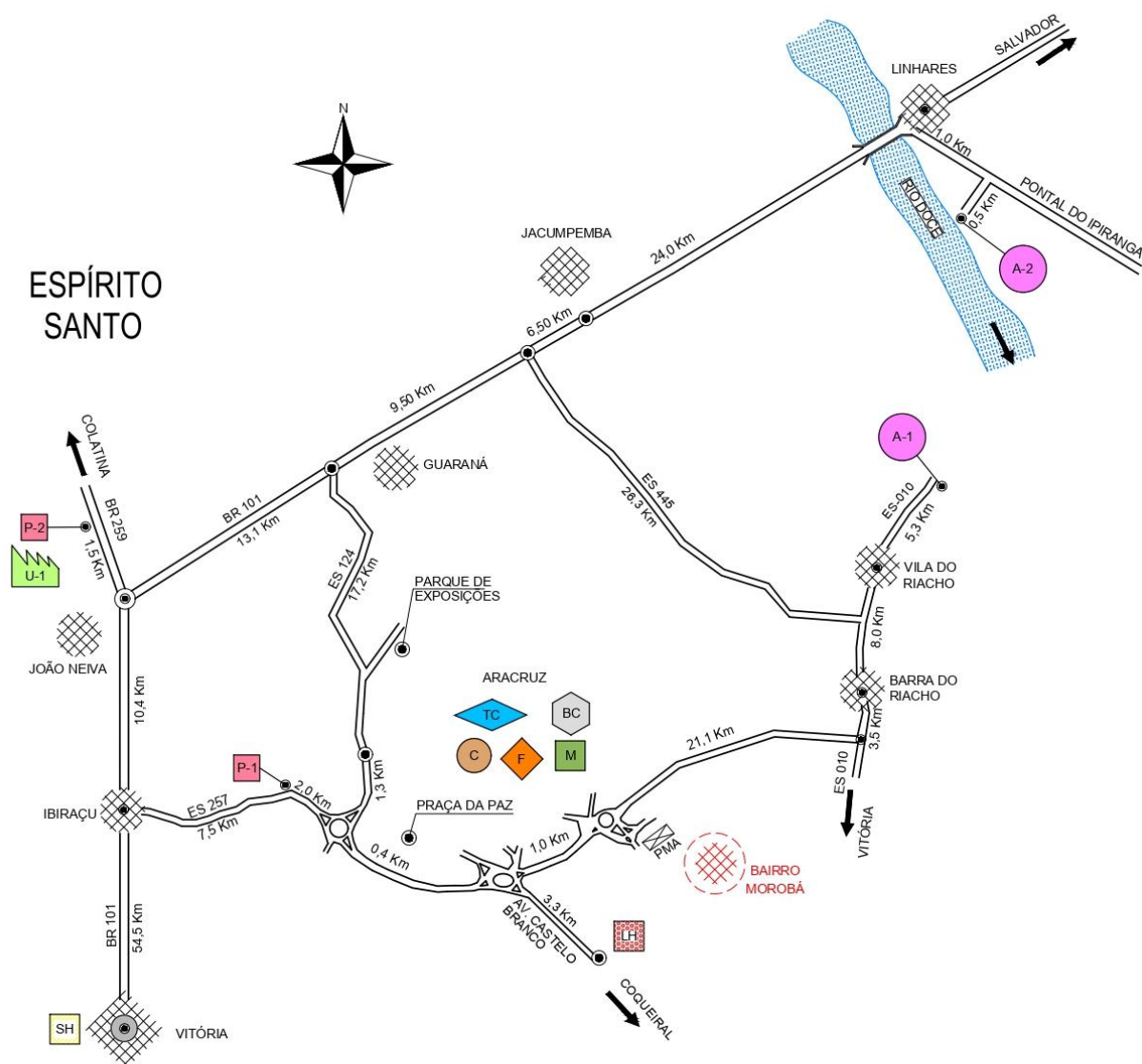


PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ																	
																	
 SERVÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA																	
QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS																	
PROJETO: Infraestrutura para o bairro Morobá										Estudo: Sub-Leito							
LOCAL: Sede - Aracruz - ES										Laboratorista: Rodrigo Caetano							
EXTENSÃO: 2,35 km										Profundidade: 0,00 à 2,00 metros							
FURO	DESCRIÇÃO	ENSAIO FÍSICO		GRANULOMETRIA (% EM PESO QUE PASSA)								H _{OT} ÓTIM	DENS. MÁXIM	IG	ISC (%)		CLAS. TRB
		LL	IP	1"	1/2"	3/4"	3/8"	4	10	40	200				Expansão	CBR	
1	Silte arenoso Variegado	28,8	10,8	100,00	100,00	100,00	99,20	98,16	92,53	58,72	27,94	13,6	1,870	0	0,17	12,70	A-2-4
2	Argila Arenosa Escura	28,1	10,6	100,00	100,00	100,00	98,52	97,64	93,85	60,54	29,31	16,2	1,805	0	0,16	9,20	A-2-4
3	Argila Arenosa Escura	31,2	13,3	100,00	100,00	100,00	99,26	97,50	93,15	66,69	32,68	15,4	1,820	1	0,22	10,90	A-2-6
4	Argila Arenosa Escura	26,1	9,0	100,00	100,00	100,00	98,67	96,12	90,24	59,74	32,01	14,1	1,839	0	0,14	12,50	A-2-4
5	Argila Arenosa Escura	26,1	10,0	100,00	100,00	100,00	96,97	93,45	85,79	52,14	23,44	13,2	1,892	0	0,17	10,10	A-2-4
6	Silte Arenoso Variegado	21,40	8,1	100,00	100,00	100,00	99,45	92,66	87,29	47,62	17,3	13,4	1,929	0	0,12	12,70	A-2-4
7	Silte Arenoso Variegado	25,1	8,7	100,00	100,00	100,00	98,85	97,84	93,79	66,48	30,15	13,7	1,853	0	0,17	10,30	A-2-4
8	Silte Arenoso Variegado	18,9	4,5	100,00	100,00	100,00	99,13	96,88	90,2	60,72	16,54	11,8	1,961	0	0,15	16,70	A-2-4



Croqui de Localização dos Materiais

Croqui de Localização dos Materiais



LEGENDA:

	A	Areal		C	Cimento		TC	Tubo de Concreto
	P	Pedreira		F	Ferro		M	Madeira
	SH	Sinalização Horizontal		LH	Ladrilho Hidráulico		U	Usina de Asfalto



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.

5.3.2 – 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.

5.3.3 – 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 à 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 atuam, principalmente, os sistemas de correntes perturbadas do sul, oeste e leste.

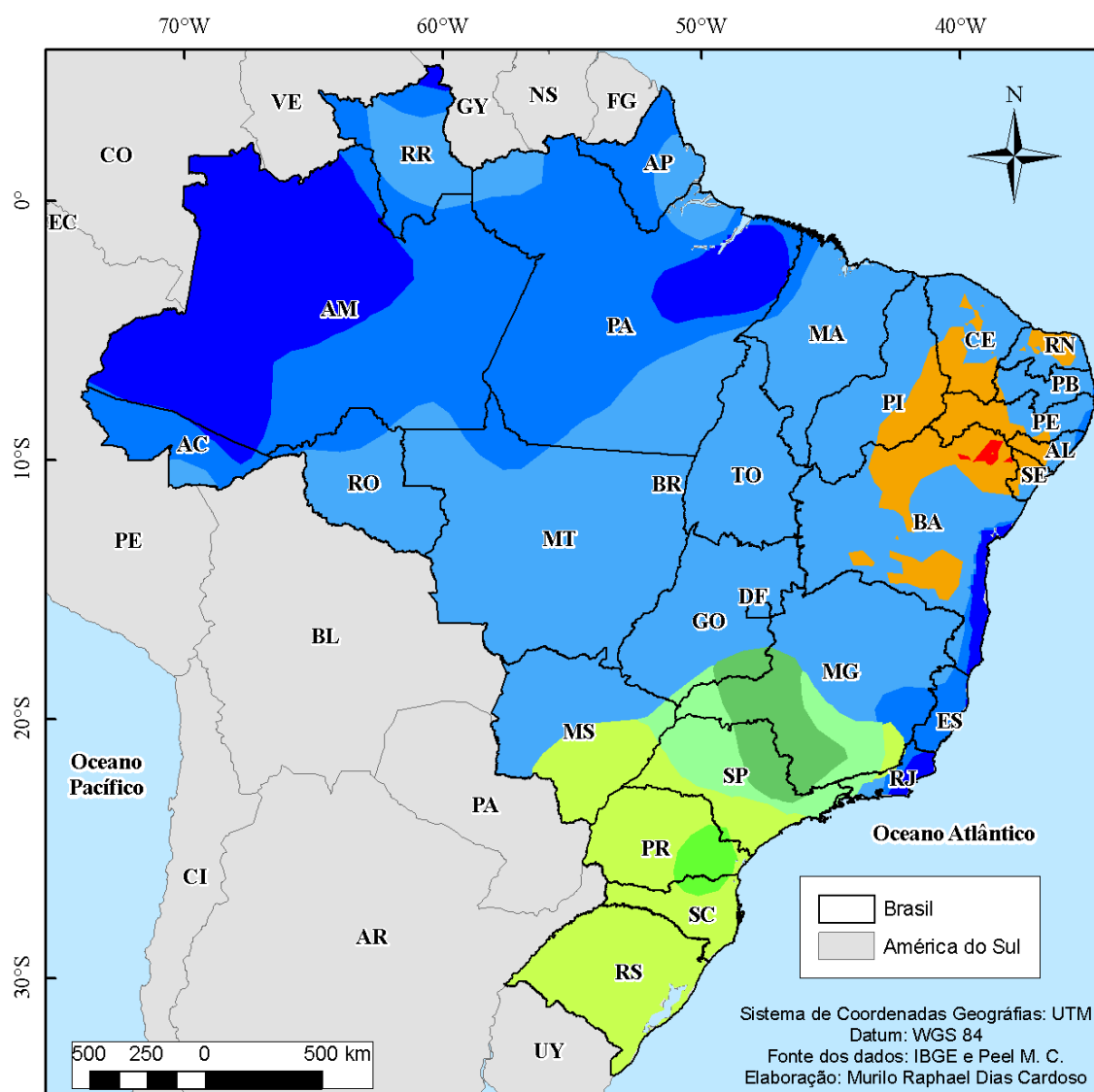
O segmento de vias urbanas em estudo localiza-se em área de clima classificado, segundo Köppen como Aw (Clima tropical com estações de seca no Inverno).

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 a 24°C. As temperaturas mínimas ocorrem geralmente no mês julho, com os termômetros registrando valores variando entre 10°C e 16°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 e 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, localizada 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.

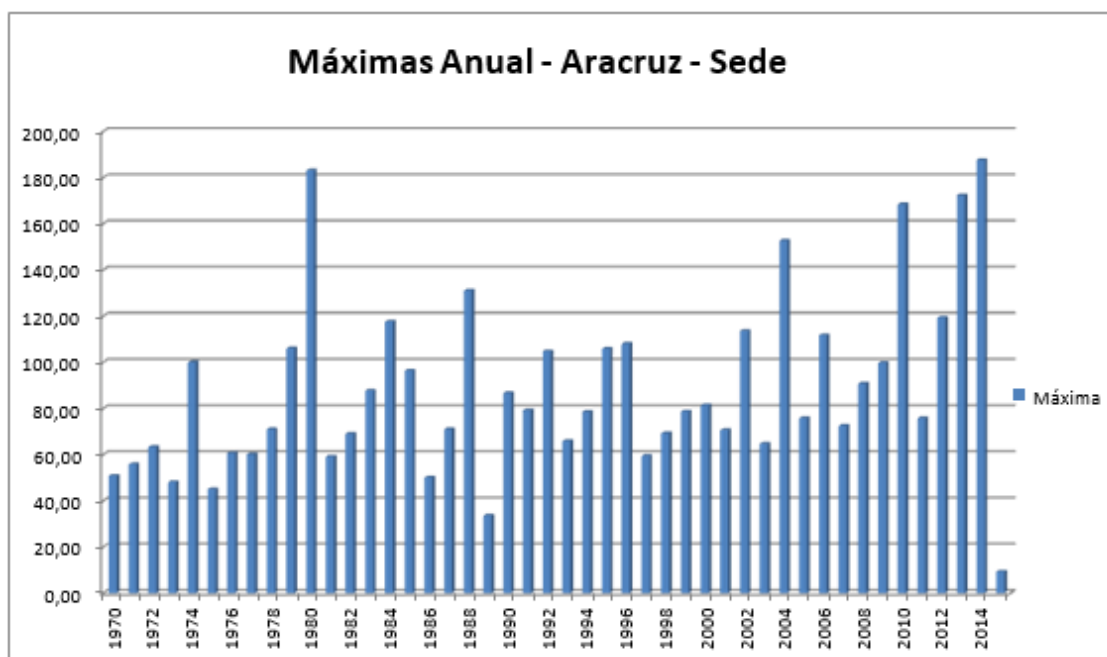
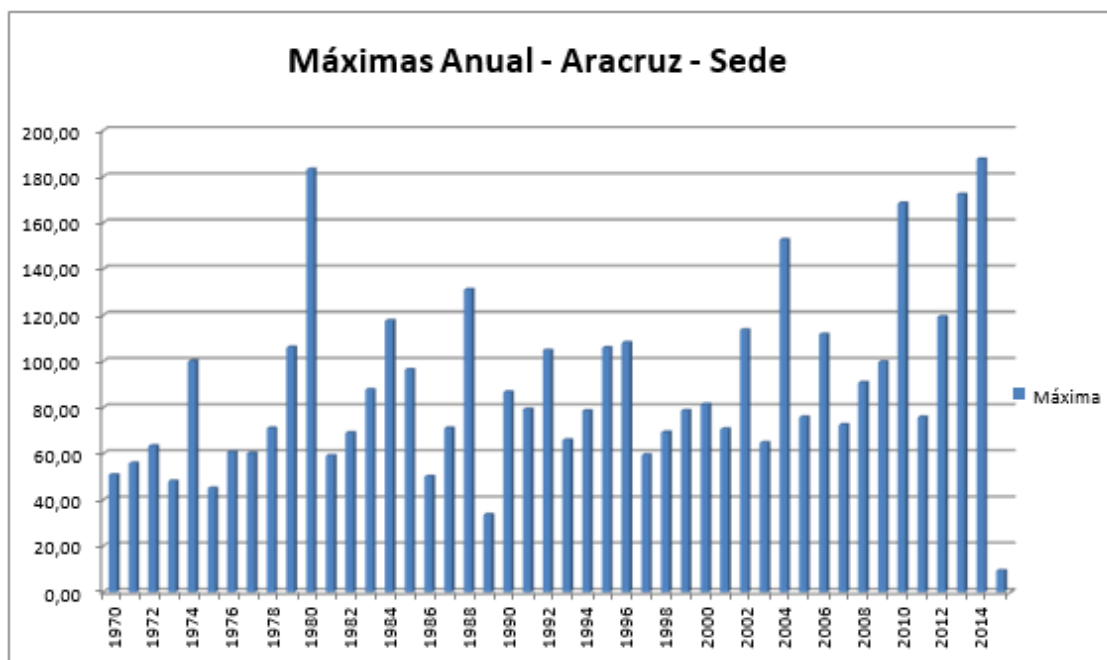
No estudo em questão partiu-se da compilação das séries históricas desta estação através de processo estatístico, associado ao Método de Ven Te Chow.

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)	-

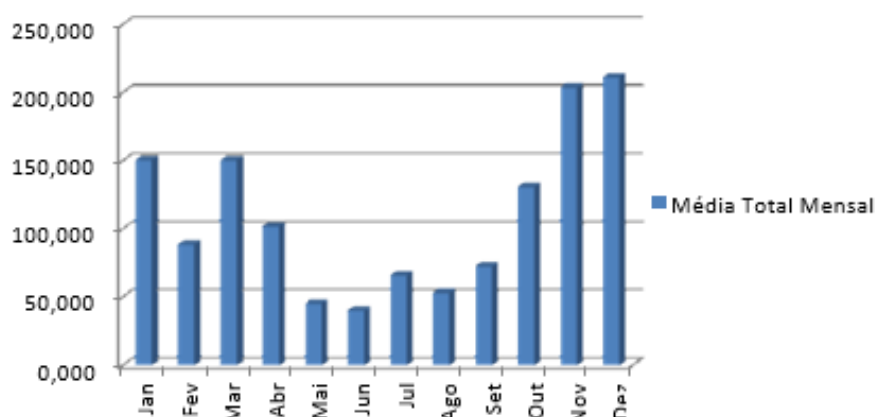
Da análise das séries históricas da estação selecionada, utilizou-se, para retratar a pluviosidade regional, em forma de histograma a média das máximas precipitações mensais, considerando o tempo de operação.

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

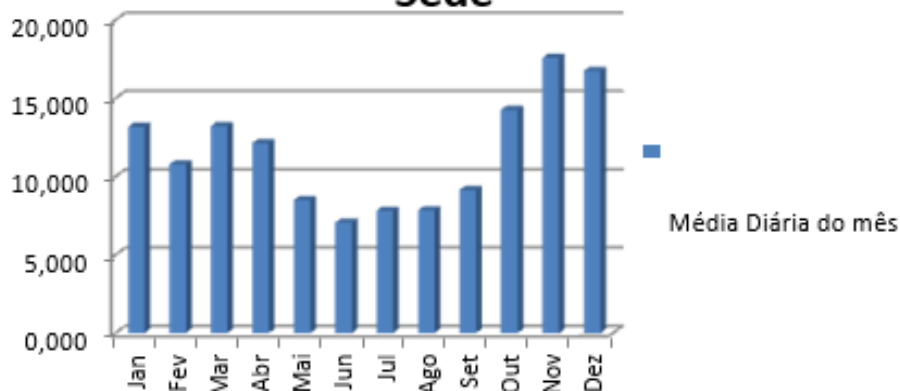
A seguir apresenta-se em forma de histograma a média total das precipitações mensais, média diária do mês, o nº de dias chuvosos, máximas anuais e totais anuais, considerando o tempo de operação.



Média Total Mensal - Aracruz - Sede



Média Diária do mês - Aracruz - Sede



Média de nº de dias chuvosos - Aracruz - Sede



5.3.4 – 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.

5.3.5 – 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.

5.3.6 – 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 escolheram-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 aritmética 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

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

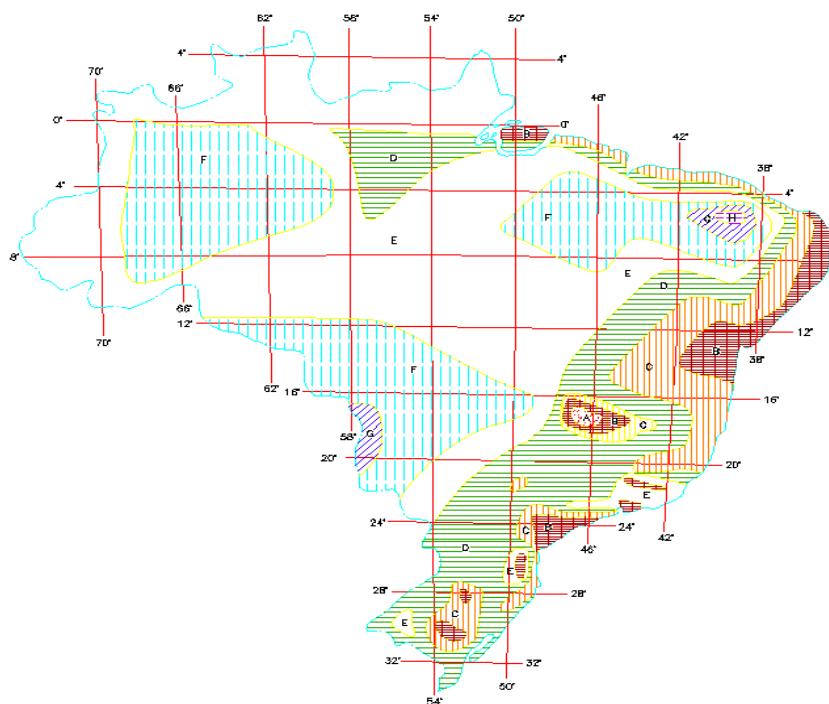
Onde t= Tempo de chuva de projeto

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. 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



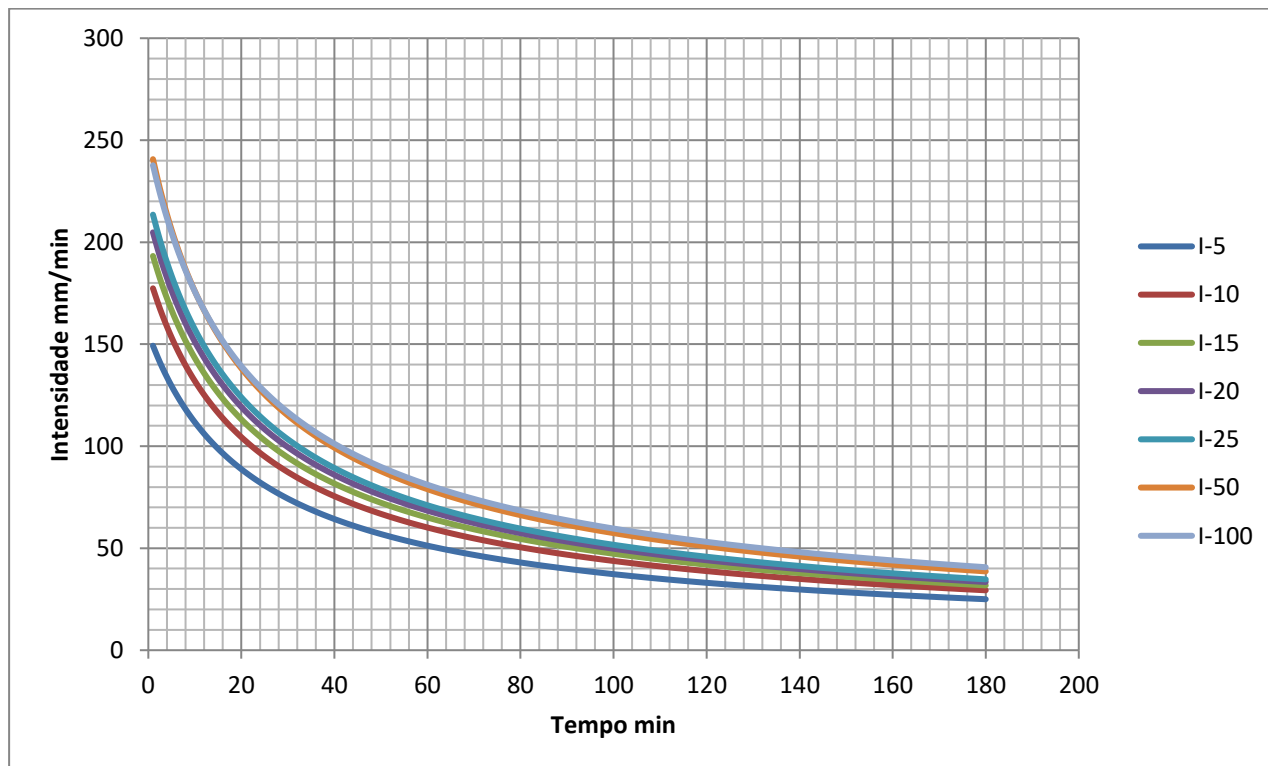
t	I-5	I-10	I-15	I-20	I-25	I-50	I-100
81	42,66747488	50,06828749	54,1302561	56,94081154	59,1343359	65,69427	67,92142
82	42,3388936	49,68286982	53,71356926	56,5025104	58,67917085	65,1888	67,41653
83	42,01604598	49,30420201	53,30419542	56,07191754	58,23201879	64,69226	66,92043
84	41,69877719	48,93210089	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



5.3.7 - 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 afluo 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.

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

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

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

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

5.3.9 - Cálculo Das Vazões Máximas Prováveis

Para o cálculo dos afluos 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/Coeficiente 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

5.3.10 - 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

5.3.11 – 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 geométrica das vias do bairro Morobá detalhando-as horizontal, vertical e transversalmente, e de acordo com a seção transversal adotada, comportando as pistas de rolamento e passeio público e constituindo-se de certa forma, na informação básica para o desenvolvimento dos demais projetos. As vias diferenciaram-se pelos próprios nomes das ruas referentes, tendo cada rua o seu eixo iniciado na estaca 0+0,00.

6.1.2 – Características Adotadas

As vias do bairro tiveram suas características técnicas geométricas de certa forma mantidas conforme o existente. Houve distribuição das larguras disponíveis para que permitisse pistas de rolamento com 2 x 3,50m de largura juntamente com passeios públicos, porém algumas ruas fugiram à regra, ficando com 2 x 2,70m ou 2 x 2,50m, e apenas a Rua Odita Maria dos Santos que ficou com 2 x 3,50m acrescido de uma faixa de 2,20m de estacionamento.

Os caimentos transversais adotados nas vias de todos os projetos foram de 3%, visando um escoamento mais rápido das águas pluviais.

6.1.3 – Geometria Horizontal

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

6.1.4 – Geometria Vertical

Na geometria vertical, também foi praticamente mantida a conformação atual e existente, adequando-a de acordo com a necessidade de facilitar a drenagem longitudinal e transversal das vias. Alguns segmentos tiveram o greide corrigido, criando zonas de aterro e corte nos segmentos existentes.

Na definição da geometria vertical o parâmetro observado foram as soleiras das residências existentes visando-se não acarretar grandes desníveis.

6.1.5 – Geometria Transversal

Como dito anteriormente a largura média disponível entre muros das ruas do Morobá é de 10,0m e em alguns outros casos ela aumenta e reduz, mas em sua grande maioria permanece os 10,0m. A partir desse espaço então, definiu-se na grande maioria pista de 2 x 3,50m e em seguida a isso estende-se o passeio até os muros, cercas ou limite dos lotes.

O caimento transversal de cada pista dos projetos foi de 3,0% para cada lado visando-se um escoamento mais rápido das águas que incidirem sobre a pista, já para os passeios foram previstos em concreto e duas faixas com dispositivos podotáteis (nos extremos da largura do passeio) e o caimento adotado de 1,00%.

6.1.6 – Apresentação

O projeto geométrico e seus principais elementos foram desenhados digitalmente com auxílio de software CAD, em formatação de tamanho A-1 e está apresentado nos desenhos no Volume – 2 Projetos de Execução.



6.2 – PROJETO DE TERRAPLANAGEM



6.2 – PROJETO DE TERRAPLANAGEM

6.2.1 - Introdução

O projeto de terraplanagem foi elaborado de acordo com os parâmetros definidos no projeto geométrico, nos estudos efetuados, nas observações e resultados geotécnicos, visando obterem-se principalmente os volumes de terrapleno a movimentar.

6.2.2 - Serviços Preliminares

Conforme abordado nos Estudos Geotécnicos, foi feito através de sondagens, a investigação do material existente no subleito e suas características físico-mecânicas quanto a resistência à escavação e suas qualidades na utilização do substrato de camadas de sistema viário.

Além dessas características dos materiais foram anotados outros serviços necessários à execução da terraplanagem.

Limpezas e demais itens preliminares, foram considerados nos seus respectivos itens e serviços.

6.2.3 – Parâmetros de Projeto

Os principais elementos envolvidos no projeto de terraplanagem, são:

- Seções transversais tipo

A seção transversal de cada estaca foi definida de acordo com os elementos métricos do projeto geométrico tais como cotas do greide, caimento transversal, largura da pista, etc.

As inclinações adotadas para os taludes são aquelas usuais para solo, quais sejam:

- Corte = 1,5(vertical): 1,0(horizontal)
- Aterro = 1,0(vertical): 1,5 (horizontal)

- Cálculo do volume

Com a definição da seção de projeto de cada estaca, procedeu-se o cálculo dos volumes de terrapleno e sua respectiva distribuição ao longo do acesso.

Para compensação entre os volumes geométricos de corte e aterro foi utilizado um coeficiente de contração de 25% tendo em vista a diferença de densidades e perdas nas operações de escavação.

6.2.4– Apresentação

O projeto de terraplanagem é apresentado assim:

No Volume 2 – Projeto de Execução:

- Um desenho da seção transversal com descrição dos elementos da Nota de Serviço;
- Quadro de distribuição;
- Resumo da terraplanagem;

A seguir é apresentado o Quadro Resumo da Terraplenagem.



Quadro Resumo da Terraplanagem

QUADRO RESUMO DA ORIENTAÇÃO DA TERRAPLENAGEM										
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)				EMPRÉSTIMO		BOTA FORA (m³)		ATERRO (m³)	
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMP. LATERAL	TOTAL				100% PN	100% PI
0 - 200	-	-	-	3.338,34	3.338,34	-	-	-	-	2.670,68
201 - 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
401 - 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
601 - 800	131,73	-	-	-	131,73	-	-	-	-	105,38
801 - 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1001 - 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1201 - 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1401 - 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1601 - 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1801 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001 - 2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501 - 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3001 - 4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4001 - 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5001 - 6000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6001 - 7000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7001 - 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8001 - 9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9001 - 10000	26.552,09	-	-	-	26.552,09	-	26.552,09	-	-	-
10001 - 15000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15001 - 20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20001 - 25000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25001 - 30000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	26.683,82	-	-	3.338,34	30.022,16	-	26.552,09	-	-	2.776,06
PERCENTUAIS	88,88%	0,00%	0,00%	11,12%	100,00%	0,00%	88,44%	0,00%	0,00%	100,00%
FATOR DE COMPACTAÇÃO (%)				25,00	TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)					
					GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO					
					26.552,09					
					100% PN					



6.3 – PROJETO DE DRENAGEM



6.3 – PROJETO DE DRENAGEM

6.3.1 – Introdução

O projeto de drenagem tem por objetivo dimensionar os dispositivos que irão resguardar todas as estruturas da obra das descargas líquidas que venham a incidir sobre a área do bairro Morobá.

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 Rodoviários como DNIT (antigo DNER) e pelo DER-ES, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação deles.

Para os dispositivos de drenagem foram utilizados:

- Meio-Fio MFC-01;
- Meio-Fio MFC-05 tipo Pré-Moldado;
- Sarjetas trapezoidais de canteiro central de concreto – SZCC 100-25;
- Descidas d'água de corte em degraus – DCD 80-40;
- BSTC 0,40m para captação;
- BSTC 0,60m para captação;
- Caixa de ligação e passagem;
- Caixa Ralo Simples;
- Caixa Ralo Dupla;
- Caixa Ralo Acoplada com poço de visita;
- Poço de Visita e Chaminé para poço de visita;

6.3.2 – Critérios de Projeto

O sistema de drenagem proposto compõe-se de dispositivos de drenagem urbana utilizando dispositivos pré-moldados, posicionados de acordo com o estudo das bacias locais, levando em consideração o greide e as descargas críticas de projeto, ao longo do traçado da via dispositivos de captação das águas na plataforma da pista, calçadas e parte da contribuição das edificações foram distribuídos de acordo com a necessidade e comprimentos críticos.

6.3.3 – Projeto de Drenagem Superficial

O projeto de drenagem superficial abordou principalmente a condução das descargas através de meio fio de concreto até os elementos de captação. Devido às características geométricas do traçado em estudo e a limitação em corrigir algumas características, o cálculo dos comprimentos críticos foram realizados levando em consideração um alagamento de 1,50m na calha da via com 0,50m de faixa de segurança.

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.



- Descargas hidrológicas

Para determinação da descarga unitária obtida no gráfico Altura x Duração, considerou-se a precipitação de 6 minutos de duração de máxima intensidade e período de recorrência de 5 anos para dispositivos de drenagem superficial.

A vazão de projeto foi calculada através do Método Racional:

$$Q = 2,78 \cdot 10^{-3} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

Q = Vazão de projeto, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento, ou run-off (adimensional);

I = Intensidade de chuva;

A = Área da bacia de contribuição, em hectare;

Entendendo-se que a área da bacia de contribuição é a correspondente a:

E = largura do implúvio, que no caso é a largura da pista, lotes, passeios, largura da sarjeta;

L = comprimento ou extensão da bacia de contribuição.

- Capacidade Hidráulica

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

$$Q = A \cdot V$$

Onde:

Q = Vazão, em m³/s;

A = Área molhada do dispositivo, em m²;

V = Velocidade de escoamento, m/s que é dado pela fórmula:

$$V = (R^{2/3} \cdot i^{1/2}) / n$$

Onde:

R = Raio hidráulico, em metros;

i = Declividade longitudinal do dispositivo, em metros;

n = Coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional.

Portanto,

$$Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n$$

Igualando-se a vazão hidrológica à capacidade hidráulica do dispositivo, obtém-se o comprimento crítico do dispositivo ou então tabelas em função da declividade de instalação ou qualquer outra variável.



- Dispositivos de Captação

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

O dimensionamento das caixas ralo foram utilizados como grelha funcionando como um vertedor de soleira livre, conforme equação abaixo:

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

Onde:

Q = vazão em m³/s;

A = área da grade excluindo as áreas ocupadas pelas barras em m²;

y = altura da água na sarjeta sobre a grelha.

- Tubos de Conexão

Os tubos de conexão entre as caixas ralo e as redes de condução, são os de diâmetro de 0,40m e as declividades mínimas deverão ser de 1%, conforme recomendado.

6.3.4 – Bueiros e Galerias

As galerias longitudinais, que conduzem as águas pluviais desde seus pontos de captação até os pontos de deságue foram dimensionadas, hidraulicamente, como condutos livres, aplicando-se a fórmula de Manning associada à equação da continuidade, conforme “Roteiro para o Projeto de Galerias Pluviais de Seção Circular” do Eng^o Ulisses Alcântara, traduzidas na seguinte expressão:

$$Q = A \times V, \quad \text{ou} \quad Q = (A \times R^{2/3} \times i^{1/2}) / n.$$

Onde:

Q = vazão de projeto em m³/s;

A = área em m²;

V = velocidade em m/s;

R = raio hidráulico em m;

i = declividade em m/m;

n = coeficiente de rugosidade adimensional.

Conforme abordado inicialmente, a topografia de algumas ruas possui algumas rampas acentuadas interferindo diretamente nos critérios de posicionamento dos poços de visita e no cálculo das declividades de cada galeria.

Dessa forma, fez-se necessário projetar a galeria em degraus nos segmentos de grande declividade, utilizando poços de visita com caixas de queda a fim de respeitar as velocidades máximas de 5,0m/s, segundo as normas.

Como também já foi dito, foram projetadas coletas transversais na pista através de caixas ralo duplas em concreto para auxílio na captação das águas superficiais pois em alguns segmentos optou-se por conduzir parte das águas pela própria via e criar as captações nas regiões baixas.



6.3.5 – Métodos Executivos dos Bueiros e Galerias

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

As valas serão executadas de acordo com as larguras dos respectivos diâmetros acrescidos de no máximo 0,40m para cada lado. Nas valas com profundidade superior a 1,25m é obrigatório o escoramento.

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente à abertura da vala, de jusante para montante, com bolsa voltada para montante sobre berço de concreto.

O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20m, com compactação com equipamento auto-propelido. Do fundo do berço até a cota de geratriz superior do tubo acrescida de 0,15m, foi considerado o reaterro utilizando areia.

Todas as escavações necessárias para execução dos dispositivos foram calculadas à parte.

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



Dimensionamento Hidráulico

DIMENSIONAMENTO HIDRAULICO											
TRECHO			COMPRIMENTO	DECLIVIDADE	BUEIRO	DIÂMETRO	RUGOSIDADE DE MANNING'S	VAZÃO	VELOCIDADE	TEMPO DE PERCURSO	RAIO HIDRAULICO
MONTANTE	COTA DE FUNDO	JUSANTE									
	(m)		(m)	(%)		(mm)		(m³/s)	(m/sec)	(min)	Y/D
CLP-9	31,16	PV-500-2	22,29	2,00	BSTC	600,00	0,013	0,13	1,98	0,19	0,28
PV-150-1	31,29	CCS - 2	24,78	0,50	BSTC	600,00	0,013	0,08	1,48	0,28	0,30
CCS - 1	31,57	PV-100-1	7,68	2,00	BSTC	600,00	0,013	0,06	1,75	0,07	0,18
PV-100-1	31,06	PV-100-2	13,58	2,00	BSTC	600,00	0,013	0,24	2,63	0,09	0,36
PV-500-1	31,76	CLP-9	39,86	1,50	BSTC	600,00	0,013	0,07	2,11	0,31	0,20
PV-550-1	32,16	CCS-10	40,06	4,00	BSTC	600,00	0,013	0,06	2,73	0,24	0,15
CCS-10	30,56	PV-550-2	12,83	4,00	BSTC	600,00	0,013	0,12	2,75	0,08	0,21
PV-600-1	31,48	CCS-11	35,02	4,00	BSTC	600,00	0,013	0,06	2,65	0,22	0,15
CCS-11	30,08	PV-600-22	11,51	4,00	BSTC	600,00	0,013	0,12	2,74	0,07	0,21
PV-700-1	30,61	CCS-12	34,87	3,00	BSTC	600,00	0,013	0,06	2,39	0,24	0,15
CCS-12	29,57	PV-700-2	10,55	3,00	BSTC	600,00	0,013	0,10	2,36	0,07	0,21
PV-750-1	30,33	CCS-13	35,07	3,50	BSTC	600,00	0,013	0,04	2,20	0,27	0,12
CCS-13	29,10	PV-750-2	11,81	1,00	BSTC	600,00	0,013	0,07	1,43	0,14	0,22
CCS - 2	31,17	PV-100-1	21,26	0,50	BSTC	600,00	0,013	0,13	1,33	0,27	0,37
PV-900-1	29,72	PV-900-2	14,40	4,00	BSTC	600,00	0,013	0,08	2,44	0,10	0,17
PV-CONJUGADO-50-1	33,84	PV-50-1	39,91	2,00	BSTC	600,00	0,013	0,43	3,47	0,19	0,49
PV-50-1	32,12	PV-50-3	35,84	0,50	BSTC	600,00	0,013	0,42	1,77	0,34	0,79
PV-250-1	30,50	PV-250-2	11,59	0,75	BSTC	600,00	0,013	0,03	1,43	0,14	0,05
PV-400-1	31,82	CCS-7	60,01	1,50	BSTC	600,00	0,013	0,06	2,29	0,44	0,20
CCS - 4	31,59	PV-300-1	10,17	1,00	BSTC	600,00	0,013	0,06	1,33	0,02	0,06
PV-300-1	31,49	CCS-5	43,88	1,00	BSTC	600,00	0,013	0,10	1,65	0,44	0,27
CCS-5	31,05	PV-300-2	14,94	1,00	BSTC	600,00	0,013	0,13	1,72	0,14	0,31
CCS - 3	31,54	PV-300-1	9,56	0,50	BSTC	600,00	0,013	0,40	1,77	0,03	0,06
PV-CUNJUGADO-350-0	30,50	PV-350-1	14,60	0,75	BSTC	600,00	0,013	0,03	1,15	0,21	0,16
CCS-7	30,92	PV-400-2	17,34	1,50	BSTC	600,00	0,013	0,12	1,95	0,15	0,27
PV-450-1	31,62	CLP-8	60,00	1,50	BSTC	600,00	0,013	0,06	2,29	0,44	0,19
CLP-8	30,72	PV-450-2	11,62	1,50	BSTC	600,00	0,013	0,00	0,00		0,00



6.3.6 – Apresentação

O Projeto de Drenagem está apresentado da seguinte forma:

- No Volume 2 – Projeto de Execução são apresentadas as plantas com a drenagem projetada e os detalhes executivos de todos os dispositivos.



6.4 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO



6.4 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

6.4.1 - Introdução

O projeto de pavimentação tem por finalidade a definição do tipo de material e espessuras das camadas constituintes do pavimento a executar, de forma a resistir no período definido como de projeto, as cargas exercidas pela ação dos eixos dos veículos que trafegarão na via.

As variáveis envolvidas no cálculo estrutural do pavimento são:

- A carga por roda dos veículos mais frequentes que utilizam a via ou então quando representada pelo somatório das diversas repetições de eixos, de vários tipos de veículos, que ocorrerão ao longo da vida útil projetada para cada via, denominado número “N” de operações do eixo padrão adotado de 8,2 ton. e,
- A resistência do solo de fundação (subleito), denominado Índice Suporte Califórnia.

O projeto de pavimentação baseou-se nas observações e avaliações procedidas “in loco” e nos parâmetros obtidos nos estudos direcionados para avaliação estrutural e funcional das camadas projetadas.

Na análise final procurou-se racionalizar e viabilizar técnico-economicamente a estrutura do pavimento adotada de forma construtiva e indicada as melhores soluções a serem adotadas.

6.4.2 - Dimensionamento de Pavimento

As ruas do bairro Morobá encontram-se atualmente sem pavimentação, condição essa que acarreta diversos problemas relativos a drenagem e a qualidade aos usuários dessas vias.

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

O método mais indicado para dimensionamento de estruturas de pavimentos em vias urbanas é 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:

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

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:

$$P = 4,0 \text{ toneladas;}$$

Dos estudos geotécnicos foram utilizados os seguintes parâmetros, materiais e respectivos coeficientes estruturais:

- **ISP = 9,00%;**

O tipo de revestimento indicado e entendido com a Fiscalização da PMA é a de blocos de concreto do tipo holandês com assentamento sobre colchão de areia.

Para revestimento em blocos poliédricos de concreto em vias faz-se necessário seguir as instruções e recomendações da ABCP quanto às cargas ou ao tipo de tráfego a qual será submetida a via. Para o dimensionamento da estrutura do pavimento das vias foram seguida as recomendações



contidas no Boletim – 27 da ABCP onde o critério de carga de roda e a resistência do CBR do subleito são os parâmetros principais para determinação das espessuras das camadas do pavimento bem como o tipo de material de cada camada.

Nos demais projetos e obras em todo município de Aracruz, vem sendo indicado a utilização de uma base de solo com adição de bica corrida e cimento, geralmente na proporção de 50% e 3% respectivamente. Os resultados obtidos têm sido satisfatórios na utilização da mistura como base quando o revestimento é do tipo blocos de concreto pois confere à camada uma rigidez especificada nos boletins da ABCP e manuais de dimensionamento para este tipo de revestimento.

Conforme apresentado nos estudos geotécnicos, o subleito local apresenta um índice considerável de entulhos e aliado com a constituição do solo, acarreta num subleito de baixo suporte e qualidade para ser utilizado como a mistura descrita para camada de base. Indicou-se então a realização da mistura na pista com a utilização de solo de qualidade superior proveniente de jazidas locais.

6.4.3 – Estrutura e Soluções Adotadas do Pavimento

Conforme abordado no capítulo do projeto geométrico, a geometria transversal projetada pouco se alterou ao longo das vias. Admitiu-se uma carga de roda de 4,0 toneladas devido ao tráfego esperado.

Com os parâmetros considerados e já expostos e utilizando-se o método de Peltier a estrutura adotada para o pavimento das vias foi:

A **espessura teórica** total obtida seria de 28,57 cm e utilizando-se os coeficientes estruturais das camadas, obtém-se uma espessura para base de 12,0 cm, mas essa espessura não é usual, então optou-se pela segurança e melhor trabalhabilidade utilizar uma espessura de base de 15,0 cm, então obtemos a seguinte situação:

- 15,0 cm para camada de base;
- 8 cm para o revestimento em blocos (com 5 cm de colchão de areia),

Totalizando uma espessura estrutural de 28cm.

Partindo das premissas abordadas acima, para camada de base foi indicada mistura em pista de solo de jazida, 50% de bica corrida e 3% de cimento. Como o CBR é aumentado significativamente com essa mistura e a via não possui um tráfego elevado de veículos pesados.

Portanto os materiais previstos para execução das camadas do pavimento são os seguintes:

- Regularização e compactação do Subleito P.N. – 20 cm
- Base: Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento - 15,0 cm de espessura;
- Imprimação com E.A.I;
- Colchão de areia para assentamento dos blocos – 5,0 cm;
- Revestimento: Blocos de concreto 35 MPa tipo holandês com 8,0 cm de espessura.

6.4.4 – 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 para base e sub-base têm origem na região de Aracruz e são aqueles descritos nos Estudos Geotécnicos cujas localizações das fontes estão detalhadas no croqui de materiais.

6.4.5 – Travessão de Travamento

Ao final da pavimentação das ruas em Blocos foram indicados travessões com meio-fio enterrado transversalmente ao sentido do estaqueamento a fim de travar o pavimento em blocos. Os detalhes estão também apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.



6.4.6 – Apresentação

A seguir são apresentados, da seguinte forma:

- Quadros Demonstrativo das Quantidades da Pavimentação;
- Quadro de Densidades;
- Quadro das distâncias de transporte;

Os croquis de materiais estão apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, são apresentados os desenhos com detalhes das Seções-Tipo com as soluções adotadas e detalhamentos gerais e os Croquis das Fontes de Materiais a serem utilizados na pavimentação.



Quadro Demonstrativo das Quantidades



Resumo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOROBÁ					
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO					
DISCRIMINAÇÃO			UNIDADE	QUANTIDADE	
Remoção de Blocos Existentes			m²	677,32	
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)			m³	147,60	
Remoção e reassentamento de Blocos Existentes			m²	778,41	
Reg. de Subleito			m²	17.011,72	
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento			m³	2.551,76	
Imprimação em E.A.I			m²	16.168,54	
Colchão de Areia			m³	808,43	
Pavimentação em Blocos			m²	15.569,76	
Travessão			m	83,00	
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	2.551,76	100,00%	2,10 t/m³	5.358,69	
Material do Subleito		50,00%	2,10 t/m³	2.679,35	
Bica Corrida		50,00%	2,10 t/m³	2.679,35	
Cimento		3,00%	2,10 t/m³	160,76	
MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS					
DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (m²)	ESPESSURA (m)	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)	
Colchão de areia	15.569,76	0,05	1,70	1.323,43	
Blocos de concreto novos	15.569,76	0,08	2,50	3.113,95	
MATERIAIS BETUMINOSOS					
DISCRIMINAÇÃO	ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	DENSIDADE / TAXAS DE APLICAÇÃO	QUANTIDADE (t)
E.A.I. para Imprimação	16.168,54			1,00 t/m² ; 1,3 L/m²	21,019



Quadro Demonstrativo

<





DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO



SERPENG
SERVIÇOS E INDICADORES DE ENGENHARIA

Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOROBÁ										
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS										
RUA ODITA MARIA DOS SANTOS - RAMO 0										
EST.: 0 + 0,00 39 + 8,89										
Reg. de Subleito	0 + 0,00	39 + 8,89	788,89	9,60		7.573,30			m²	7.573,30
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	0 + 0,00	39 + 8,89	788,89	9,60	0,15	7.573,30	1.135,99		m³	1.135,99
Imprimação em E.A.I	0 + 0,00	39 + 8,89	788,89	9,20		7.257,74			m²	7.257,74
Colchão de Areia	0 + 0,00	39 + 8,89	788,89	9,20	0,05	7.257,74	362,89		m³	362,89
Pavimentação em Blocos	0 + 0,00	39 + 8,89	788,89	9,20	0,08	7.257,74			m²	7.257,74
SERVIDÃO - RAMO 50										
EST.: 50 + 0,00 53 + 4,35										
Reg. de Subleito	50 + 0,00	53 + 4,35	64,35	2,70		173,75			m²	173,75
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	50 + 0,00	53 + 4,35	64,35	2,70	0,15	173,75	26,06		m³	26,06
Imprimação em E.A.I	50 + 0,00	53 + 4,35	64,35	2,70		173,75			m²	173,75
Colchão de Areia	50 + 0,00	53 + 4,35	64,35	2,70	0,05	173,75	8,69		m³	8,69
Pavimentação em Blocos	50 + 0,00	53 + 4,35	64,35	2,70	0,08	173,75			m²	173,75
RUA AMÉRICA DO SUL - RAMO 100										
EST.: 100 + 0,00 103 + 1,30										
Demolição e renovação de pavimento existente (RevSol)	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	6,00	0,03	367,79	11,03		m³	11,03
Reg. de Subleito	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	7,40		453,61			m²	453,61
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	7,40	0,15	453,61	68,04		m³	68,04
Imprimação em E.A.I	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	7,00		429,09			m²	429,09
Colchão de Areia	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	7,00	0,05	429,09	21,45		m³	21,45
Pavimentação em Blocos	100 + 0,00	103 + 1,30	61,30	7,00	0,08	429,09			m²	429,09
RUA ANDRÉ VIDAL DE NEGREIROS - RAMO 150										
EST.: 150 + 0,00 156 + 9,94										
Reg. de Subleito	150 + 0,00	156 + 9,94	129,94	5,80		753,67			m²	753,67
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	150 + 0,00	156 + 9,94	129,94	5,80	0,15	753,67	113,05		m³	113,05
Imprimação em E.A.I	150 + 0,00	156 + 9,94	129,94	5,40		701,69			m²	701,69
Colchão de Areia	150 + 0,00	156 + 9,94	129,94	5,40	0,05	701,69	35,08		m³	35,08
Pavimentação em Blocos	150 + 0,00	156 + 9,94	129,94	5,40	0,08	701,69			m²	701,69



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO



PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOREBÁ

Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS										
RUA PROJETADA - RAMO 200										
EST.: 200 + 0,00 201 + 3,98										
Reg. de Subleito	200 + 0,00	201 + 3,98	23,98	7,40		177,45			m²	177,45
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	200 + 0,00	201 + 3,98	23,98	7,40	0,15	177,45	26,62		m³	26,62
Imprimação em E.A.I	200 + 0,00	201 + 3,98	23,98	7,00		167,86			m²	167,86
Colchão de Areia	200 + 0,00	201 + 3,98	23,98	7,00	0,05	167,86	8,39		m³	8,39
Pavimentação em Blocos	200 + 0,00	201 + 3,98	23,98	7,00	0,08	167,86			m²	167,86

RUA ADELINA NEVES SIMORA - RAMO 250

EST.: 250 + 0,00 252 + 11,59										
Reg. de Subleito	250 + 0,00	252 + 11,59	51,59	5,80		299,19			m²	299,19
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	250 + 0,00	252 + 11,59	51,59	5,80	0,15	299,19	44,88		m³	44,88
Imprimação em E.A.I	250 + 0,00	252 + 11,59	51,59	5,40		278,56			m²	278,56
Colchão de Areia	250 + 0,00	252 + 11,59	51,59	5,40	0,05	278,56	13,93		m³	13,93
Pavimentação em Blocos	250 + 0,00	252 + 11,59	51,59	5,40	0,08	278,56			m²	278,56

RUA AMÉRICA CENTRAL - RAMO 300

EST.: 300 + 0,00 305 + 4,88										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	300 + 0,00	302 + 6,10	46,10	6,50	0,03	299,65	8,99		m³	8,99
Reg. de Subleito	300 + 0,00	305 + 4,88	104,88	7,40		776,13			m²	776,13
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	300 + 0,00	305 + 4,88	104,88	7,40	0,15	776,13	116,42		m³	116,42
Imprimação em E.A.I	300 + 0,00	305 + 4,88	104,88	7,00		734,17			m²	734,17
Colchão de Areia	300 + 0,00	305 + 4,88	104,88	7,00	0,05	734,17	36,71		m³	36,71
Pavimentação em Blocos	300 + 0,00	305 + 4,88	104,88	7,00	0,08	734,17			m²	734,17

RUA EDMAR GUIDOTTI RIBEIRO - RAMO 350

EST.: 350 + 0,00 352 + 14,62										
Reg. de Subleito	350 + 0,00	352 + 14,62	54,62	5,40		294,93			m²	294,93
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	350 + 0,00	352 + 14,62	54,62	5,40	0,15	294,93	44,24		m³	44,24
Imprimação em E.A.I	350 + 0,00	352 + 14,62	54,62	5,00		273,09			m²	273,09
Colchão de Areia	350 + 0,00	352 + 14,62	54,62	5,00	0,05	273,09	13,65		m³	13,65
Pavimentação em Blocos	350 + 0,00	352 + 14,62	54,62	5,00	0,08	273,09			m²	273,09



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO										 SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	
PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOROBÁ											
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade	
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS											
RUA AMÉRICA DO NORTE - RAMO 400											
EST.: 400 + 0,00 405 + 17,36											
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	6,50	0,03	762,86	22,89		m³	22,89	
Reg. de Subleito	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	7,40		868,49			m²	868,49	
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	7,40	0,15	868,49	130,27		m³	130,27	
Inprimação em E.A.I	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	7,00		821,54			m²	821,54	
Colchão de Areia	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	7,00	0,05	821,54	41,08		m³	41,08	
Pavimentação em Blocos	400 + 0,00	405 + 17,36	117,36	7,00	0,08	821,54			m²	821,54	
RUA DO CARIBE - RAMO 450											
EST.: 450 + 0,00 455 + 11,62											
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	6,50	0,03	725,50	21,76		m³	21,76	
Reg. de Subleito	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	7,40		825,95			m²	825,95	
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	7,40	0,15	825,95	123,89		m³	123,89	
Inprimação em E.A.I	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	7,00		781,30			m²	781,30	
Colchão de Areia	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	7,00	0,05	781,30	39,07		m³	39,07	
Pavimentação em Blocos	450 + 0,00	455 + 11,62	111,62	7,00	0,08	781,30			m²	781,30	
RUA EUROPA - RAMO 500											
EST.: 500 + 0,00 505 + 2,32											
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	6,50	0,03	665,09	19,95		m³	19,95	
Reg. de Subleito	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	7,40		757,18			m²	757,18	
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	7,40	0,15	757,18	113,58		m³	113,58	
Inprimação em E.A.I	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	7,00		716,25			m²	716,25	
Colchão de Areia	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	7,00	0,05	716,25	35,81		m³	35,81	
Pavimentação em Blocos	500 + 0,00	505 + 2,32	102,32	7,00	0,08	716,25			m²	716,25	



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO											 SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA		
PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOROBÁ													
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade			
	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS												
	RUA ORIENTE MÉDIO - RAMO 550												
	EST.: 550 + 0,00 554 + 12,88												
	Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	5,90	0,03	547,97	16,44		m³	16,44		
	Reg. de Subleito	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	7,40		687,29			m²	687,29		
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade			
	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS												
	RUA ORIENTE MÉDIO - RAMO 550												
	EST.: 550 + 0,00 554 + 12,88												
	Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	7,40	0,15	687,29	103,09		m³	103,09		
	Imprimação em E.A.I	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	7,00		650,14			m²	650,14		
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Unidade	Quantidade			
	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS												
	RUA ORIENTE MÉDIO - RAMO 550												
	EST.: 550 + 0,00 554 + 12,88												
	Colchão de Areia	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	7,00	0,05	650,14	32,51		m³	32,51		
	Pavimentação em Blocos	550 + 0,00	554 + 12,88	92,88	7,00	0,08	650,14			m²	650,14		
RUA ÁSIA - RAMO 600													
EST.: 600 + 0,00 604 + 6,49													
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	5,90	0,03	510,29	15,31		m³	15,31			
Reg. de Subleito	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	7,40		640,03			m²	640,03			
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	7,40	0,15	640,03	96,00		m³	96,00			
Imprimação em E.A.I	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	7,00		605,43			m²	605,43			
Colchão de Areia	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	7,00	0,05	605,43	30,27		m³	30,27			
Pavimentação em Blocos	600 + 0,00	604 + 6,49	86,49	7,00	0,08	605,43			m²	605,43			
RUA S/N - RAMO 700													
EST.: 700 + 0,00 701 + 1,37													
Reg. de Subleito	700 + 0,00	701 + 1,37	21,37	5,40		115,38			m²	115,38			
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	700 + 0,00	701 + 1,37	21,37	5,40	0,15	115,38	17,31		m³	17,31			
Imprimação em E.A.I	700 + 0,00	701 + 1,37	21,37	5,00		106,84			m²	106,84			
Colchão de Areia	700 + 0,00	701 + 1,37	21,37	5,00	0,05	106,84	5,34		m³	5,34			
Pavimentação em Blocos	700 + 0,00	701 + 1,37	21,37	5,00	0,08	106,84			m²	106,84			



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO									
 									
PAVIMENTAÇÃO - BAIRRO MOREBA									
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade / Reaproveitamento	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS									
RUA ÁFRICA - RAMO 750									
EST.: 750 + 0,00 754 + 6,92									
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	6,00	0,03	521,51	15,65		m³ 15,65
Reg. de Subleito	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	7,40		643,20			m² 643,20
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	7,40	0,15	643,20	96,48		m³ 96,48
Imprimação em E.A. I	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	7,00		608,43			m² 608,43
Colchão de Areia	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	7,00	0,05	608,43	30,42		m³ 30,42
Pavimentação em Blocos	750 + 0,00	754 + 6,92	86,92	7,00	0,08	608,43			m² 608,43
RUA PORTUGAL - RAMO 800									
EST.: 800 + 0,00 803 + 19,91									
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	6,50	0,03	519,44	15,58		m³ 15,58
Reg. de Subleito	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	7,40		591,36			m² 591,36
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	7,40	0,15	591,36	88,70		m³ 88,70
Imprimação em E.A. I	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	7,00		559,40			m² 559,40
Colchão de Areia	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	7,00	0,05	559,40	27,97		m³ 27,97
Pavimentação em Blocos	800 + 0,00	803 + 19,91	79,91	7,00	0,08	559,40			m² 559,40
RESUMO DA PAVIMENTAÇÃO									
Discriminação									Unidade Quantidade
Remoção de Blocos Existentes									m² 677,32
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)									m³ 147,60
Remoção e reassentamento de Blocos Existentes									m² 778,41
Reg. de Subleito									m² 17.011,72
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento									m³ 2.551,76
Imprimação em E.A. I									m² 16.168,54
Colchão de Areia									m³ 792,21
Pavimentação em Blocos									m² 15.245,47



Quadro de Densidades



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
CONCRETO	t/m ³	2,50
SUB-BASE DE 70% DE SOLO, 30% DE BICA E 3% DE CIMENTO	t/m ³	2,10
BLOCO DE CONCRETO	t/m ³	2,50
E.A.I	t/m ³	1,00
TAXA DE APLICAÇÃO		
IMPRIMAÇÃO (E.A.I)	l/m ²	1,30



Quadro das Distâncias de Transporte



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	43,60	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	1076,00	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	4,30	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



6.5 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO



6.5 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

6.5.1 – Introdução

O Projeto de Sinalização buscou indicar a disposição adequada dos vários dispositivos empregados para disciplinar, orientar e regulamentar o trânsito e movimento de veículos, pedestres e ciclistas, de forma a orientar estes usuários 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 Horizontal;
- Sinalização Vertical;
- Sinalização de Obras.

6.5.2 – 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.

6.5.3 – 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.

De acordo com suas funções os sinais verticais são reunidos em três grupos:

- Placas de Regulamentação – são sinais de obediência obrigatória e posicionada imediatamente sobre o evento;
- Placas de Advertência – são utilizadas para alertar os usuários para os potenciais eventos de forma racional e efetuar a operação que a situação exigir;
- Placas Indicativas – são utilizadas com o objetivo de fornecer aos motoristas informações necessárias durante o seu deslocamento, visando posicioná-lo com antecedência para garantir a segurança no fluxo da via.

As dimensões, cores, posicionamentos e demais características são aquelas indicadas nos Manuais mencionados em função, também da velocidade de diretriz e volume de tráfego da via.

6.5.4 – 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 e legendas aplicadas ao pavimento resumida e codificada:



-
- Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Descontínua – LFO-2;
 - Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Contínua - LFO-1;
 - Linha de Bordo – LBO;
 - Linha de continuidade – LCO;
 - Linha simples contínua - LMS-1;
 - Linha simples seccionada - LMS-2;
 - Faixa de Pedestre – FTP;
 - Linhas de Retenção – LRE;
 - Marca delimitadora de Estacionamento Regulamentado - MER;
 - Linha de canalização – LCA;
 - Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA;
 - Mensagens no Pavimento.

As características adotadas nos dispositivos da sinalização horizontal, tais como larguras de faixa, cadência etc., foram definidos em função da velocidade de diretriz e o volume de tráfego da via conforme orientação dos Manuais, ao final desse capítulo é apresentado o quadro resumo das quantidades de sinalização de todo o trecho.

6.5.5 – Apresentação

O Projeto de Sinalização está apresentado da seguinte forma:

- A seguir é apresentado o Quadro Resumo do Projeto de Sinalização;
- No Volume 2 – Projeto de Execução é apresentada a Planta do Projeto de Sinalização.



Quadro Resumo de Sinalização

	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES				 SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA
	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO				
	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá				
	LOCAL: Morobá - Aracruz - ES				
EXTENSÃO TOTAL: 2,35 Km					
RESUMO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL					
PLACAS IMPLANTADAS					
ADVERTÊNCIA					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS A-18 =	RETANGULAR	L = 0,50x0,70m	4,90 m²	14 und	
TOTAL DE PLACAS A-32b =	QUADRADA	L = 0,45m	13,80 m²	69 und	
TOTAL DE PLACAS DE ADVERTÊNCIA :			18,70 m²	83 und	
REGULAMENTAÇÃO					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS R-1 =	OCTOGONAL	L = 0,25m	12,90 m²	43 und	
TOTAL DE PLACAS R-4b =	CIRCULAR	ø = 0,40	1,69 m²	13 und	
TOTAL DE PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO :			14,59 m²	56 und	
INDICATIVAS E AUXILIARES					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS SAU-26 =	RETANGULAR	L = 0,50x0,70m	1,40 m²	4 und	
TOTAL DE PLACAS DE INDICATIVAS E AUXILIARES :			1,40 m²	4 und	
TOTAL GERAL DE PLACAS IMPLANTADAS:			34,69 m²	143 und	
RESUMO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
MARCAS LONGITUDINAIS					
LFO-1			156,24 m²		
LFO-2			18,92 m²		
LCO BRANCA			3,24 m²		
LMS-1			16,13 m²		
LMS-2			18,73 m²		
LBO			580,23 m²		
MARCAS TRANSVERSAIS					
LRE			74,52 m²		
FTP			748,79 m²		
Ondulação-Transversal			159,21 m²		
MARCAS DE CANALIZAÇÃO					
LCA BRANCA			0,16 m²		
ZPA BRANCA			0,93 m²		
MARCAS DE DELIMITAÇÃO					
MER			60,76 m²		
INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO					
PARE			79,75 m²		
TOTAL - PINTURA DE FAIXA, LEGENDAS E ZEBRADOS (m²)			1917,61 m²		
TOTAL - PINTURA DE CONTRASTE (m²)			783,83 m²		



6.6 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES



6.6 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

6.6.1 – Introdução

O Projeto de Obras Complementares abrange a indicação de dispositivos de segurança, serviços de urbanização e paisagismo, necessários à harmonização da via com o ambiente.

São consideradas obras complementares, os seguintes serviços:

- Muros de Gabiões;
- Escada;
- Guarda-Corpo;
- Rampas e Passeios,
- Geomanta argamassada.

6.6.2 – Muros de Gabiões

Devido à proximidade do córrego Barra do Sai, foram previstos gabiões de contenção, e gabiões tipo colchão reno, ao longo de toda Rua Odita Maria dos Santos, conforme apresentado no Projeto Geométrico no Volume 2. O detalhamento executivo do gabião é apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução.

6.6.3 – Escadas

Foi prevista a implantação de uma escada no início da estaca 50, Os detalhes de implantação são apresentados no Volume 2 – Projetos de Execução

6.6.4 – Guarda-Corpo

Ao longo do trecho de toda Rua Odita Maria dos Santos ao lado do Muro de Gabiões será instalado guarda-corpo de aço galvanizado, além deste trecho, na Avenida Morobá, nas proximidades da escada, também conta com guarda-corpo, inclusive nela. Conforme apresentado no Projeto de Sinalização no Volume 2. O detalhamento é apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução.

6.6.5 – Calçada Cidadã

Foram previstos passeios ao longo de toda as extensões em projeto, visando o tráfego de pedestres e proteção ao bordo da pavimentação. O revestimento do passeio será de concreto, e os detalhes construtivos do passeio são apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.

Junto aos obstáculos presentes na calçada, como árvores, placas de sinalização, equipamentos públicos etc., deverão estar devidamente implantados os ladrilhos podotáteis no entorno dos mesmos para acessibilidade.

Os quantitativos de passeio foram obtidos através de software digital pelo levantamento em planta das áreas correspondentes ao passeio. De maneira análoga, os ladrilhos podotáteis também foram levantados da mesma forma, apresentando uma estimativa na ordem de 35% do total da área de passeio, com as dimensões apresentadas. Também foram consideradas rampas de pedestres conforme apresentado nas Plantas do Projeto de Sinalização no Volume 2.

6.6.6 – Geomanta argamassada

A geomanta argamassada será executada na área localizada abaixo da sarjeta de concreto, tendo como função a proteção e estabilização superficial do talude, reduzindo a ação erosiva sobre o solo. A execução consiste na limpeza e regularização da superfície, seguida da abertura de uma canaleta de aproximadamente 30 × 30 cm no topo do talude para ancoragem da geomanta. A manta deverá ser fixada na canaleta com grampos espaçados a cada 2,00 m, com posterior reaterro e compactação, sendo então desenrolada sobre o talude e fixada conforme sua inclinação, com



transpasse lateral de 30 cm entre as mantas. Por fim, deverá ser aplicada uma camada de 18 mm de argamassa projetada, com resistência de 15 MPa, sobre toda a geomanta, formando o sistema de proteção superficial do talude. Os detalhes construtivos são apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.



6.7 – PROJETO DE PAISAGISMO

6.7 – PROJETO DE PAISAGISMO

As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração ao meio urbano, buscando-se priorizar a sustentabilidade, sem prejuízo das propostas de melhorias para a área de intervenção. A escolha das espécies, a implantação de projeto e demais propostas orientaram-se nas características peculiares da região, no clima e tipo de solo, e no uso do espaço já consolidado em futuras intervenções na área, e ainda na possibilidade de valorização da paisagem e humanização da cidade.

Considerando-se que o foco principal de intervenção na paisagem deve buscar relações com as condicionantes urbanísticas e o contexto urbano, a proposta de modificação da paisagem, com base nas diretrizes de sustentabilidade já delineadas, busca atingir os seguintes objetivos:

- Promover a redução do efeito de ilhas de calor através da conservação das árvores atualmente implantadas na área de intervenção, visando a valorização do ambiente favorecido com o efeito de sombreamento que a arborização urbana oferece;
- Adotar o plantio de espécies vegetais – forrações, gramíneas e herbáceas de fácil manutenção e conservação, que sirvam como cobertura de proteção e conservação da umidade do solo, assim como a proteção da base das árvores existentes; as espécies arbustivas indicadas no projeto também seguem a premissa de adequação ao clima, fácil adaptabilidade e conservação das espécies ao clima e condições do solo.
- Adotar procedimentos padrão passíveis de serem aplicados e/ ou adaptados em qualquer localidade urbana – assim como valorizar o espaço a ser em diferentes tipologias, escalas e domínios (público ou privado);

O projeto paisagístico orienta-se nestas premissas, buscando incorporar a paisagem ao contexto urbano, evidenciando-se na escolha das espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas a serem adotadas, total simplicidade de meios e adequação ao ambiente em que se propõe nova organização da paisagem urbana.

6.7.1 – Preparação do terreno

Considerando o estado atual do solo onde foi proposto o projeto, deve ser realizada a preparação das superfícies. Para a descompactação e aeração do solo, o terreno deverá ser limpo e efetuada a escarificação – profundidade entre 10 a 20 cm (de acordo com a necessidade e características de cada espécie a ser plantada).

Recomenda-se o nivelamento do terreno, procedendo-se o preenchimento com uma camada de 10 a 20 cm de terra para plantio, adicionando entre 100 a 400 gramas de calcário dolomítico (por m²), incorporando-se ao substrato – recomendado o pH ideal de 6 a 6,5. Ainda, para o desejável desenvolvimento das plantas, recomenda-se o uso de adubo orgânico – em média 5 Kg/m² de esterco de boi. A incorporação do adubo deverá ser feita no mínimo 20 dias antes do plantio.

Os locais de plantio com a abertura das covas deverão ser demarcados com a utilização de estacas, linhas e mangueiras, de acordo com a necessidade. Como procedimento preventivo de segurança, todos os funcionários da obra deverão utilizar equipamentos de segurança que respeitem as normas técnicas para o tipo de serviço, devendo ser observada a proteção do local, com sinalização adequada.

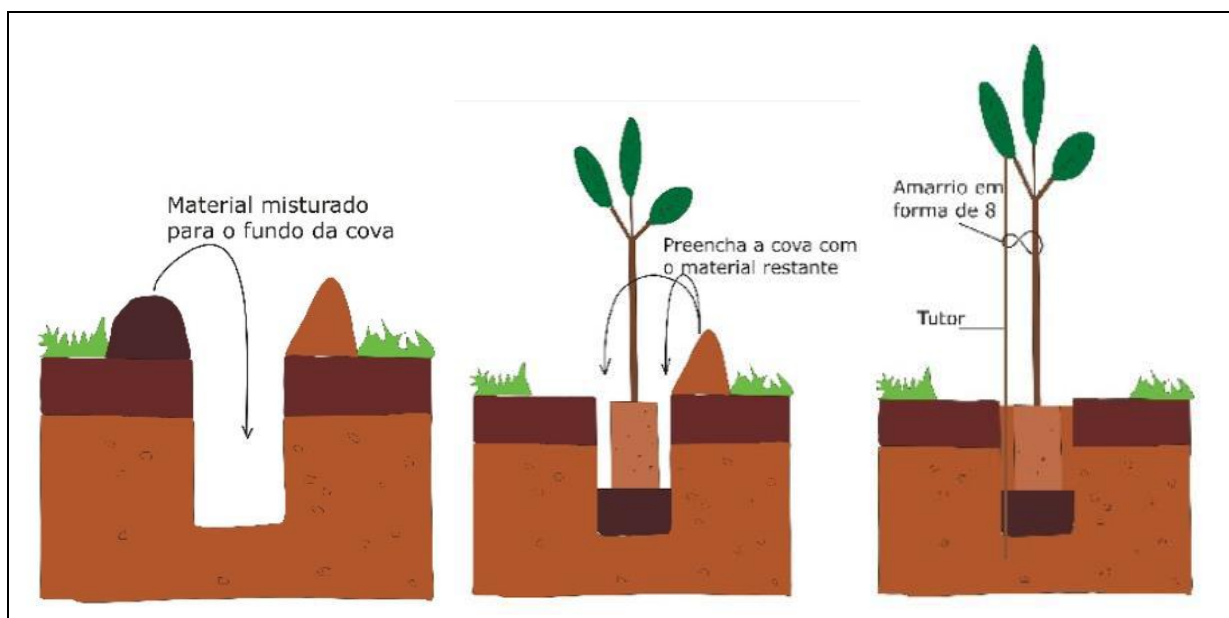
6.7.2 – Preparação para o plantio

Plantio de grama: O solo onde serão plantados novos gramados, deverá ser escarificado de acordo com as indicações anteriores (item 6.7.1), sendo a seguir recoberto com camada de terra fértil. O terreno deverá ser nivelado antes da colocação das placas de grama, observando-se justaposição nas extremidades de cada placa. Após o plantio, o gramado deverá ser irrigado abundantemente.

Plantio das demais espécies: A abertura das covas poderá ser feita manualmente ou com uso de sulcador acoplado, acrescentando-se 20cm de terra misturada ao adubo orgânico e calcário dolomítico, devendo-se em seguida, aguardar um período para absorção do adubo pela terra.

O plantio da muda será feito com a retirada do recipiente que envolve o torrão, com o preenchimento complementar de terra, respeitando-se o seu sistema radicular, sendo a muda colocada no centro da cova.

Nos casos de plantio de espécies arbóreas e arbustivas, deverá ser feito o tutoramento, utilizando-se estacas de madeira com tamanhos adequados à espécie e ao tamanho da muda, sendo fixadas por presilhas ou por amarrão, de modo a orientar a posição vertical dela, devendo ser seguido o procedimento conforme indicado na figura a seguir:



Recomenda-se, para o plantio de espécies arbóreas, a proteção das mudas contra ventos laterais e outros eventuais acidentes, utilizando-se grades de segurança ou telas de proteção no entorno de cada unidade. Esta proteção deverá ter altura mínima de 1,60 metros acima do nível do solo, permitindo-se inscrever em seu interior um diâmetro mínimo de 50 cm, devendo estas ser mantidas, no mínimo, por 6 meses.

O espaçamento das unidades, assim como o tamanho das covas, deverá seguir a tabela de indicações das **espécies para plantio**, contidas no Projeto de Paisagismo.

6.7.3 – Cuidados e conservação

Após o adequado plantio, todas as unidades e áreas plantadas deverão ser irrigadas; especialmente nos períodos de estiagem. Recomenda-se, preferencialmente, o plantio de mudas durante o período



de chuvas na região. No caso de uso de Gel hidratado, para a preservação da umidade do solo, faz-se necessária a irrigação mecânica manual no intervalo de 6 dias.

Quanto ao fornecimento das mudas, vale observar que todas deverão apresentar uniformidade, sendo isentas de eventuais patologias causadas por pragas e doenças, além de estar em bom estado nutricional e com as raízes adequadamente desenvolvidas.

Para a necessária manutenção da vegetação, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- Irrigação inicial e abundante (durante o primeiro mês após o plantio), sempre nos períodos de menor insolação. O solo deverá ser mantido úmido durante o dia, devendo, contudo, ser evitado o acúmulo de água. A irrigação regular dos canteiros poderá ser feita por caminhão pipa. A drenagem deverá ser feita observando-se o sistema adotado pela via.
- Ações de manejo e controle de plantas invasoras, pragas e doenças, de acordo com a necessidade. Deverão ser observadas as especificidades de cada espécie, sendo recomendável que sejam realizadas visitas quinzenais de equipe responsável pela manutenção dos canteiros.
- Realização de podas nas árvores e arbustos, impedindo que estas entrem em contato com obstáculos físicos, tais como meios-fios, placas de sinalização, semáforos, postes de iluminação e fiações, entre outros; recomenda-se ainda a retirada de galhos secos que possam comprometer o desenvolvimento das plantas ou outros eventuais danos externos. As podas dos arbustos deverão se adequar aos canteiros, conforme seu crescimento e evolução.
- O corte das herbáceas e forrações deverá ser feito aproximadamente 8 vezes no ano, ou sempre que o gramado atingir altura de 10 cm.

6.7.4 – Espécies para plantio

As espécies adotadas nas áreas de plantio nos canteiros, serão implantadas conforme as propostas indicadas no projeto, sendo adotadas conforme as tipologias descritas a seguir:

Gramíneas e forrações:

- ✓ Grama esmeralda (*Zoyzia japonica*) – plantio em placas com camada de 10 cm de terra vegetal isenta de ervas daninhas;
- ✓ Vedélia (*Sphagneticola trilobata*) – plantio de mudas com espaçamento mínimo de 15x15 cm e cova de 10x10x10 cm;
- ✓ Clorófito (*Chlorophytum comosum*) – plantio de mudas com espaçamento mínimo de 20x20 cm e cova de 15x15x15 cm.;
- ✓ Trapoeraba roxa (*Tradescatia pallida*) – plantio de mudas com espaçamento mínimo de 15x15 cm e cova de 10x10x10 cm.;

Arbustos e herbáceas:

- ✓ Ixora mirim (*Ixora coccinea*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 40x40 e cova de 30x30x30 cm;
- ✓ Lírio amarelo (*Hemerocallis flava*) – mudas com espaçamento mínimo de 30x30 cm e cova de 20x20x20 cm;

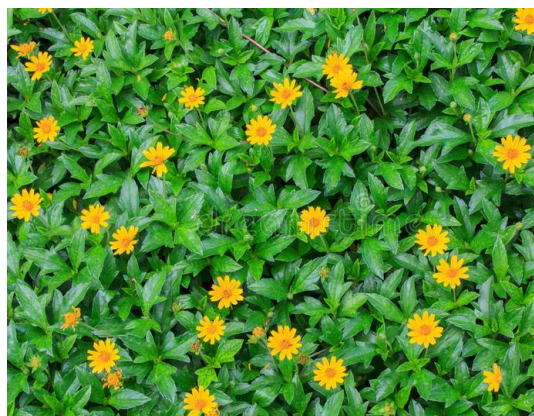
Árvores/Palmeiras:

- ✓ Algodão da praia (*Hibiscus pernambucensis*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 400x400 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Pitangueira (*Eugenia uniflora*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 400x400 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Escova-de-garrafa (*Callistemon viminalis*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 400x400 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Pata-de-vaca (*Bauhinia fortificata*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 400x400 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Aroeira salsa (*Tabebuia chrysotricha*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 400x400 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Ipê Amarelo (*Tabebuia chrysotricha*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 500x500 cm e cova de 60x60x60 cm;
- ✓ Palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) – mudas plantadas com espaçamento mínimo de 600x600 cm e cova de 70x70x60 cm.

Todas as espécies, quando do seu plantio, receberão adição de terra vegetal isenta de ervas daninhas, com camadas de até 10 cm. Para conservação das características naturais de cada tipologia, as espécies arbustivas deverão ser mantidas podadas para adequação aos canteiros, conforme o seu crescimento e evolução.



Grama Esmeralda



Vedélia



Clorofito



Trapoeraba roxa



Ixora mirim



Lirio amarelo



Algodão de praia



Pitangueira



Escova-de-garrafa



Pata de vaca



Aroeira salsa



Ipê amarelo



Palmeira jerivá



6.8 – PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA



6.8 – PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

6.8.1 – Introdução

A iluminação pública é fundamental para a segurança e o bem-estar das cidades. Para assegurar a conformidade dos projetos com os padrões de qualidade, segurança e eficácia requeridos, existem normas técnicas nacionais e internacionais que direcionam este memorial e projeto.

Com a adoção cada vez maior de tecnologias mais eficazes, o Brasil se encaminha para um futuro mais sustentável, no qual a iluminação pública será crucial para fomentar a segurança, diminuir o uso de energia e assegurar cidades mais inteligentes e interligadas.

Essas diretrizes garantem que a iluminação pública proporcione visibilidade apropriada, proteção para pedestres e condutores, além de fomentar a eficiência energética e a sustentabilidade. As normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e as internacionais asseguram a uniformização dos padrões globais.

NBR 5101:2024 - Estabelece as diretrizes para o dimensionamento e a implantação de sistemas de iluminação pública no Brasil, incluindo critérios de iluminação para vias, praças e áreas urbanas.

CIE (Comissão Internacional de Iluminação) - Define padrões globais para garantir a uniformidade e a qualidade da iluminação, incluindo regras sobre a distribuição de luz e sua aplicação em espaços públicos.

ABNT NBR ISO 9001 – Voltada ao sistema de gestão da qualidade, estabelece requisitos para o planejamento, controle, monitoramento e melhoria contínua dos processos, contribuindo para que os serviços de iluminação pública sejam executados de forma padronizada, eficaz e eficiente, em conformidade com os requisitos aplicáveis e visando à satisfação das partes interessadas.

Normas IEC - A Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC) estabelece normas relacionadas à segurança elétrica e eficiência dos equipamentos de iluminação, garantindo que as luminárias operem de forma segura e com alto desempenho.

6.8.2 – Objetivo

Com o avanço das tecnologias de luminárias no mercado, atualmente podemos encontrar luminárias disponíveis com menor potência e consumo, mas que oferecem maior fluxo luminoso e melhor eficiência luminosa, que é definida pela relação entre fluxo luminoso (lúmens) e potência energética (*watts*).

Diante disso, este projeto visa instalar novas luminárias de LED com tecnologias mais eficientes, que levarão resultados melhores às vias com menor potência e, consequentemente, menor consumo.

O presente memorial visa descrever o projeto de modernização do sistema de iluminação pública, com o cadastramento de todos os pontos de iluminação e a substituição de luminárias por outras de maior eficiência, para redução de consumo individual e maior fluxo luminoso.

A partir do “*layout*” do projeto proposto foi obtido sobre uma planta da cidade, em CAD, o respectivo desenho do segmento da rua de interesse. Em seguida foi procedido no campo uma verificação e levantamento cadastral de todos os detalhes e eventos existentes, de forma a obter-se uma planta cadastral do segmento e principalmente sobre aqueles eventos de interesse do projeto.

Nesta ocasião foram também cadastrados e avaliados todos os dispositivos existentes de iluminação e extensão de rede elétrica em todo o trecho, inclusive seu nível de suficiência, necessidade de recuperação e possibilidades de adequações e melhorias necessárias.

Na execução do cadastro foram anotados os eventos existentes, tais como: postes, transformadores, estruturas de baixa e média tensão, condutores, luminárias etc.

Quanto à execução deste projeto, deverão ser consultadas as normas da concessionária para determinação das marcas dos fabricantes homologados pela mesma na época da execução.

6.8.3 – Localização do município

Aracruz está localizado à latitude Sul de 19° 49' 09" e longitude Oeste de Greenwich, de 40° 16' 15". Na região Central do estado do Espírito Santo, a 83 km de sua capital - Vitória. O município ocupa uma área de 1.420,285 km², limitando-se com os municípios de Linhares, Fundão, Ibraçu e João Neiva.

O município de Aracruz tem 05 distritos (Sede, Guaraná, Jacupemba, Riacho e Santa Cruz) e 67 comunidades, entre urbanas e rurais (INCAPER, 2023).

Na Figura 2 está apresentada a divisão político-administrativa de Aracruz.

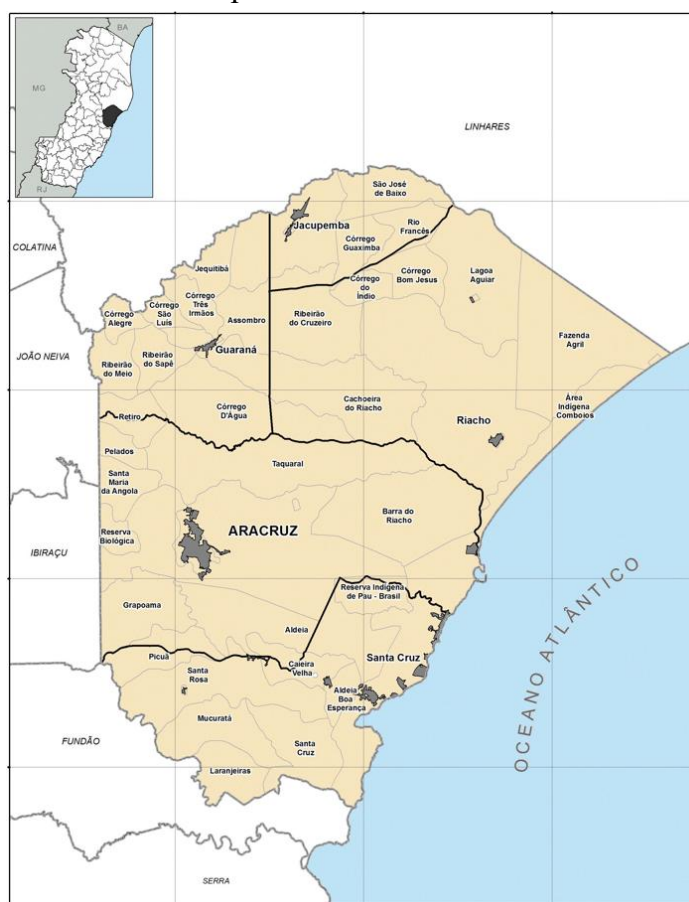


Figura 1 - Divisão político-administrativa de Aracruz

6.8.4 – Acesso ao local da obra

O acesso à obra em questão é possível por vias terrestres. Partindo da prefeitura de Aracruz, é necessário prosseguir por aproximadamente 1,2 quilômetros através da Avenida Morobá até chegar no bairro.

A Figura 3 apresenta a rota de acesso ao local da obra.

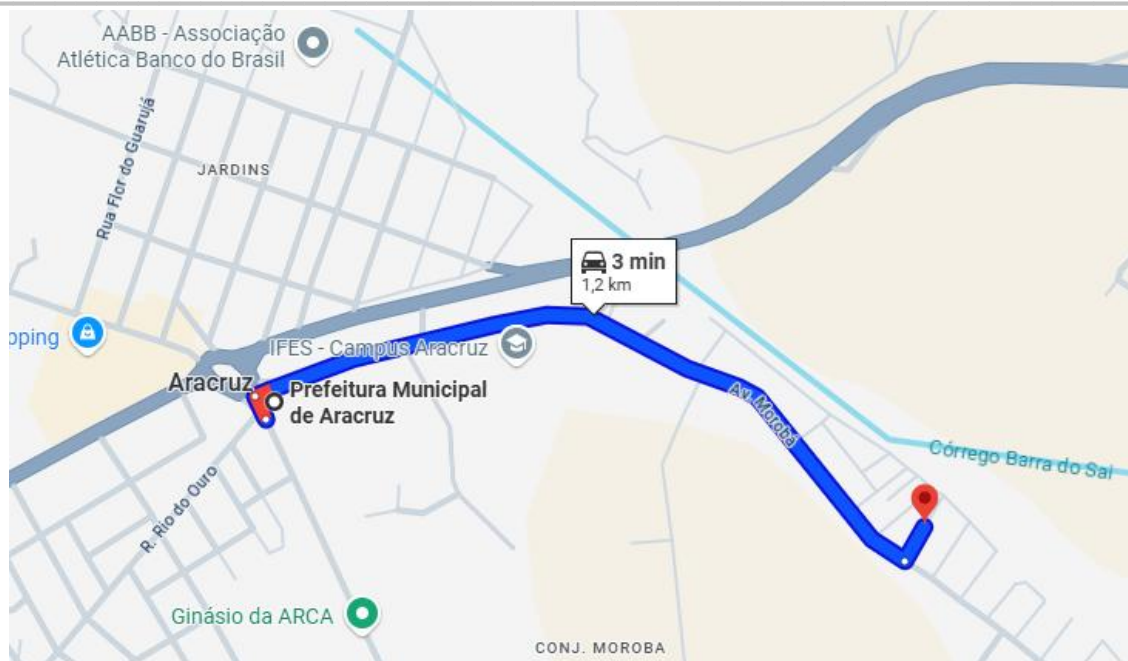


Figura 3 - Rota de acesso da prefeitura municipal até o local da obra

6.8.5 – Local da obra

Este memorial descritivo é referente ao projeto de iluminação pública que tem como objetivo orientar a execução do projeto de extensão de rede secundária com instalações elétricas de baixa tensão do bairro Morobá, no município de Aracruz - ES, bem como definir a metodologia e as obrigações necessárias para a correta execução das instalações elétricas apresentadas no projeto.

6.8.6 – Levantamento de campo

Com os elementos em planta e as decisões técnicas de cada via, foram elaborados os desenhos elucidativos e textos apresentados neste memorial. Para uma melhor avaliação técnica dos serviços a serem executados, foi efetuada uma inspeção de campo em todas as vias do projeto, por técnicos especializados, os quais observaram principalmente o seguinte:

- As condições de superfície dos postes e luminárias existentes;
- As condições de implantação das novas obras;
- Todas as interferências e eventos atingidos pelo projeto.

De uma maneira geral, o projeto teve soluções técnicas e econômicas de acordo com as adequações necessárias à integração das melhorias propostas, e podem ser resumidas da seguinte forma:

6.8.7 – Garantias e responsabilidade

As instalações deverão ser executadas conforme as plantas em anexo, obedecendo às especificações deste memorial, bem como as normas estabelecidas pela ABNT. Todos os serviços devem ser realizados por profissionais qualificados, sob a supervisão de profissionais habilitados junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), garantindo conformidade com a Norma Regulamentadora NR-10.

Qualquer modificação no projeto ou substituição de materiais especificados deverá ser formalmente solicitada por escrito, com a devida justificativa técnica. Tais modificações estarão sujeitas à análise e aprovação prévia pela equipe de fiscalização responsável, garantindo que todas as alterações estejam em conformidade com os requisitos de segurança e funcionalidade.



Obs: Este projeto apresenta propostas de retirada de equipamentos existentes, troca de estruturas e condutores, para que se possa futuramente ser realizadas novas extensões da rede secundária e adicionar novas luminárias em diversas ruas do local. Todas as propostas devem ser aprovadas e executadas somente pela concessionária vigente.

6.8.8 – Responsabilidade financeira

O recurso financeiro previsto na planilha orçamentária descrito como **SERVIÇOS A SEREM PRESTADOS A EDP** destinam-se exclusivamente à execução de tais serviços, devendo ser utilizados integralmente pela empreiteira contratada pela Prefeitura Municipal para o pagamento dos serviços a serem executados exclusivamente pela concessionária vigente.

A referida empreiteira será a única responsável por todos os custos decorrentes da execução dos serviços de remanejamento cobrados pela concessionária EDP, que será a executora direta das atividades técnicas de deslocamento dos postes, bem como da reinstalação dos equipamentos atualmente neles fixados (tais como braços de iluminação, transformadores, entre outros).

Ressalta-se que cabe à empreiteira contratada viabilizar, acompanhar e custear integralmente os procedimentos técnicos e operacionais junto à concessionária, de forma a garantir a efetiva conclusão dos serviços conforme cronograma e diretrizes do projeto.

6.8.9 – Pré-dimensionamento

O pré-dimensionamento é uma etapa crucial no planejamento e elaboração de um projeto, sendo responsável por garantir que os componentes da rede sejam adequados às necessidades da rede existente no local da obra em questão. Nesta fase inicial, são definidas as principais características da rede elétrica, como a escolha de cabos, postes, transformadores, estruturas de média e baixa tensão e outros equipamentos, sempre levando em consideração fatores como a carga prevista, a classe de tensão, o relevo e a eficiência energética.

O objetivo do pré-dimensionamento é estabelecer uma base para o desenvolvimento do projeto definitivo, otimizando recursos e minimizando riscos, com um estudo preliminar sobre a capacidade dos componentes, os fluxos de energia e as perdas na rede. Para isso, utilizam-se de diversas referências normativas para a determinação dos materiais a serem utilizados no local.

- As condições de superfície dos postes e luminárias existentes;
- As condições de implantação das novas obras;
- Todas as interferências e eventos atingidos pelo projeto.

Este procedimento visou auferir com maior precisão possível a quantificação dos serviços a serem executados e de sobremaneira os seus custos.

Dessa forma, o pré-dimensionamento permite garantir que a rede seja segura, funcional e capaz de atender às necessidades de consumo sem comprometer a qualidade da energia fornecida ou a integridade dos sistemas envolvidos.

6.8.9.1 – Posteação

6.8.9.1.1 – Poste de concreto seção circular

Os postes projetados serão de concreto armado com seção circular, com altura de 09 metros e resistência nominal de 600 daN, todos obedecendo aos padrões da concessionária EDP. Todos os postes deverão ser instalados nos locais indicados conforme tabela de coordenadas apresentada no projeto, e devendo ser identificados por gravação em plaqueta metálica ou no mesmo conforme NBR 8451, constando seu tipo, altura, tração, data de fabricação e nome do fabricante de maneira visível.

6.8.9.1.2 – Engastamento de postes de concreto

O tipo de engastamento será definido em função da resistência do solo e dos esforços resultantes sobre o poste. Em termos de aplicação, deve-se sucessivamente optar pelo tipo mais econômico de engastamento, tendo em vista a resistência requerida para cada caso. Para isto, a viabilização técnica econômica da aplicação de estais não deve ser esquecida.

Os postes com resistência superior à 300 daN deverão ter a base concretada.

Os tipos de engastamentos estão definidos em função dos valores de resistência de engastamento de postes, calculados pelo Método de Valensi, conforme RTD CODI-21.03, considerando coeficiente compressibilidade $C = 2.000 \text{ daN/m}^3$, distância entre o nível do solo e a face superior do reforço igual a 0,30 m.

A profundidade mínima de engastamento é o valor suficiente para que seja atingida a resistência de engastamento igual ou maior que a do poste, e a profundidade máxima, é o limite para que o poste do engastamento profundo fique com uma altura útil igual ao poste que se está substituindo.

6.8.9.1.3 – Profundidade do engastamento

Para engastamento simples, base reforçada e base concretada a profundidade do engastamento será definida como:

$$e = \left(\frac{L}{10} \right) + 0,6 \text{ (m)}$$

Sendo:

e = profundidade do engastamento (m) (mínimo 1,5 metros)

L = comprimento do poste (metros)

6.8.9.1.4 – Engastamento com base concretada

Diante da situação encontrada no trecho após levantamento, as normas vigentes da concessionária EDP e da análise feita entre a rede elétrica existente e projetada, foi adotado para os postes a serem instalados próximo à faixa de domínio o engastamento com base concretada.

Este tipo de engastamento é realizado com o diâmetro da vala especificado para cada tipo de poste, sendo um anel de concreto na base do poste com altura de 500 mm e outro também de 500 mm a 300 mm da superfície, conforme desenho abaixo:

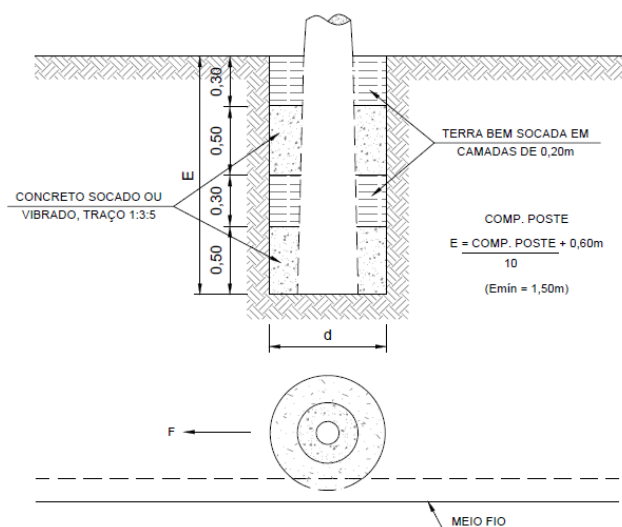


Figura 4 - Engastamento de poste de concreto
Fonte: norma EDP PT.DT.PDN.00010 (2023)

ALTURA DO POSTE	RESISTÊNCIA NOMINAL	DIÂMETRO DA CAVA	VOLUME DE CONCRETO
m	daN	d (m)	m ³
9	600	1,1	0,84
12	600	1,1	0,81
	1000	1,5	1,59
13	1000	1,5	1,58
14	600	1,1	0,78
	1000	1,5	1,56

Tabela 1 - Engastamento com base concretada

Notas:

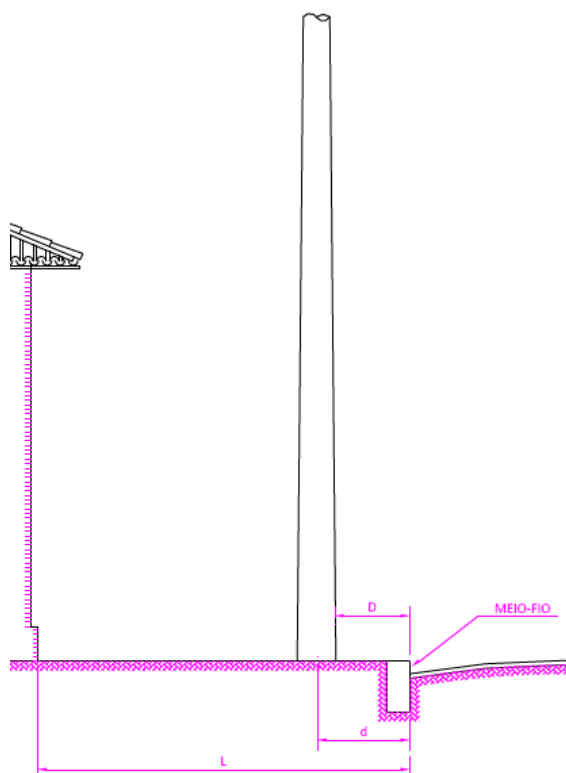
- Esta concretagem se aplica também a poste de concreto DT e de madeira.
- A recomposição do passeio deverá ser feita de modo a assemelhar-se ao passeio original.
- A superfície do poste na faixa concretada, deverá ser protegida com papel ou plástico.
- No engastamento com base concretada, colocam-se duas camadas de 0,50 m do concreto com traço 1:3:5. A primeira no fundo da escavação e a segunda com sua superfície superior à 0,30 m do nível do solo.
- As fundações foram calculadas para terrenos médios e firmes. Para terrenos com características diferentes, cada fundação deverá ser calculada como um caso particular.

6.8.9.1.5 – Remanejamento de postes existentes

A fim de readequar a rede de distribuição elétrica local com a infraestrutura viária projetada para todo o bairro, diversos postes deverão ser remanejados para as regiões onde serão construídas as calçadas. Para isso, todos os equipamentos existentes nos postes a serem realocados deverão ser remanejados, conforme apresentado em projeto.

Conforme determinada pela norma EDP PT.DT.PDN.00030, a proposta de remanejamento dos postes foi apresentada segundo tabela de afastamentos mínimos de locação do poste segundo a largura do passeio (Anexo B - Desenho 001, página 13).

A Figura 5 apresenta o afastamento mínimos para a locação de postes.



Largura do Passeio	Locação	
	“d” (m)	“D” (m)
Até 2,50	0,35	0,15
Maior que 2,50	0,50	0,20

Figura 5 - Afastamentos mínimos - Locação do poste

Diante da tabela apresentada acima e da confirmação da largura das calçadas de até 2,50 metros no projeto geométrico, determinou-se que os postes apresentados em projeto deverão ser remanejados para ficarem locados com o centro do poste a exatamente 0,35 metros do meio-fio.

Para a locação dos postes, todas as propostas deverão ser confirmadas junto com o topógrafo de responsabilidade da prefeitura.

Os serviços de realocação deverão ser executados pela EDP Espírito Santo ou empreiteira indicada pela mesma e todos os equipamentos existentes nos postes deverão ser remanejados juntamente com o mesmo, conforme apresentado em projeto.

6.8.9.1.6 – Poste de aço cônico reto

Haverá postes projetados para a iluminação de certo trecho do bairro onde possuirão corpo com estrutura em aço galvanizado, do tipo cônico contínuo e base engastada.

Os postes projetados e dimensionados para a iluminação de certo trecho do bairro serão metálicos do tipo cônico reto, estrutura produzida em aço galvanizado SAE 1010/1020, com suas junções unidas através de solda suave. Dimensionados para resistir às diferentes velocidades de vento, em conformidade com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 6123, postes metálicos para iluminação pública ABNT NBR-14744 da ABNT, galvanização de produtos de aço ABNT NBR 6323 e NBR 6591 tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais.

Os postes possuirão altura máxima de 05 metros, as luminárias presentes nestes postes serão fixadas em braços suporte tipo pétala), com identificação por gravação em plaqueta metálica ou nos mesmos de maneira visível e os postes serão fixados por engastamento direto no solo. O lance médio dos postes projetados é de 20 metros. (conforme apresentado em projeto).

4.8.9.1.7 – Fixação de postes metálicos por engastamento



Alternativamente, os postes metálicos poderão ser instalados mediante engastamento direto no solo, método amplamente utilizado em trechos onde se busca simplicidade na implantação e boa dissipação dos esforços estruturais. Nesse sistema, o poste é introduzido em vala ou bloco escavado, com profundidade adequada ao cálculo estrutural, e posteriormente recebe concretagem envolvente, formando um engaste rígido entre o poste e o solo.

O comprimento enterrado do poste é definido de acordo com sua altura total, diâmetro, classe de esforço e condições geotécnicas do terreno. A concretagem é executada com material de resistência especificada, garantindo estabilidade, rigidez e segurança frente às ações de vento e vibrações.

O engastamento direto proporciona uma solução estrutural robusta, sem uso de flange ou chumbadores, sendo compatível com os requisitos de postes metálicos para iluminação pública conforme a ABNT NBR 14744 e normas correlatas.

POSTE CÔNICO CONTÍNUO RETO ENGASTADO			
ALTURA TOTAL HT (MM)	ALTURA LIVRE LH (MM)	DIÂMETRO INFERIOR Øb (MM)	DIÂMETRO SUPERIOR Øs (MM)
3500	3000	111	70
4500	4000	123	70
6000	5000	142	70
8000	7000	156	70
9000	8000	164	70
10000	9000	179	70
11000	10000	191	70
12500	11000	199	70

Tabela 2 - Engastamento direto no solo dos postes metálicos

4.8.9.1.8 – Braço suporte de fixação tipo pétala

As luminárias presentes nestes postes serão fixadas em um braço suporte tipo pétala para acoplar 01 luminária, com uma projeção de 0,50 metros em tubo de 48,3/60,3 mm, com encaixe para topo do poste de Ø76 mm, uma parede mínima de 2,75 mm, estrutura em aço galvanizado tipo SAE 1010/1020, com suas junções unidas através de solda suave, zincada a fogo por imersão.

6.8.9.1.9 – Padrão de entrada de energia elétrica com ramal de entrada aérea

Para a alimentação do circuito de iluminação a ser medido no bairro (conforme projeto), será instalado um poste padrão para medição com caixa incorporada para rede bifásica a 03 fios, com fornecimento de energia por meio de entrada aérea, com quadro medidor instalado em poste homologado pela concessionária. A saída dos circuitos a serem medidos será aérea, visto que toda a rede secundária a ser medida será sustentada pelos postes metálicos.

6.8.9.2 – Rede projetada

A rede de distribuição elétrica e os novos postes de iluminação foram projetados segundo princípios básicos de eficiência e segurança, obedecendo aos padrões de construção e materiais utilizados pela concessionária EDP Espírito Santo.

6.8.9.2.1 – Rede de distribuição com cabos multiplexados

Os circuitos de baixa tensão para a distribuição geral da alimentação da iluminação serão provenientes da rede de distribuição da EDP Espírito Santo.

A rede secundária projetada será trifásica e seus condutores projetados serão compostos de cabos multiplexados quadruplex secundária projetada, com isolamento 0,6/1kV, na seção nominal de 70mm², com uma extensão linear de aproximadamente 590 metros, conforme desenho abaixo:



Figura 6 - Cabos multiplexados quadruplex (3 fases + neutro isolado)

6.8.9.2.2 – Rede de distribuição medida

Haverá um circuito a ser medido pela prefeitura municipal que será utilizado para a iluminação de uma passarela a ser construída em certo trecho do bairro. Para a distribuição e alimentação das luminárias deste circuito, a rede será bifásica e seus condutores projetados serão compostos de cabos de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,60/1kV, antichama, HEPR 90°C, na seção nominal de 4,0mm², na composição de 2 fases + terra, com uma extensão linear de aproximadamente 173 metros.

6.8.9.2.3 – Interligação

Nos trechos entre a rede secundária de distribuição da EDP e a luminária serão empregados cabos com seção nominal mínima de 2,5mm², classe 5, isolamento 0,6/1kV, que serão conectados à rede com conectores apropriados para a seção dos condutores da rede secundária existente em cada poste envolvido no projeto.

As interligações e modificações da rede existente serão executadas pela concessionária EDP ou por empreiteira indicada pela mesma.

4.8.9.2.4 – Conexões dos cabos

As emendas nos terminais de interligação devem ser feitas de forma que venham garantir a continuidade elétrica e a segurança do sistema por meio de conectores de perfuração (CDP) eliminando a necessidade de decapagem dos condutores, e reduzindo o risco de choques elétricos. Os conectores devem possuir em toda sua estrutura revestimento isolante, suas juntas de derivação devendo possuir elastomérico se autoajustando ao isolamento do condutor.

A figura abaixo apresenta o conector utilizado na rede secundária:

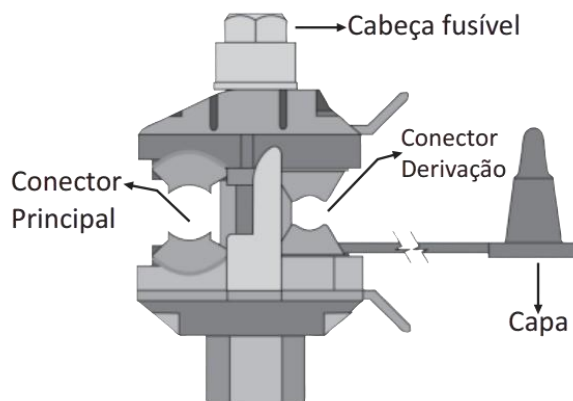


Figura 2 - Conector de perfuração

6.8.9.3 – Iluminação

O projeto deve obedecer à norma NBR 5101:2024 de iluminação pública, propiciando melhoria de segurança ao tráfego de veículos e pessoas.

O primeiro objetivo será a definição dos níveis de iluminamento e sua uniformidade em função da classificação das vias, conforme a norma NBR 5101:2024.

Prontamente deve-se elaborar o estudo e o cálculo luminotécnico, atendendo aos parâmetros e critérios definidos previamente para a escolha dos tipos de luminárias, altura dos postes e seu espaçamento.

6.8.9.3.1 – Braço para Iluminação Pública

Os braços de iluminação a serem utilizados serão de aço carbono SAE 1010/1020, em seções cilíndricas perfeitamente unidas por meio de junções suaves, soldados entre si, tipo cisne com sapata, resistência mecânica: F 25daN, flecha residual máxima 07mm, com diâmetro do tubo de 48,30mm, garantia mínima de 5 anos.

Projetados e dimensionados para resistir a diferentes velocidades de vento, atendendo a norma ABNT NBR 6123, postes metálicos para iluminação pública ABNT NBR-14744 da ABNT, galvanização de produtos de aço ABNT NBR 6323 e NBR 6591 tubos de aço-carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especial para fins industriais. A figura 8 apresenta o braço de iluminação pública.

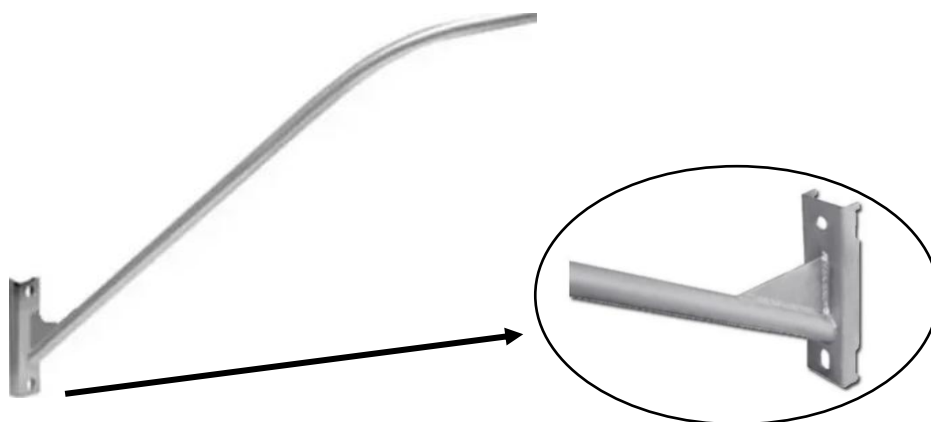


Figura 8 - Braço para Iluminação Pública

Quantidades:

Diâmetro do tubo ØT (mm)	Comprimento do tubo (mm)	Projeção H (mm)	Projeção V (mm)	Sapata (mm)	Entre Furos EF
48,3X2,0	1100	1000	550	260	200
48,3X2,0	1700	1500	800	260	200
48,3X2,0	2250	2000	1100	260	200
48,3X2,0	2800	2500	1350	360	300
48,3X2,0	3350	3000	1700	360	300
48,3X2,0	3950	3500	2200	360	300

Tabela 3 - Medidas aproximadas dos braços de iluminação pública

Toda ferragem utilizada deverá ser galvanizada a fogo por imersão. Para quaisquer esclarecimentos necessários deverão ser observados as normas e padrões de execução da concessionária.

6.8.9.3.2 – Cinta de Aço para Poste de Concreto Seção Circular

Serão utilizadas duas cintas metálicas circulares para fixação de um braço de luminária com dois parafusos cabeça francesa 16x70mm para fixação da sapata e dois parafusos 16x70mm para fixação da cinta, fabricada em aço zincado a fogo.

6.8.9.3.3 – Luminárias Projetadas

O fornecimento dos conjuntos de luminárias de LED será de responsabilidade da CONTRATADA. As luminárias deverão ser certificadas pelo INMETRO. Para que se atinja os resultados luminotécnicos estimados em projeto, deve-se utilizar luminárias com as seguintes características:

Partindo do princípio de um circuito projetado e dimensionado para luminárias potências nominais de 80W e 100W, obrigam-se eficiência luminosa mínima de 130 lúmens/watt (lm/W) ($\pm 10\%$) e fluxos luminosos mínimos de 10000 e 13000 lúmens (lm), respectivamente, referência Soneres ou equivalente.

- 09 luminárias com potência nominal máxima de 80W e 32 luminárias com potência nominal máxima de 100W, sendo todas de LED fechada, e com temperatura de cor seguindo os critérios da norma vigente. Os LEDs de tipo “Power” ou “COB” não serão admitidos pela mesma, unicamente pelo fato de serem luminárias compostas por módulos de LED removíveis (que permitem substituição).
- As luminárias devem possuir tomada de 07 pinos modelo ANSI, conforme norma C136.41-2013, acoplada em sua estrutura, prevendo utilização futura de interação ao sistema de telegestão.
- A garantia mínima exigida para o produto é de 05 (cinco) anos, com apresentação obrigatória do termo de garantia, bem como atender a Portaria nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 do INMETRO.

Corpo	Produzido em liga de alumínio;
Difusor	Reflator em vidro, resistente a impactos (IK08);



Lentes	O material utilizado para lente é o PMMA, que apresenta bom desempenho sob altas temperaturas, resistência à radiação ultravioleta e, em conjunto com o design da lente, proporciona um excelente desempenho óptico;
Equipamentos / Tomada	Opcionalmente pode ser fornecido com tomada (base) para acoplamento e ligação do relé fotocontrolador (base BRM-1 L) ou sistema de telegestão (base BRM-7);
Alimentação / Frequência	220V+/- 10%; 50/60 Hz; $f_p > 0,95$; THD < 10% (em corrente) (sob consulta a luminária poderá ser fornecida com driver Full-Range)
Impactos mecânicos	IK08
IRC	IRC > 70
Temperatura de Cor	2200K até 3000K (A pedido, a luminária poderá ser fabricada utilizando LEDs com outras temperaturas de cor)
Grau de Proteção / Resistência IK	IP-66 Total - Alojamento e corpo óptico / Resistência a impactos IK08
Condição de Operação	Temperatura -30 à +50°C; Umidade relativa 10 a 95%
Vida útil mínima	100.000 horas
Junta	Confeccionadas em silicone de alta durabilidade e resistência térmica;
Cabos de ligação	De cobre flexível isolados para suportar pulsos de tensão e temperaturas elevadas, fornecidos com terminais para conexão;
Fixação	Encaixe para tubos de Ø33 a 60,3mm, presos por parafusos;
Altura de Instalação	Recomendada entre 04 à 15 metros, de acordo com a potência escolhida;
Acabamento	Pintura eletrostática em poliéster na cor cinza e a pedido pode ser produzida em cores diferentes;
Normas aplicáveis	NBR IEC 60598-1:2010 / NBR 15129 / NBR IEC 5101 / NBR IEC 5123 / ANSI I136.41:2013 NEMA;
Ajuste de inclinação	As luminárias deverão ser fornecidas com suporte de inclinação, possibilitando inclinações -15° à +90°.

Tabela 4 - Características técnicas das luminárias projetadas

As luminárias serão aceitas mediante a apresentação dos seguintes laudos técnicos:

- Certificação do INMETRO;
- Ensaio de grau de proteção;
- Ensaio fotométrico - curvas de utilização e rendimento;
- Ensaio de resistência aos impactos mecânicos;
- Atendimento aos requisitos de vibração;
- Relatório IESNA LM-80 dos LEDs e IESNA LM-79 da luminária;

- Relatório IESNA TM-21 que comprove a vida útil e depreciação do fluxo luminoso e testes térmicos indicando a temperatura de junção dos LEDs;
- Relação contendo a indicação da(s) pessoa(s) jurídica(s) autorizada(s) pelo fabricante para prestar assistência técnica no Brasil para o equipamento ofertado.

Os laudos deverão ser emitidos por laboratórios oficiais reconhecidos por órgãos certificadores nacionais e/ou internacionais. Os documentos citados que forem apresentados em idioma diferente do português ou inglês, deverão estar acompanhados da tradução para qualquer um desses idiomas, prevalecendo o texto da tradução para todos os efeitos.

Além dos laudos solicitados acima, a CONTRATADA deverá disponibilizar duas luminárias para realização de testes em bancada. Os testes consistirão em:

- Distorção harmônica;
- Corrente de saída dos *drivers*;
- Fator de potência.

6.8.9.4 – Análise luminotécnica

Após o reconhecimento das características do sistema atual, foi possível realizar simulações no software DIALux com as informações adquiridas para análise sobre a implantação do novo sistema de iluminação.

4.8.9.4.1 – Análise - Pista de rolamento

Esta análise tem como principal objetivo garantir condições adequadas de visibilidade, conforto visual e segurança para os condutores durante o período noturno ou em situações de baixa luminosidade natural. A iluminação viária é um elemento essencial da infraestrutura urbana, contribuindo não apenas para a segurança do tráfego, mas também para a redução de acidentes, a orientação visual e a qualidade ambiental noturna.

O dimensionamento luminotécnico dessas vias deve atender a critérios estabelecidos pela norma técnica da ABNT NBR 5101:2024 - Iluminação pública, que define os níveis mínimos de luminância média, uniformidade, controle de ofuscamento e eficiência energética de acordo com a classificação funcional da via (local, coletora, arterial ou rodovia).

O estudo considera fatores como a largura da pista, o tipo de pavimento, o fluxo e velocidade de veículos, além da disposição, altura e características fotométricas das luminárias. Assim, o desenvolvimento de um projeto luminotécnico adequado para pistas de rolamento é fundamental para assegurar uma mobilidade urbana segura e eficiente, promovendo visibilidade homogênea, redução de ofuscamento e uso racional da energia elétrica.

Para a simulação realizada, foi considerado a distância dos vãos entre os postes, com luminárias de LED com potência de 100W. Esta configuração de luminária foi possível atender o nível de luminância necessária por norma para atender a via e os pedestres, reduzindo assim a carga nos circuitos dos transformadores e comprovar a viabilidade e eficiência para a iluminação pública.

4.8.9.4.1.1 – Método de análise

Para a elaboração da análise luminotécnica para este projeto, foi utilizada a abordagem chamada de “Street Light”, que é usada especificamente para avaliação de sistemas de iluminação pública - ou seja, para ruas, avenidas, rodovias e áreas externas destinadas à circulação de pedestres e



veículos. É uma metodologia de cálculo e simulação luminotécnica voltada para vias públicas, baseada em normas internacionais (como a CIE 115, CIE 140 e a EN 13201) ou normas nacionais equivalentes (no Brasil, a ABNT NBR 5101:2024).

Ele é utilizado em softwares de iluminação para determinar:

- Níveis adequados de iluminância (lux) ou luminância (cd/m^2);
- Uniformidade da luz sobre a via;
- Controle de ofuscamento (UGR, TI);
- Eficiência energética e conforto visual.

A ideia central com este método é simular o comportamento das luminárias instaladas ao longo da via e analisar a distribuição de luz sobre o pavimento, levando em conta:

- Geometria da via
- Disposição dos postes
- Características das luminárias
- Parâmetros de análise (Iluminância média, luminância média, uniformidade, etc.)

4.8.9.4.1.2 – Parâmetros de análise

Após a definição do método de análise, foi analisado o local onde será implementada a obra, a fim de definir os valores de ponderação para determinar a classe de iluminação para a obra e os requisitos de iluminação que devem ser atendidos com a determinação das luminárias. De acordo com a NBR 5101, que relata as especificações necessárias para a iluminação pública, o nível de iluminância média mínima (E_{med,mín}) varia de acordo com o nível de intensidade do tráfego da via analisada, conforme pode ser visto nas tabelas abaixo:

PARÂMETROS	OPÇÕES	VALOR DE PONDERAÇÃO V _p
Velocidade	Muito alta > 80 km/h	2
	60 km/h < alta ≤ 80 km/h	1
	40 km/h < moderada ≤ 60 km/h	0
Volume de tráfego ^a	Alto > 1200/h	1
	Moderada - 600/h a 1200/h	0
	Baixo < 600/h	-1
Separação das faixas de direção	Não	1
	Sim	0
Densidade de interseções	Alta ≥ 3/Km	1
	Moderada < 3/Km	0
Veículos estacionados	Presentes	0,5
	Ausentes	0

Luminância ambiente ^b	Alta	1
	Moderada	0
	Baixa	-1
Sinalização e Controle de tráfego	Ruins ^c	0,5
	Moderados ou bons	0
^a É recomendado consultar o órgão de trânsito local para a obtenção desse valor e/ou para seguir as orientações quanto aos horários característicos e a metodologia para sua aferição em campo, caso necessário. ^b Sendo baixa, como as encontradas em áreas rurais; moderada, como as encontradas em locais onde é presente a iluminação de outdoors e iluminação residencial; e alta, como nos centros urbanos das grandes cidades, com iluminação viária decorativa, iluminação de fachadas de prédios e monumentos, iluminação de estacionamentos, postos de gasolina, residências etc. ^c Sinalização encoberta por vegetação, deteriorada ou inexistente		

Tabela 5 - Parâmetros para determinação da classe de iluminação M

Classes de iluminação	Superfície da via			Incremento de limiar	iluminâncias adjacentes à via
	L _{méd} (cd/m ²) (mínimo mantido)	U ₀ ≥	U _L ≥	f _{TI} (%) ≤	EIR ≥
M1	2,00	0,40	0,65	14	0,45
M2	1,50	0,40	0,65	14	0,45
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,45
M4	0,75	0,40	0,60	16	0,45
M5	0,50	0,35	0,35	16	0,45
M6	0,30	0,35	0,35	16	0,45

Tabela 6 - Requisitos de iluminação para a classe de iluminação M

4.8.9.4.1.3 – Resultados

As imagens com a apresentação das linhas isográficas com a iluminância gerada pelas luminárias podem ser visualizados no relatório anexado a este memorial.

A luminária utilizada como referência é da empresa Soneres para efeitos de cálculos, não se limitando ao mesmo, desde que cumpram todos os requisitos mínimos exigidos.

Conforme apresentado em estudo, o software identificou o nível de iluminância das luminárias variando entre 11,5 e 48,8 lx (lux) para o trecho onde serão construídos estacionamentos nas laterais da via e 8,72 e 48,5 lx (lux) para as vias onde terão a ausência de vagas de estacionamento. De acordo com a NBR 5101 que relata as especificações necessárias para a iluminação pública, o nível de iluminância média mínima (E_{méd,mín}) varia de acordo com o nível de intensidade do tráfego da via analisada, conforme pode ser visto nas tabelas.

Diante dos parâmetros analisados, foi estabelecido a classe de iluminação do cenário de acordo com o volume de tráfego da via existente. Conforme o levantamento do local, foi considerado a existência das vias em questão, o seu volume de tráfego e o tipo do bairro. Utilizando estas informações para a determinação da classe de iluminação e iluminância média mínima, determinou-se a classe M5 e iluminância média de 24,6 lx para o trecho onde serão construídos estacionamentos nas laterais da via e 23,8 lx (lux) para as vias onde terão a ausência de vagas de estacionamento.

Se compararmos as linhas isográficas da simulação e compararmos com as tabelas da NBR 5101 apresentadas acima, percebe-se que a implantação do sistema eficiente supre o nível de iluminância média mínima exigida por norma, mesmo com as luminárias de LED possuindo menos potência do que as luminárias propostas pelo sistema convencional, resultando em uma economia na potência instalada e, conseqüentemente, no consumo de energia anual.

4.8.9.4.2 – Análise - Calçadas

A análise luminotécnica de calçadas tem como objetivo garantir segurança, conforto visual e acessibilidade aos pedestres e ciclistas durante o período noturno. Esses espaços, embora muitas vezes secundários em relação às vias de tráfego veicular, desempenham um papel fundamental na mobilidade urbana e na qualidade do ambiente público, devendo ser projetados com o mesmo rigor técnico aplicado à iluminação viária.

O estudo luminotécnico considera variáveis como o nível de iluminância média, a uniformidade da luz ao longo do percurso, o controle de ofuscamento e a eficiência energética do sistema. Esses parâmetros são determinados com base na norma técnica da ABNT NBR 5101:2024, que define critérios distintos para áreas de pedestres, ciclovias, praças e vias de tráfego motorizado.

Nas calçadas, a iluminação deve favorecer a percepção de desníveis, obstáculos e sinalizações, além de contribuir para a sensação de segurança dos usuários. Já nas ciclovias, busca-se assegurar visibilidade contínua e uniforme do trajeto, permitindo o deslocamento seguro de ciclistas sem ofuscamento ou sombras abruptas.

Diante disso, foi utilizado como ferramenta o DIALux para simular o comportamento das luminárias, avaliar o desempenho fotométrico do sistema em diferentes cenários e, a partir desses resultados, otimizar o posicionamento, a altura e a potência das luminárias, equilibrando desempenho visual e eficiência energética.

4.8.9.4.2.1 – Método de análise

Para a elaboração da análise luminotécnica deste projeto, foi adotado o método “Street Light”, uma abordagem amplamente utilizada para o dimensionamento e avaliação de sistemas de iluminação pública. Esse método é aplicado em ruas, avenidas, rodovias e demais áreas externas destinadas à circulação de pedestres e veículos, permitindo a simulação e o cálculo precisos dos níveis de luminância e iluminância sobre o pavimento.

A metodologia é fundamentada em normas internacionais de referência, como a CIE 115, CIE 140 e EN 13201, bem como em suas equivalentes nacionais, especialmente a ABNT NBR 5101:2018 – Iluminação pública, que estabelece os critérios técnicos e parâmetros de desempenho para projetos luminotécnicos em vias públicas.

Ele é utilizado em softwares de iluminação para determinar níveis adequados de iluminância ou luminância, uniformidade da luz sobre a via, controle de ofuscamento, eficiência energética e conforto visual.

A ideia central com este método é simular o comportamento das luminárias instaladas ao longo da via e analisar a distribuição de luz sobre o pavimento.



4.9.4.2.2 – Parâmetros de análise

Após a definição do método de análise luminotécnica, procedeu-se ao estudo das características do local de implantação da obra, com o objetivo de estabelecer os valores de ponderação necessários para a classificação da via e, consequentemente, definir a classe de iluminação e os requisitos técnicos que devem ser atendidos na seleção das luminárias.

Conforme estabelece a ABNT NBR 5101:2024 - Iluminação pública, os níveis mínimos de iluminância média ($E_{med,mín}$) variam de acordo com o volume e a intensidade do tráfego da via analisada, sendo esses parâmetros apresentados nas tabelas a seguir:

PARÂMETROS	OPÇÕES	VALOR DE PONDERAÇÃO V_p
Velocidade	baixa < 30 km/h	1
	Muito baixa (velocidade de caminhada)	0
Volume de tráfego	Alto > 120/h	1
	Moderado - 60/h a 120/h	0
	Baixo < 60/h	-1
composição do tráfego ^a	Pedestres, ciclistas e tráfego motorizado	2
	Pedestres e tráfego motorizado	1
	Pedestres e ciclistas apenas	1
	Pedestres apenas	0
	Ciclistas apenas	0
Veículos estacionados	Presentes	0,5
	Ausentes	0
Luminância ambiente ^b	Alta	1
	Moderada	0
	Baixa	-1
Reconhecimento facial ^c	Necessário	Necessidades adicionais requeridas ^d
	Desnecessário	Sem necessidades adicionais

^a É recomendado consultar o órgão de trânsito local para a obtenção deste valor e para orientações quanto aos horários e à metodologia para a realização de medições em campo, caso necessário.

^b Sendo baixa, como as encontradas em áreas rurais, moderada como as encontradas em locais com iluminação de outdoors e em iluminação residencial e alta como nos centros urbanos das grandes cidades, como iluminação decorativa, shoppings, estacionamentos, postos de gasolina, residências etc.

^c São vias ou locais onde há questões de segurança pública relevantes.

^d Neste caso, além dos valores de iluminância horizontal da Tabela 7, é necessário cumprir os valores de iluminância mínima vertical.

Tabela 7 - Parâmetros para determinação da classe de iluminação P

Classes de iluminação	Iluminância média horizontal E (lx) (mínimo mantido)	Iluminância mínima horizontal E (lx) (mantido)	Se necessidades adicionais para reconhecimento facial forem requeridas
			Iluminância vertical mínima E (lx) (mantido)
P1	20,00	4,00	6,00
P2	15,00	3,00	5,00
P3	10,00	2,00	3,00
P4	7,50	1,50	2,50
P5	5,00	1,00	1,50
P6	3,00	0,60	1,00

Tabela 8 - Requisitos de iluminação para a classe de iluminação P

Para a simulação realizada, foi considerado luminárias de LED com potência de 80W. As imagens com a apresentação das linhas isográficas com a iluminância gerada pelas luminárias podem ser visualizadas no relatório anexado a este memorial. A luminária utilizada como referência é da empresa Soneres para efeitos de cálculos, não se limitando ao mesmo, desde que cumpram todos os requisitos mínimos exigidos.

Conforme apresentado em estudo, o software identificou o nível de iluminância das luminárias variando entre 15,0 e 96,6 lx (lux). De acordo com a NBR 5101 que relata as especificações necessárias para a iluminação pública, o nível de iluminância média mínima (E_{med,mín}) varia de acordo com o nível de intensidade do tráfego da via analisada, conforme pode ser visto nas tabelas.

Diante dos parâmetros analisados, foi estabelecido a classe de iluminação do cenário de acordo com o volume de tráfego da via existente. Conforme o levantamento do local, foi considerado a existência das vias em questão, o seu volume de tráfego e o tipo do bairro. Utilizando estas informações para a determinação da classe de iluminação e iluminância média mínima, determinou-se a classe P5 e iluminância média de 41,0 lx.

6.8.9.5 – Aterramento

Todas as carcaças deverão ser aterradas. Para os postes metálicos e luminárias, será distribuído um cabo de terra juntamente dos condutores-fase, no qual serão interligados com o condutor-terra fixado nas luminárias e eles interligarão nas hastes de aterramento, que serão dispostas no final do circuito. Os condutores que servirão de descida para o aterramento das luminárias serão de cabo termoplástico, com seção nominal de 2,5mm², classe 5, isolamento 0,6/1kV. Para o aterramento das estruturas presentes em cada poste, serão instalados cabos termoplásticos com seção nominal de 4,0mm², classe 5, com isolamento 0,6/1kV, para interligar a carcaça do mesmo à haste, através de conectores do tipo cabo-haste

Para a rede e equipamentos de distribuição, os condutores utilizados para os aterramentos nos postes serão de cobre nu, na bitola de 16mm², onde serão conectados por meio de grampo metálico tipo olhal.



As conexões cabo-haste serão feitas com conexão mecânica (conectores ou grampos adequados). A resistência máxima de terra será de 10Ω (Ohms) em terreno úmido e de 25Ω (Ohms) em terreno seco em qualquer época do ano, sendo usado para tanto o número de hastes e as profundidades que forem necessárias.

6.8.9.6 – Diversos

Toda ferragem utilizada deverá ser galvanizada a fogo. Para quaisquer esclarecimentos necessários deverão ser observadas as normas e padrões de execução da empresa responsável. O alinhamento das ruas, bem como demarcação dos postes deverá ser fornecido pelo interessado.

6.8.9.7 – Materiais

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos e adquiridos de fornecedores habituais homologados pela EDP Espírito Santo, com os mesmos possuindo Certificado de Registro de Fornecedor. As notas fiscais deverão ser encaminhadas à Prefeitura Municipal de Aracruz após a aquisição dos mesmos e conclusão da obra.

6.8.9.8 – Detalhes

Os detalhes de execução dos postes, estruturas de redes de distribuição secundárias, engastamento, encabeçamento, conjunto de iluminação e aterramento serão apresentados em projeto para esclarecimento quanto à sua instalação.

6.8.9.9 – Considerações Finais

Quaisquer divergências entre o projeto, este memorial descritivo e as condições reais do local devem ser imediatamente comunicadas à fiscalização da obra. A contratada é responsável por empregar mão de obra qualificada e experiente na execução dos serviços, utilizando ferramentas adequadas para cada tarefa.

Todos os materiais especificados no projeto foram selecionados com base nas normas vigentes e visam garantir o funcionamento adequado das instalações.

6.8.9.10 – Testes Finais

Após a conclusão das instalações, deverão ser realizados os seguintes testes para aceitação do sistema elétrico:

- Inspeção visual de todo o sistema, verificando conformidade com o projeto e eventuais não conformidades visíveis;
- Teste de operação mecânica, sem tensão, de todos os disjuntores, garantindo o funcionamento correto dos dispositivos;
- Verificação da continuidade elétrica de todo o sistema, assegurando que não haja interrupções nos condutores e conexões;
- Medição ôhmica das malhas de aterramento, com o valor da resistência de terra não excedendo 25 ohms em qualquer época do ano;
- Energização da instalação e operação à plena carga de todo o sistema por um período contínuo de 15 dias, para garantir a confiabilidade e o desempenho dos equipamentos.



Na execução dos serviços previstos deverão ser atendidas as recomendações do projeto executivo elaborado, as disposições das normas da ABNT pertinentes e as especificações complementares e particulares ora estabelecidas.

Na elaboração do projeto, foram utilizadas as seguintes normas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5101 - Iluminação Pública
- ES.DT.PDN.00251 - Postes com Caixa Incorporada para Entrada de Unidade Consumidora
- ES.DT.PDN.00299 - Projeto de Redes de Distribuição Aérea Primária
- ES.DT.PDN.00301 - Projeto de Redes de Distribuição Aérea Secundária
- ES.DT.PDN.00303 - Critérios de Projetos para Redes Aéreas - Condições Gerais em Aéreas Urbanas
- ES.DT.PJE.00002 - Critérios de Projeto - Cálculo Mecânico para Redes de Distribuição
- PT.DT.PDN.00010 - Rede de Distribuição Aérea - Postes de Distribuição e Estaiamentos
- PT.DT.PDN.00011 - Redes de Distribuição Aérea - Baixa Tensão com Cabos Multiplexados
- PT.DT.PDN.00030 - Estruturas para Redes de Distribuição Nuas Aéreas Urbanas
- PT.DT.PDN.00072 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição para Iluminação Pública



7.0 - DECLARAÇÕES E ART'S



1. Responsável Técnico

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: SERPENGE-SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

RNP: 0816067996

Registro: ES-043292/D

Registro: 3711



2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICIPIO DE ARACRUZ**

Rua: AVENIDA MOROBÁ

Complemento:

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

Telefone:

Contrato: 191/2024

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$7.900,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

CPF/CNPJ: 27142702000166

Nº: 20

CEP: 29192733

Bairro: MOROBÁ

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA RIO Córrego das Pedras

Complemento:

Cidade: ARACRUZ

Bairro: FÁTIMA

UF: ES

Data de início: 04/06/2024

Prev. Término: 06/11/2026

Proprietário: MUNICIPIO DE ARACRUZ

Nº:

Quadra Lote

CEP: 29192225

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ: 27142702000166

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 2,35

Unidade de medida: KM

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1102 - RODOVIAS, 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE, 309 - PAVIMENTAÇÃO, 521 - SINALIZAÇÃO VIÁRIA-HORIZONTAL/VERTICAL, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 14 - PROJETO TERRAPLE, DRENAGEM / PAVIMENTAÇÃO, 17 - PROJETO DE SINAL. VERTICAL, HORIZONTAL, 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS PARA AS OBRAS DE INFRAESTRUTURA DE VIAS NO BAIRRO MOROBÁ, LOCALIZADO NO DISTRITO SEDE, ARACRUZ-ES. CONTEMPLA OS PROJETOS TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO, OBRAS COMPLEMENTARES, DENTRE OUTROS CONFORME CONTRATO 191/2024 E AS 032/2024.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Data

NILTON VALERIO ROSA
VALADÃO: 13543060740

Assinado de forma digital por NILTON VALERIO ROSA
VALADÃO: 13543060740
Data: 2025.08.13 11:46:55 -03'00'

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO - CPF: 13543060740

MUNICIPIO DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e
Agronomia do Espírito Santo



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

CREA-ES

Página 1/1

ART de Obra ou Serviço

0820250168446

ART de Equipe

1. Responsável Técnico

LEONAN STOCCO BRAIDO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

RNP: 0816078815

Registro: ES-0043360/D

Empresa contratada: SERPENGE-SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

Registro: 3711



2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ARACRUZ**

CPF/CNPJ: 27142702000166

Rua: AVENIDA MOROBÁ

Nº: 20

Complemento:

CEP: 29192733

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

Bairro: MOROBÁ

Telefone: 2732707000

Contrato: 191/2024

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$7.900,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA LUIZ SIMÕES DA SILVA FILHO

Nº:

Complemento:

Bairro: VILA RICA

Quadra Lote

Cidade: ARACRUZ

UF: ES

CEP: 29194115

Data de início: 04/06/2024

Prev. Término: 06/11/2026

Coord. Geogr.: ,

Proprietário: MUNICÍPIO DE ARACRUZ

CPF/CNPJ: 27142702000166

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 2,35

Unidade de medida: KM

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 59 - 23.1 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 100 - RESPONSABILIDADE TÉCNICA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1102 - RODOVIAS, 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 223 - TERRAPLENAGEM, 307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE, 309 - PAVIMENTAÇÃO, 1909 - ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 100 - NENHUM

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ, LOCALIZADO NO DISTRITO SEDE, NO MUNICÍPIO DE ARACRUZ-ES. CONTEMPLA AS COMPOSIÇÕES DE CUSTO, COMPOSIÇÃO BDI, CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO, ETC., REVISÃO E ATUALIZAÇÃO, CONFORME CONTRATO Nº 191/2024 E AS 032/2024

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local de Data

LEONAN STOCCO BRAIDO - CPF: 14793031781

MUNICÍPIO DE ARACRUZ - CPF/CNPJ: 27142702000166

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo

Valor ART: R\$ 103,03

Registrada em: 13/08/2025

Data de pagamento: 13/08/2025

Valor Pago: R\$ 103,03

Nosso Número: 36328400000135322

Documento assinado digitalmente



LEONAN STOCCO BRAIDO

Data: 13/08/2025 12:01:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

TERMO DE REVISÃO E VALIDAÇÃO TÉCNICA

DOCUMENTO: PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA URBANA DO BAIRRO MOROBÁ – ARACRUZ/ES

Os profissionais abaixo assinados declaram que o Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá foi elaborado, revisado e validado tecnicamente com base nos levantamentos, estudos e demais documentos disponibilizados para o desenvolvimento do projeto.

Declaram, ainda, que foram verificadas a consistência das informações apresentadas, a compatibilidade entre os estudos, memoriais descritivos, memórias de cálculo, pranchas, especificações técnicas, planilhas orçamentárias, quantitativos e cronograma físico-financeiro, bem como a suficiência dos elementos apresentados para a execução das obras de infraestrutura propostas.

A validação objeto deste termo abrange o conjunto dos documentos que compõem o Projeto de Engenharia, incluindo o Volume 1 – Relatório do Projeto, o Volume 2 – Projeto de Execução e o Volume 3 – Orçamento e Plano de Execução das Obras.

Foram considerados os estudos topográficos, geotécnicos e hidrológicos, bem como os projetos geométrico, de terraplenagem, drenagem, pavimentação, sinalização, obras complementares, paisagismo e iluminação pública, referentes às intervenções previstas no Bairro Morobá, em Aracruz/ES, com extensão total aproximada de 2,350 km.

Declaram, por fim, que a elaboração, a revisão e a validação técnica foram realizadas de acordo com as atribuições dos profissionais envolvidos e com os elementos disponibilizados no âmbito do Contrato nº 191/2024, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz/ES.

PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA VERIFICAÇÃO DO PROJETO

Declaro que realizei a revisão técnica do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá, verificando a consistência das informações, dos critérios e das soluções técnicas adotadas, bem como a compatibilidade entre os estudos, memoriais, pranchas, planilhas e demais documentos que integram o projeto.

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIO YURI PINTO BRANDAO**
Data: 17/09/2026 15:47:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

CLAUDIO YURI PINTO BRANDÃO

CREA ES- 051820/D

COORDENADOR TÉCNICO / SUPERVISOR DESIGNADO

Declaro que coordenei e participei da elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá, responsabilizando-me tecnicamente pelo conteúdo, pelos critérios, pelas soluções adotadas e pela compatibilização dos estudos, projetos, memoriais, pranchas, planilhas e demais elementos que o compõem, no âmbito das minhas atribuições profissionais.

NILTON VALERIO
ROSA
VALADAO:135430607
40

Assinado de forma digital
por NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2026.09.17 15:35:51
-03'00'

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO**CREA ES-043292/D**

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ

PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá

LOCAL: Sede – Aracruz – ES

EXTENSÃO: 2,350 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

SETEMBRO – 2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ

PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá

LOCAL: Sede – Aracruz – ES

EXTENSÃO: 2,350 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

Elaboração:



NILTON
FERREIRA
VALADAO:2419
5979749

Assinado de forma
digital por NILTON
FERREIRA
VALADAO:24195979749
Dados: 2026.09.17
15:37:18 -03'00'

SETEMBRO – 2026

NILTON
VALERIO ROSA
VALADAO:135
43060740

Assinado de forma
digital por NILTON
VALERIO ROSA
VALADAO:1354306074
0
Dados: 2026.09.17
15:37:36 -03'00'

ÍNDICE
VOLUME 2 - PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES PC-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS SG-01-05

PROJETO GEOMÉTRICO PG-01-01A

PROJETO DE TERRAPLENAGEM TR-01-12

MAPA DE BACIAS MB-01

PROJETO DE DRENAGEM DN-01-19

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PAV-01-05

PROJETO DE SINALIZAÇÃO SN-01-08

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES OC-01-12

PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA IP-01-05

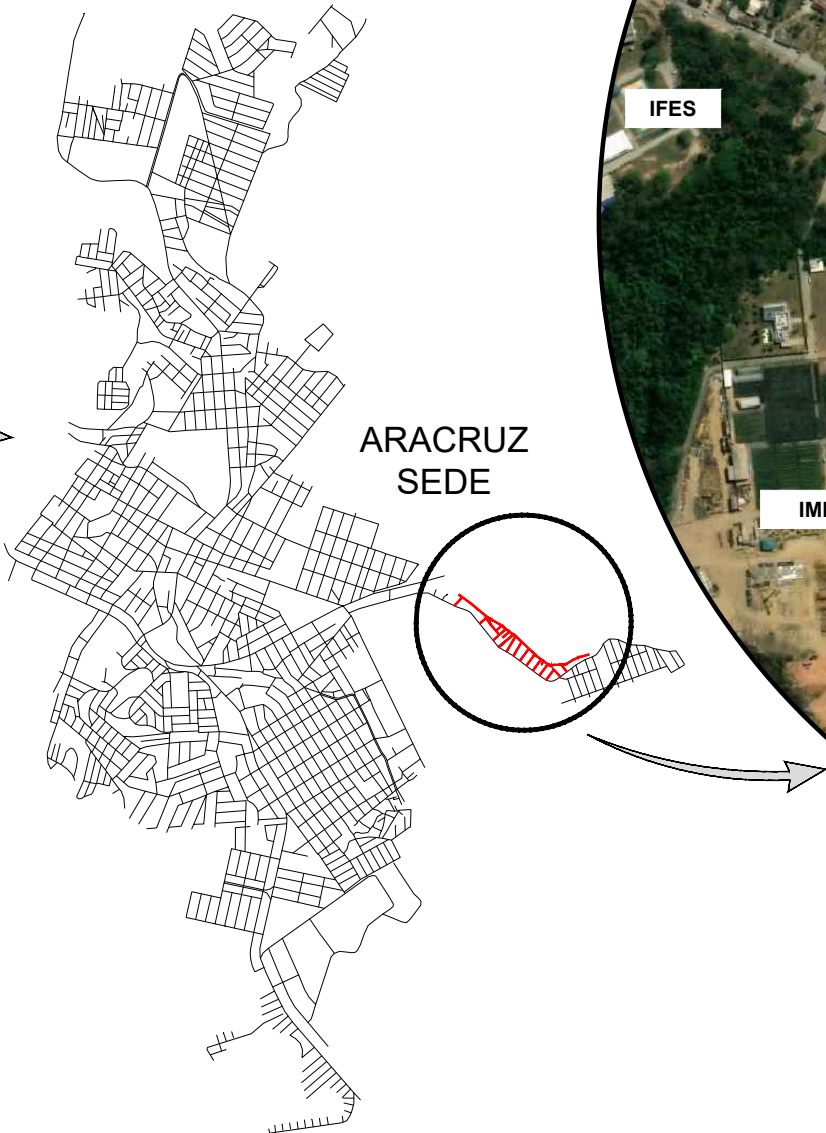
PROJETO DE PAISAGISMO PAI-01-05

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto  SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		VOLUME 2		REVISÃO
-	-	-	-		ÍNDICE		02
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				IN-01-MOROBA_REV02		IN-01	

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA: TRECHOS DE PROJETO	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 SERPENGE	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		VOLUME 2 PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código PL-01-MOROBA_REV02		FOLHA Nº PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

MEIO-FIO

HIDROGRAFIA

CERCA

MURO OU DIVISA

BORDO DE ESTRADA

EDIFICAÇÃO

VEGETAÇÃO

ALAGADO

PAVIMENTO INTERTRAVADO

PAVIMENTO ASFÁLTICO

PAVIMENTO EM REVSOL

CALÇADA/PISO CONCRETO

CANTEIRO EM GRAMA

PV DE DRENAGEM

PV DE ESGOTO

X= 377.400
Y= 7.855.050

NORTE

PORTÃO OU PORTEIRA (EXISTENTE)

POSTE

LUMINÁRIA

CAIXA RALO

ABRIGO DE ÔNIBUS (EXISTENTE)

ÁRVORE

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=31+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

40

35

30

0+0,000

5+0,000

8+0,000

TERRENO EXISTENTE

PIV=3+10,000
COTA=35,840

P.A.=5+6,235
COTA=35,352

GREIDE DE TERRAPLENAGEM

PCV=0+10,000
COTA=34,187

K=39,731
e=0,453
Y=120,000

PTV=6+10,000
COTA=35,281

TALUDE DE CORTE

TALUDE DE ATERRO

PISTA DE ROLAMENTO

PASSEIO PROJETADO

PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS

ABRIGO DE ÔNIBUS PROJETADO

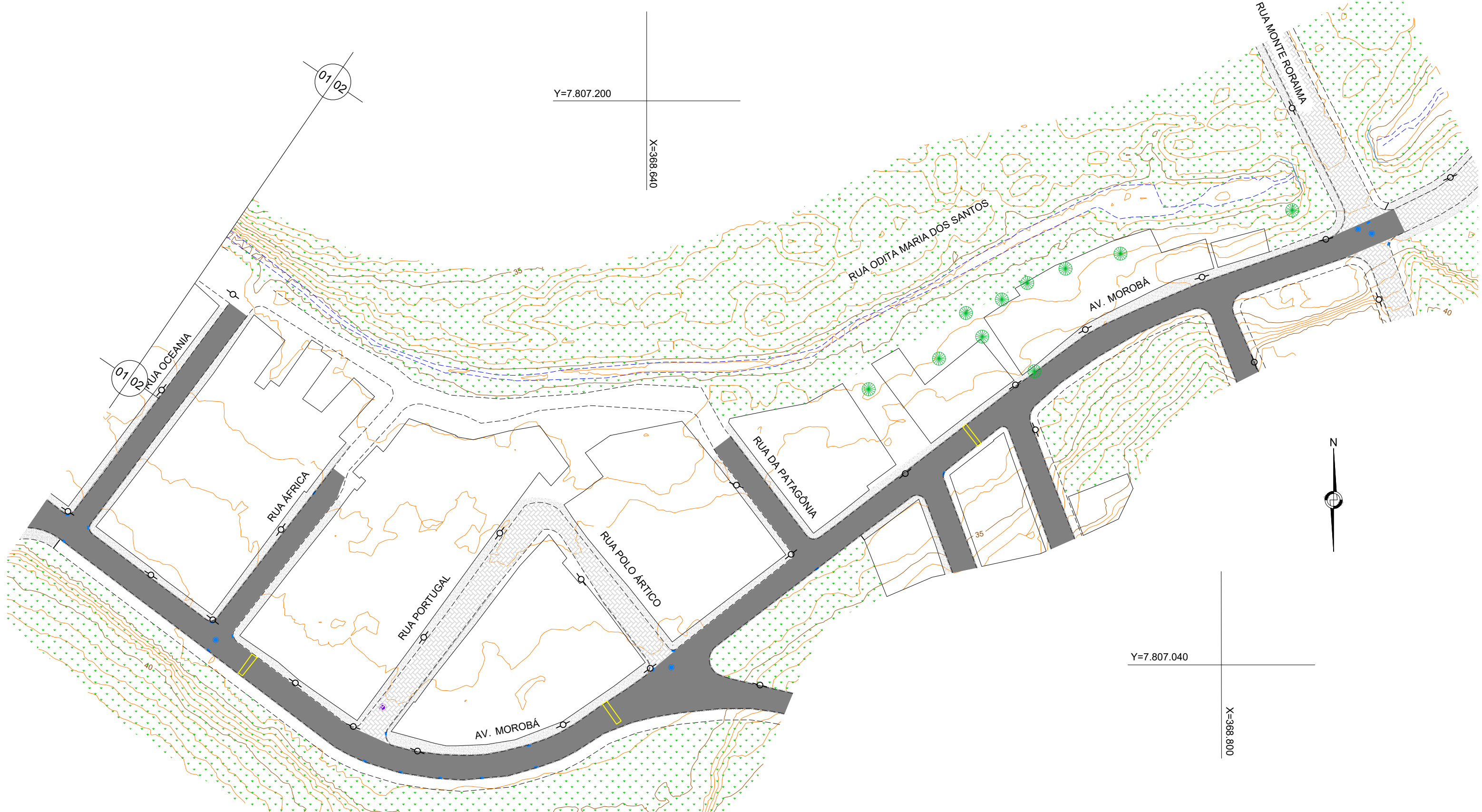
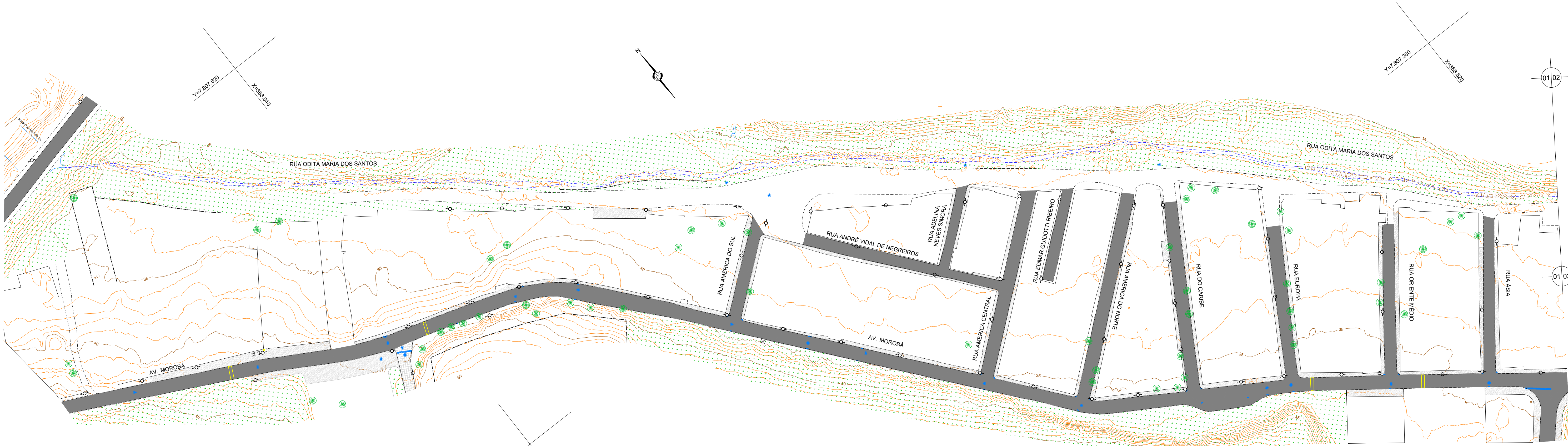
F-03
A-7-6
EIXO

0,00/0,08-Capa de argila
0,08/2,00-Argila arenosa
amarela

FURO DE SONDAGEM

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA: -	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA			
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá			
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km			
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		VOLUME 2			
	-	-	-	-		PLANTA DE CONVENÇÕES			
	-	-	-	-		PC-01-MOROBA_REV02			
					Arquivo/Código	PC-01-MOROBA_REV02		FOLHA Nº 02 PC-01	

PLANTA TOPOGRÁFICA



LEGENDA:

- PAVIMENTO INTERTRAVADO
- PAVIMENTO ASFÁLTICO
- CALÇADA/PISO CONCRETO
- CANTEIRO EM GRAMA
- MEIO FIO EXISTENTE
- BORDO EXISTENTE

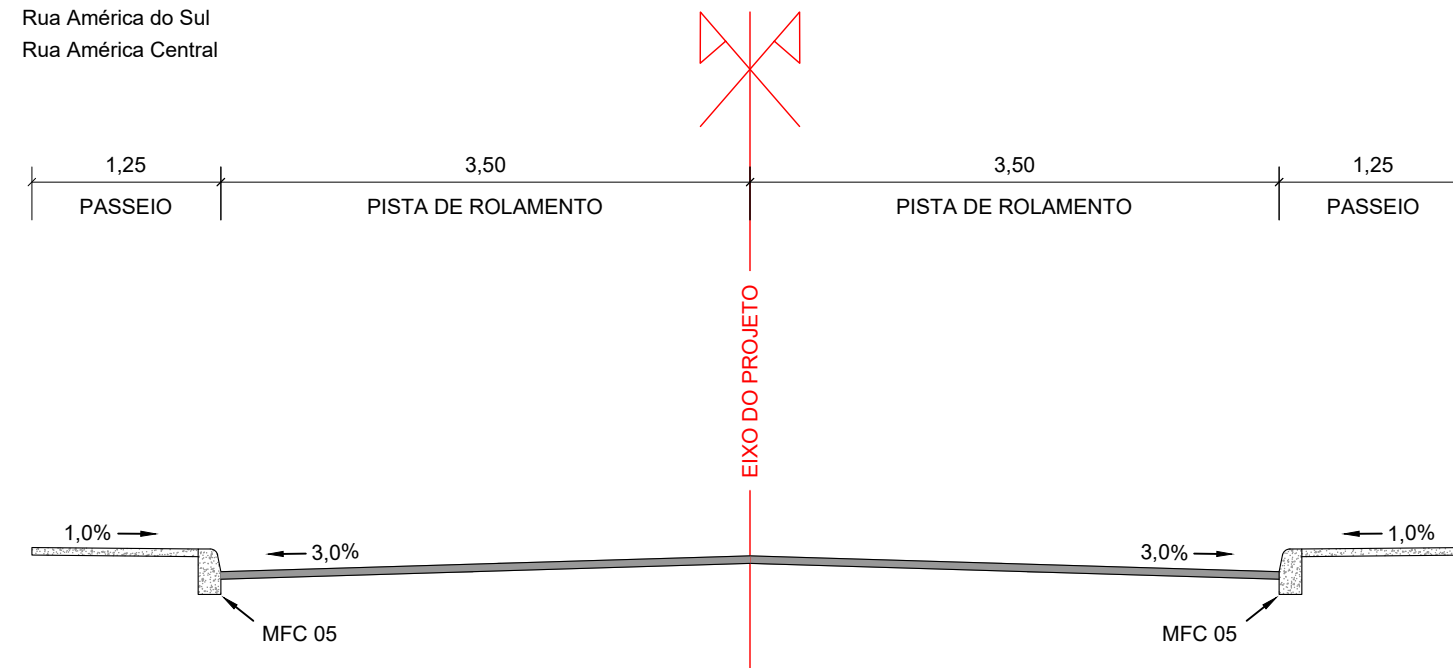
REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043202D ART nº: 0820250168441	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	1/1000
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		DATA: AGO/2025
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO TOPOGRÁFICO		REVISÃO 02
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PLANTA		FOLHA Nº
-	-	-	-		PT-01-MOROBÁ_REV02		PT-01
-	-	-	-				

SEÇÕES GEOMÉTRICAS

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

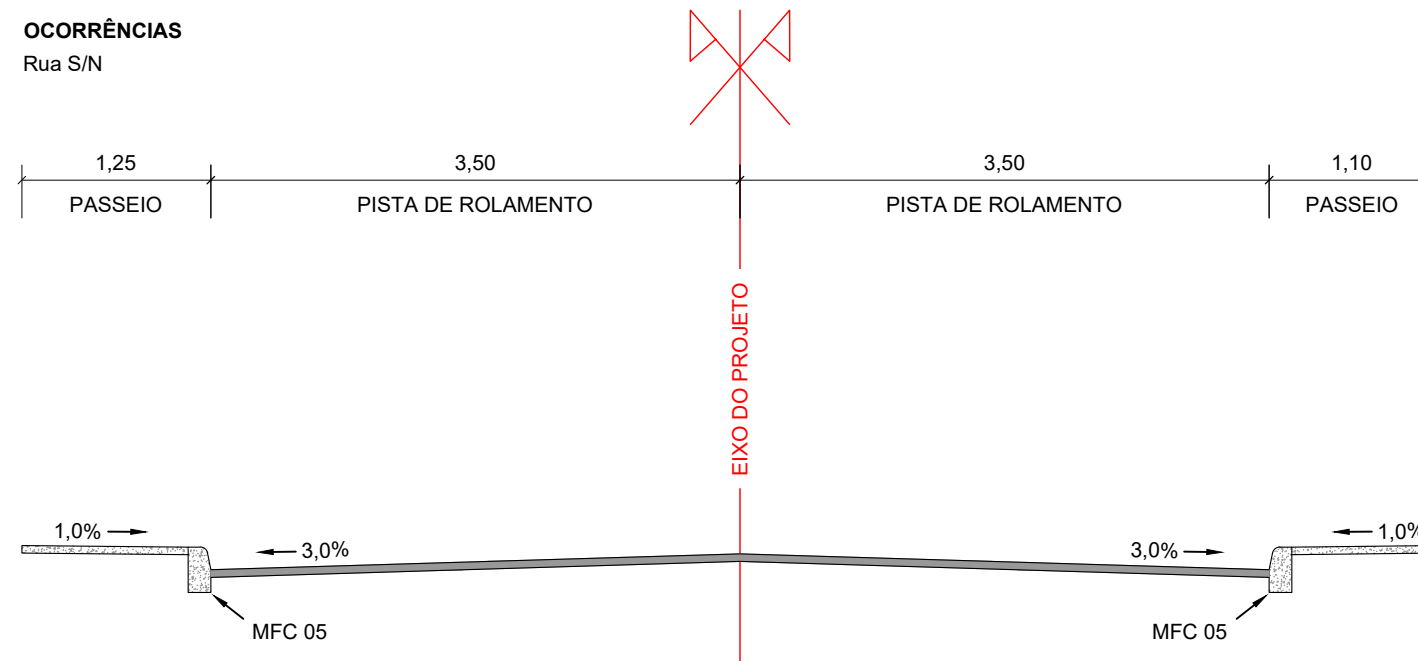
OCORRÊNCIAS

Rua América do Sul
Rua América Central



OCORRÊNCIAS

Rua S/N



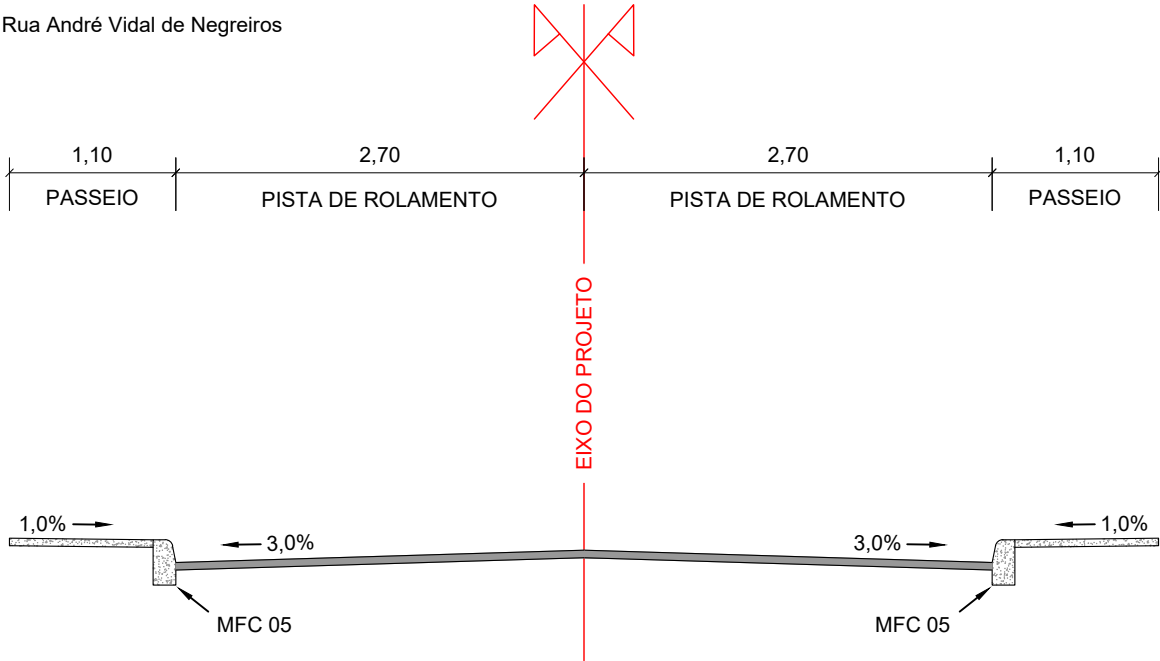
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 0820250168441		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	Visto		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
-	-	-	-			PROJETO GEOMÉTRICO		02
-	-	-	-			SEÇÕES TIPO		FOLHA Nº
						SG-01-05-MOROB_A_REV02		SG-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

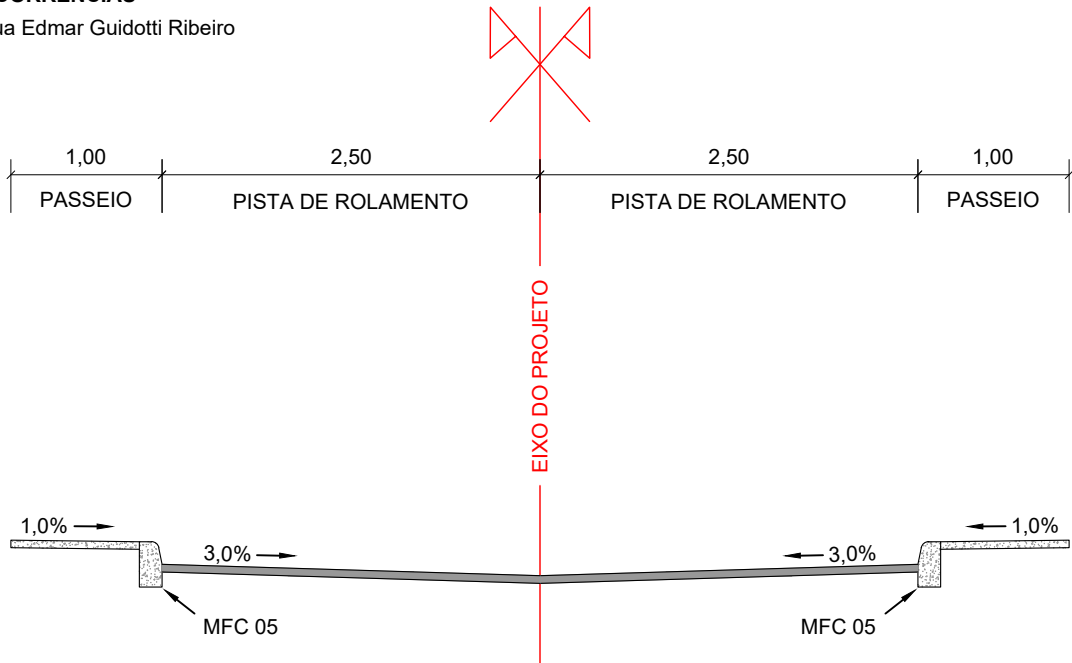
OCORRÊNCIAS

Rua Adelina Neves Simora
Rua André Vidal de Negreiros



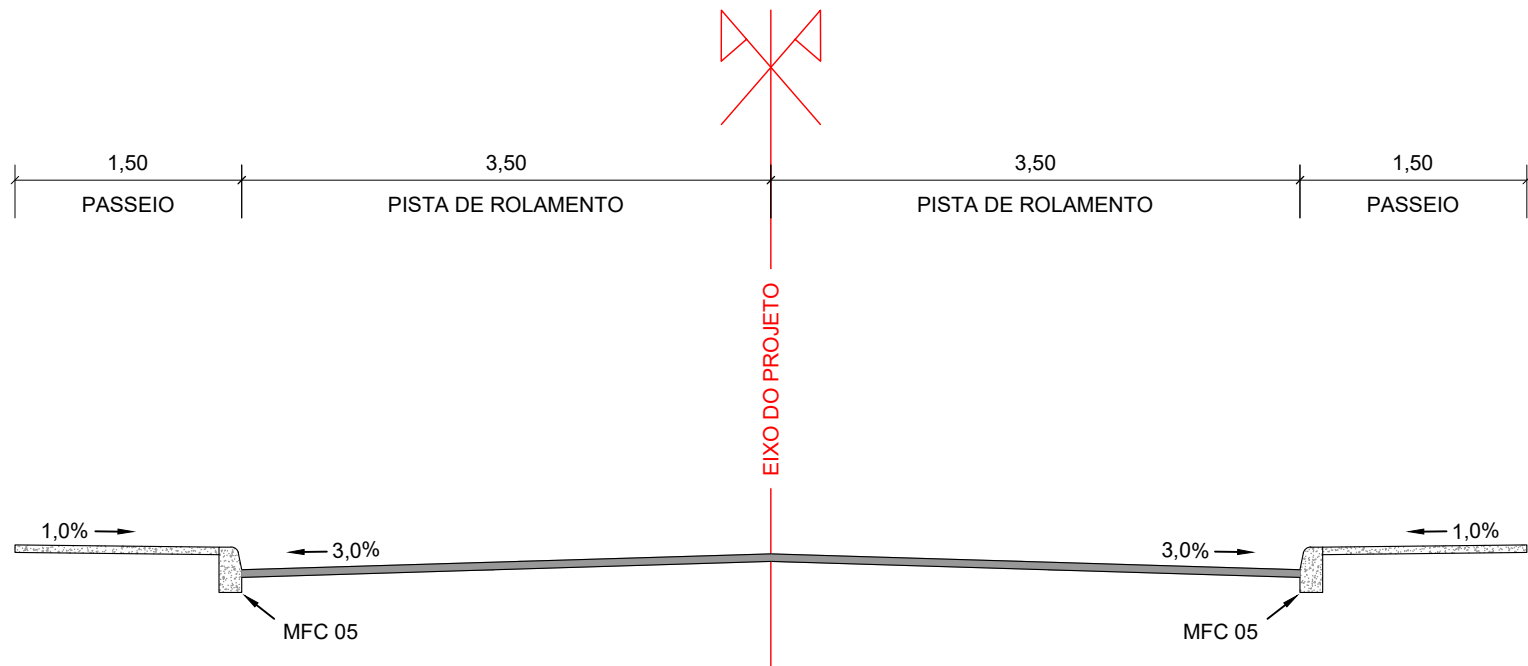
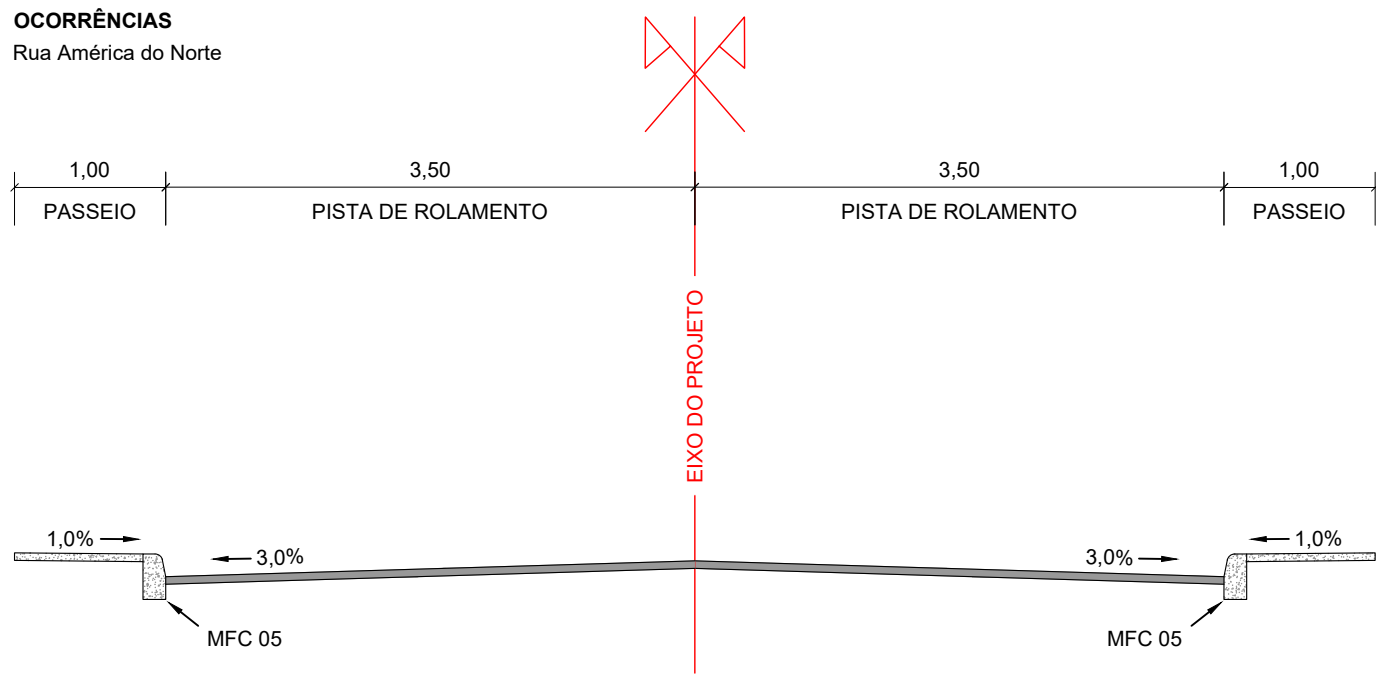
OCORRÊNCIAS

Rua Edmar Guidotti Ribeiro



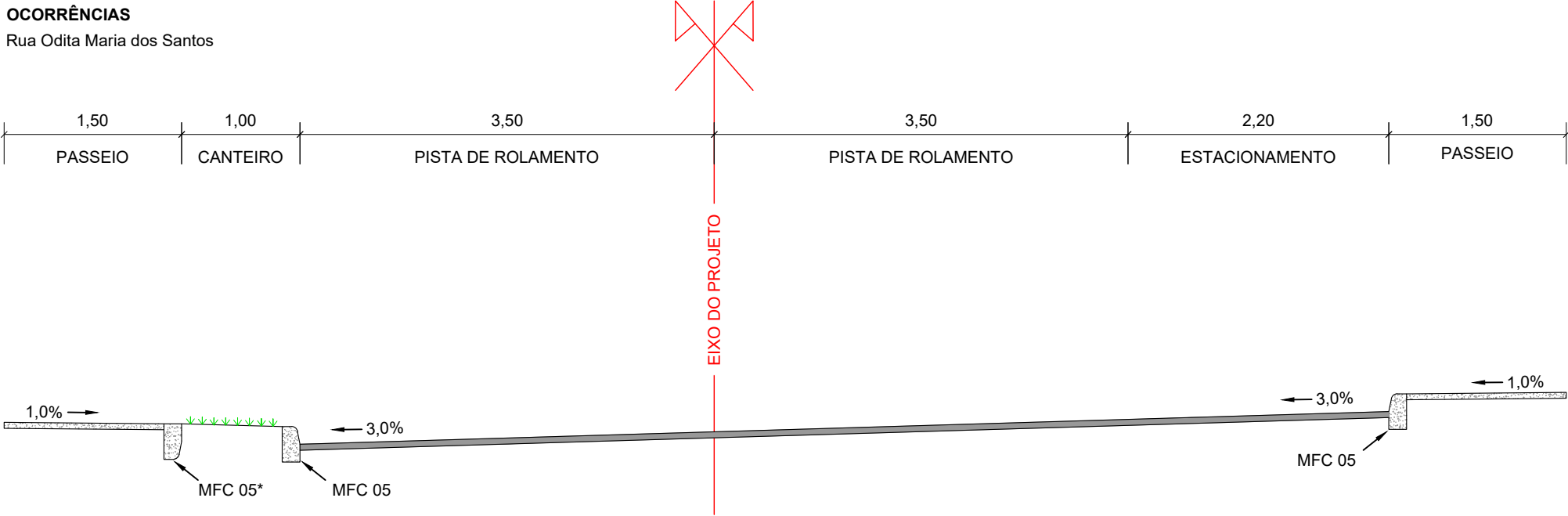
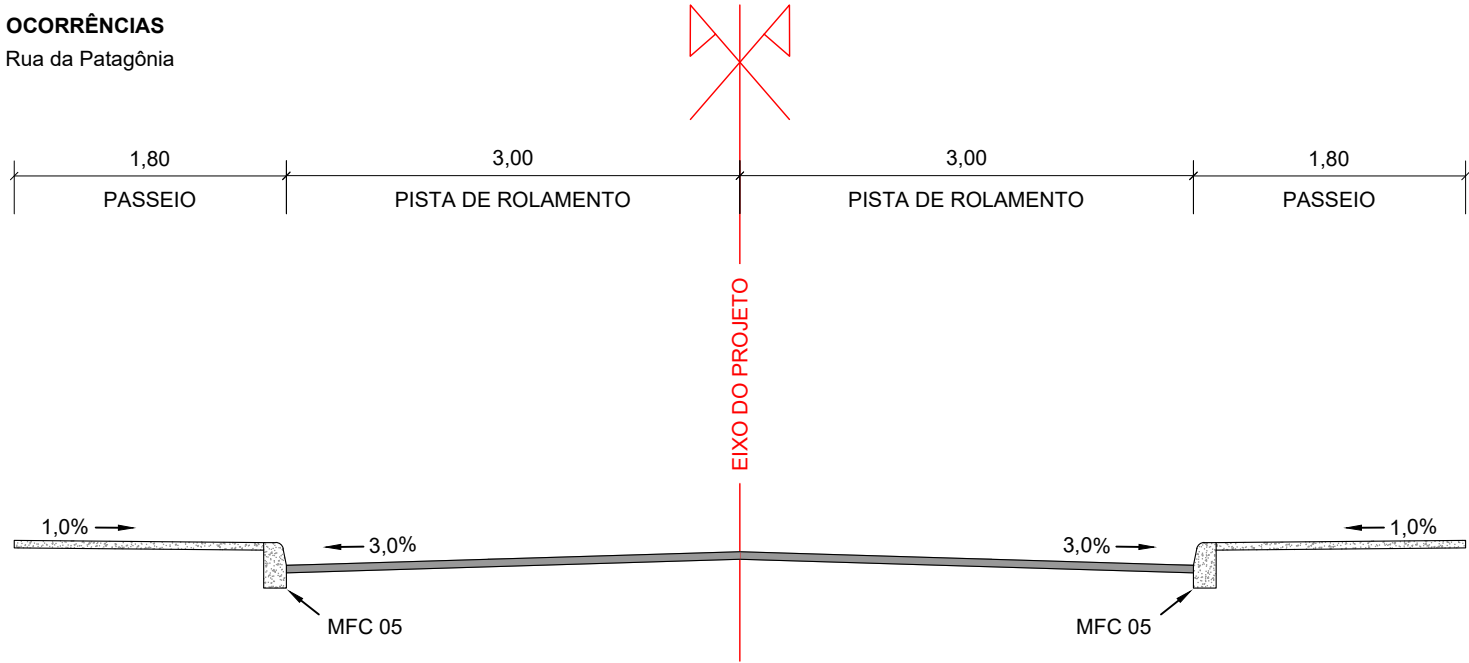
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50	
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:	
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON	Arquivo/Código		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES TIPO		REVISÃO	
	-	-	-	-			SG-01-05-MOROBA_REV02		FOLHA Nº	
	-	-	-	-					SG-02	

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES TIPO		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SG-01-05-MOROBA_REV02		SG-03
	-	-	-	-				

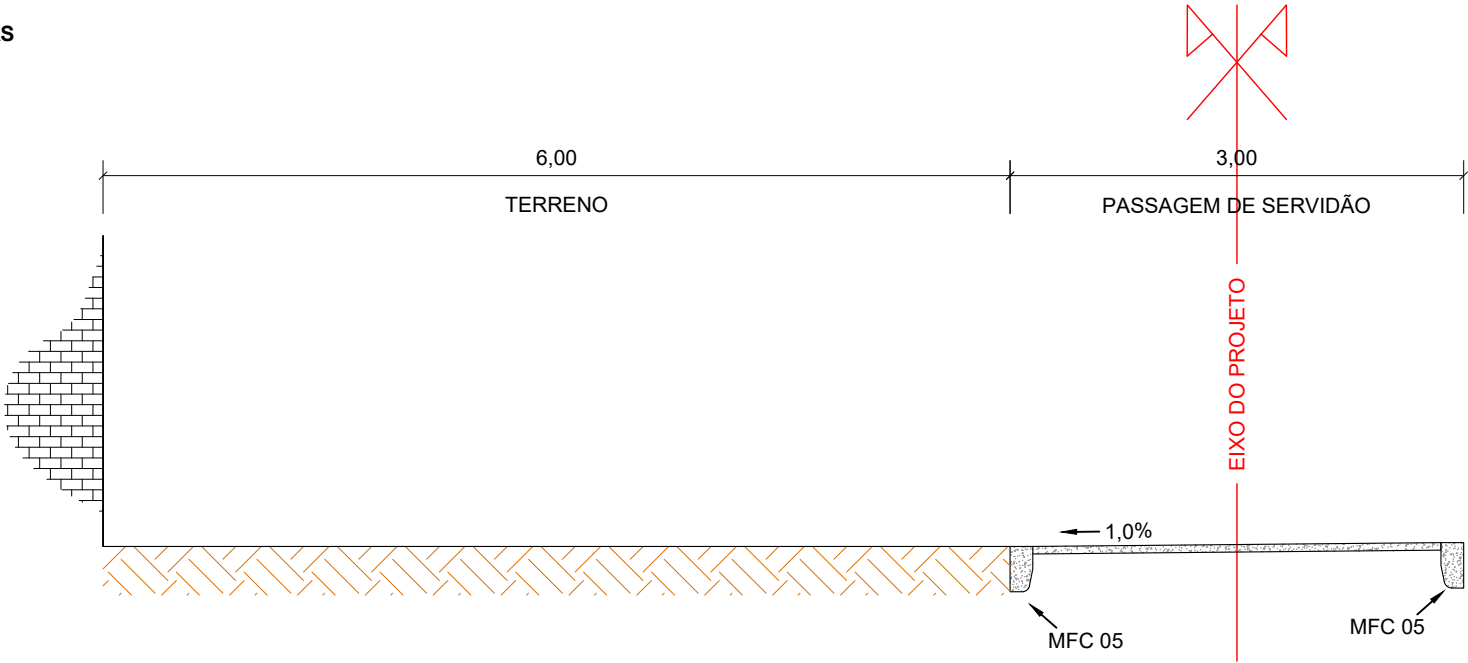
SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO



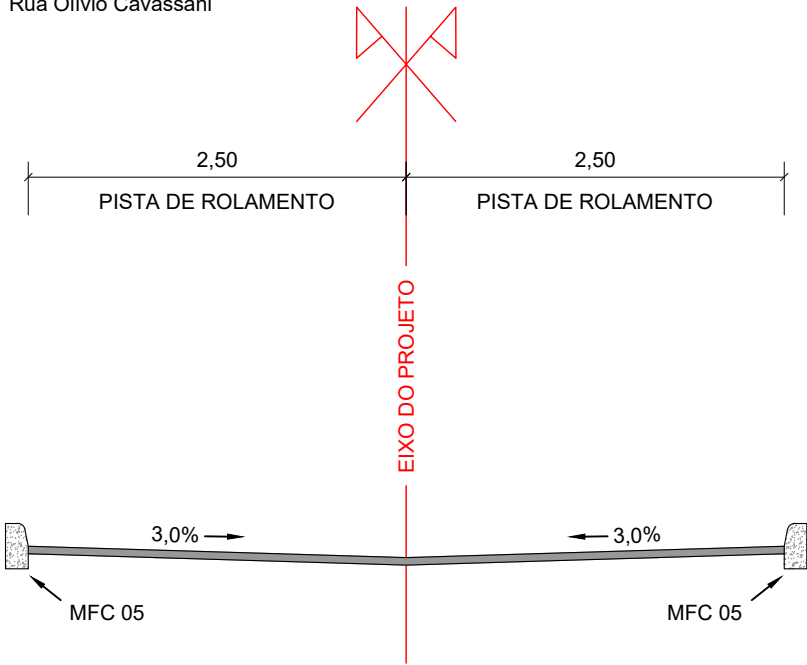
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES TIPO		REVISÃO
	-	-	-	-		Arquivo/Código		02
	-	-	-	-		SG-01-05-MOROBA_REV02		FOLHA Nº
								SG-04

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

OCORRÊNCIAS
Servidão



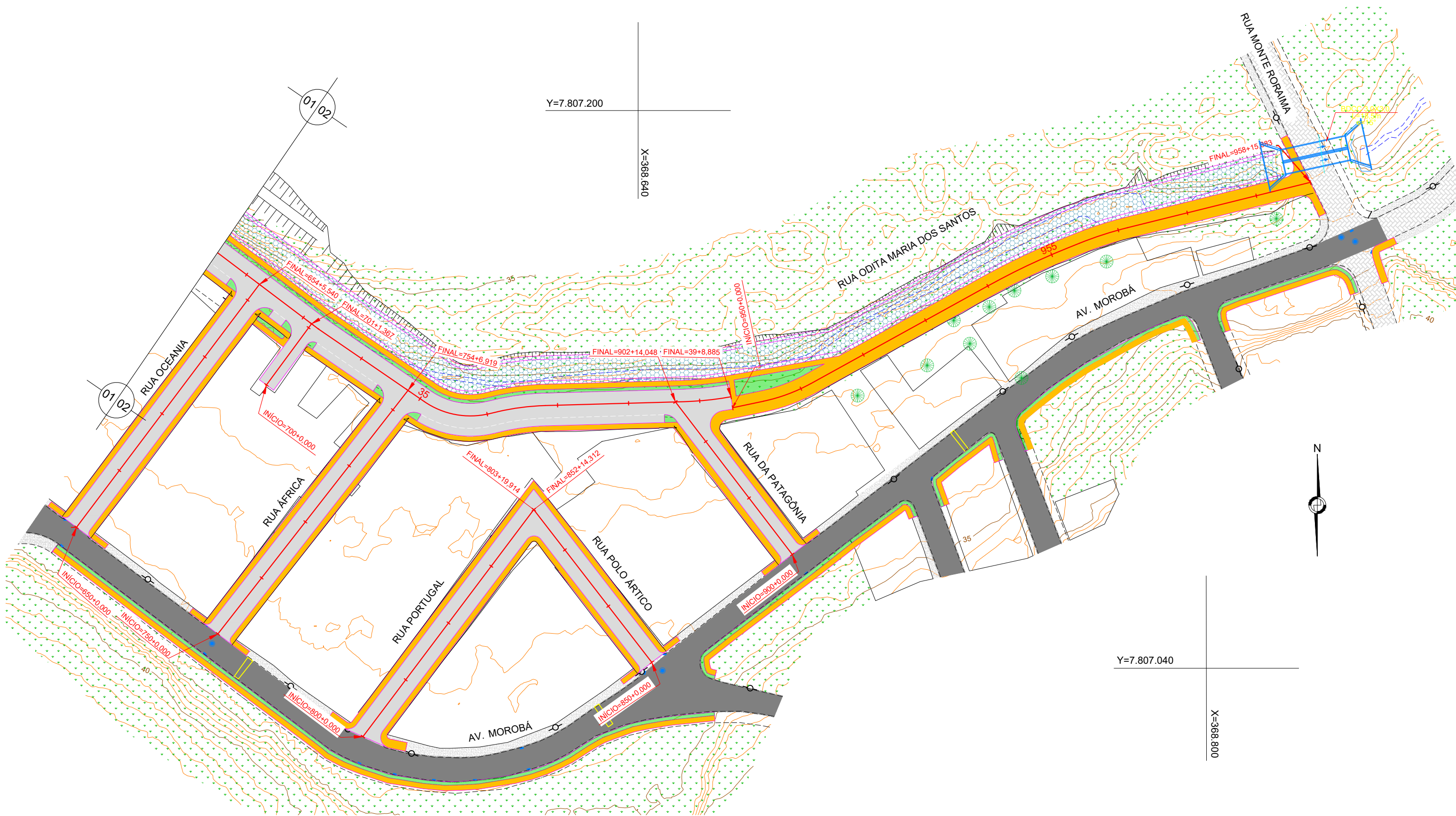
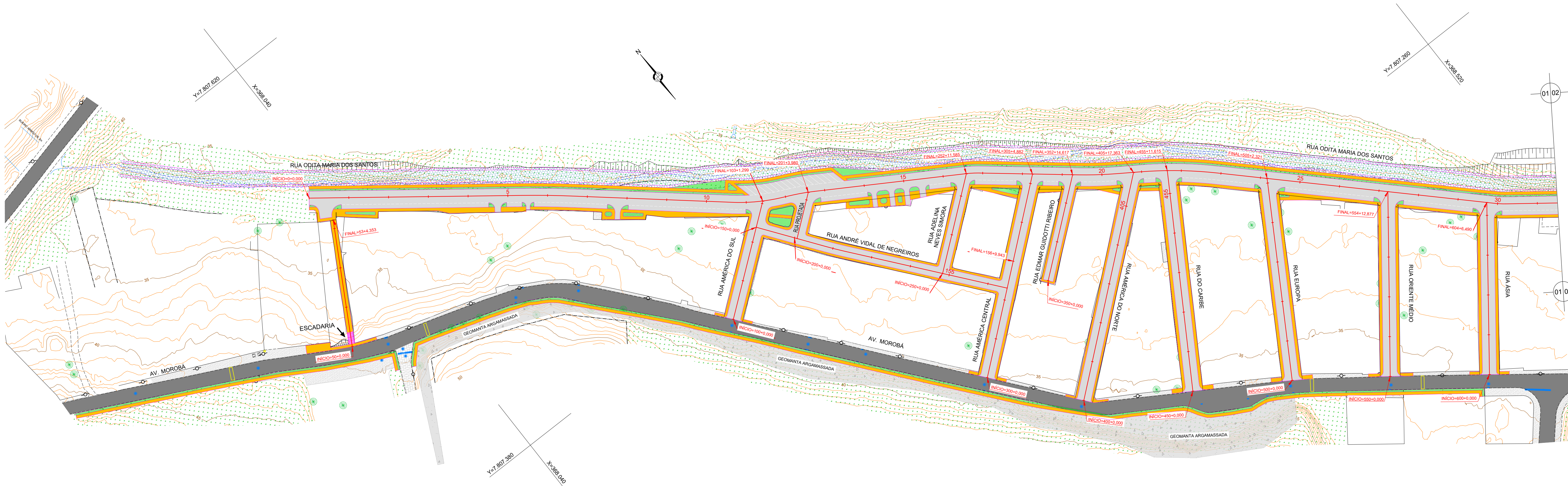
OCORRÊNCIAS
Rua Olívio Cavassani



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON	 SERPENG SERVICO E PROJETO DE ENGENHARIA	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SG-01-05-MOROBA_REV02		SG-05

PROJETO GEOMÉTRICO

PROJETO GEOMÉTRICO - INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ

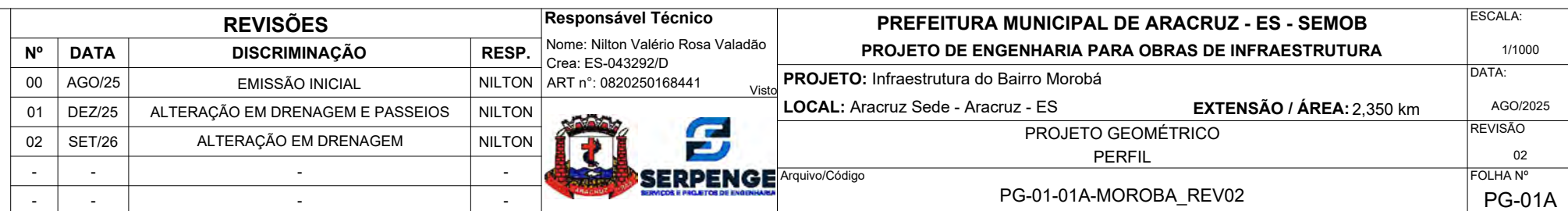
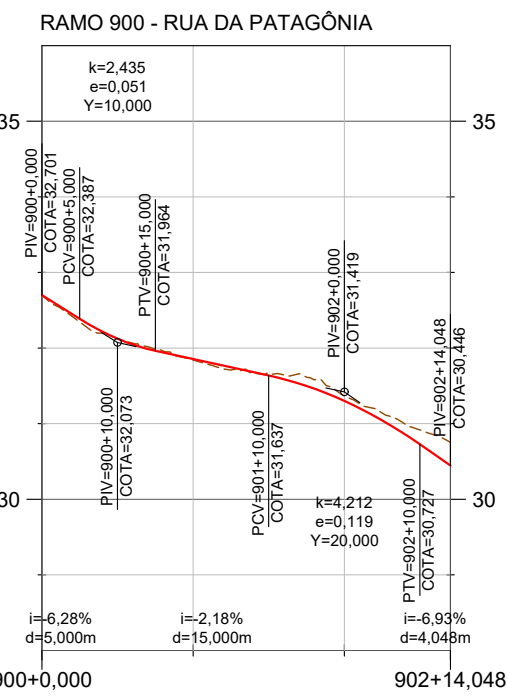
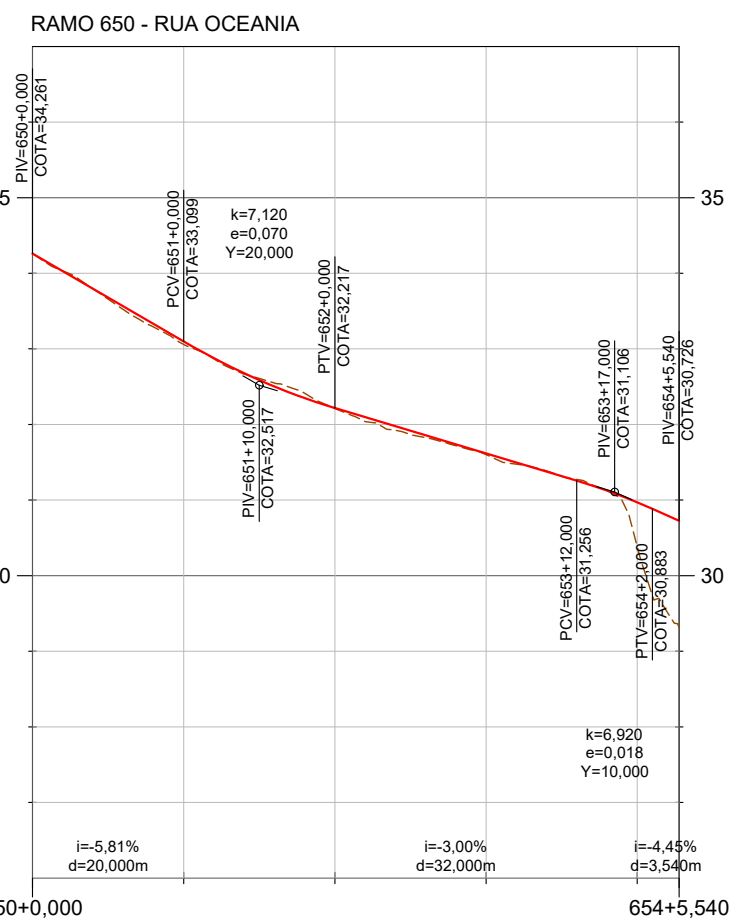
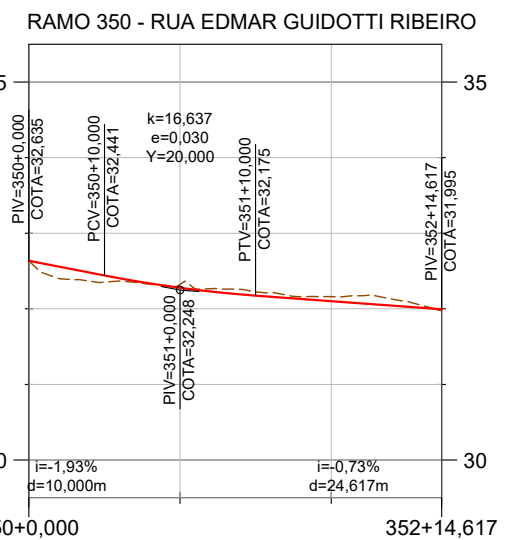


LEGENDA:

- PISTA DE ROLAMENTO
-
- COLCHÃO RENO / GABIÃO

PASSEIOGRAMA EM PLACAS

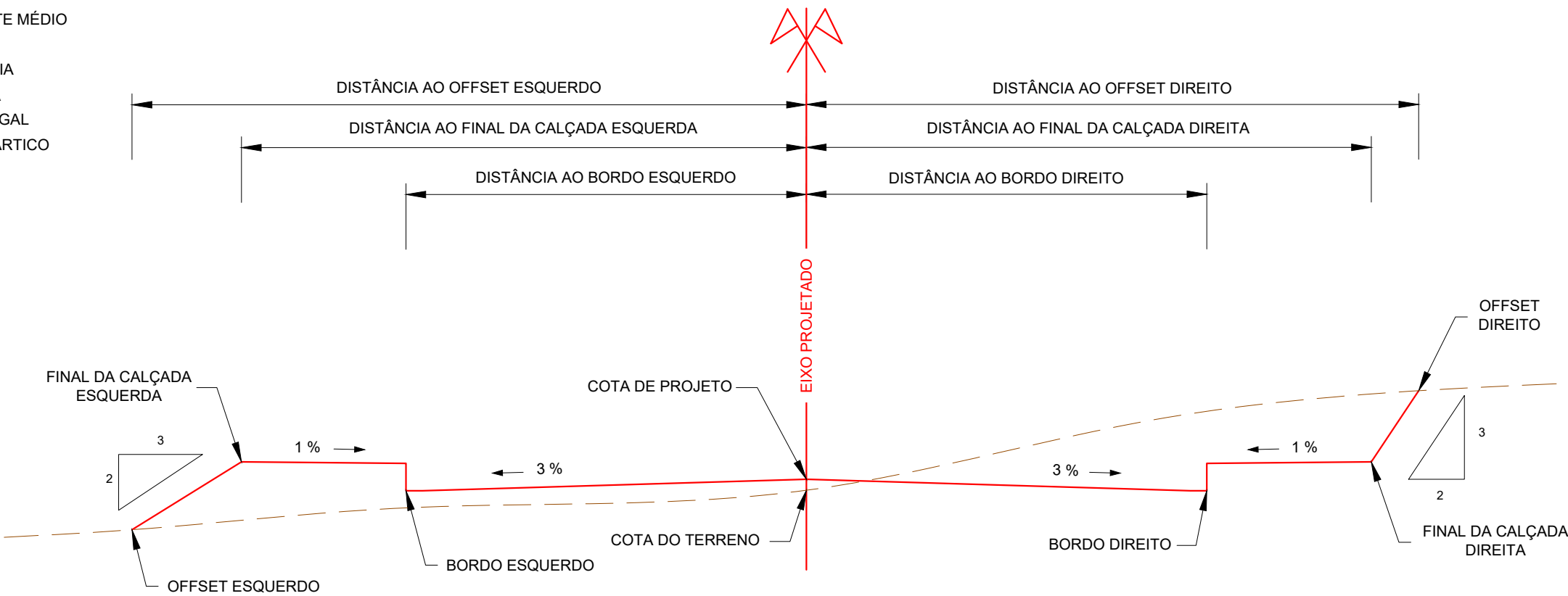
REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão	1/1000	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		DATA:
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Criar: ES-04320210		LOCAL: Aracruz Sede - ES		AGO/2025
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	ART nº: 0820250168441		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO GEOMÉTRICO		02
-	-	-	-			PLANTA		FOLHA Nº
-	-	-	-			PG-01-01A-MOROBÁ_REV02		PG-01



PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

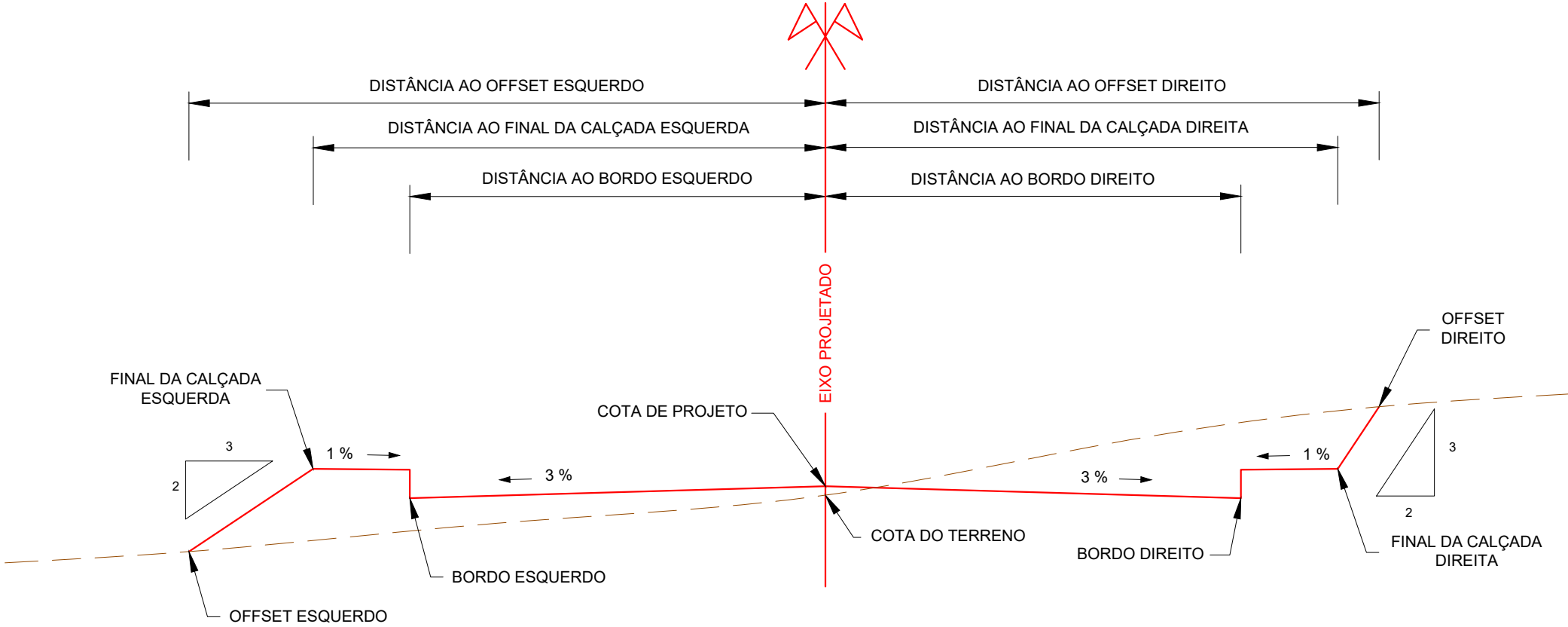
- OCORRÊNCIAS**
RUA DO CARIBE
RUA EUROPA
RUA ORIENTE MÉDIO
RUA ÁSIA
RUA OCEANIA
RUA ÁFRICA
RUA PORTUGAL
RUA POLO ÁRTICO



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		TR-01
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

OCORRÊNCIAS
RUA AMÉRICA DO NORTE



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-02
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

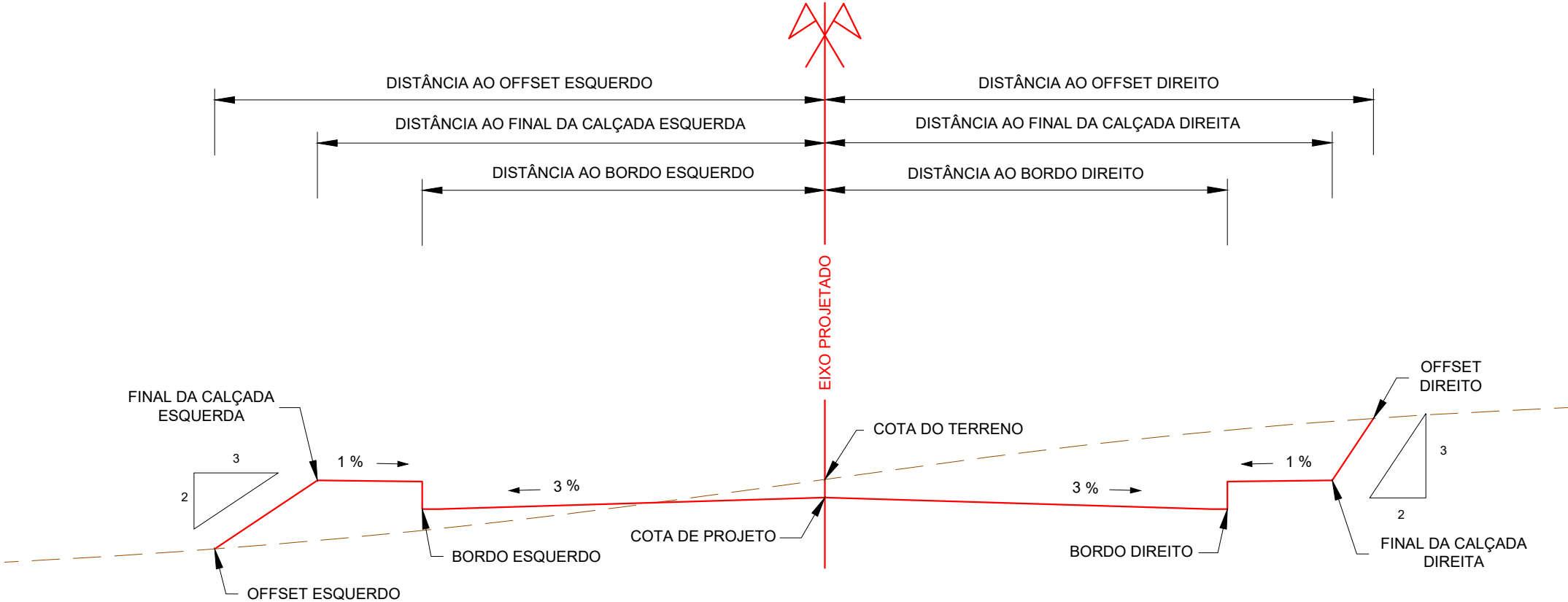
OCORRÊNCIAS
RUA AMÉRICA DO SUL
RUA AMÉRICA CENTRAL



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-03
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

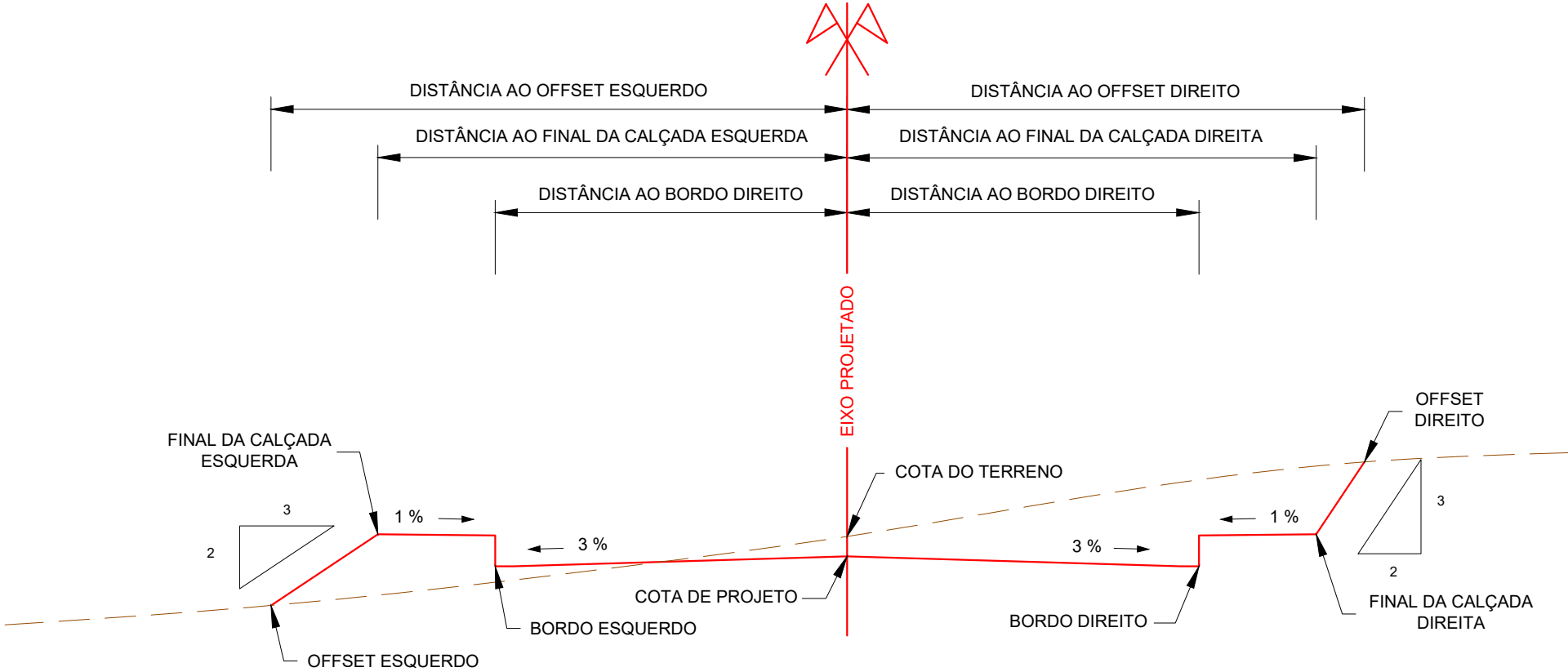
OCORRÊNCIAS
RUA S/N



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		02
	-	-	-	-		SEÇÃO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		TR-04
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

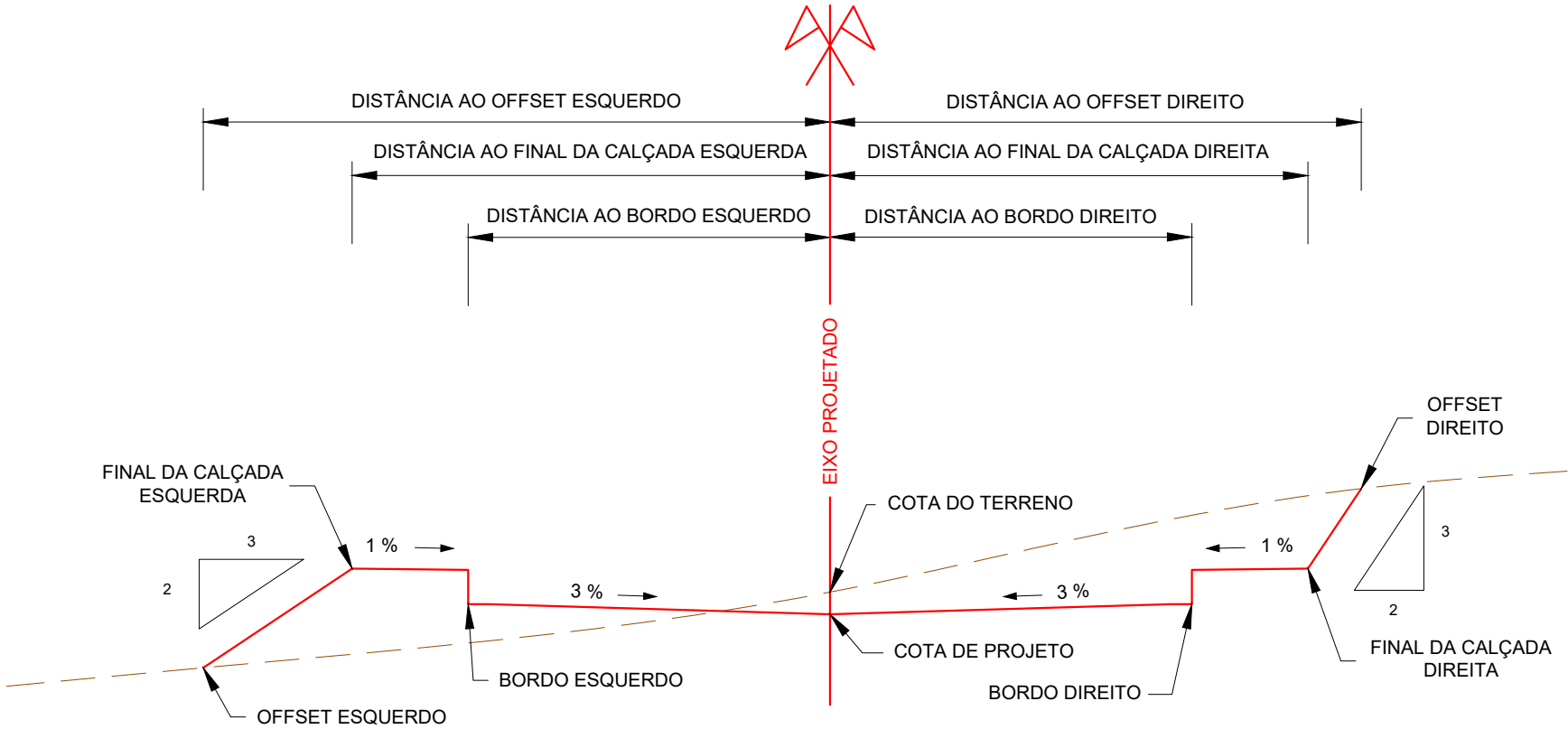
OCORRÊNCIAS
RUA ADELINA NEVES SIMORA
RUA ANDRÉ VIDAL DE NEGREIROS



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		TR-01-12-MOROBA_REV02
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-05
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

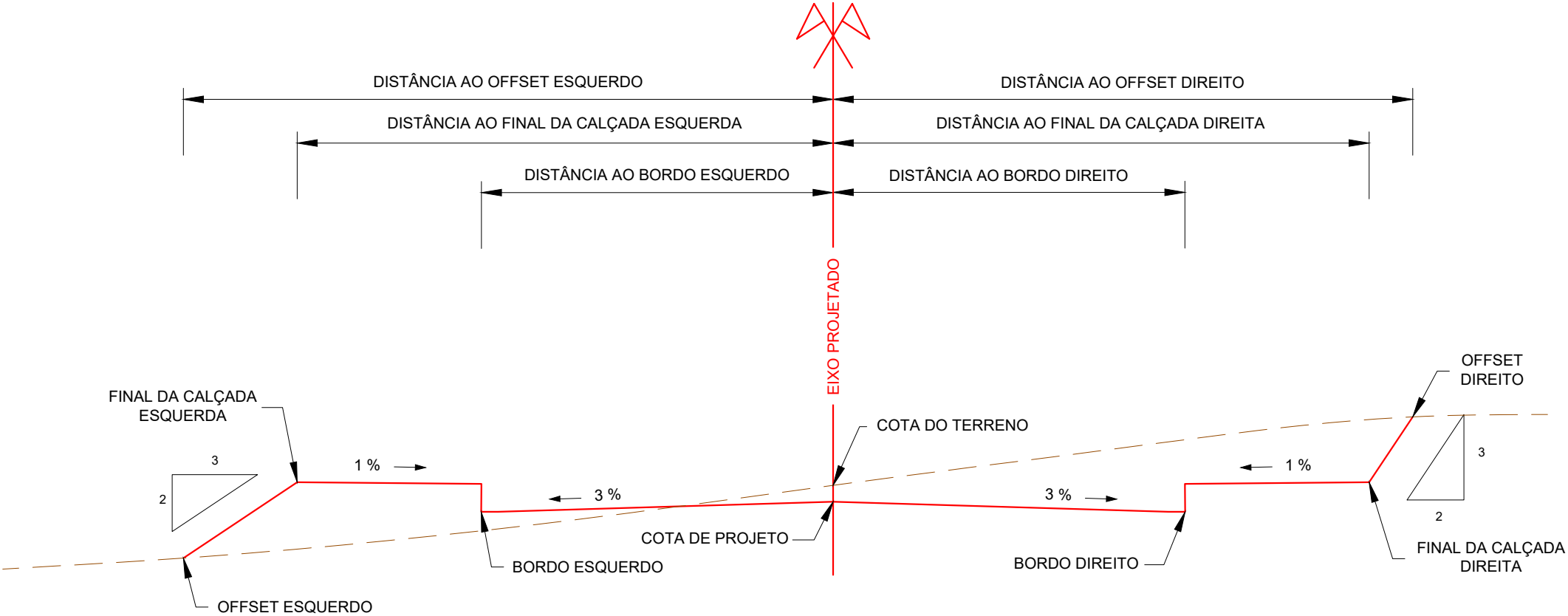
OCORRÊNCIAS
RUA EDMAR GUIDOTTI RIBEIRO



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-06
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

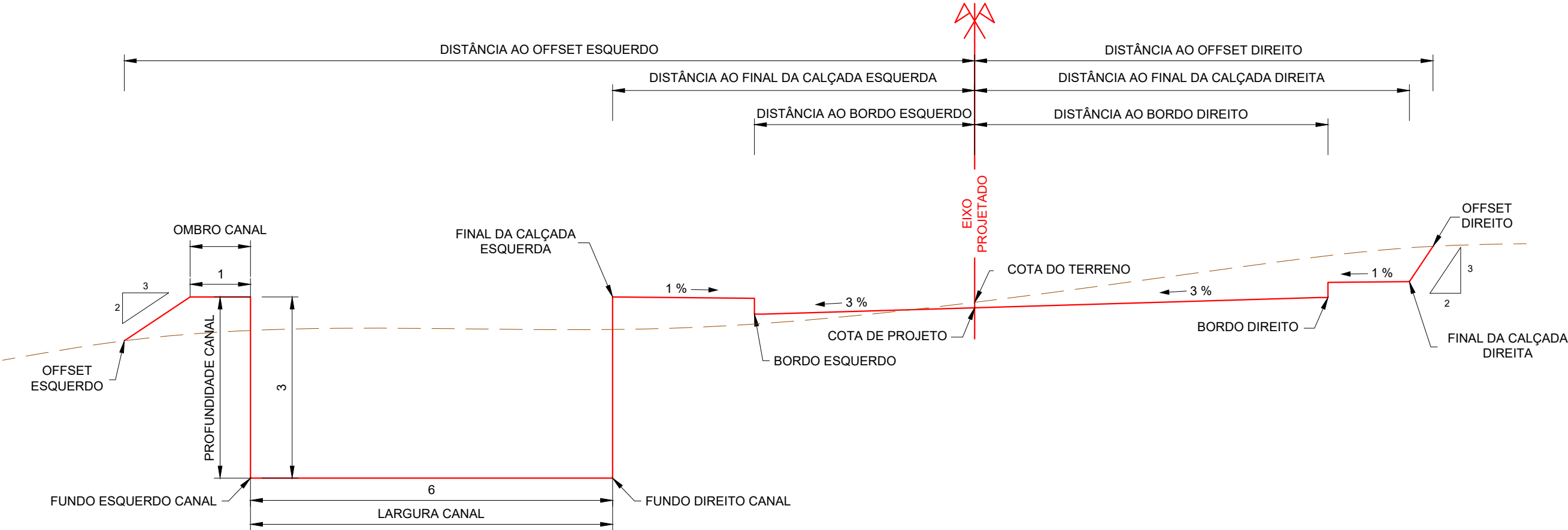
OCORRÊNCIAS
RUA DA PATAGÔNIA



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		TR-01-12-MOROBA_REV02
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-07
	-	-	-	-				

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

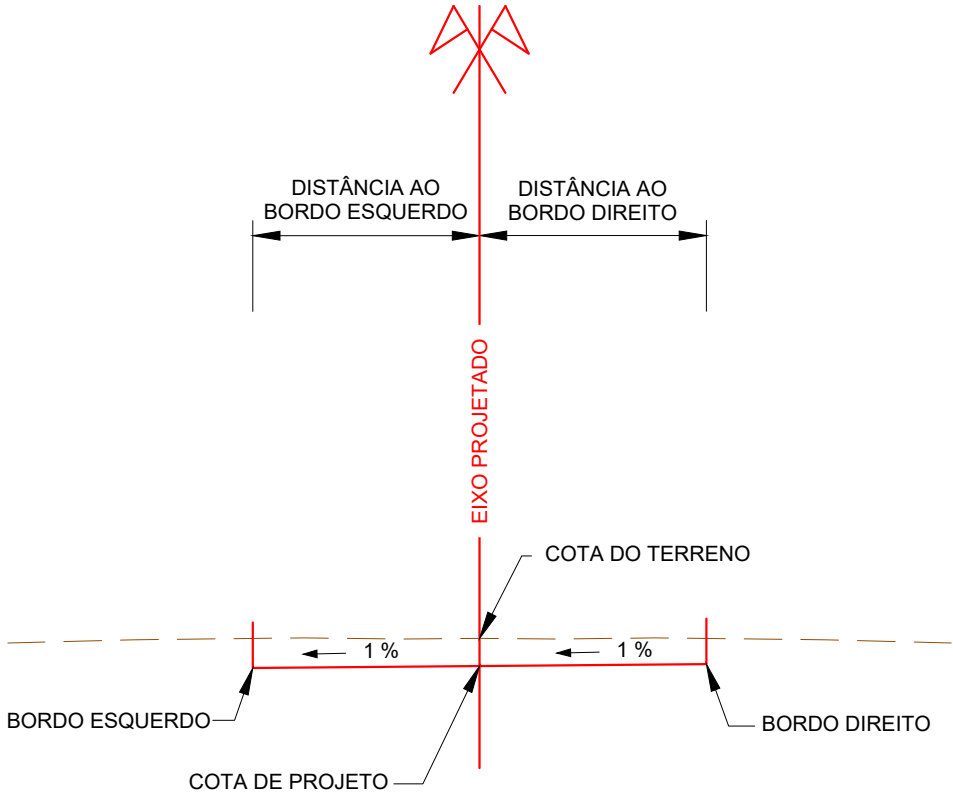
OCORRÊNCIAS
Rua Odita Maria dos Santos



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/75
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	  SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-08

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

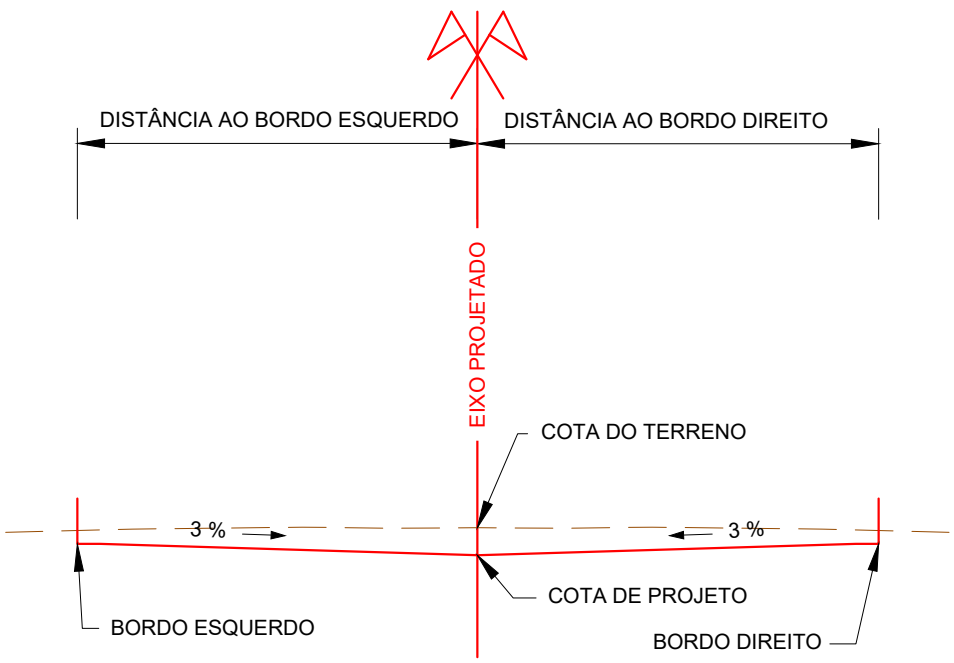
OCORRÊNCIAS
SERVIDÃO



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		TR-01-12-MOROBA_REV02
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-09

SEÇÃO DE TERRAPLANAGEM

OCORRÊNCIAS
RUA OLÍVIO CAVASSANI



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-10
	-	-	-	-				

ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM														
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO			VOLUMES ESCAVADOS (m³)					DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO						DMT (m)
OCORRÊNCIA	ESTACAS		TOTAL	PARCIAIS	CATEGORIA			OCORRÊNCIA	ESTACAS		ATERROS		BOTA FORA	
	Inicial	Final			1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		Inicial	Final	100% PN	100% PI		
C-1	0	39	21.673,19	5,58	5,58			A-1	52	53		5,58		660
C-1	0	39		21.667,61	9,41			A-2	951	951		9,41		660
C-1	0	39		21.658,20	116,74			A-3	958	958		116,74		660
C-1	0	39		21.541,46	21.541,46			BF-1					21.541,46	10.000
C-2	50	52	7,51	7,51	7,51			BF-1					7,51	10.000
C-3	101	102	140,03	140,03	140,03			BF-1					140,03	10.000
C-4	151	156	352,15	352,15	352,15			BF-1					352,15	10.000
C-5	250	252	118,20	118,20	118,20			BF-1					118,20	10.000
C-6	300	305	284,38	284,38	284,38			BF-1					284,38	10.000
C-7	350	352	127,66	127,66	127,66			BF-1					127,66	10.000
C-8	400	405	434,16	434,16	434,16			BF-1					434,16	10.000
C-9	450	455	443,48	443,48	443,48			BF-1					443,48	10.000
C-10	500	505	346,31	346,31	346,31			BF-1					346,31	10.000
C-11	550	554	382,28	382,28	382,28			BF-1					382,28	10.000
C-12	600	604	251,89	251,89	251,89			BF-1					251,89	10.000
C-13	650	654	290,79	290,79	290,79			BF-1					290,79	10.000
C-14	750	754	274,81	274,81	274,81			BF-1					274,81	10.000
C-15	800	804	238,21	238,21	238,21			BF-1					238,21	10.000
C-16	900	902	239,79	239,79	239,79			BF-1					239,79	10.000
C-17	950	950	39,80	39,80	39,80			BF-1					39,80	10.000
C-18	951	957	1038,96	1.038,96	1.038,96			BF-1					1.038,96	10.000
C-19	958	958	0,21	0,21	0,21			BF-1					0,21	10.000

LEGENDA:

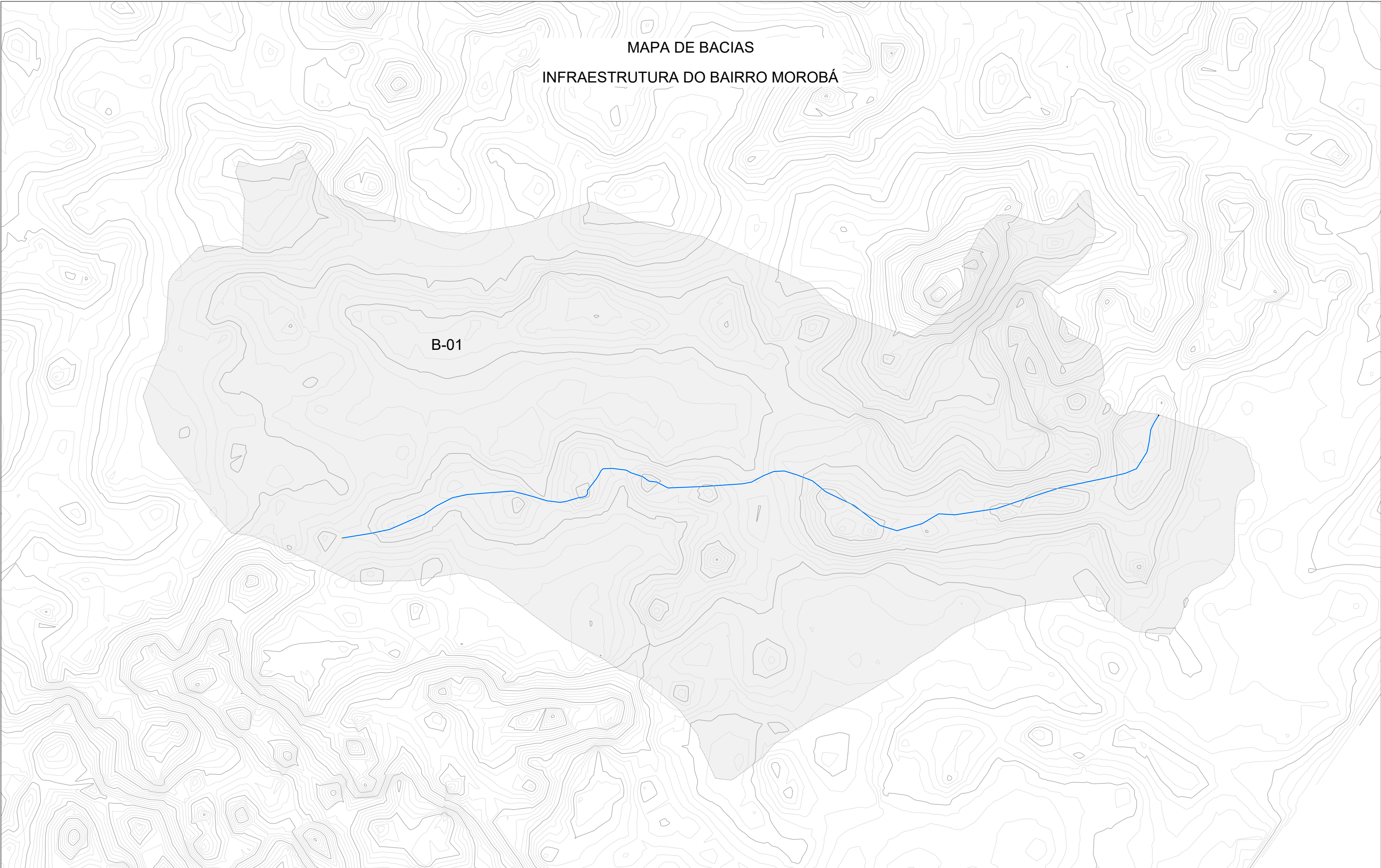
REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-	
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO	
-	-	-	-			SEÇÃO		02	
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
						TR-01-12-MOROBA_REV02		TR-11	

QUADRO RESUMO DA ORIENTAÇÃO DA TERRAPLENAGEM										
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)					EMPRÉSTIMO	BOTA FORA (m³)	ATERRO (m³)		
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMP. LATERAL	TOTAL			100% PN	100% PI	TOTAL
0 - 200	-	-	-	3.338,34	3.338,34	-	-	-	2.670,68	2.670,68
201 - 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
401 - 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
601 - 800	131,73	-	-	-	131,73	-	-	-	105,38	105,38
801 - 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1001 - 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1201 - 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1401 - 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1601 - 1800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1801 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001 - 2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501 - 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3001 - 4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4001 - 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5001 - 6000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6001 - 7000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7001 - 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8001 - 9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9001 - 10000	26.552,09	-	-	-	26.552,09	-	26.552,09	-	-	-
10001 - 15000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15001 - 20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20001 - 25000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25001 - 30000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	26.683,82	-	-	3.338,34	30.022,16	-	26.552,09	-	2.776,06	2.776,06
PERCENTUAIS	88,88%	0,00%	0,00%	11,12%	100,00%	0,00%	88,44%	0,00%	100,00%	100,00%
FATOR DE COMPACTAÇÃO (%)				25,00	TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)					26.552,09
					GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO					100% PN

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-	
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO DE TERRAPLANAGEM		REVISÃO	
-	-	-	-			SEÇÃO		02	
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
-	-	-	-			TR-01-12-MOROBA_REV02	TR-12		

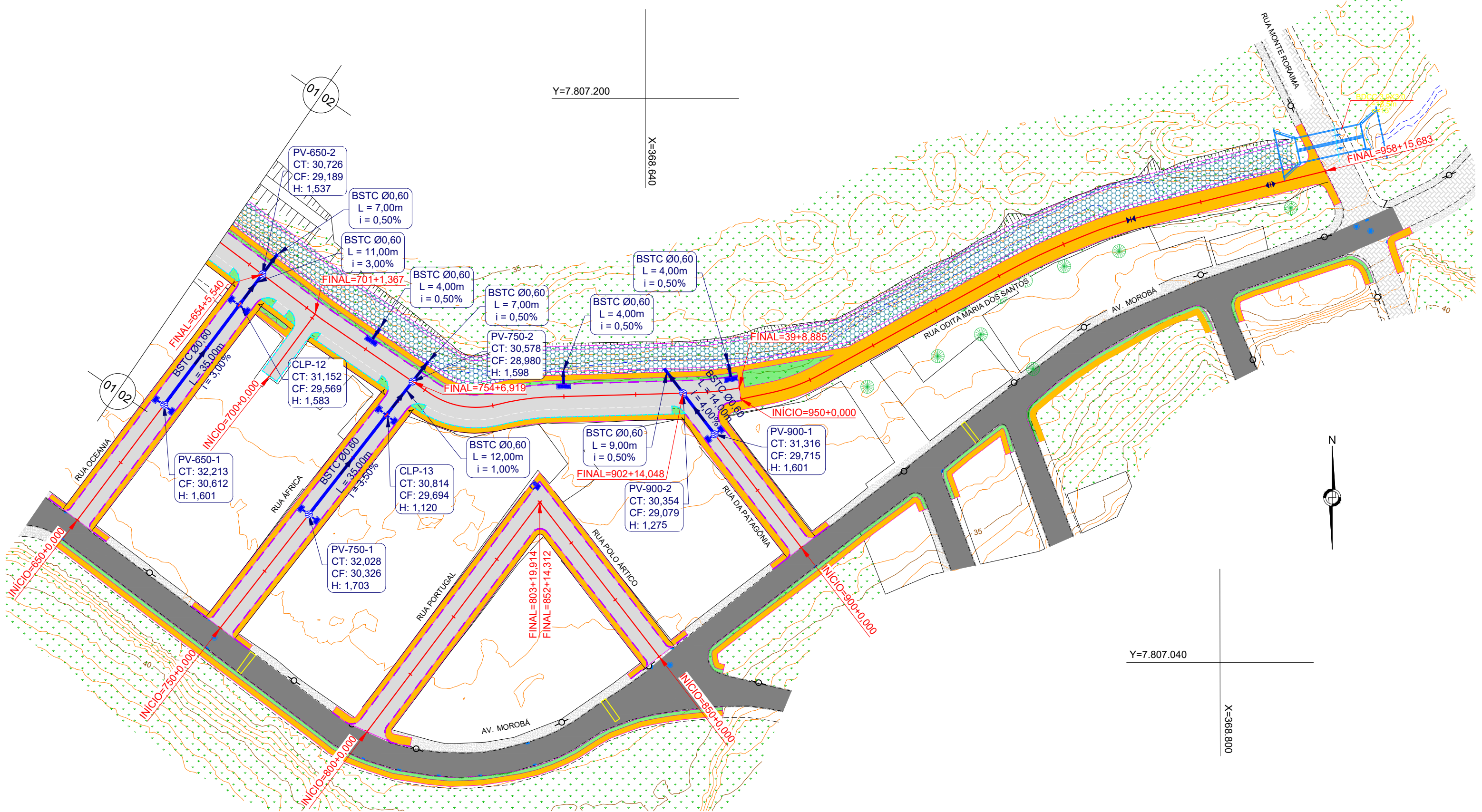
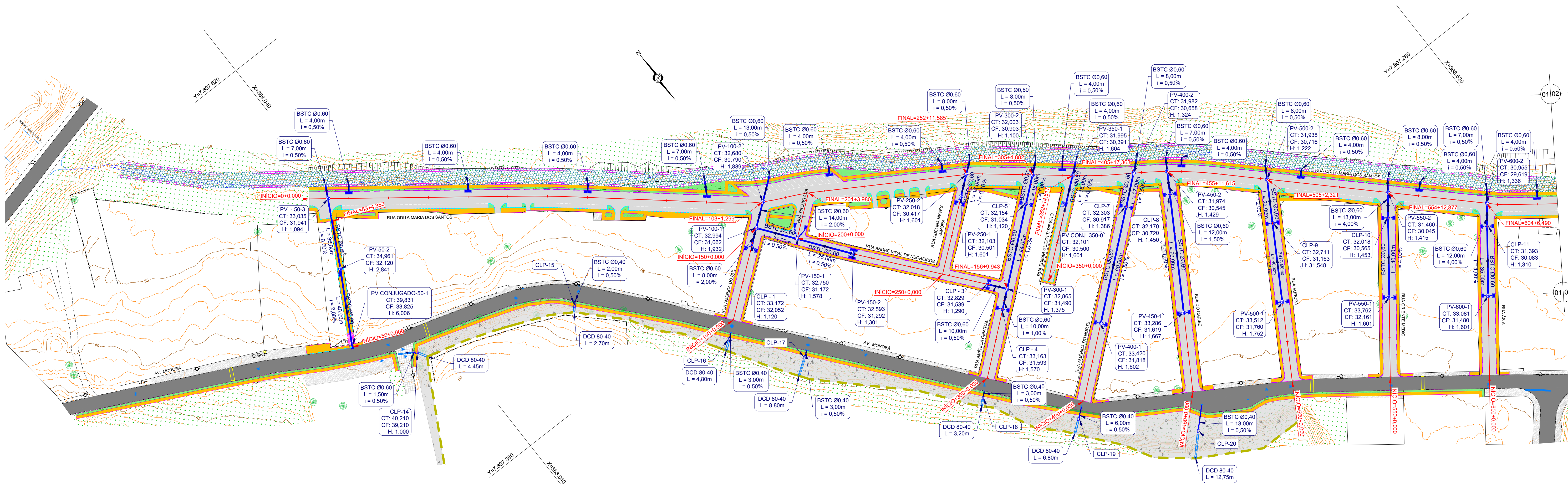
MAPA DE BACIAS



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/15000
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		

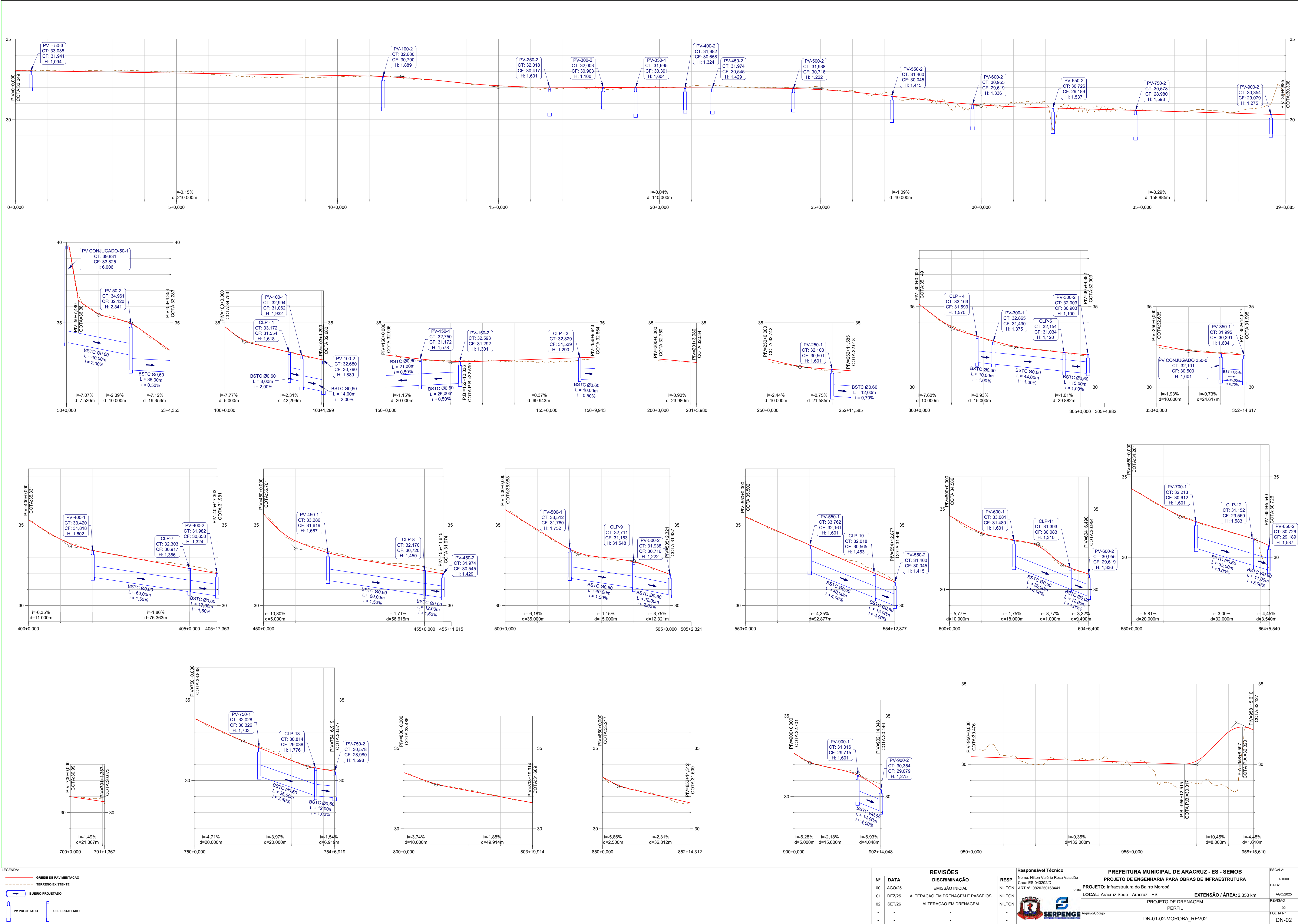
PROJETO DE DRENAGEM

PROJETO DE DRENAGEM - INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ



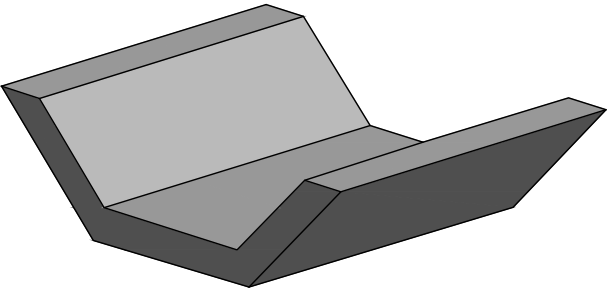
LEGENDA:			
— BSTC PROJETADO	CLP - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM	POÇO DE VISITA PROJETADO	
MEIO FIO - MFC 05	PV CONJUGADO COM CAIXA RALO SIMPLES	DCD 80-40 - DESCIDA DE CORTE EM DEGRAUS	
MEIO FIO - MFC 01	CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01		
SZCZ 100-25	CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01		
PONTO ALTO PONTO BAIXO			

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
00	AGO/25	EMISSIONAL INICIAL	NILTON	Art. nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	1/1000
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	REVISÃO: 02
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PLANTA	FOLHA Nº
-	-	-	-		DN-01-02-MOROBÁ_REV02	DN-01

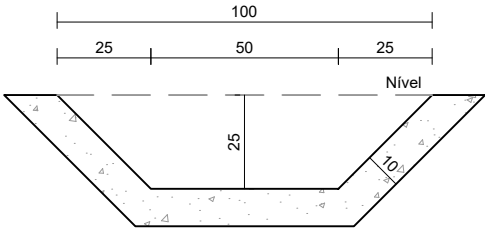


SARJETAS TRAPEZOIDAIS DE CANTEIRO CENTRAL DE CONCRETO - SZCC

SZCC 100-25



PERSPECTIVA



SEÇÃO TRANSVERSAL

Consumos Médios ³		Método executivo ⁴	
		Convencional	Extrusão
Concreto fck ≥ 20MPa	m³/m	0,1390	0,1390
Guia de madeira	m/m	0,7864	-
Argamassa de cimento e areia ⁶	m³/m	0,0001	-

NOTAS:

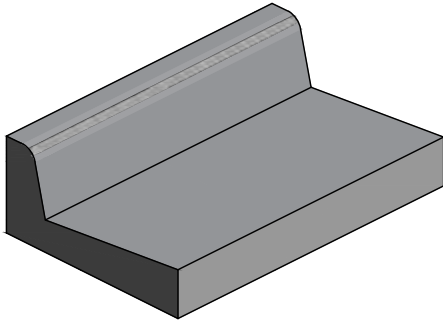
- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
- AS SARJETAS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 018-ES;
- OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR;
- AS SARJETAS DE CONCRETO PODEM SER MOLDADAS *IN LOCO* PELO MÉTODO CONVENCIONAL OU POR EXTRUSÃO (FÔRMAS DESLIZANTES);
- PARA AS SARJETAS DE CANTEIRO CENTRAL, ADMITE-SE QUE O PREPARO E A REGULARIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ASSENTAMENTO ENVOLVENDO ESCAVAÇÃO E APOIOAMENTO SEJAM QUANTIFICADOS JUNTO ÀS ETAPAS DE TERRAPLENAGEM;
- EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO EM INTERVALOS DE 12m, PREENCHIDAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, ESPESSURA DE 1 cm;

LEGENDA:

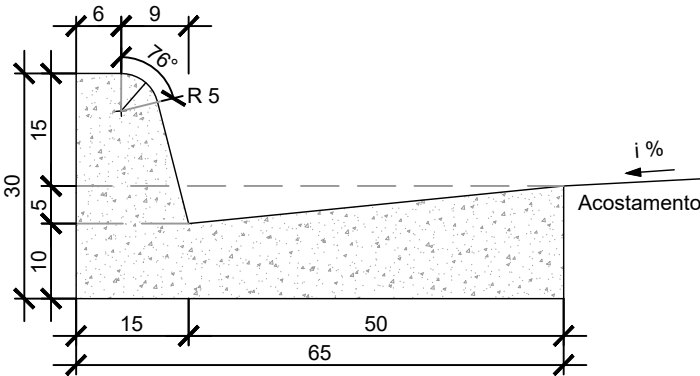
REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		02
-	-	-	-		PROJETO TIPO		FOLHA Nº
					Arquivo/Código		DN-03-19-MOROBA_REV02
						DN-03	

MEIO FIO DE CONCRETO - MFC 01

MFC 01



PERSPECTIVA

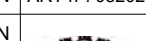


SECÃO TRANSVERSAL

CONSUMOS MÉDIOS ³		MÉTODO EXECUTIVO ⁴		
		CONVENCIONAL	EXTRUSÃO	PRÉ-MOLDADO
ESCAVAÇÃO	m³/m	0,0975	0,0975	0,0975
CONCRETO fck ≥ 20MPa	m³/m	0,1025	0,1025	0,1025
FÔRMA	m²/m	0,7356	-	-
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA ^{5 e 6}	m²/m	0,0001	-	0,0010

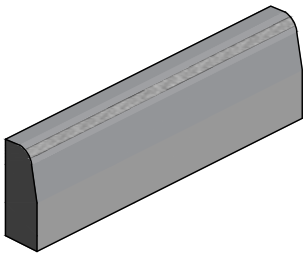
NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
- 2 - OS MEIOS-FIOS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DO **DNIT 020-ES**;
- 3 - OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR;
- 4 - OS MEIOS-FIOS PODEM SER MOLDADOS ***"IN LOCO"*** PELO MÉTODO CONVENCIONAL (FÔRMAS DE MADEIRA OU METÁLICAS), POR EXTRUSÃO (FORMAS DESLIZANTES) OU PRÉ-MOLDADOS;
- 5 - ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, PARA JUNTAMENTO DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS, ESPESSURA 1cm;
- 6 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO EM INTERVALOS DE 12m, PREENCHIDAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, ESPESSURA DE 1cm.

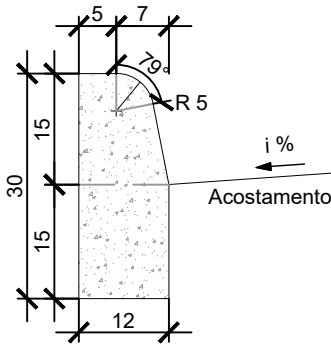
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto  	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		-
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		02
	-	-	-	-		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		FOLHA Nº
					Arquivo/Código	DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-04

MEIO FIO DE CONCRETO - MFC 05

MFC 05



PERSPECTIVA



SEÇÃO TRANSVERSAL

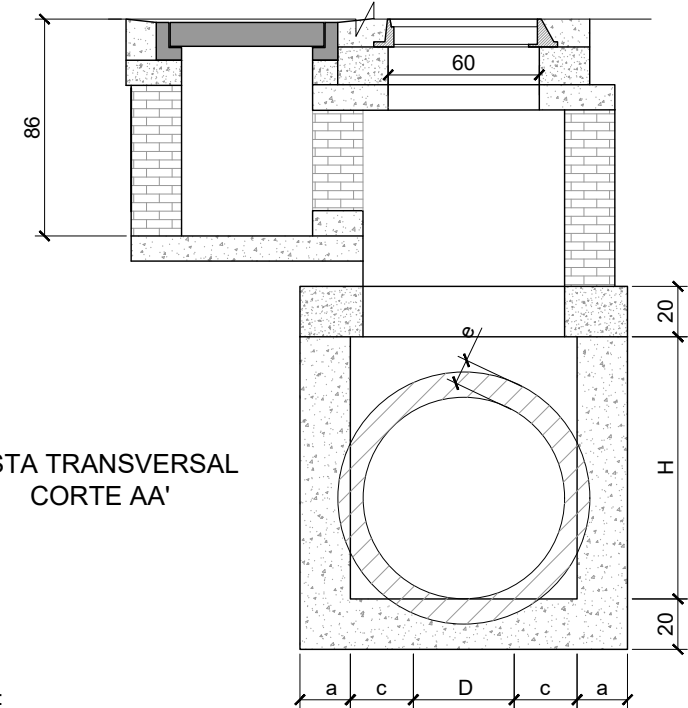
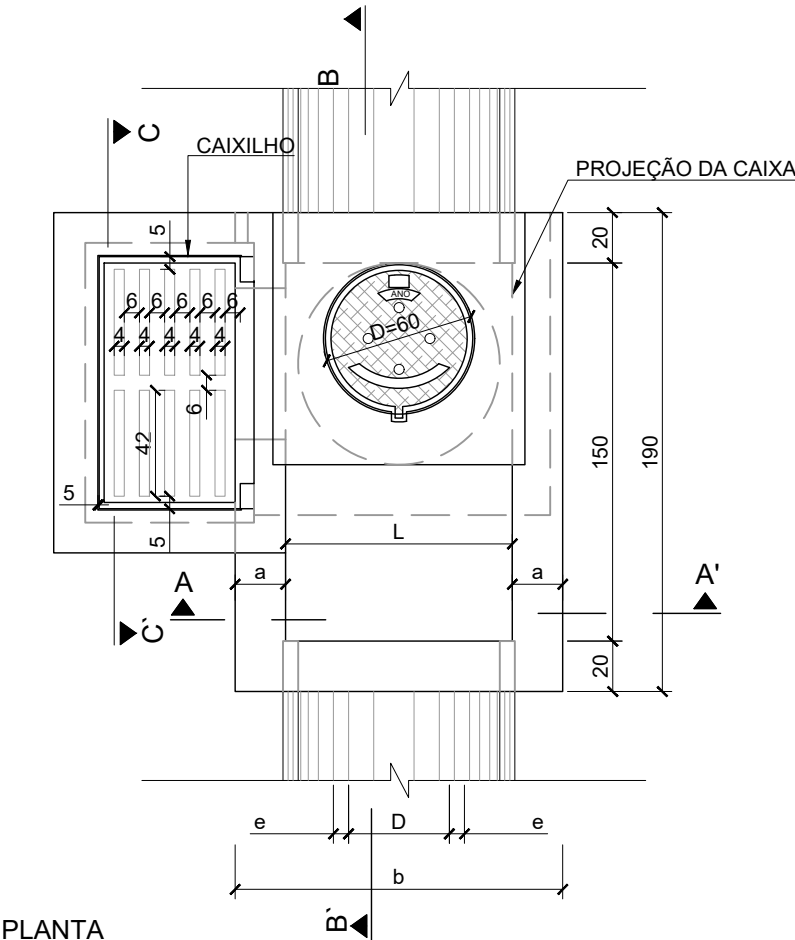
CONSUMOS MÉDIOS ³		MÉTODO EXECUTIVO ⁴		
		CONVENCIONAL	EXTRUSÃO	PRÉ-MOLDADO
ESCAVAÇÃO	m³/m	0,0180	0,0180	0,0180
CONCRETO fck ≥ 20MPa	m³/m	0,0334	0,0334	0,0334
FÔRMA	m²/m	0,5141	-	-
ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA ^{5 e 6}	m²/m	0,0001	-	0,0003

NOTAS:

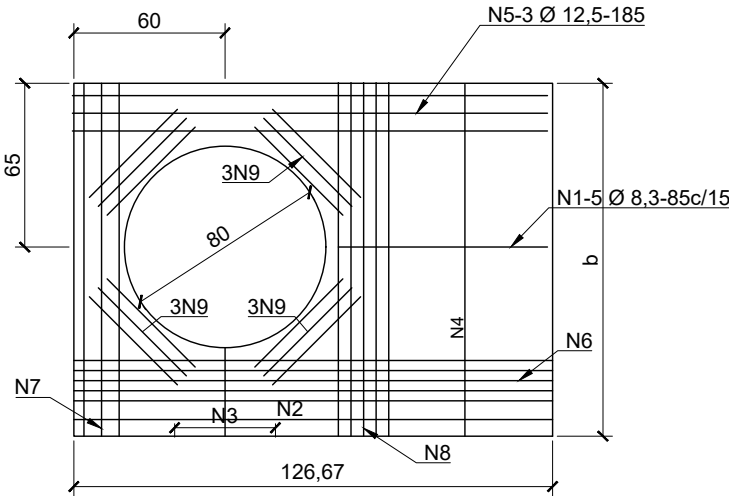
- 1 - DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
- 2 - OS MEIOS-FIOS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DO **DNIT 020-ES**;
- 3 - OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR;
- 4 - OS MEIOS-FIOS PODEM SER MOLDADOS **"IN LOCO"** PELO MÉTODO CONVENCIONAL (FÔRMAS DE MADEIRA OU METÁLICAS), EXTRUSÃO (FORMAS DESLIZANTES) OU PRÉ-MOLDADAS;
- 5 - ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, PARA JUNTAMENTO DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS, ESPESSURA 1cm;
- 6 - EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO EM INTERVALOS DE 12m, PREENCHIDAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, ESPESSURA DE 1cm.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-05

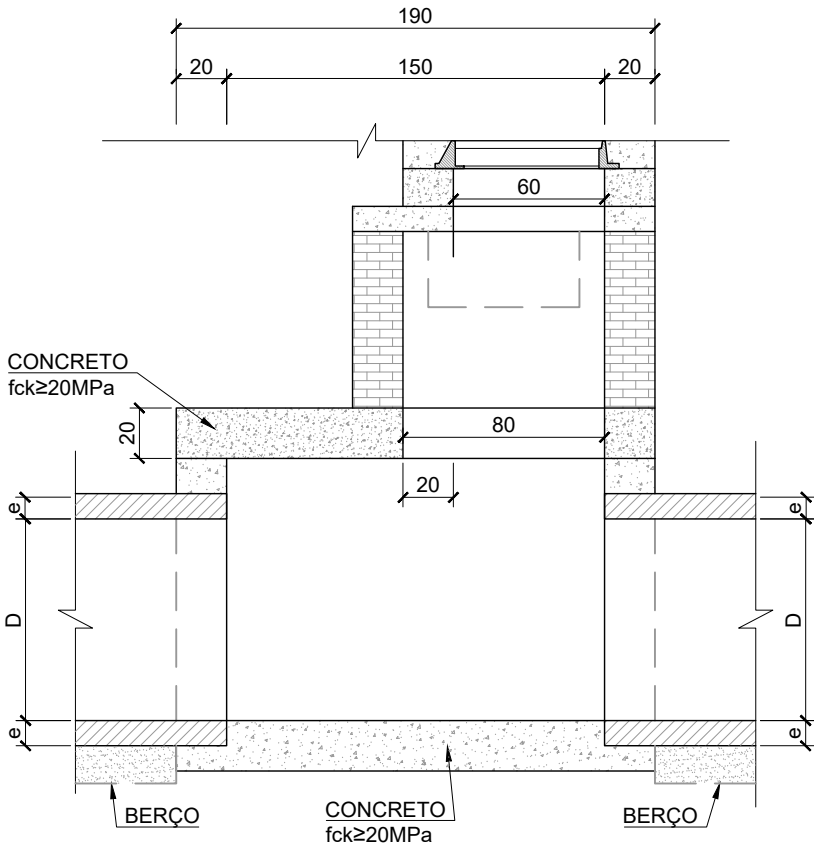
POÇO DE VISITA CONJUGADO COM CAIXA RALO C/ CHAMINÉ



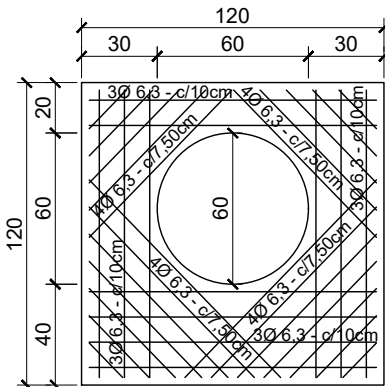
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - BITOLAS EM AÇO CA-60;
 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM;



LAJE DOS POÇOS DE VISITA

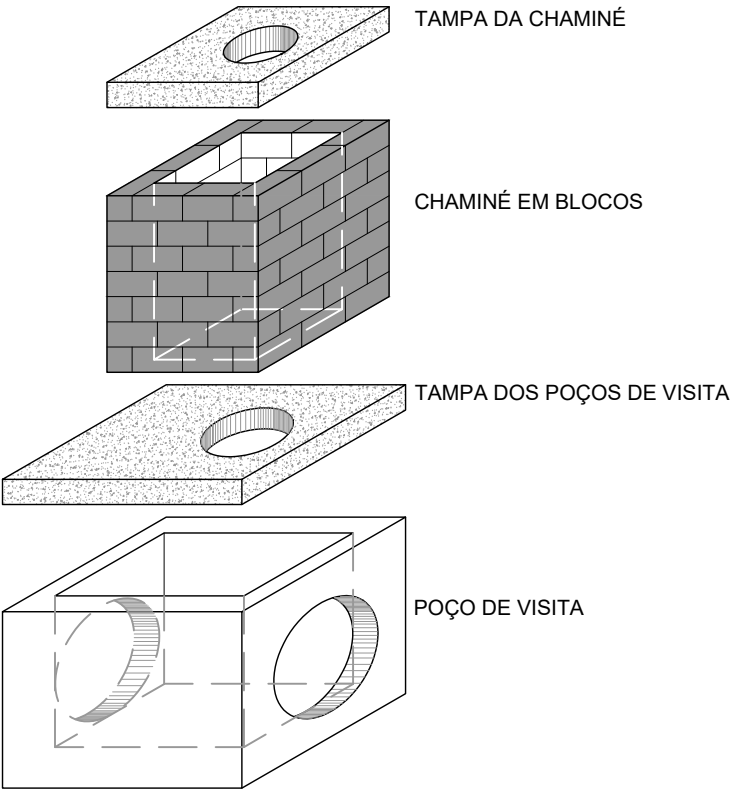


VISTA LONGITUDINAL - CORTE BB'



LAJE DOS TAMPÕES DE F.F.A.

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 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø 12,5	4 Ø 6,3	12 Ø 10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3Ø 12,5	4 Ø 10	3 Ø 12,5	5 Ø 6,3	12 Ø 10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3Ø 12,5	5 Ø 10	3 Ø 12,5	6 Ø 8,0	12 Ø 10

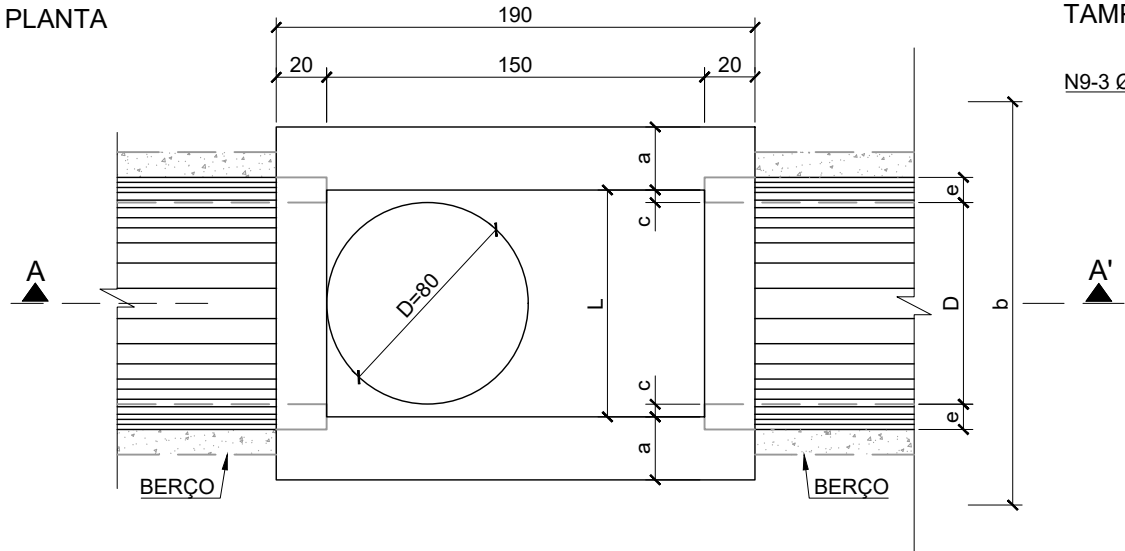


PERSPECTIVA

REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		02
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-			DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-06

POÇO DE VISITA

PLANTA



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

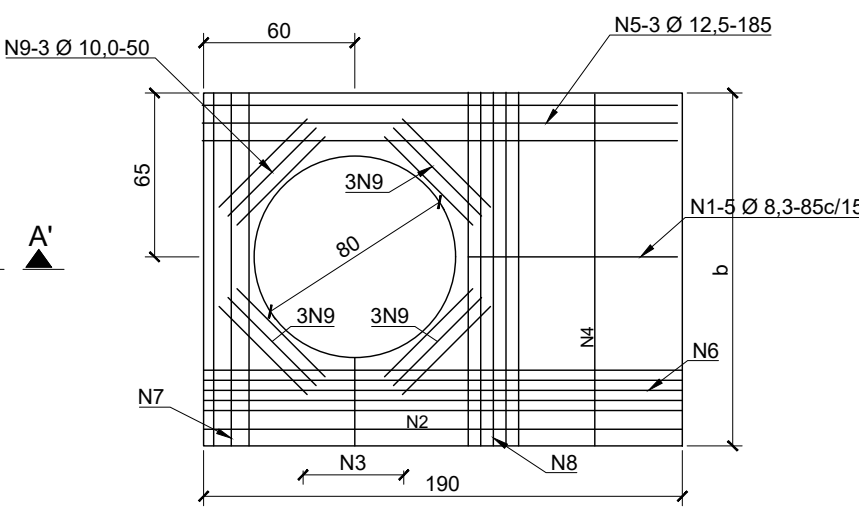
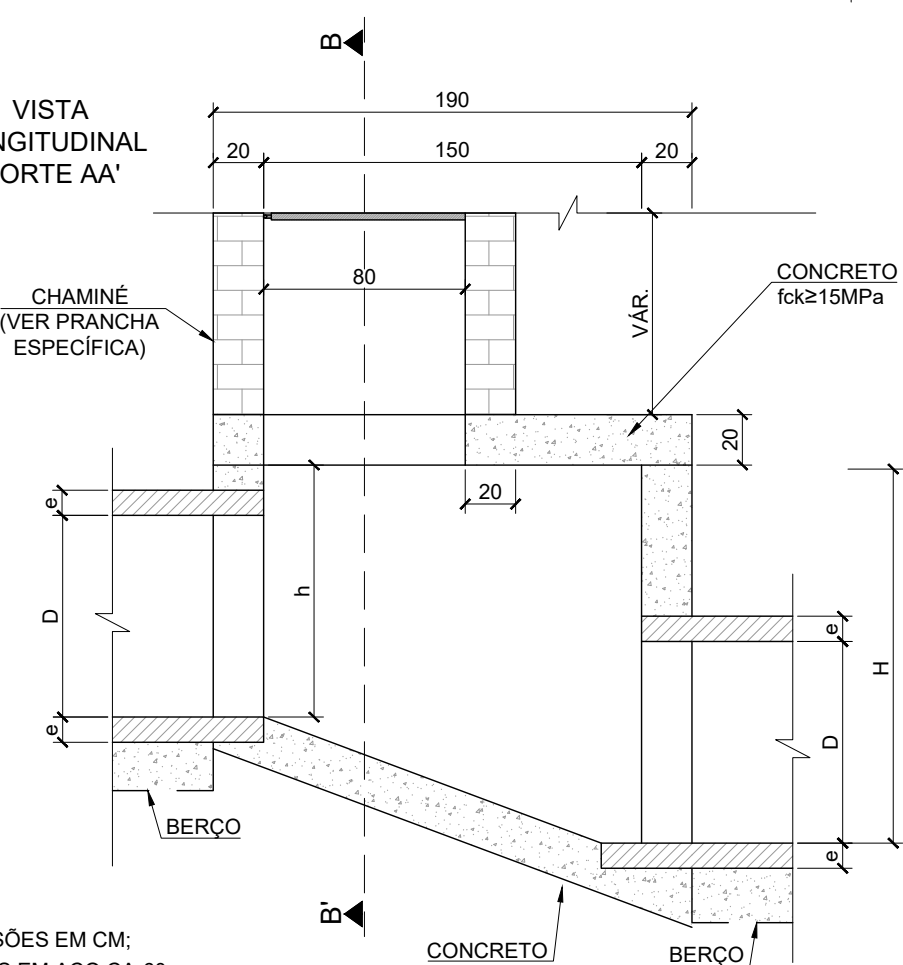
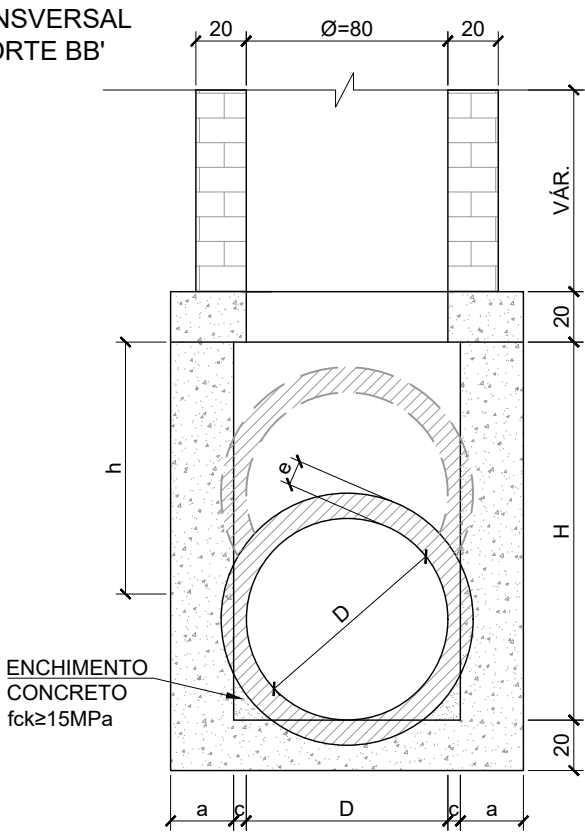


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12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

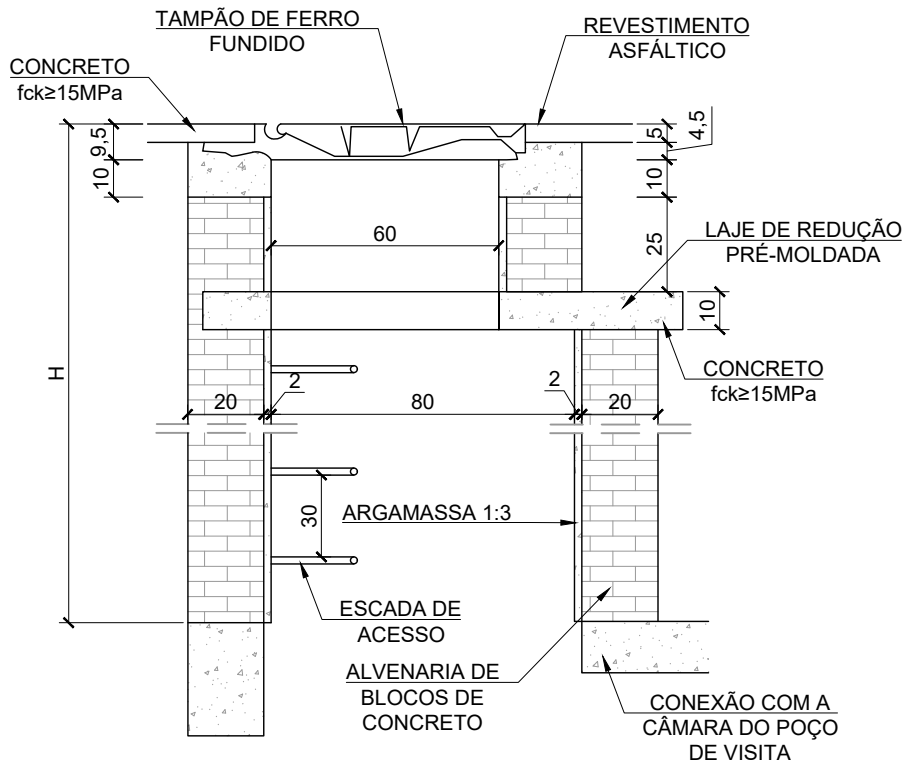
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE												
CÓDIGO	DIMENSÕES								QUANTIDADES			
	D	a	b	c	e	h	H	L	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³) Fck≥15Mpa	
POÇOS DE VISITA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA												
PVI 01	40	20	130	25	6	80	80	90	6,02	17,0	1,740	
PVI 02	60	20	130	15	8	80	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:

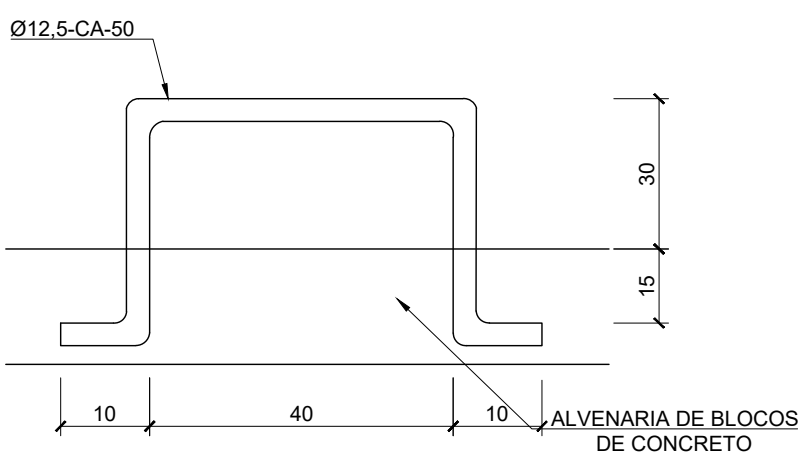
REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 SERPENTE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: -
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA: AGO/2025	
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		REVISÃO 02
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		Arquivo/Código DN-03-19-MOROBA_REV02		FOLHA Nº DN-07
-	-	-	-				
-	-	-	-				

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

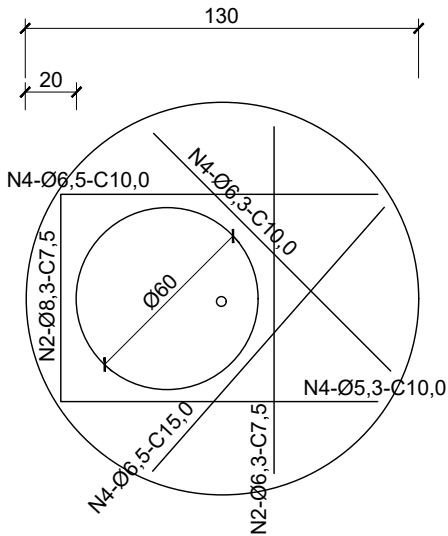
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO

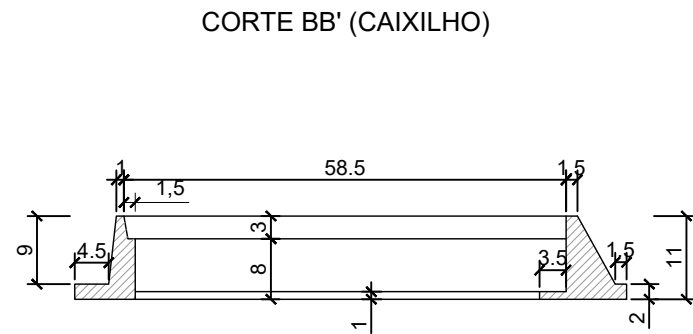
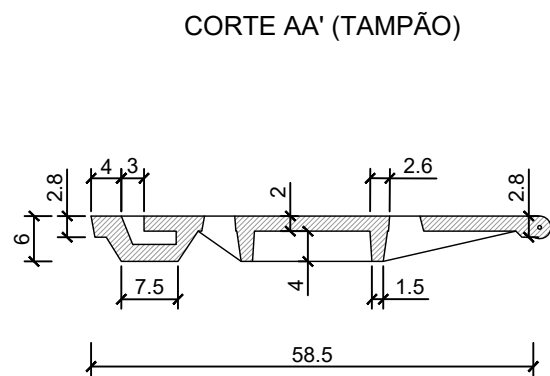
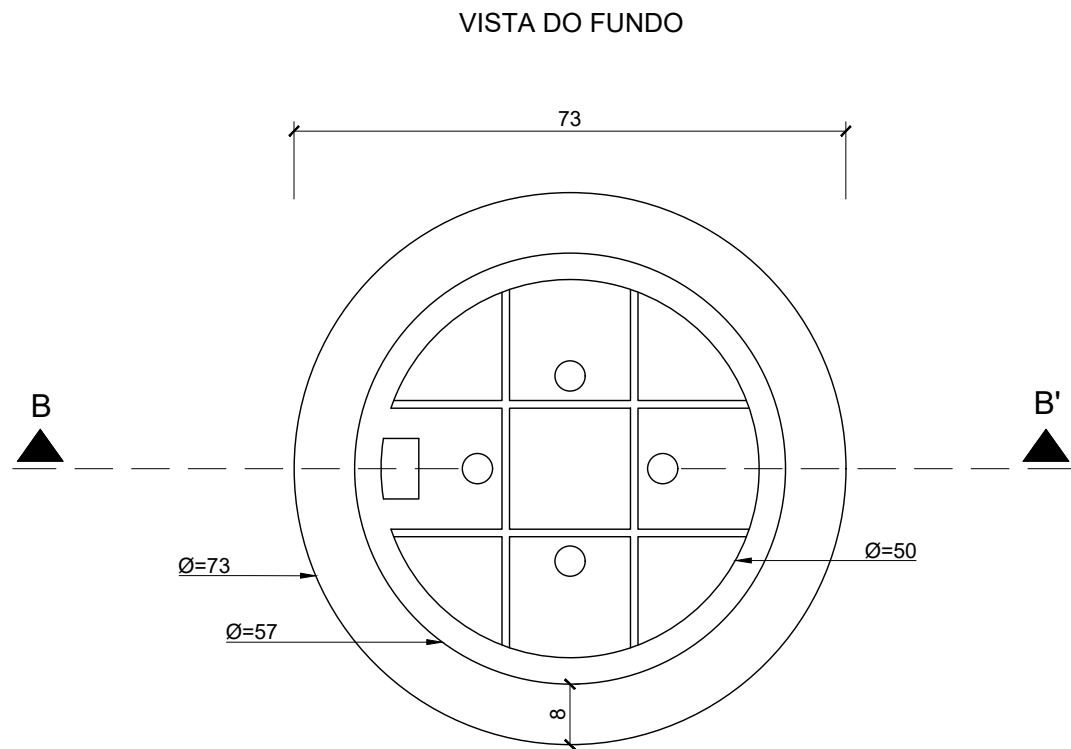
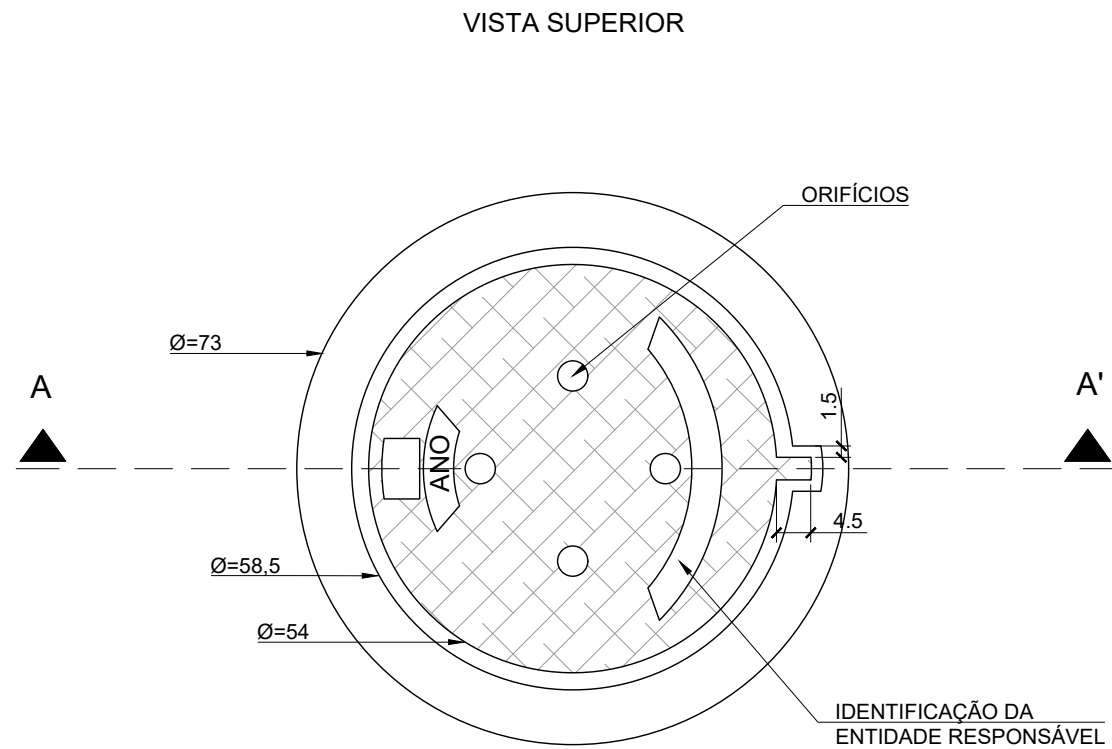


QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FÓRMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	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:
- DIMENSÕES EM CM;
 - ARMADURAS DA LAJE DE REDUÇÃO EM AÇO CA-50;
 - A FIXAÇÃO DO DEGRAU DEVERÁ SER EM GROUT.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: -
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		

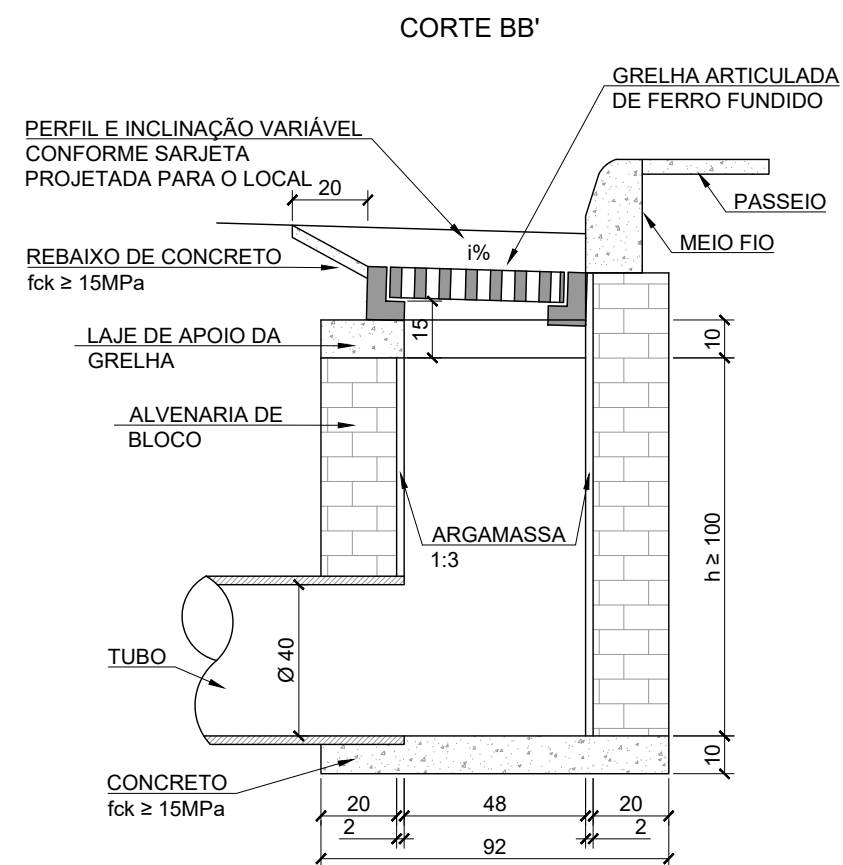
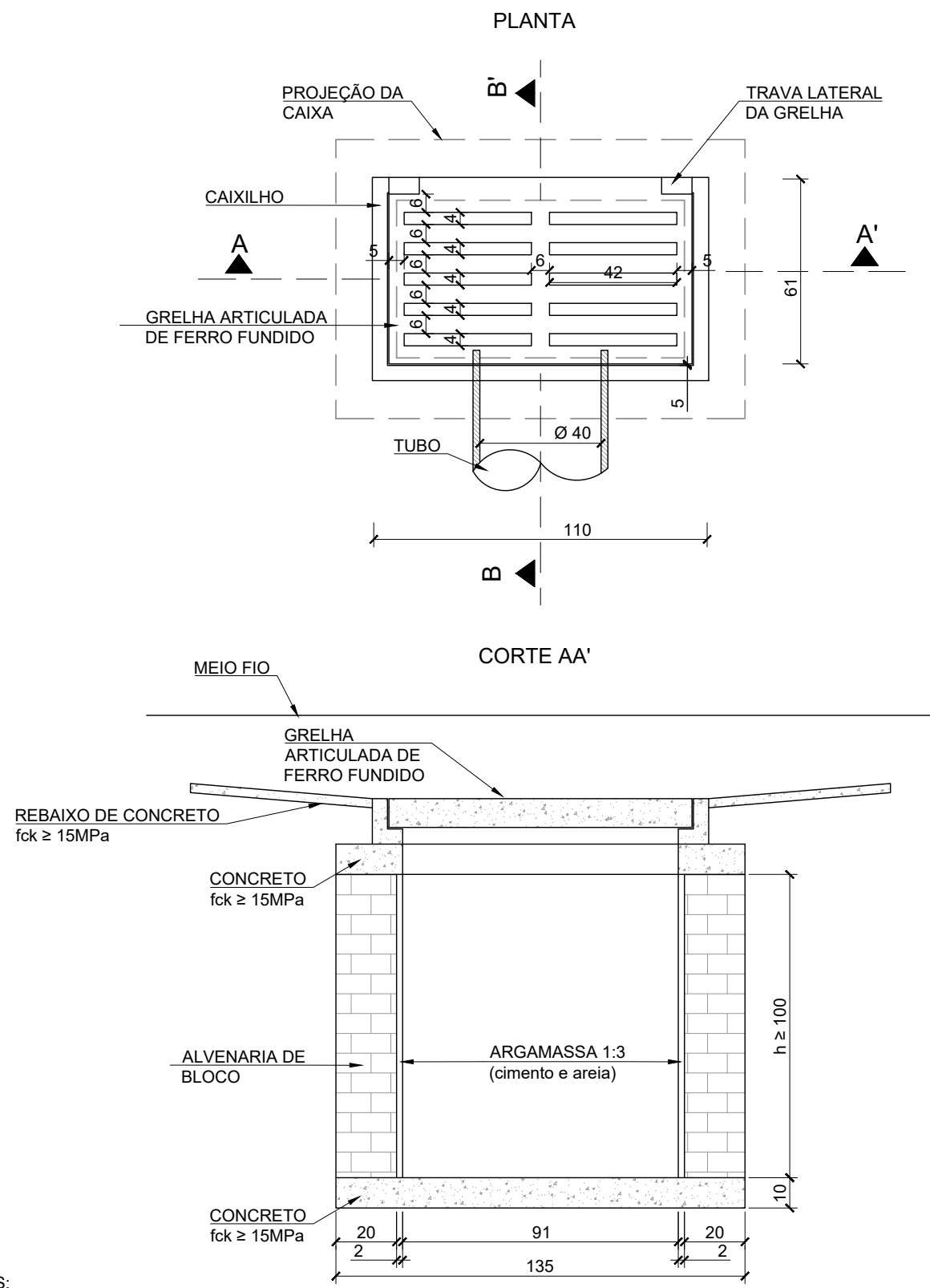
POÇO DE VISITA
DETALHES COMPLEMENTARES - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO



- 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		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-	
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:	
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO	
	-	-	-	-			PROJETO TIPO		02	
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
						DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-09		

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



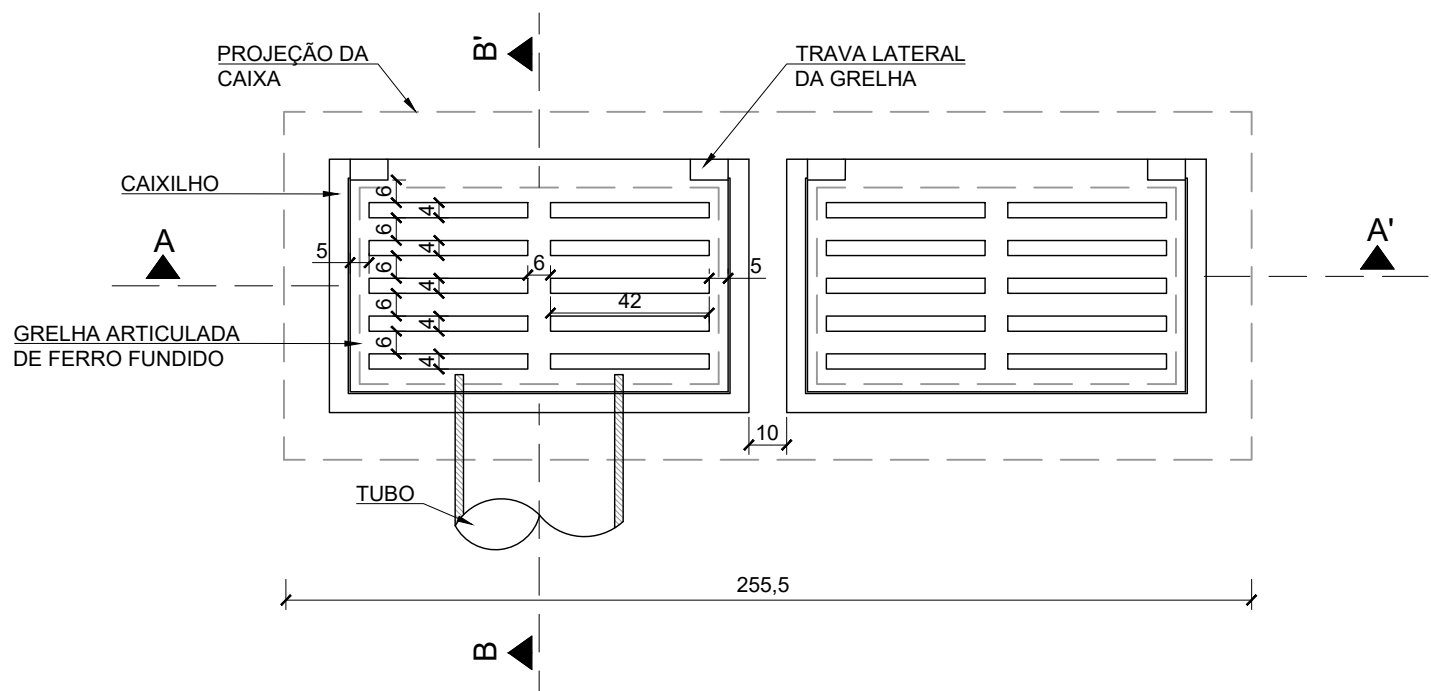
QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA RALO E ACESSÓRIOS					
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)
CXR-01-FFA	100	3,81	0,060	1,24	0,250
CXR-02-FFA	150	5,68	0,090	1,24	0,250
CXR-03-FFA	200	7,55	0,120	1,24	0,250
CXR-04-FFA	250	9,42	0,150	1,24	0,250

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

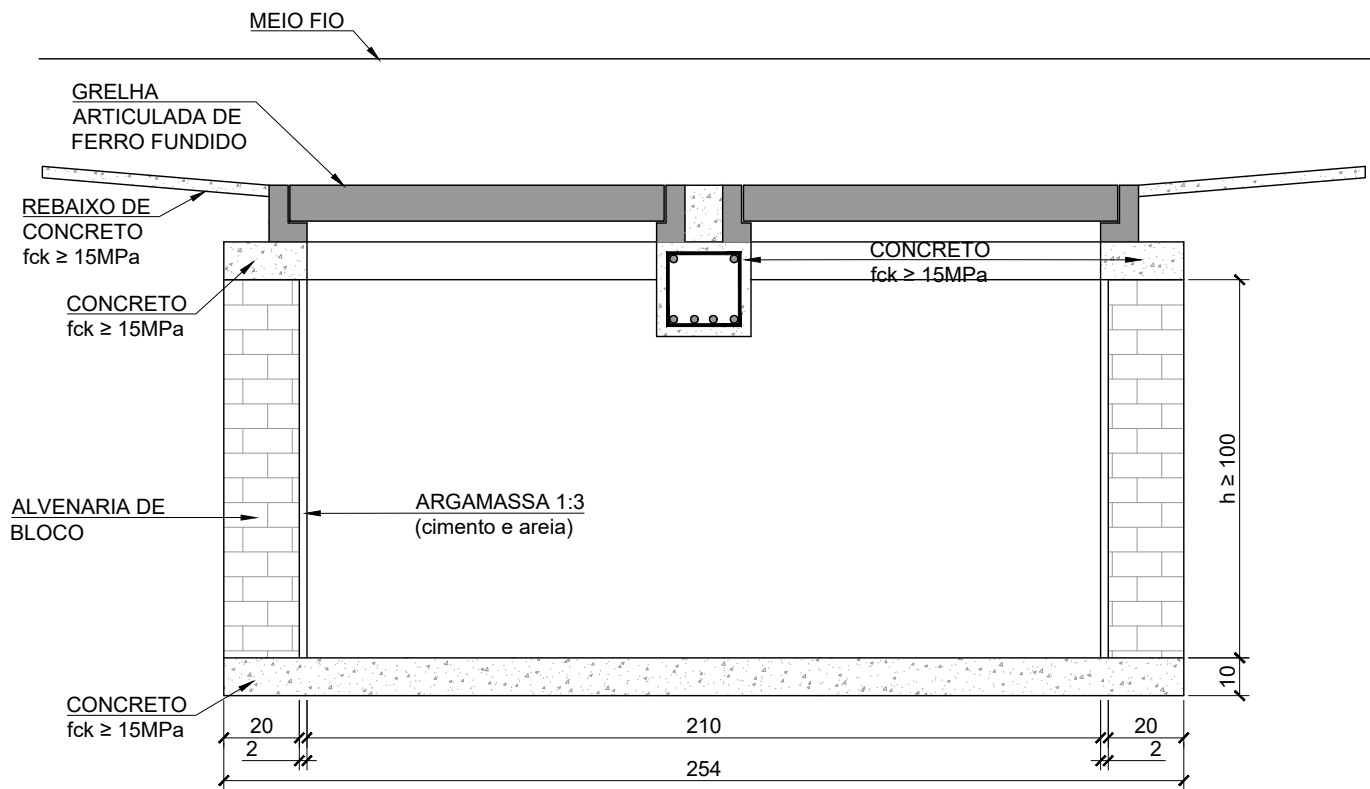
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		

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

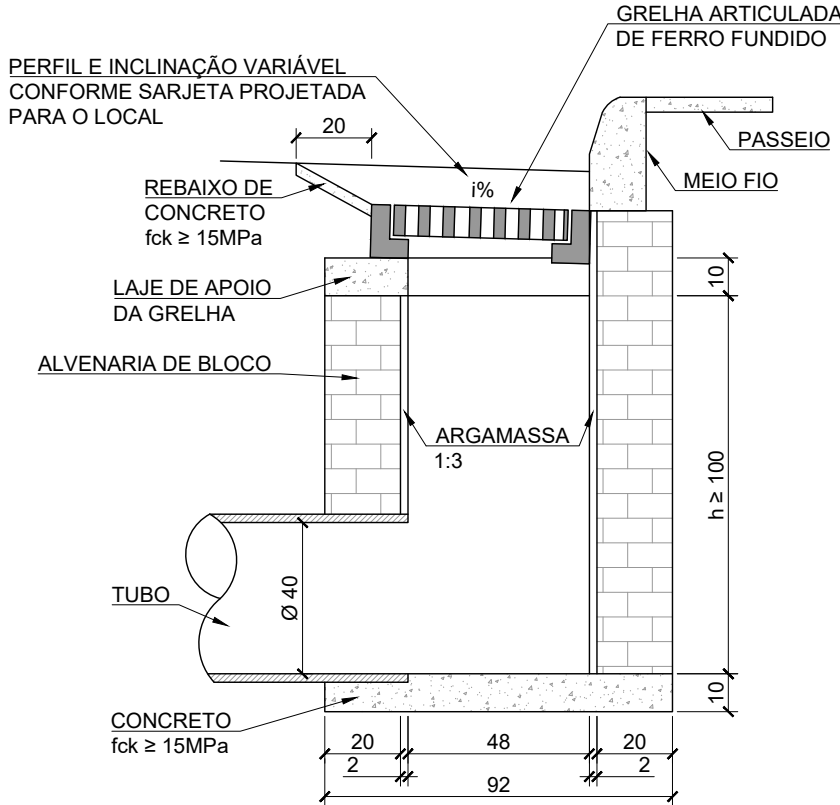
PLANTA



CORTE AA'



CORTE BB'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA RALO E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)
CXRD-01-FFA	100	6,37	0,110	2,64	0,460
CXRD-02-FFA	150	9,43	0,160	2,64	0,460
CXRD-03-FFA	200	12,49	0,220	2,64	0,460
CXRD-04-FFA	250	15,55	0,270	2,64	0,460

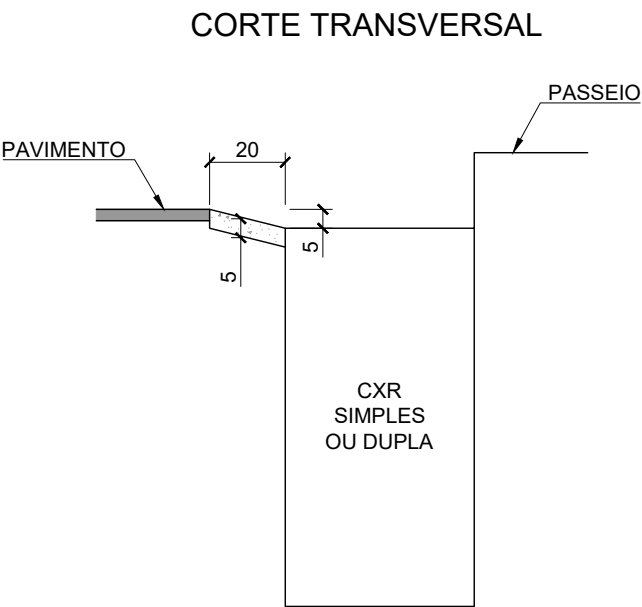
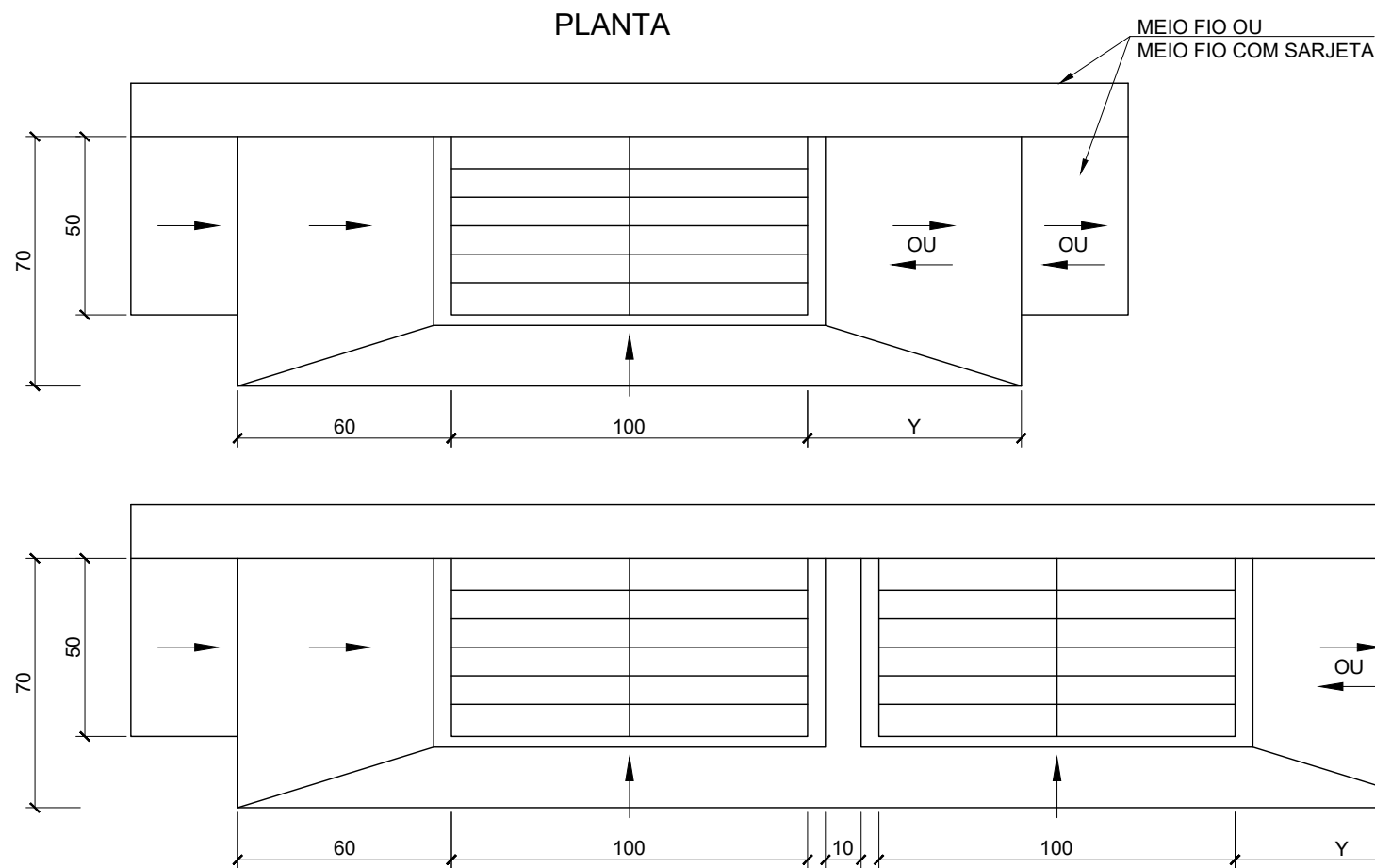
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - AS QUANTIDADES APRESENTADAS INCLUEM A GRELHA E O REBAIXO DE CONCRETO.

LEGENDA:

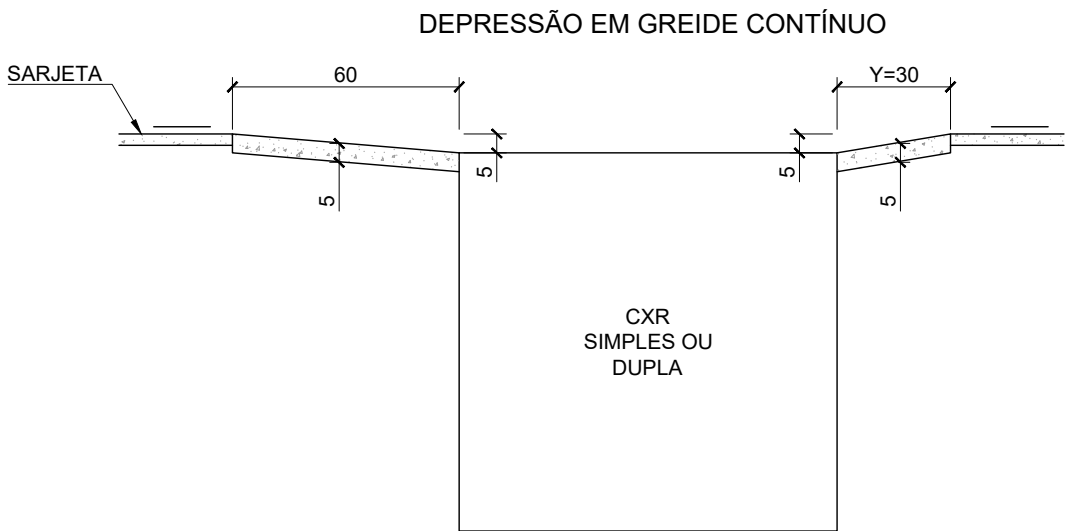
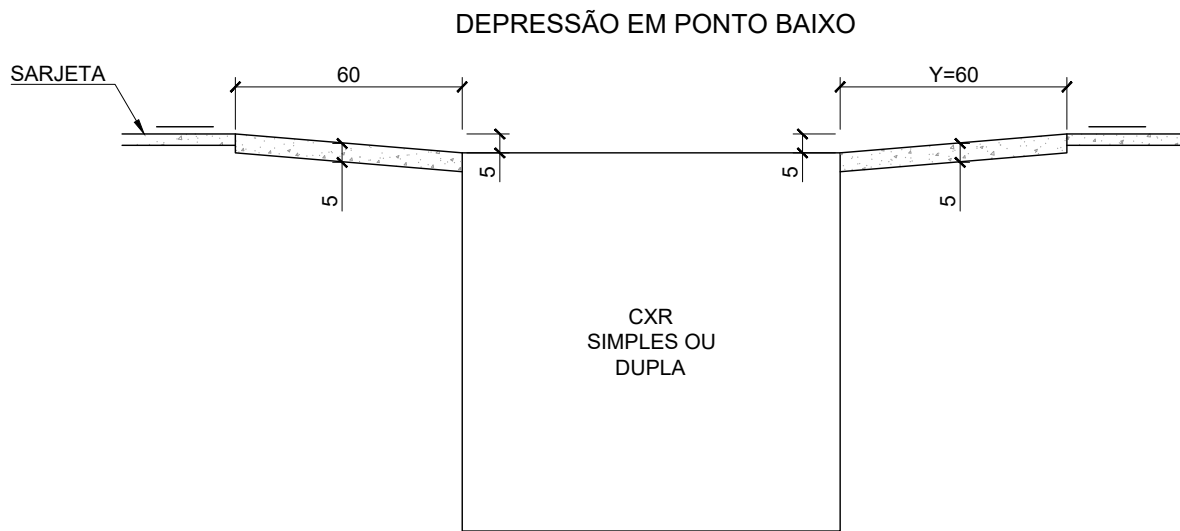
REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO	02
-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº
					DN-03-19-MOROBA_REV02	DN-11

CAIXA RALO

DETALHES COMPLEMENTARES - DEPRESSÃO DAS CAIXAS RALO



CORTE LONGITUDINAL

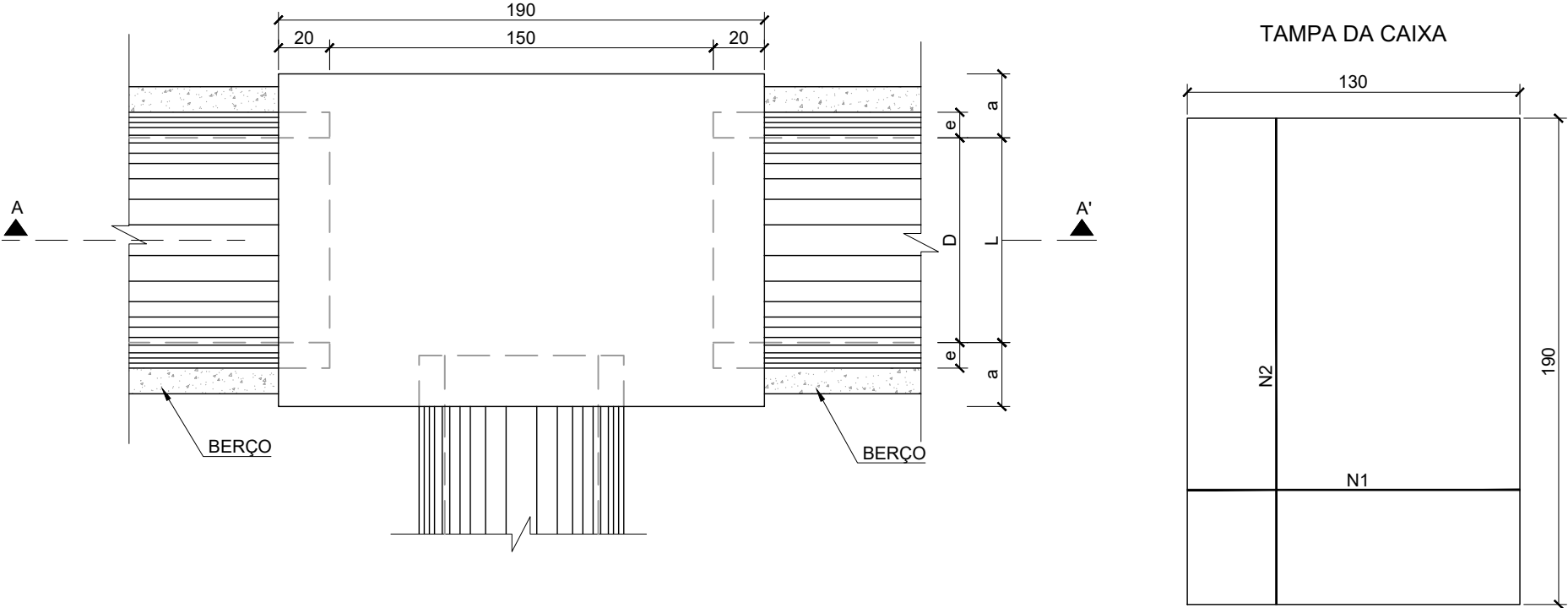


NOTAS:

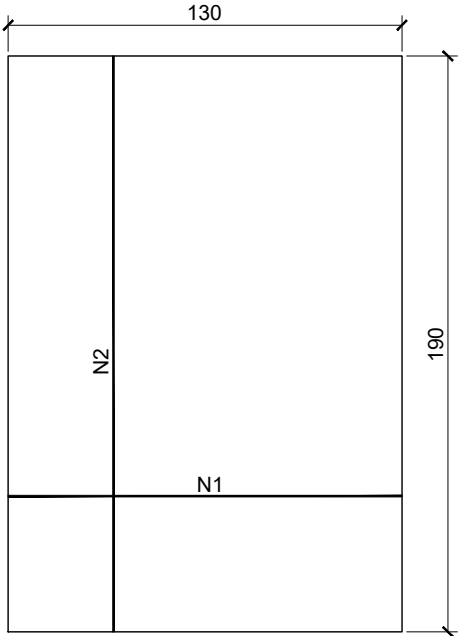
1. DIMENSÕES EM CM;

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-12

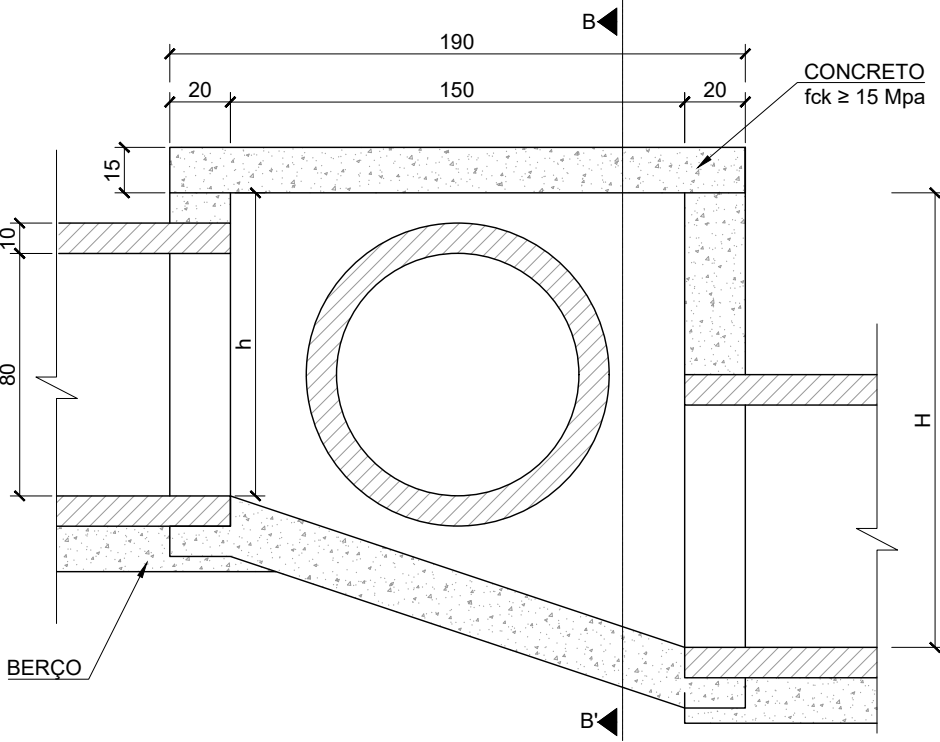
CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP



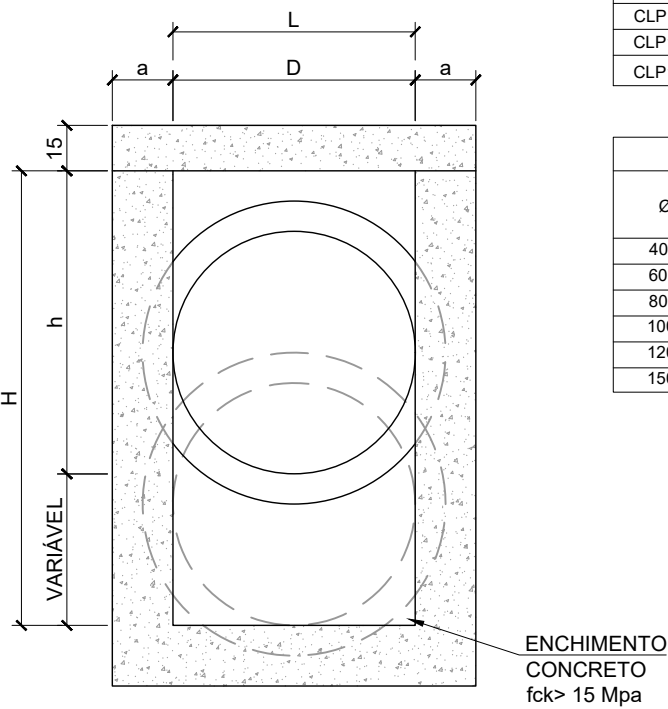
TAMPA DA CAIXA



CORTE A A'



CORTE B B'



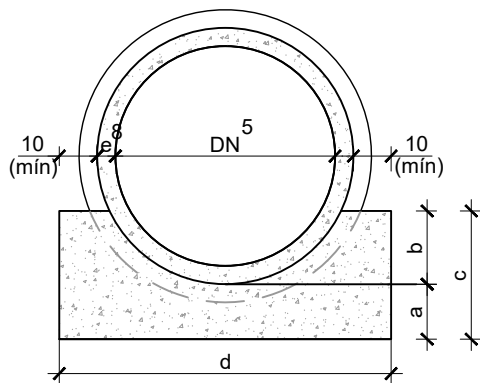
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE									
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	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

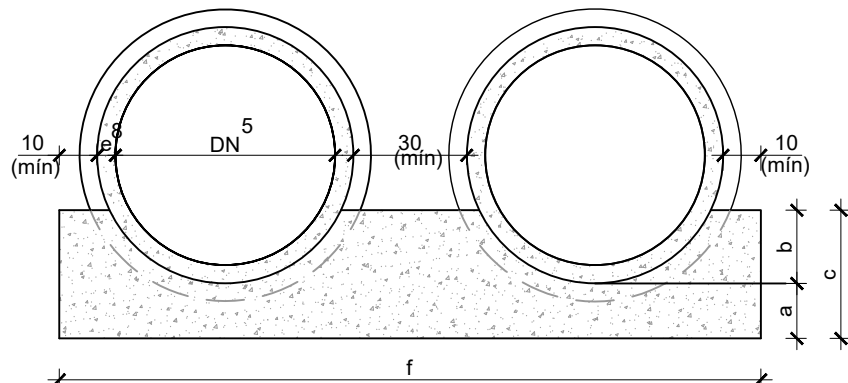
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - BITOLA EM AÇO CA-60;
 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO Arquivo/Código DN-03-19-MOROBA_REV02	ESCALA: - DATA: AGO/2025 REVISÃO 02 FOLHA N° DN-13
	N°	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

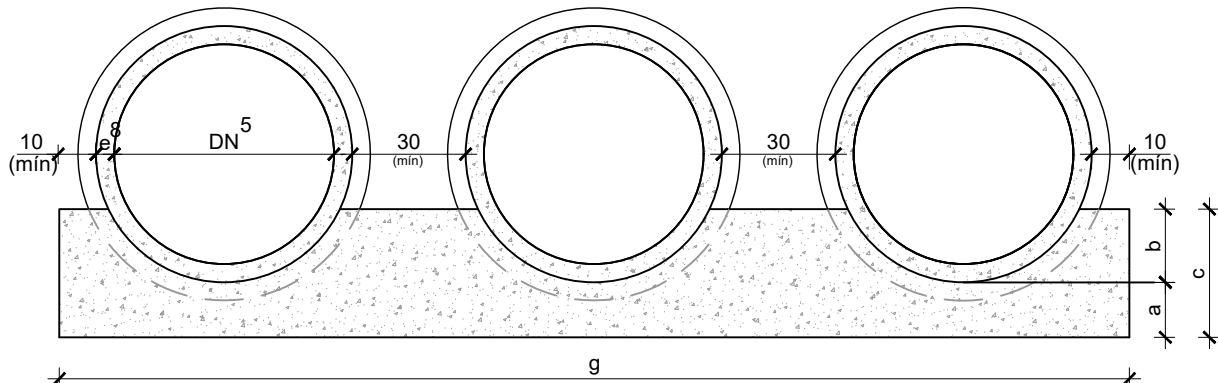
BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO - 6.1 (a)



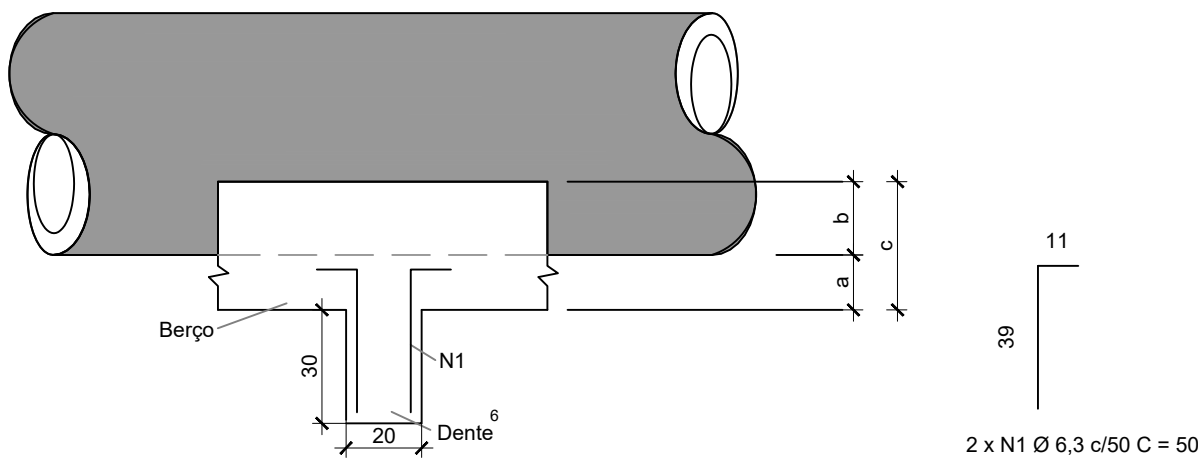
SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA SIMPLES



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

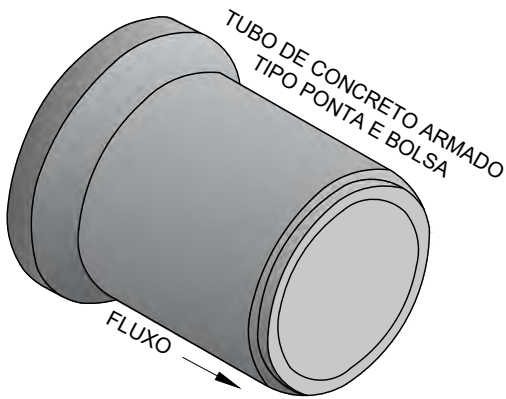
NOTAS:

- 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.

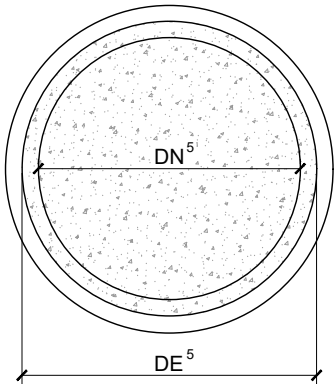
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		REVISÃO 02
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-		DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-14
-	-	-	-				

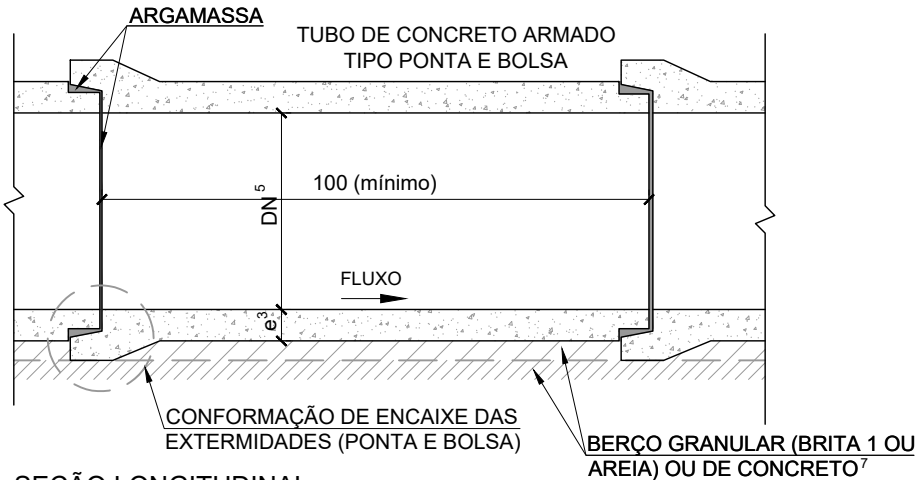
TUBOS DE CONCRETO ARMADO APLICÁVEIS AOS BUEIROS - TC



PERSPECTIVA



SEÇÃO TRANSVERSAL
SEM ESCALA



SEÇÃO LONGITUDINAL
SEM ESCALA

Classes de resistência dos tubos																																					
Condições de assentamento		Berço granular (Brita 1 ou areia)																Berço de concreto																			
		DN (cm)	Altura de aterro (m) ⁴															DN (cm)	Altura de aterro (m) ⁴																		
			1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00		8,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50		
Solos com $\gamma \leq 19 \text{ kN/m}^3$	Vala com talude vertical	60	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	
		80	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	
		100	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
		120	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
		150	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2
	Aterro	60	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	
		80	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	
		100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
		120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
		150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
Solos com $\gamma \leq 21 \text{ kN/m}^3$	Vala com talude vertical	60	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		80	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		100	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		120	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
		150	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	
	Aterro	60	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	ESP	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	
		80	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	ESP	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	
		100	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	ESP	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	
		120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	ESP	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	
		150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	150	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	

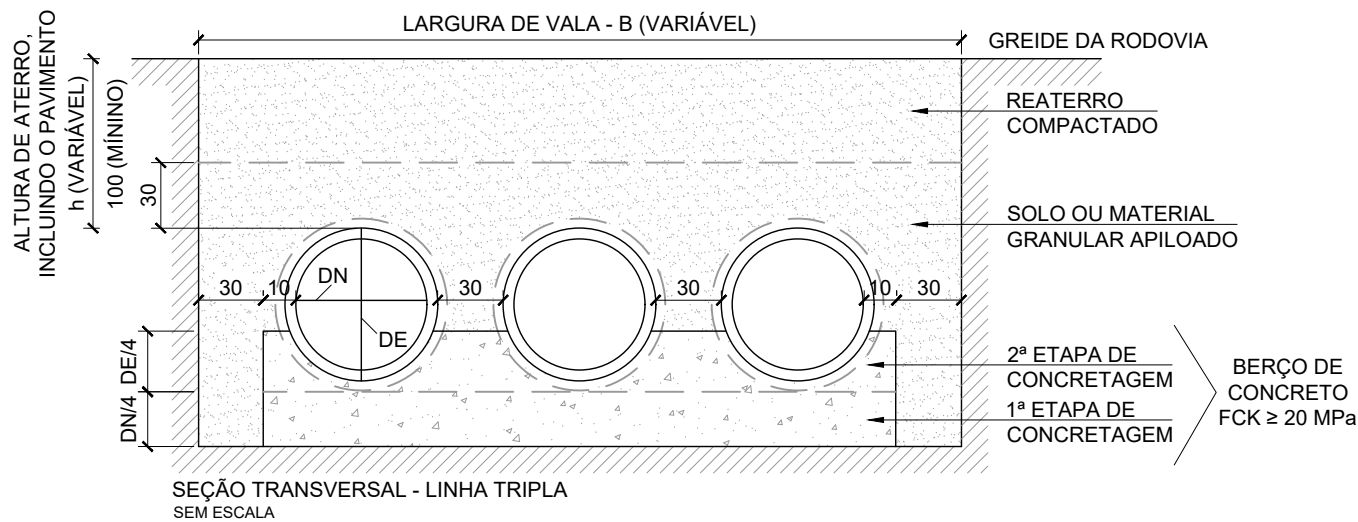
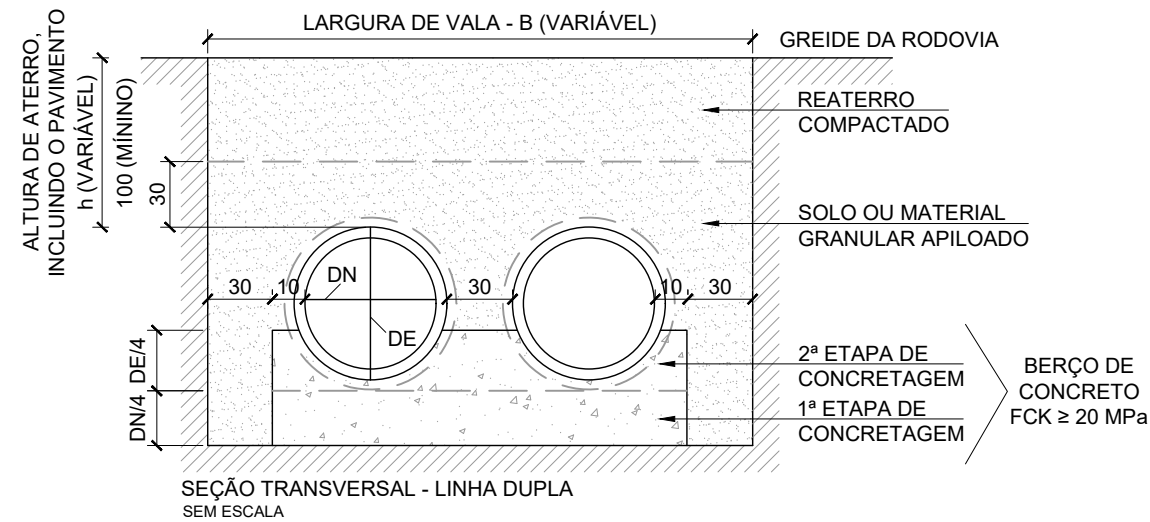
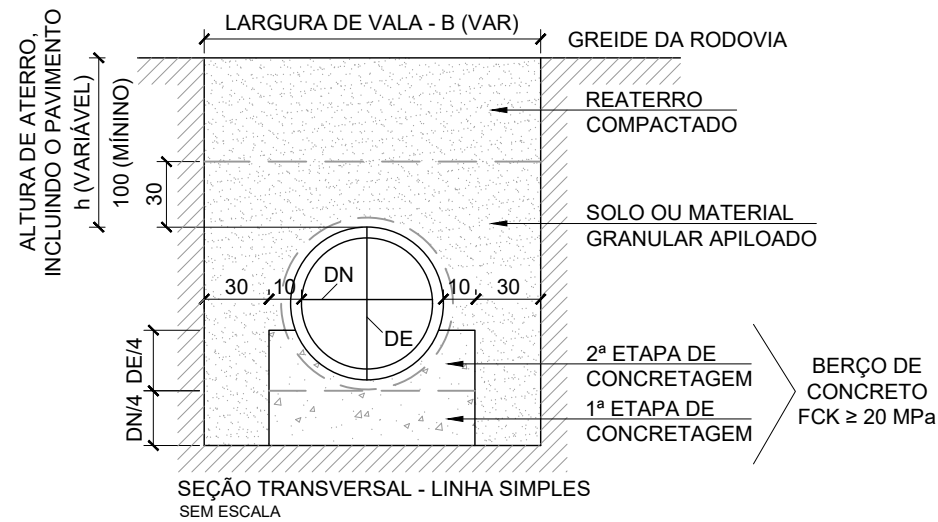
NOTAS:

- DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (CM), EXCETO ALTURAS DE ATERRO, INDICADAS EM METROS (M);
- OS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 023-ES;
- 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;
- ALTURA DO ATERRO (H) ACIMA DO TUBO DE CONCRETO ATÉ O GREIDE DE PAVIMENTO;
- DIÂMETRO NOMINAL (DN), DIÂMETRO EXTERNO (DE), ESPESSURA DA PAREDE (E), PESO ESPECÍFICO DO SOLO (Y) E CLASSE ESPECIAL (ESP);
- 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;
- 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 - ES - SEMOB				ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA				-
	00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá				DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	 		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES				AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km				REVISÃO
	-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO				02
	-	-	-	-			Arquivo/Código				FOLHA Nº
	-	-	-	-			DN-03-19-MOROBA_REV02				DN-15

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

SEÇÕES TÍPICAS EM VALA COM BERÇO DE CONCRETO



Largura da vala - B (m)					
DN (cm)	60	80	100	120	150
Linha simples	1,55	1,80	2,05	2,30	2,65
Linha dupla	-	3,10	3,60	4,05	4,75
Linha tripla	-	-	5,10	5,90	6,90

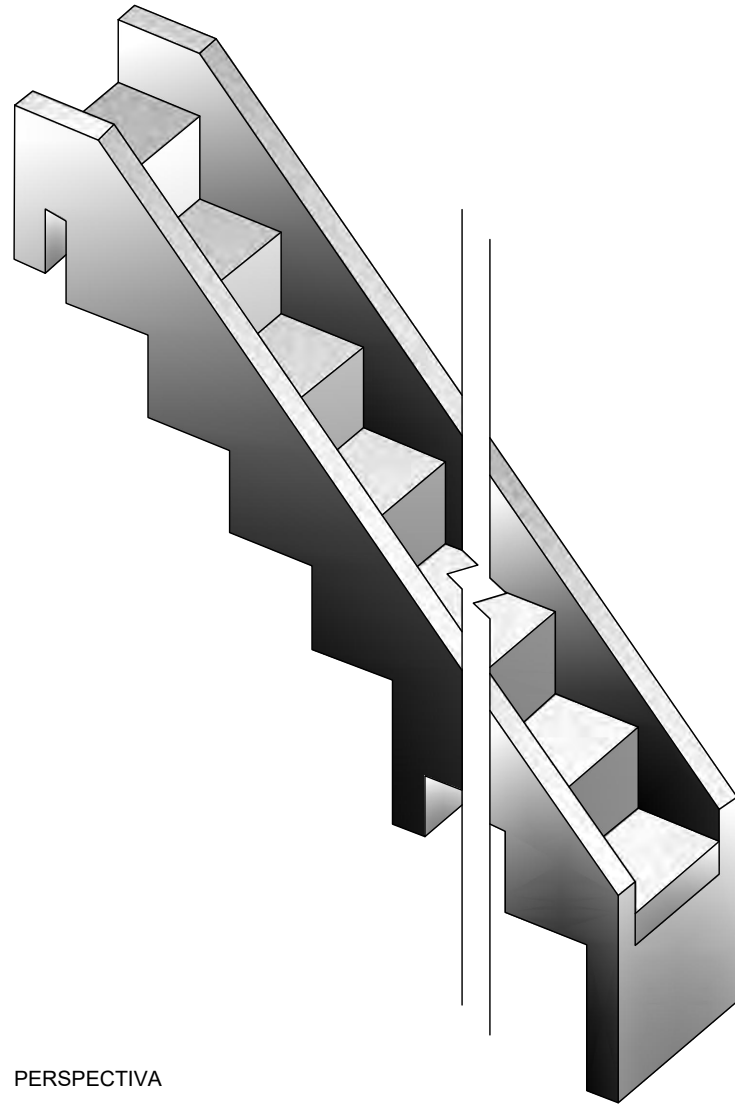
NOTAS:

- 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).

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ESEXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		02
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-16	

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD

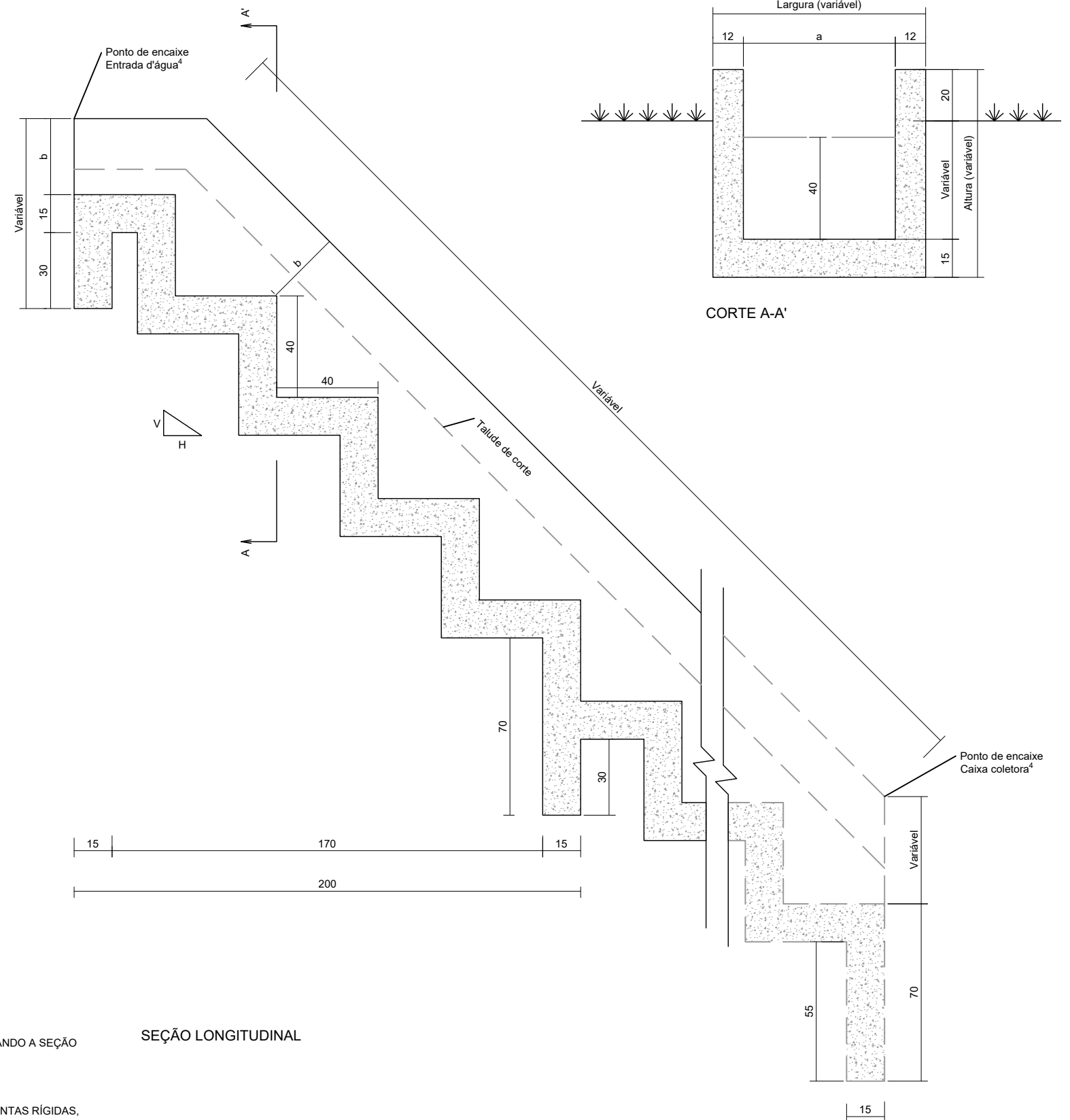


PERSPECTIVA

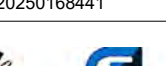
Consumos médios ³								
Descida d'água	a (cm)	b (cm)	Capacidade de vazão (m³/un)	Escavação (m³/un)	Apiloamento (m²/un)	Fôrma (m²/un)	Aço CA-50 (kg/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m³/m)
DCD 40 - 40	40	40	0,2909	0,3538	0,4525	2,7929	18,7451	0,2716
DCD 60 - 30	60	30	0,4848	0,3832	0,5940	2,5439	19,9270	0,2950
DCD 80 - 40	80	40	0,8397	0,5749	0,7354	3,0757	23,9614	0,3645
DCD 100 - 50	100	50	1,5344	0,8049	0,8768	3,6059	27,0762	0,4338

NOTA:

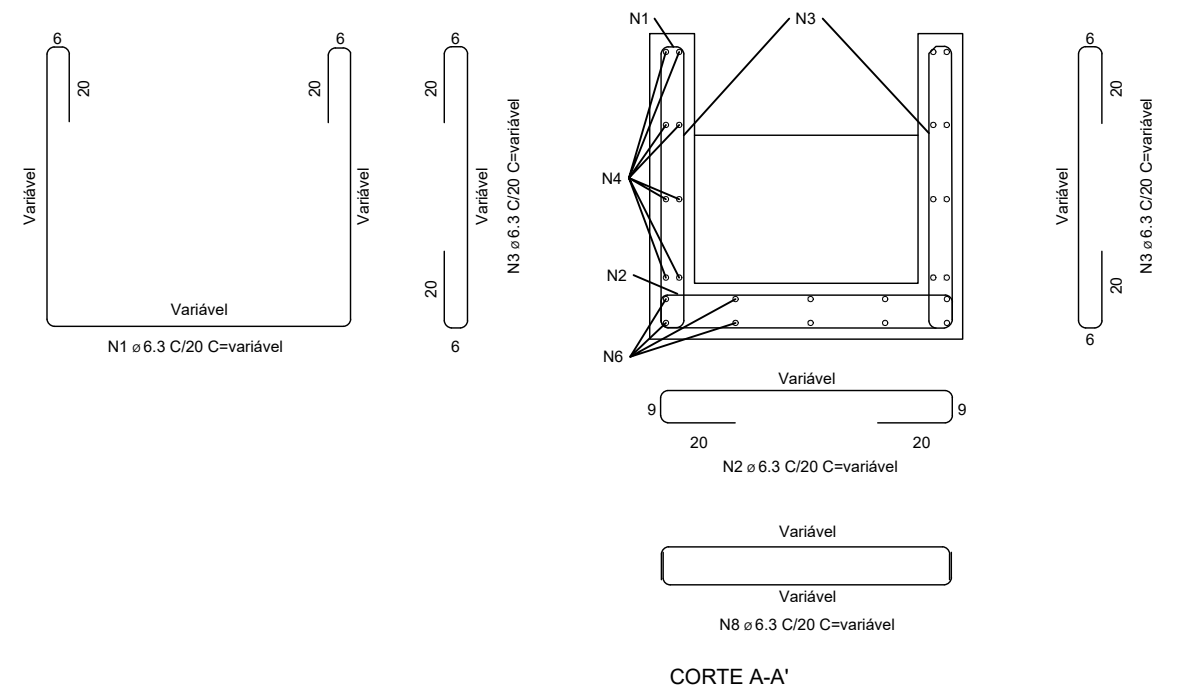
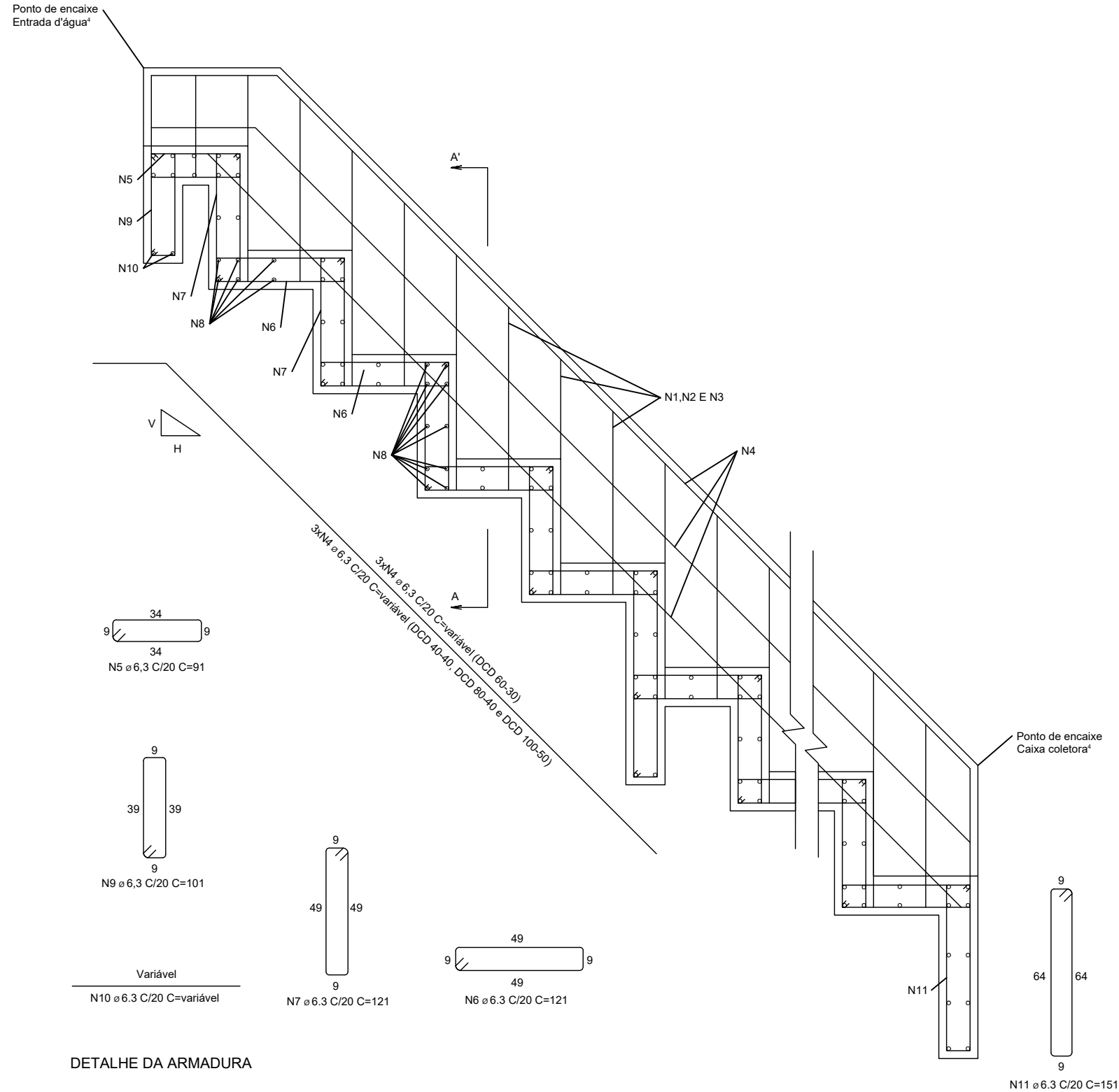
1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
2. AS DESCIDAS D'ÁGUA EM CORTE EM DEGRAUS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 021-ES;
3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR E 4m DE ALTURA;
4. OS PONTOS DE ENCAIXE INDICAM A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS ENTRADAS D'ÁGUA E CAIXAS COLETORAS;
5. OS BLOCOS DE ANCORAGEM DEVEM SER INTERCALADOS A CADA 2m EM TODA A EXTENSÃO DA SEÇÃO TRANSVERSAL;
6. PARA DESCIDAS D'ÁGUA SUPERIORES A 10m, EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO COM ESPESSURA DE 1 cm. EM SISTEMAS REVESTIDOS COM JUNTAS RÍGIDAS, UTILIZAR ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, EM MASSA. PARA SISTEMAS COM JUNTAS FLEXÍVEIS, DEVERÁ SER ELABORADO PROJETO ESPECÍFICO.



SEÇÃO LONGITUDINAL

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	DN-03-19-MOROB_A_REV02		DN-17		

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTE EM DEGRAUS - DCD



Quadro de armaduras											
Descida d'água	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)	N4 (kg/m)	N5 (kg/m)	N6 (kg/m)	N7 (kg/m)	N8 (kg/m)	N9 (kg/m)	N10 (kg/m)	N11 (kg/m)
DCD 40 - 40	2,6437	1,0550	2,5891	3,7485	0,1576	1,8866	1,8866	4,0157	0,3499	0,1507	0,2616
DCD 60 - 30	2,5813	1,2369	2,3448	2,8107	0,1971	2,3582	2,3582	5,0725	0,4374	0,2027	0,3270
DCD 80 - 40	3,0075	1,4188	2,5891	3,7485	0,2365	2,8299	2,8299	6,1293	0,5249	0,2547	0,3924
DCD 100 - 50	3,4484	1,6007	2,8481	3,7372	0,2759	3,3015	3,3015	7,1860	0,6124	0,3066	0,4578

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm), EXCETO DIÂMETRO DAS BARRAS DE AÇO, INDICADAS EM MILÍMETROS (mm);
2. AS DESCIDAS D'ÁGUA EM CORTE EM DEGRAUS DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 021-ES;
3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS, CONSIDERANDO A SEÇÃO LINEAR E 4m DE ALTURA;
4. OS PONTOS DE ENCAIXE INDICAM A AMARRAÇÃO AOS DETALHES APRESENTADOS PARA AS ENTRADAS D'ÁGUA E CAIXAS COLETORAS;
5. OS BLOCOS DE ANCORAGEM DEVEM SER INTERCALADOS A CADA 2m EM TODA A EXTENSÃO DA SEÇÃO TRANSVERSAL:
6. PARA DESCIDAS D'ÁGUA SUPERIORES A 10m, EXECUTAR JUNTAS DE DILATAÇÃO COM ESPESURA DE 1 cm. EM SISTEMAS REVESTIDOS COM JUNTAS RÍGIDAS, UTILIZAR ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, TRAÇO 1:3, EM MASSA. PARA SISTEMAS COM JUNTAS FLEXÍVEIS, DEVERÁ SER ELABORADO PROJETO ESPECÍFICO;
7. CONCRETO $f_{ck} \geq 20$ MPa, CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II E COBRIMENTO MÍNIMO DA ARMADURA DE 3 cm.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 0820250168441	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		02
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					DN-03-19-MOROBA_REV02		DN-18

100

150

Caixa ralo

Tubo PEAD perfurado Ø230mm envolto por manta geotêxtil em toda sua extensão.

Caixa ralo

Fluxo

Fluxo

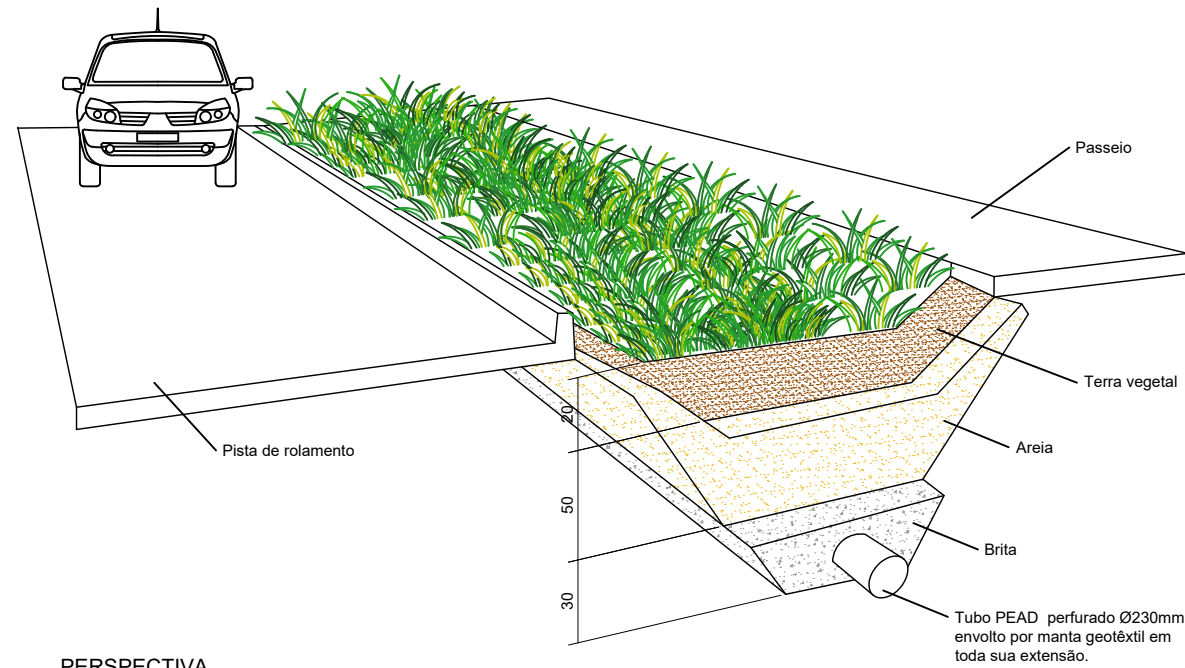
Fluxo

Pista de rolamento

Canteiro

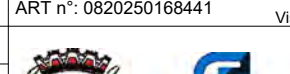
Passeio

PLANTA



NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETROS (cm);
2. ESTE DESENHO REFERE-SE AOS PASSEIOS A SEREM CONSTRUÍDOS NO BORDO DIREITO DA AV. MOROBÁ.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	DN-03-19-MOROB_A_REV02		DN-19		

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO TIPO

- OCORRÊNCIAS:
- RUA AMÉRICA DO SUL

RUA AMÉRICA CENTRAL

RUA S/N

RUA AMÉRICA DO NORTE

RUA DO CARIBE

RUA EUROPA

RUA ORIENTE MÉDIO

RUA ÁSIA

RUA OCEANIA
- RUA ÁFRICA

RUA PORTUGAL

RUA POLO ÁRTICO

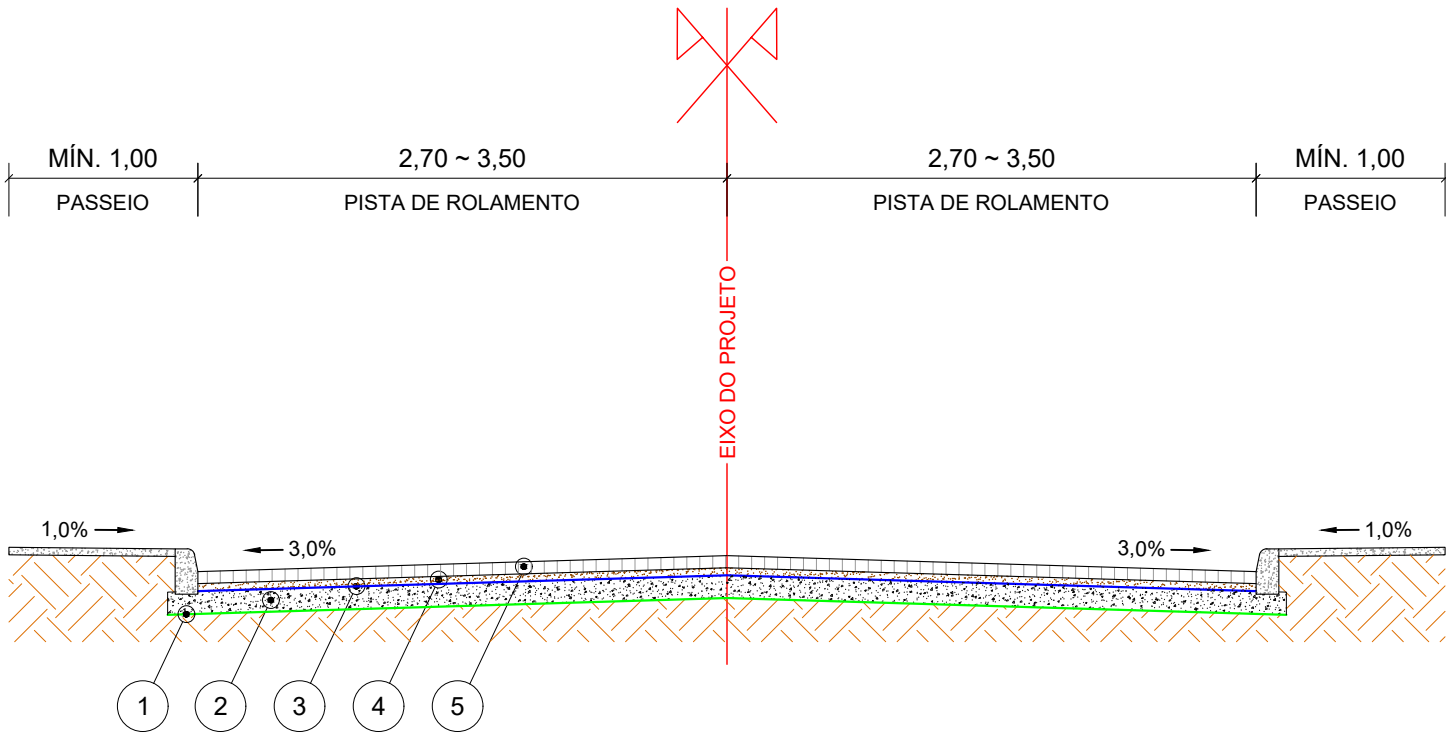
RUA ADELINA NEVES

SIMORA

RUA ANDRÉ VIDAL DE

NEGREIROS

RUA DA PATAGÔNIA



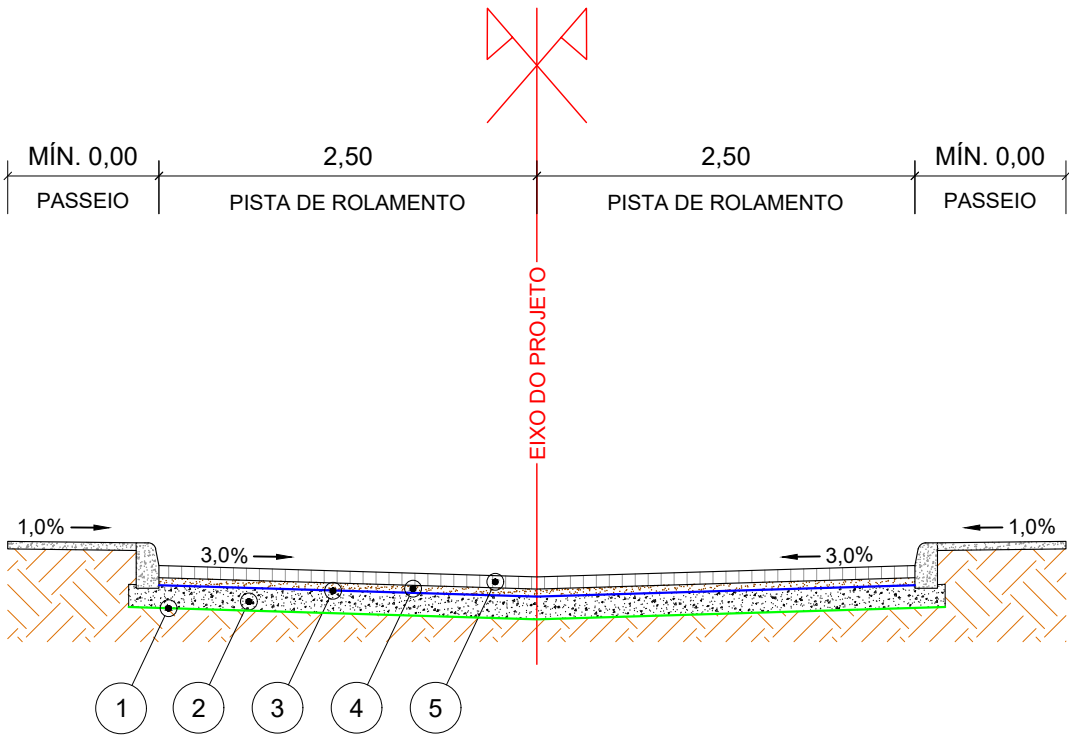
CAMADA		Espessura (m)	Largura (m)
1	Regularização do Subleito	-	5,80 ~ 7,40
2	Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento*	0,15	5,80 ~ 7,40
3	Imprimação com E.A.I	-	5,40 ~ 7,00
4	Colchão de Areia	0,05	5,40 ~ 7,00
5	Pavimentação em Bloco Holandês	0,08	5,40 ~ 7,00

* Mistura será realizada na pista

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÕES TIPO		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		PAV-01-04-MOROBA_REV02		PAV-01
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				

SEÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO TIPO

OCORRÊNCIAS:
RUA EDMAR GUIDOTTI RIBEIRO
RUA OLÍVIO CAVASSANI



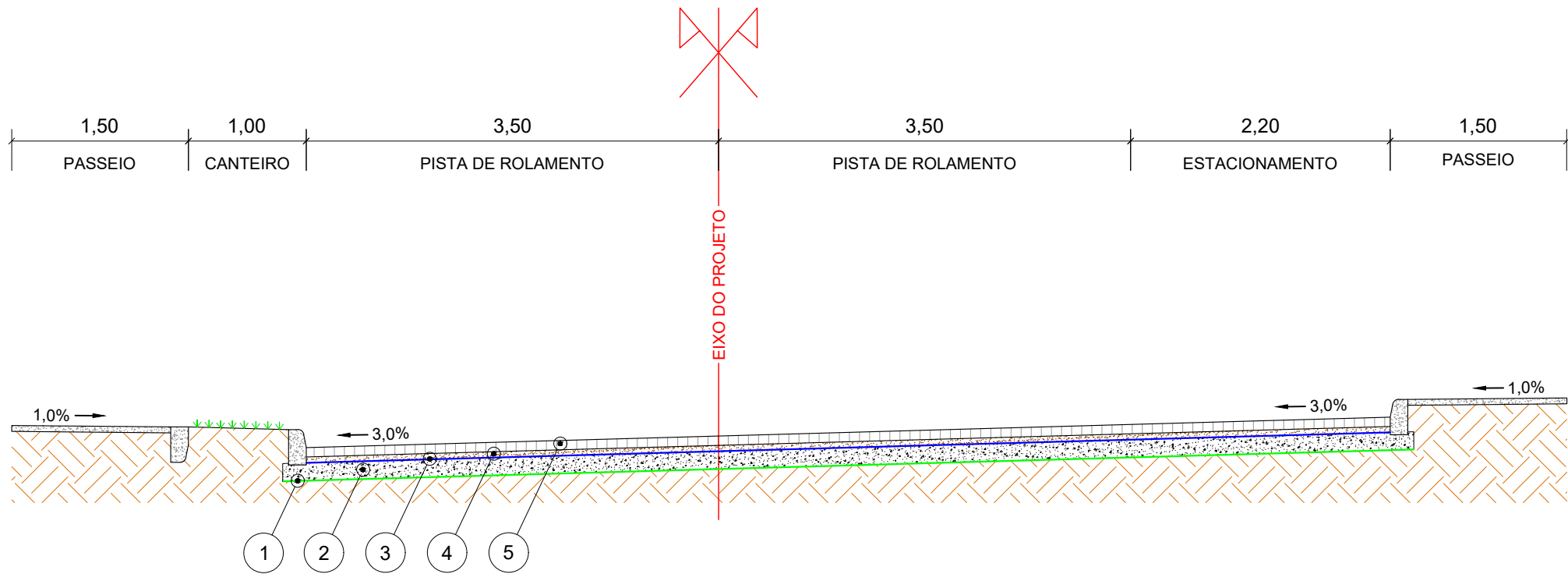
CAMADA		Espessura (m)	Largura (m)
1	Regularização do Subleito	-	5,40
2	Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento*	0,15	5,40
3	Imprimação com E.A.I	-	5,00
4	Colchão de Areia	0,05	5,00
5	Pavimentação em Bloco Holandês	0,08	5,00

* Mistura será realizada na pista

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÕES TIPO		REVISÃO 02
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		PAV-01-04-MOROBA_REV02		PAV-02
	-	-	-	-				
	-	-	-	-				

SEÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO TIPO

OCORRÊNCIAS:
Rua Odita Maria dos Santos



CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Regularização do Subleito	-	9,60
2 Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento*	0,15	9,60
3 Imprimação com E.A.I	-	9,20
4 Colchão de Areia	0,05	9,20
5 Pavimentação em Bloco Holandês	0,08	9,20

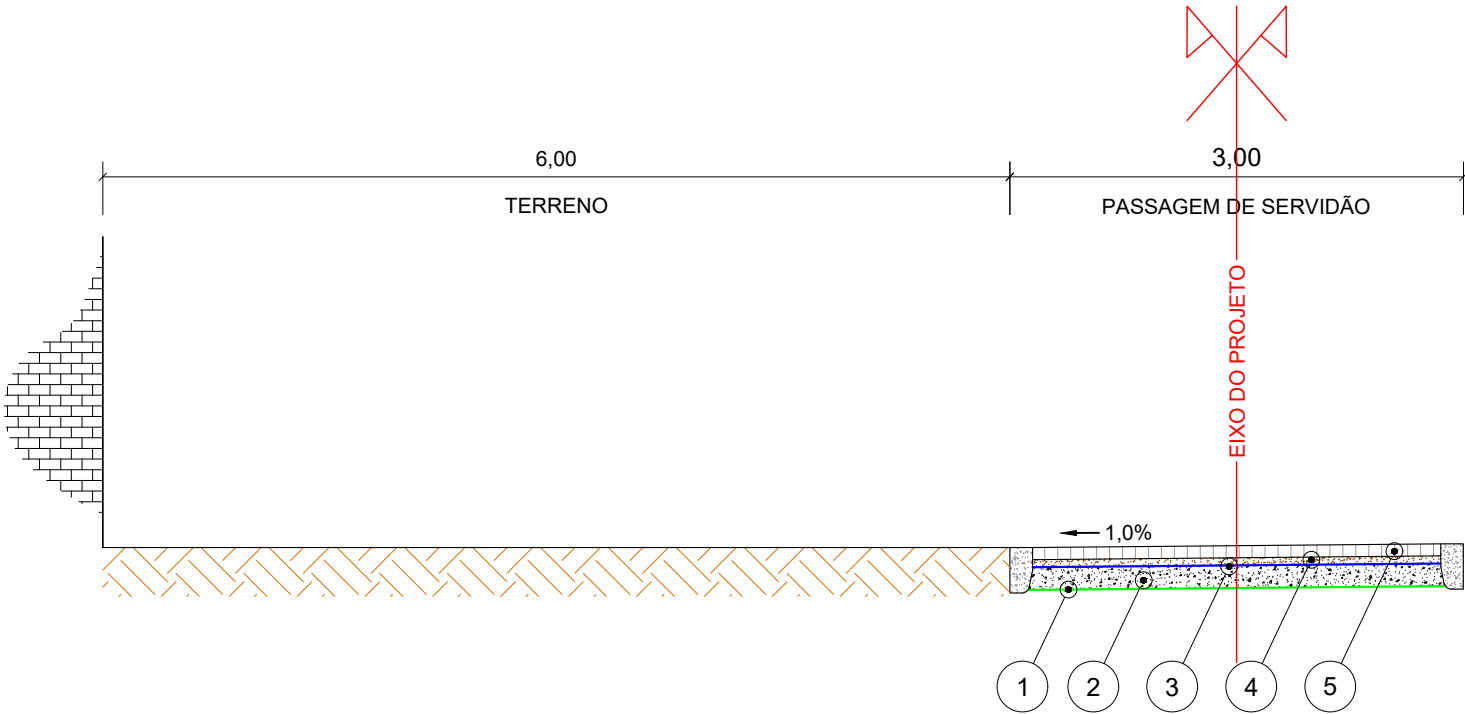
* Mistura será realizada na pista

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÕES TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		PAV-01-04-MOROBA_REV02		PAV-03
	-	-	-	-				

SEÇÕES DE PAVIMENTAÇÃO TIPO

OCORRÊNCIAS

Servidão



CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Regularização do Subleito	-	2,70
2 Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento*	0,15	2,70
3 Imprimação com E.A.I	-	2,70
4 Colchão de Areia	0,05	2,70
5 Pavimentação em Bloco Holandês	0,08	2,70

* Mistura será realizada na pista

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA: AGO/2025
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		SEÇÕES TIPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		PAV-01-04-MOROBA_REV02		PAV-04

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS



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	43,60	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	1076,00	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	4,30	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. REVEST. 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	615,00	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U-1 para Pista	23,80	0,00
ÓLEO COMBUSTIVEL BPF	VIX para U-1	66,40	0,00

LEGENDA:

A

Areal

C

Cimento

TC

Tubo de Concreto

P

Pedreira

F

Ferro

M

Madeira

SH

Sinalização Horizontal

LH

Ladrilho Hidráulico

U

Usina de Asfalto

REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico

Nome: Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-043292/D

ART n°: 0820250168441

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

CROQUI DE MATERIAIS

PAV-05-MOROBÁ_REV02

Arquivo/Código

ESCALA:

-

DATA:

AGO/2025

REVISÃO

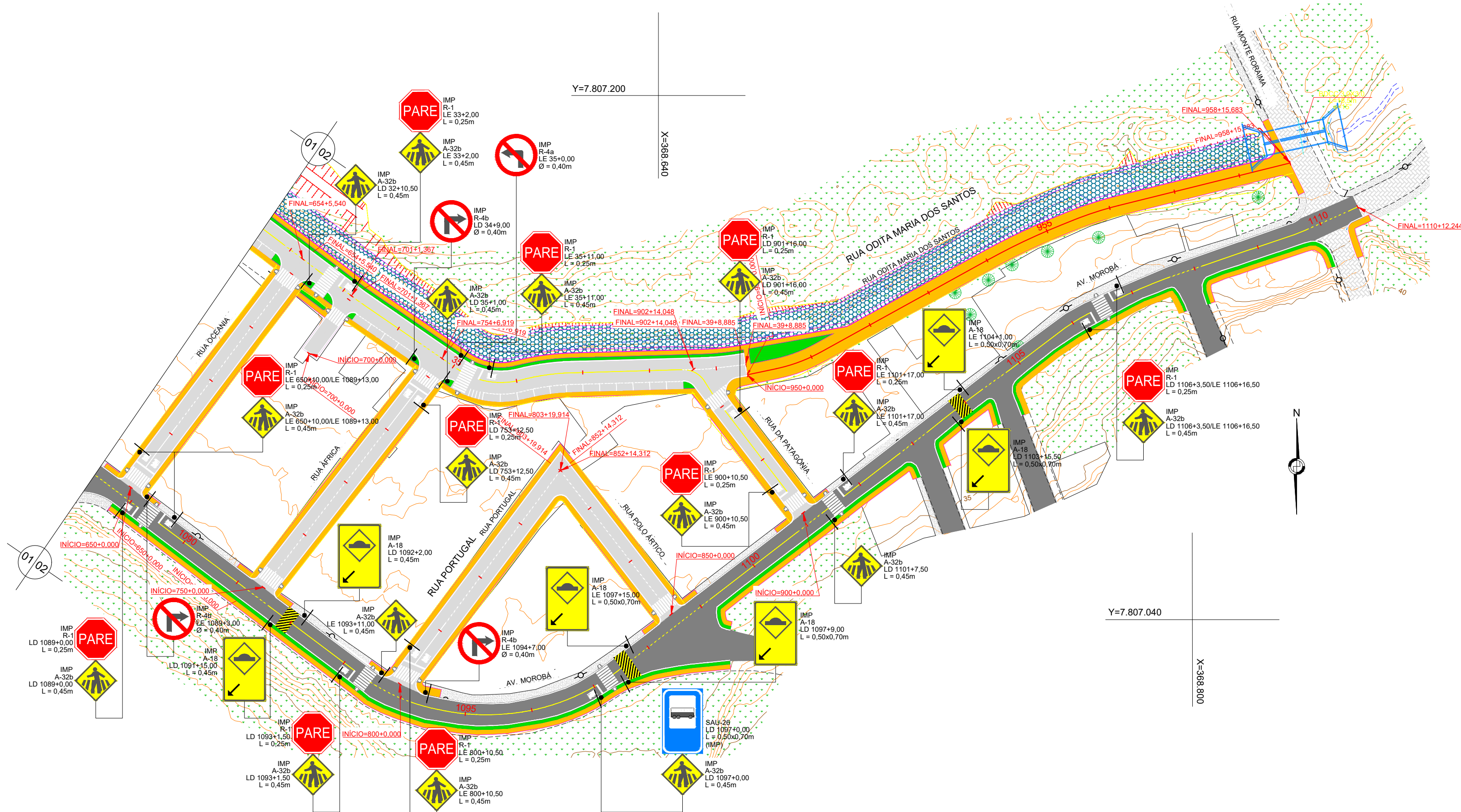
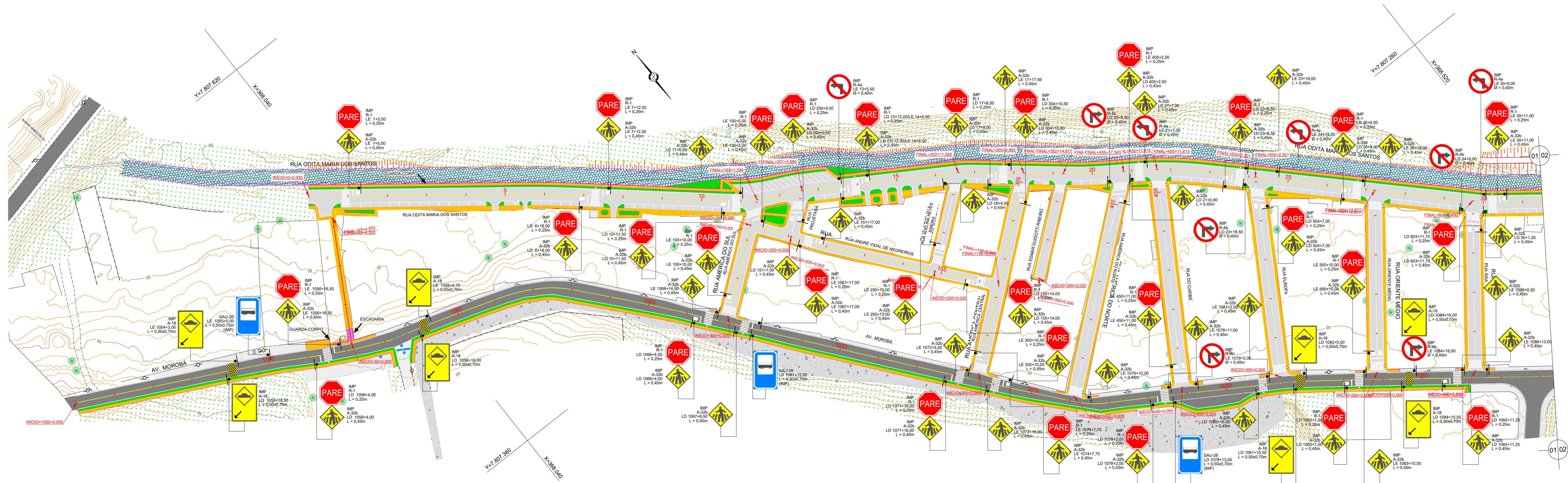
02

FOLHA Nº

PAV-05

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

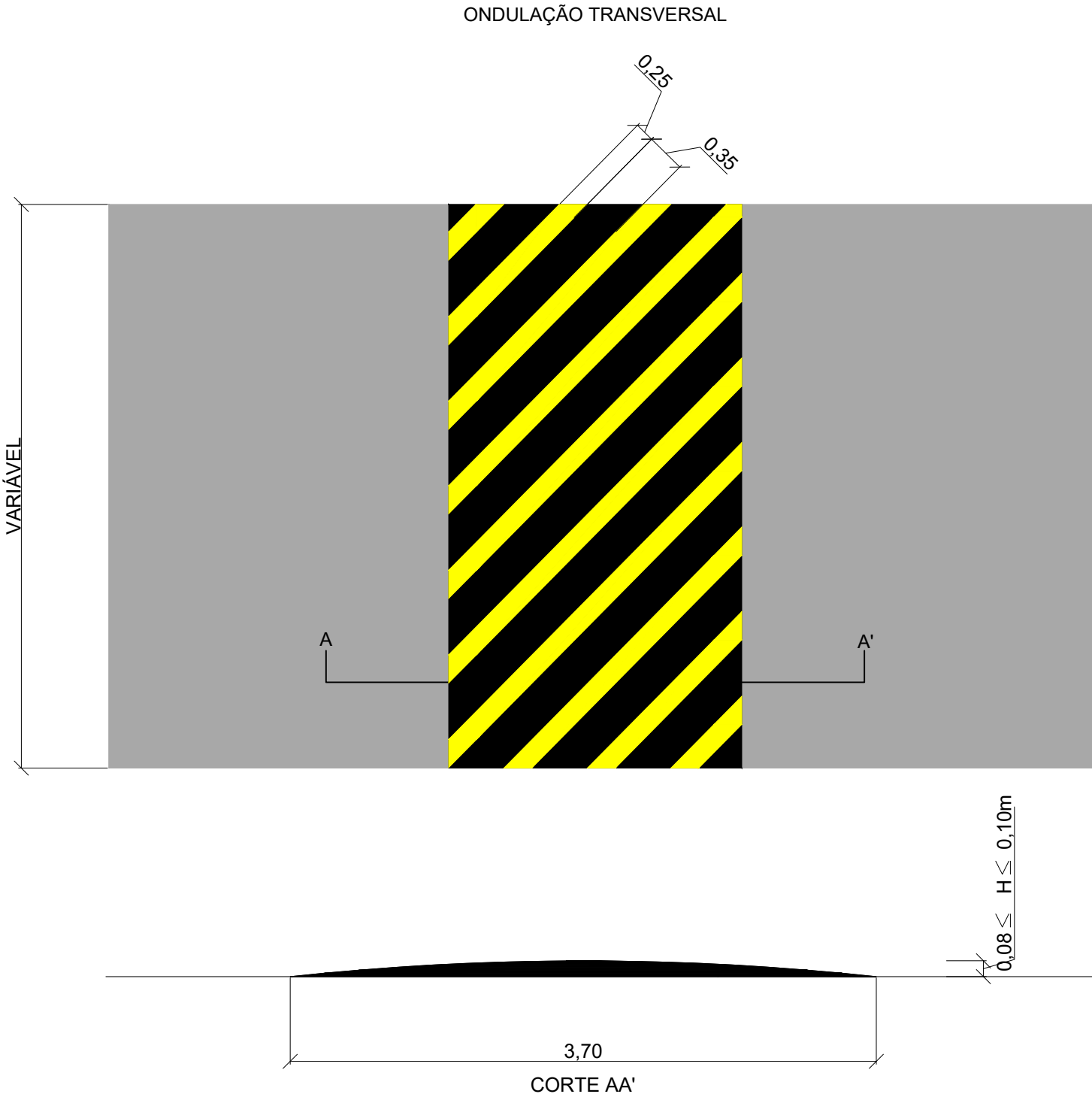
PROJETO DE SINALIZAÇÃO - INFRAESTRUTURA DO BAIRRO MOROBÁ



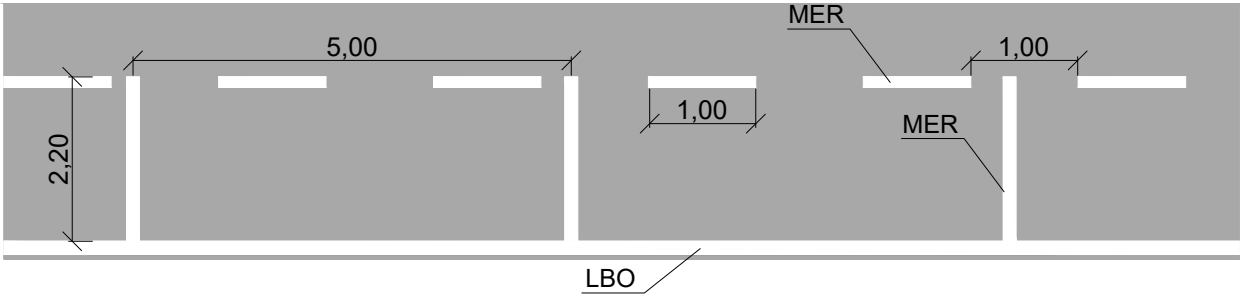
LEGENDA

REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0622050168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km PROJETO DE SINALIZAÇÃO PLANTA		DATA: AGO/2025
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			Arquivo/Código		REVISÃO 02
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			SN-01-MOROBÁ_REV02		FOLHA Nº SN-01
-	-	-	-					

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ONDULAÇÃO TRANSVERSAL E ESTACIONAMENTO



MER: CADÊNCIA 1:1 & CONTÍNUA



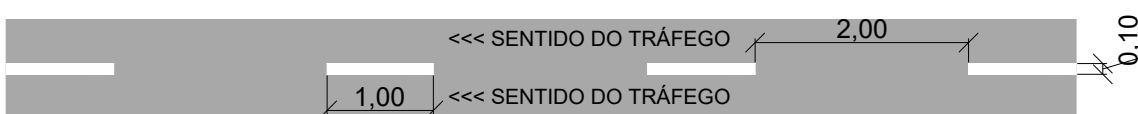
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	  SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO
	-	-	-	-			SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - ONDULAÇÃO TRANSVERSAL E ESTACIONAMENTO		02
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	SN-02-08-MOROBA_REV02			SN-02		

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - LINHAS E LEGENDAS

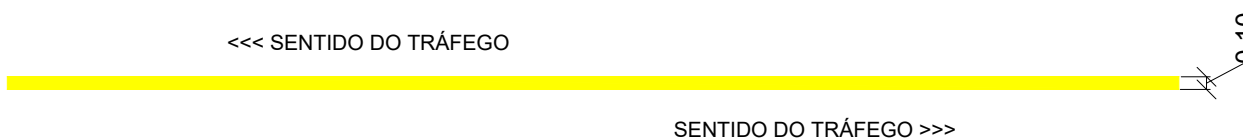
LMS-1: CADÊNCIA CONTINUA



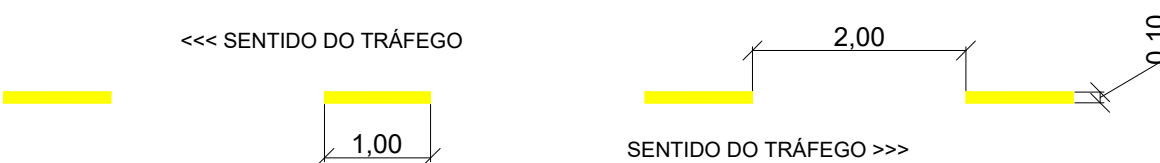
LMS-2: CADÊNCIA 1:2



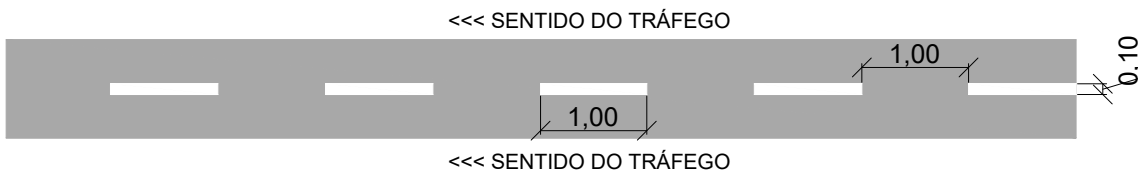
LFO-01: CADÊNCIA CONTÍNUA



LFO-02: CADÊNCIA 1:2



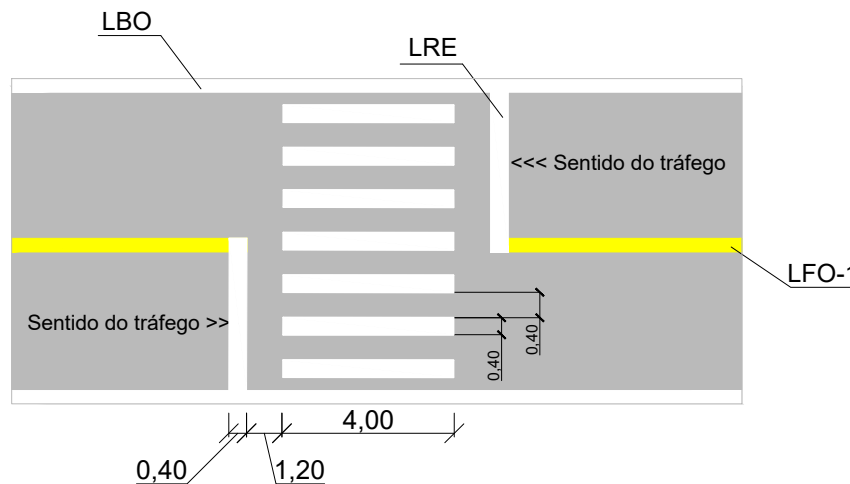
LCO: CADÊNCIA 1:1



FAIXA DE RETENÇÃO (LRE) E LEGENDA "PARE"



FAIXA DE PEDESTRES



ÁREA DA FAIXA DE PEDESTRES: 4,00 X Largura da Via
(LFO-1, LBO e LRE não inclusas)

LBO: CADÊNCIA CONTÍNUA



LEGENDA

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB	ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	-	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA:	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL - LINHAS E LEGENDAS	REVISÃO
-	-	-	-		Arquivo/Código	SN-02-08-MOROB_A_REV02	FOLHA Nº
-	-	-	-			SN-03	

SINALIZAÇÃO VERTICAL - RELAÇÃO DAS PLACAS UTILIZADAS NO PROJETO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PARE
L = 0,25 m



PROIBIDO VIIRAR À ESQUERDA
Ø = 0,40



PROIBIDO VIRAR À DIREITA
Ø = 0,40

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

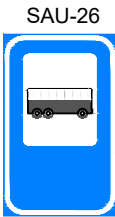


SALIÊNCIA OU LOMBADA
L = 0,50 x 0,70 m



PASSAGEM SINALIZADA
DE PEDESTRES
L = 0,45 m

PLACAS DE SERVIÇOS AUXILIARES



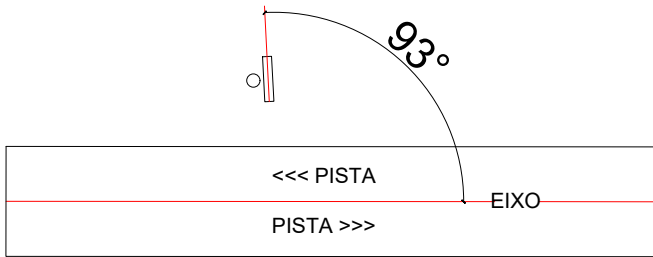
PONTO DE PARADA
L = 0,50 x 0,70 m

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON	Arquivo/Código		PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL - RELAÇÃO DE PLACAS USADAS		REVISÃO
	-	-	-	-			SN-02-08-MOROBA_REV02		FOLHA Nº
	-	-	-	-					SN-04

SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSICIONAMENTO DAS PLACAS

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.

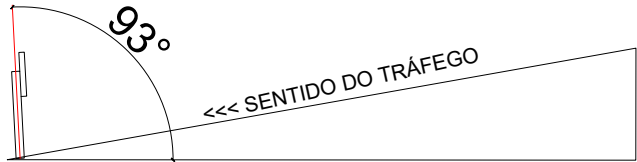
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL



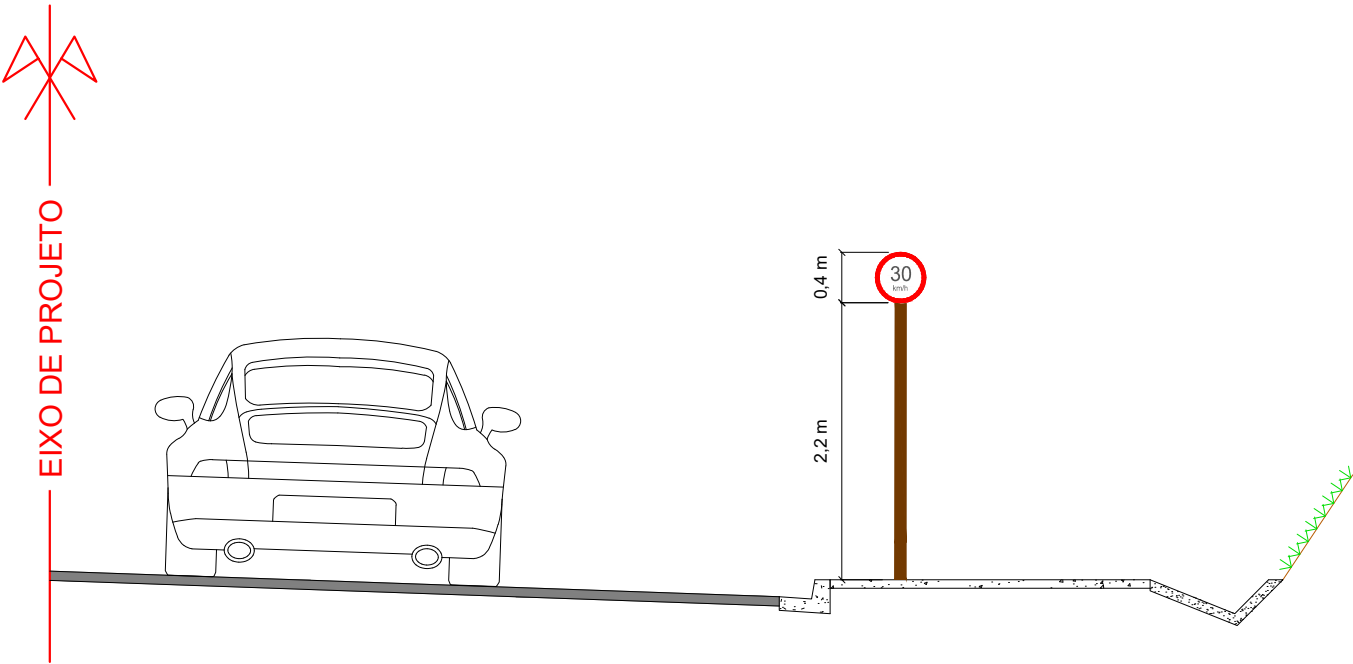
RAMPAS DESCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

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.

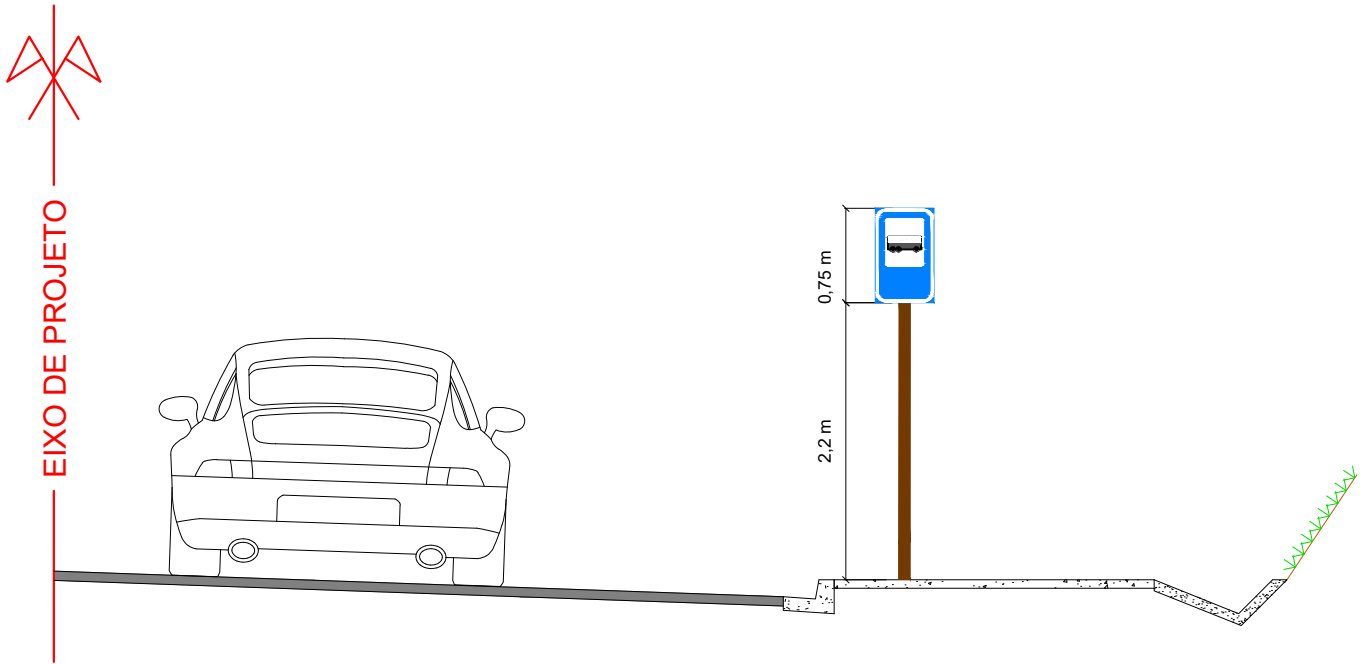
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSICIONAMENTO DAS PLACAS		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SN-02-08-MOROBA_REV02		SN-05

SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSICIONAMENTO DAS PLACAS

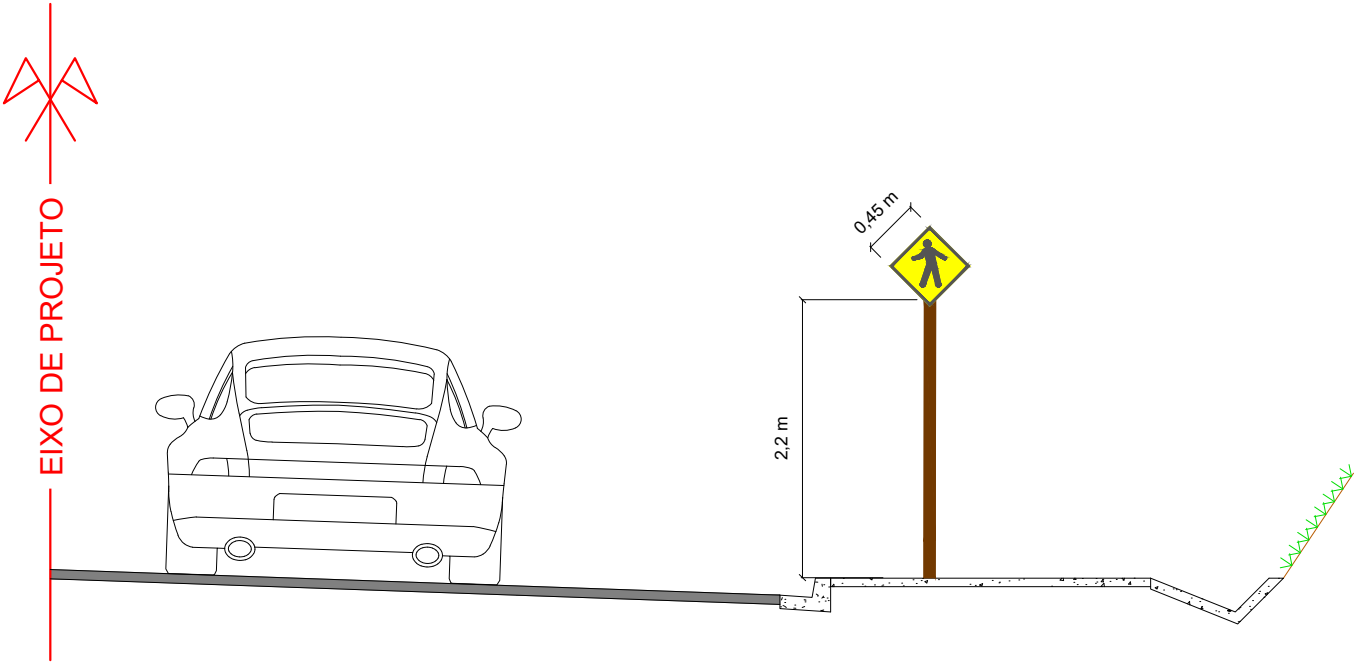
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PLACAS DE SERVIÇOS AUXILIARES

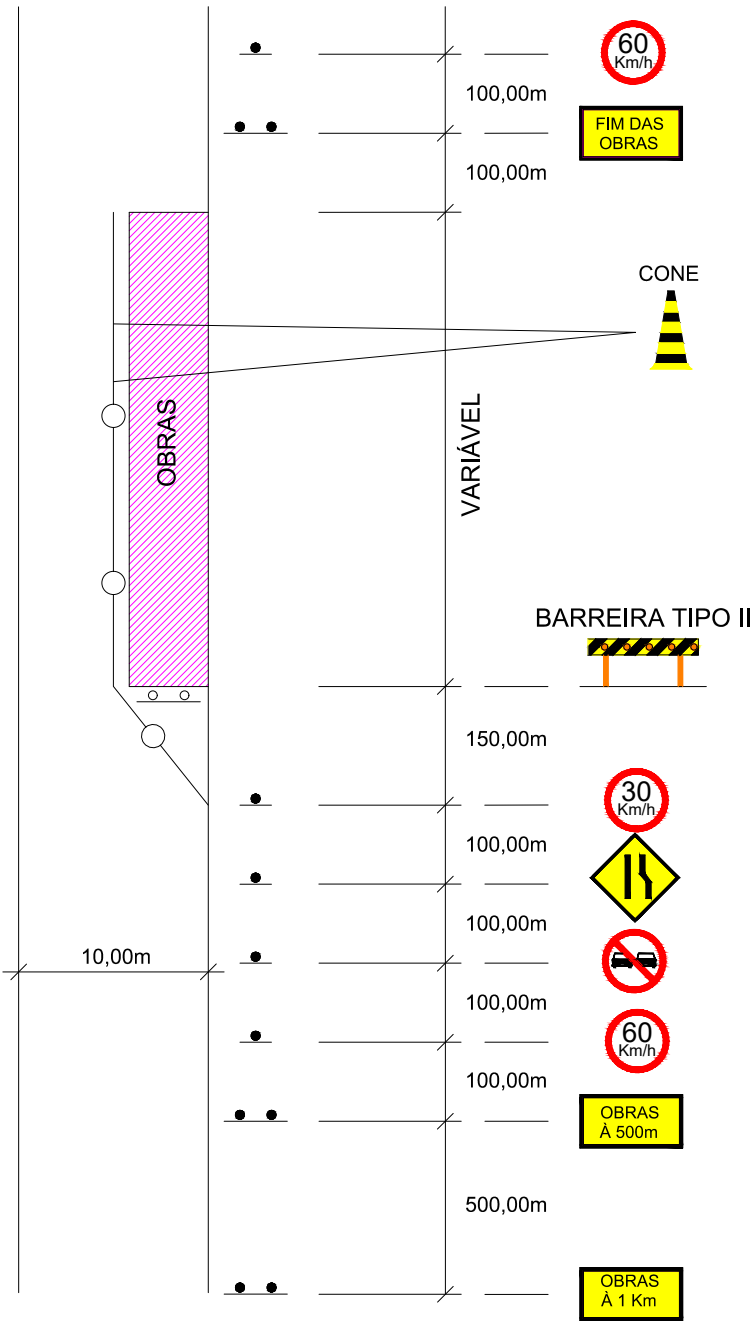


PLACAS DE ADVERTÊNCIA

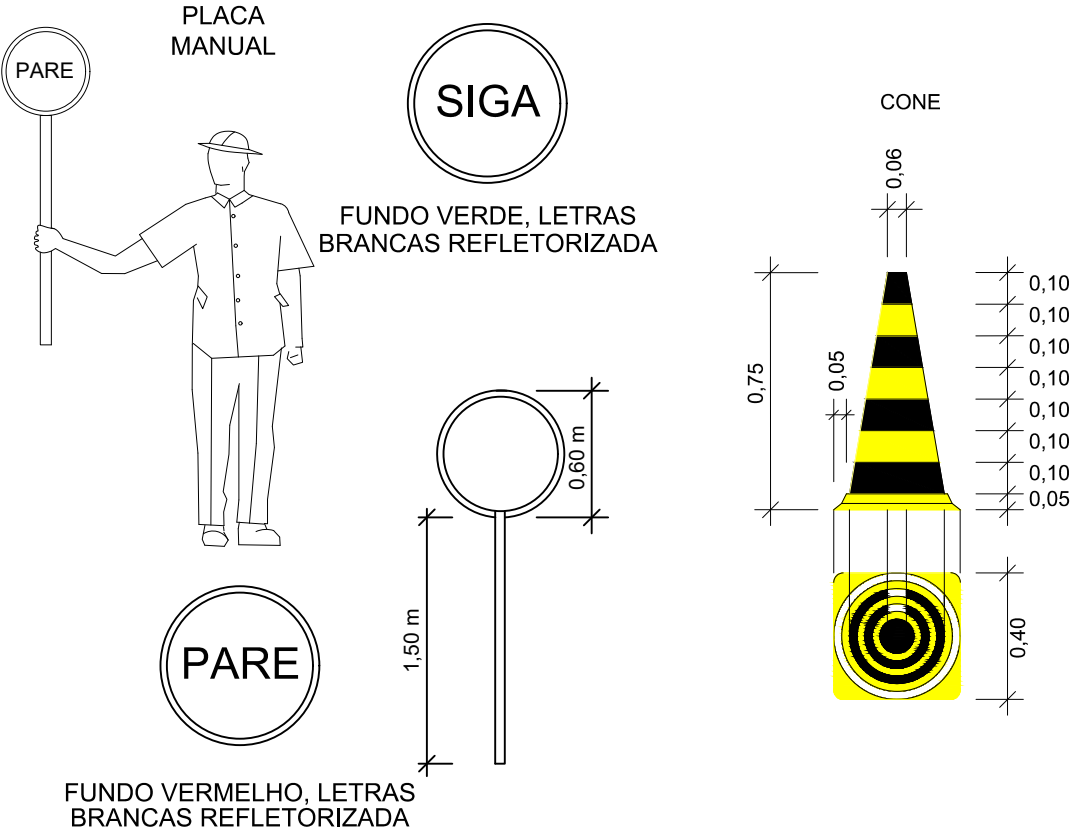
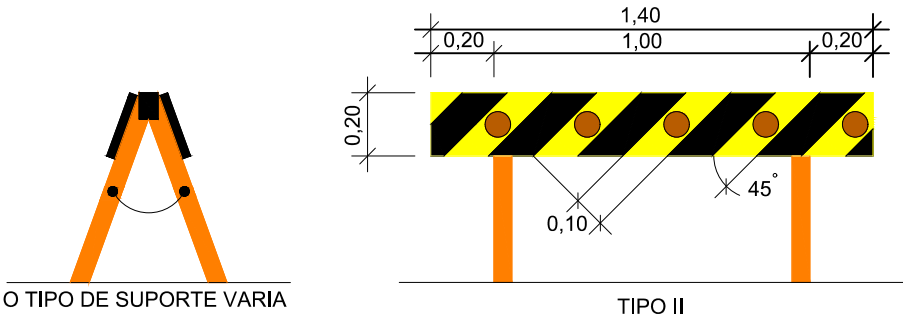


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto  SERPENG SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		02
	-	-	-	-		SINALIZAÇÃO VERTICAL - POSICIONAMENTO DAS PLACAS		FOLHA Nº
	-	-	-	-	Arquivo/Código		SN-02-08-MOROBA_REV02	SN-06

SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



CAVALETES E BALIZAS

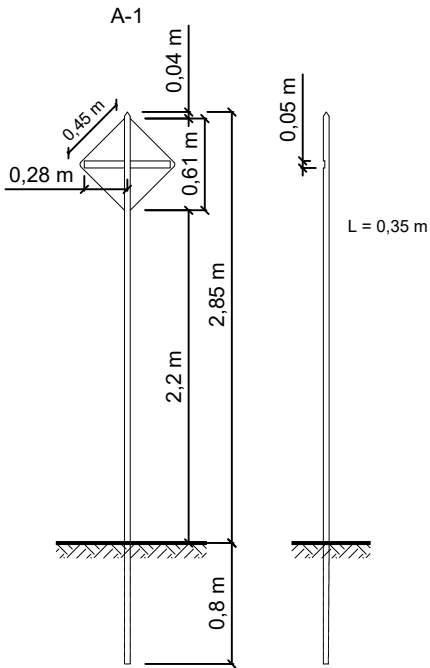
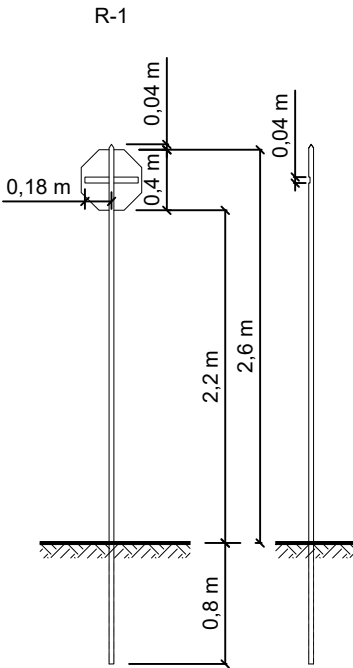
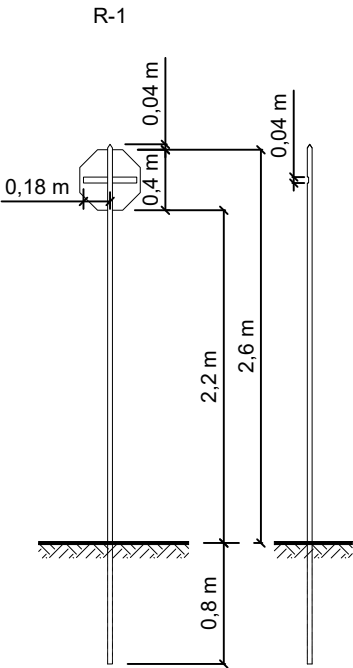


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO DE TRECHOS EM OBRAS		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		SN-02-08-MOROBA_REV02		SN-07

SINALIZAÇÃO VERTICAL - FIXAÇÃO DAS PLACAS

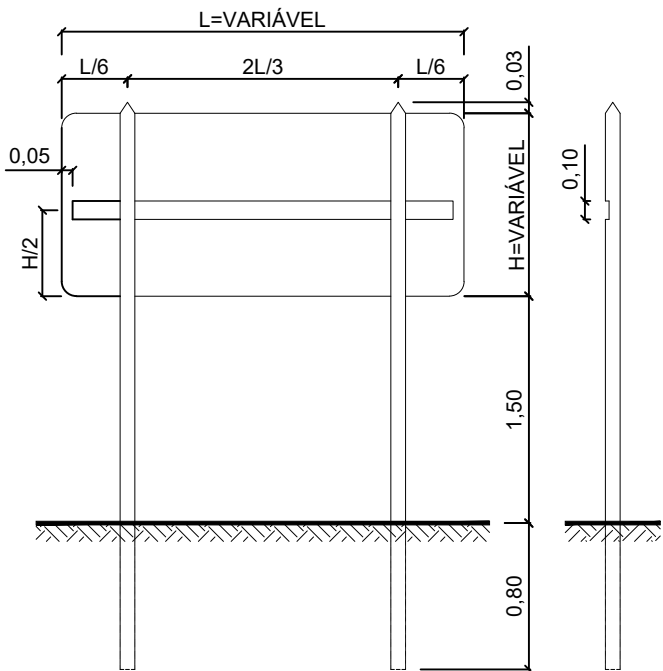
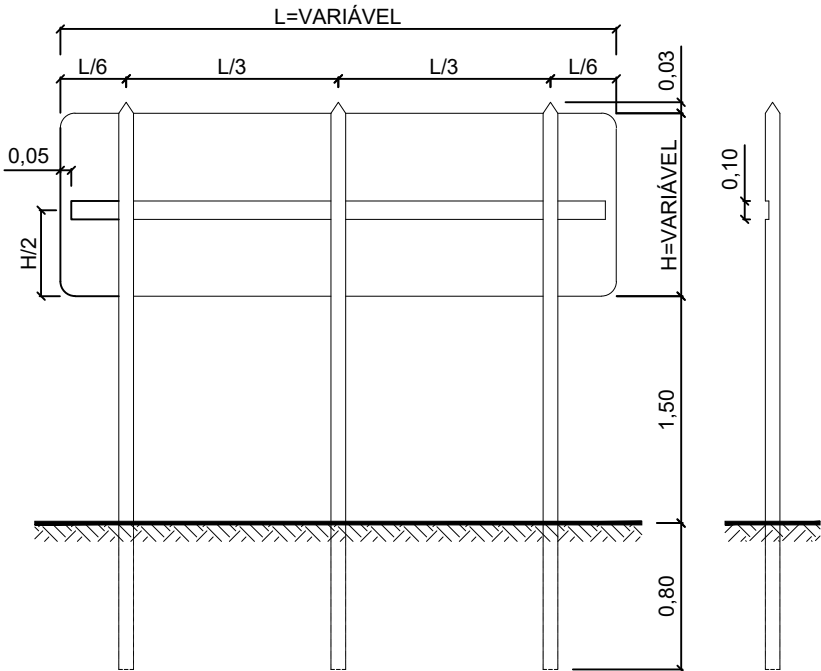
REGULAMENTAÇÃO

ADVERTÊNCIA



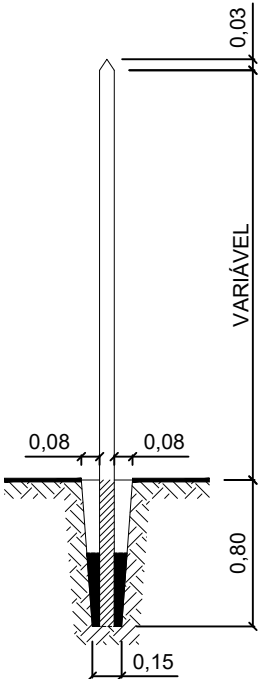
INDICATIVAS/EDUCATIVAS/ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS

DETALHE DO SUPORTE

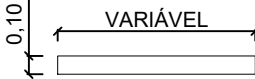


CRAVAÇÃO

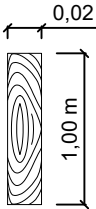
DIMENSÕES BÁSICAS



DET, DA TRAVA



DET, DA TRAVA

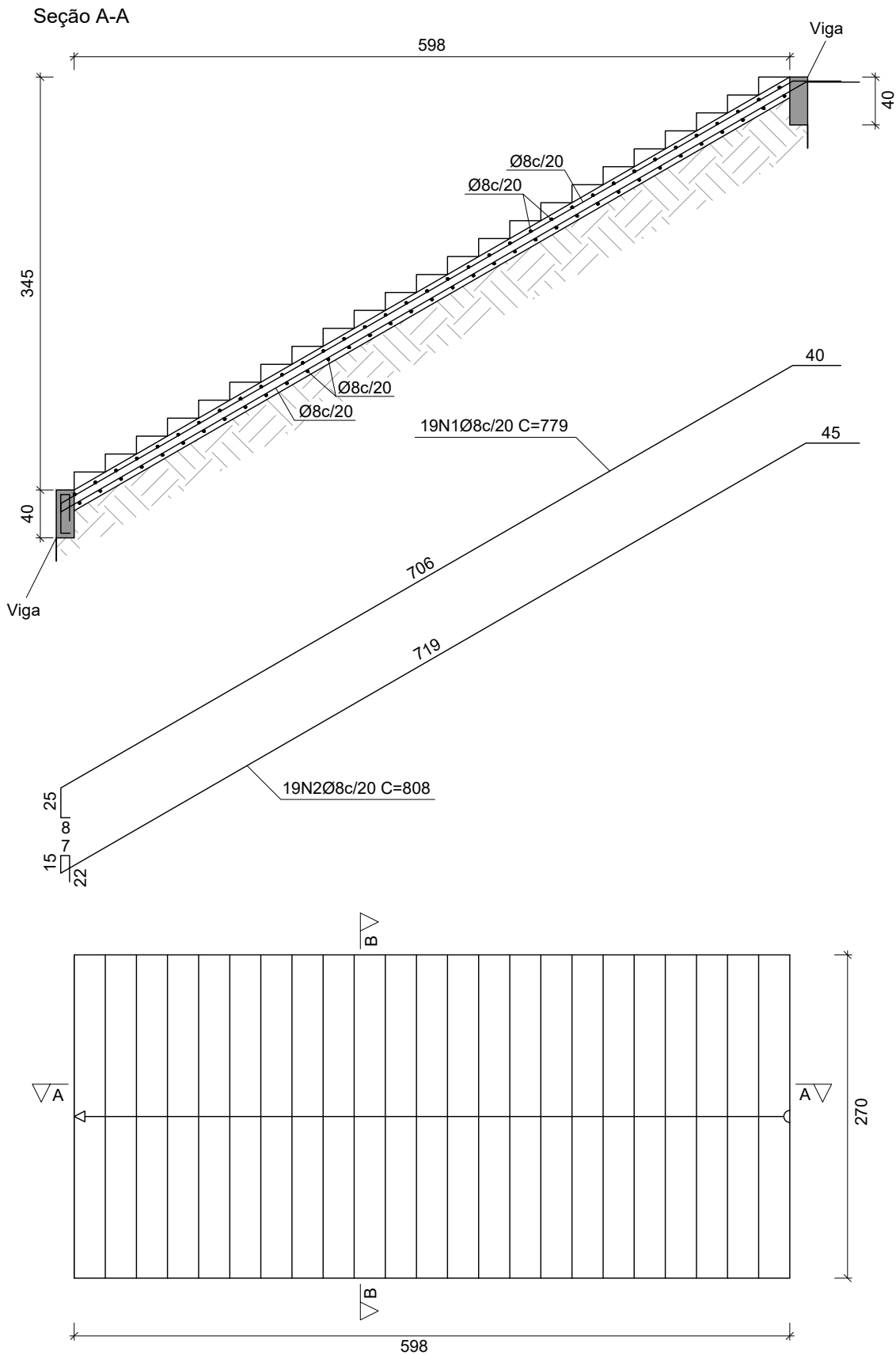


LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 		-	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA:	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL - FIXAÇÃO DAS PLACAS		REVISÃO 02
-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº	
-	-	-	-		SN-02-08-MOROBA_REV02		SN-08

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

ESCADA DE ACESSO



Elemento	Fôrmas (m2)	Superfície (m2)	Volume (m3)
Vigas	4.80	0.86	0.340
Vigas inclinadas	11.25	2.11	0.840
Escadas	9.32	20.71	4.007
Total	25.37	23.68	5.187

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
Escada 1-Tramo 1	1	Ø8	15		779		779	11685	46.8	
	2	Ø8	15		808		808	12120	48.5	
	3	Ø8	70		279		279	19530	77.1	
	Total+10%:								189.7	
								Ø8: 189.7	0.0	
								Total: 189.7	0.0	

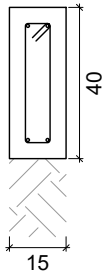
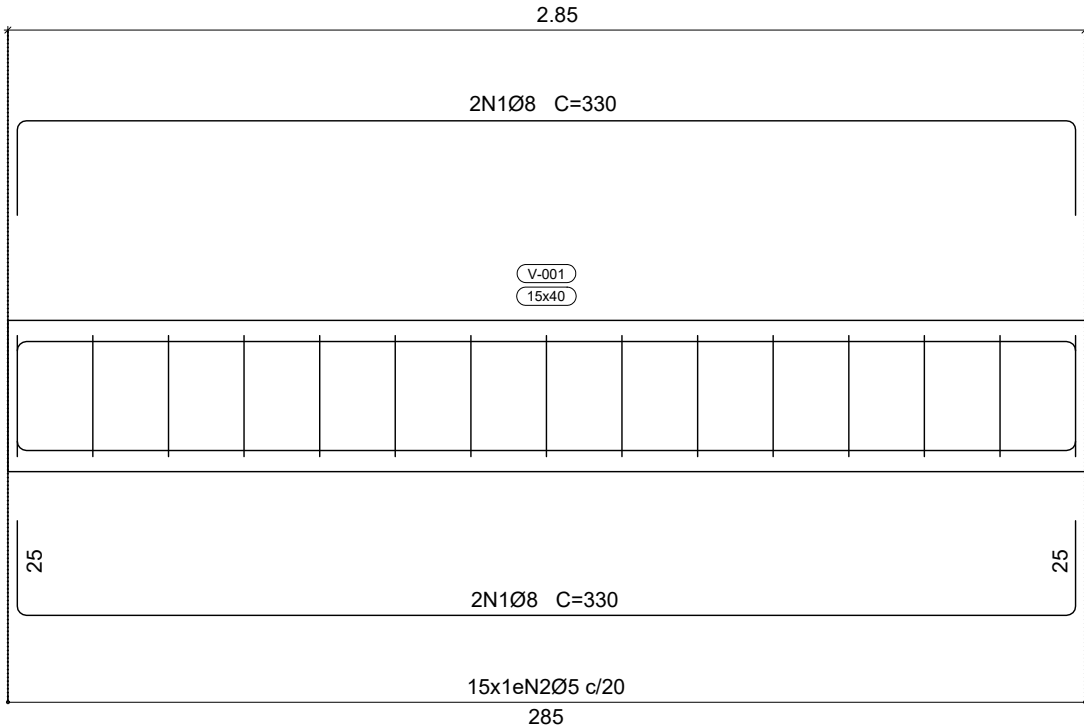
Resumo Aço Escada 1	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø8	433.3	189.7	189.7

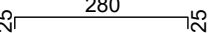
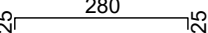
Tramo 1		
Geometria	Largura	2.700 m
	Espessura	0.15 m
	Piso	0.260 m
	Espelho	0.150 m
	Desnível que vence	3.45 m
	Nº de degraus	23
	Piso final	Patamar Superior
Cargas	Piso inicial	Patamar Inferior
	Peso próprio	0.375 t/m2
	Degraus (Concretado com a laje)	0.162 t/m2
	Revestimento	0.150 t/m2
	Guarda-corpos	0.300 t/m
Materiais	Sobrecarga	0.300 t/m2
	Concreto	C25, em geral
	Aço	CA-50 e CA-60
Cob. geométrico		3.0 cm

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		02
	-	-	-	-		ESCADA DE ACESSO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		OC-01-02-MOROBA_REV02		OC-01
					Arquivo/Código			

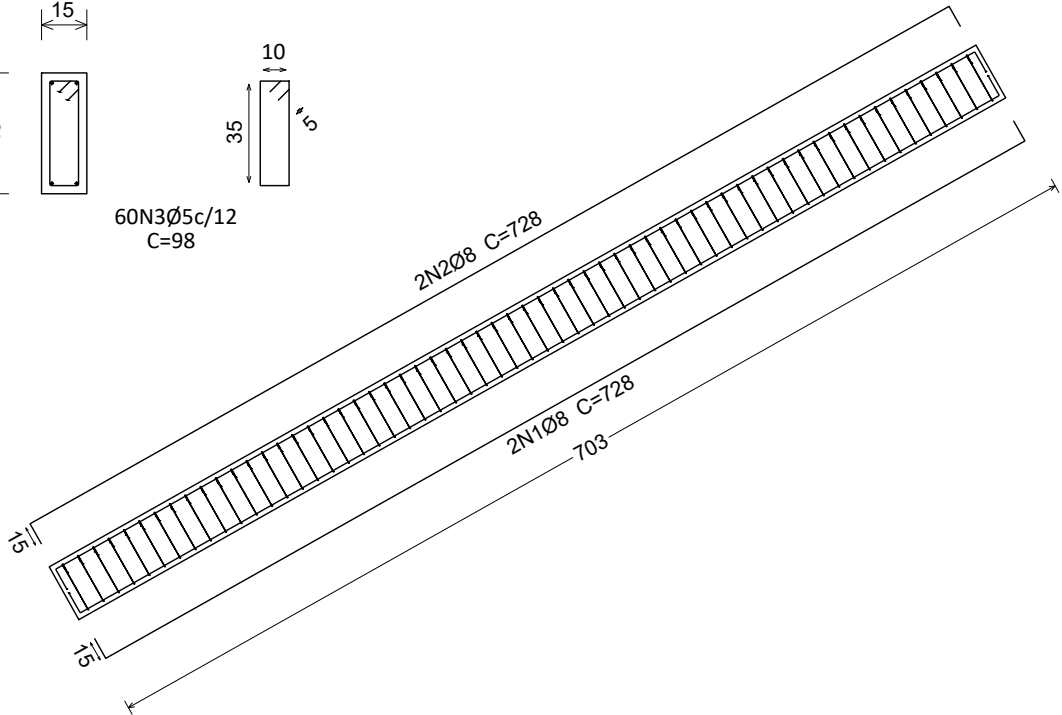
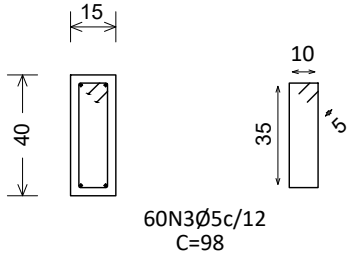
ESCADA DE ACESSO

V 1



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)			Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
V 1 SUPERIOR	1	Ø8	4				330	1320	5.2	
	2	Ø5	15				86	1290		2.0
	Total+10%:								5.7	2.2
V 1 INFERIOR	1	Ø8	4				330	1320	5.2	
	2	Ø5	15				86	1290		2.0
	Total+10%:								5.7	2.2
								Ø5:	0.0	4.4
								Ø8:	11.4	0.0
								Total:	11.4	4.4
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
VIGA INCLINADA 01 VIGA INCLINADA 02	1	Ø8	2	15	698	15	728	1456	5.7	
	2	Ø8	2	15	698	15	728	1456	5.7	
	3	Ø5	60		98		98	5880		9.2
	Total+10%:								12.5	10.1
								(x2):	25.0	20.2
								Ø5:	0.0	20.2
								Ø8:	25.0	0.0
								Total:	25.0	20.2

VIGA INCLINADA 01
VIGA INCLINADA 02

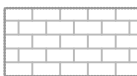
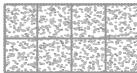


Resumo Aço Vigas	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 Ø8	84.6	37	37
CA-60 Ø5	143.4	25	25
Total			62

Concreto: C25, em geral
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60
Escala vigas 1:20
Escala seções 1:20

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	 	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		REVISÃO
	-	-	-	-		ESCADA DE ACESSO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	OC-01-02-MOROBA_REV02		OC-02		

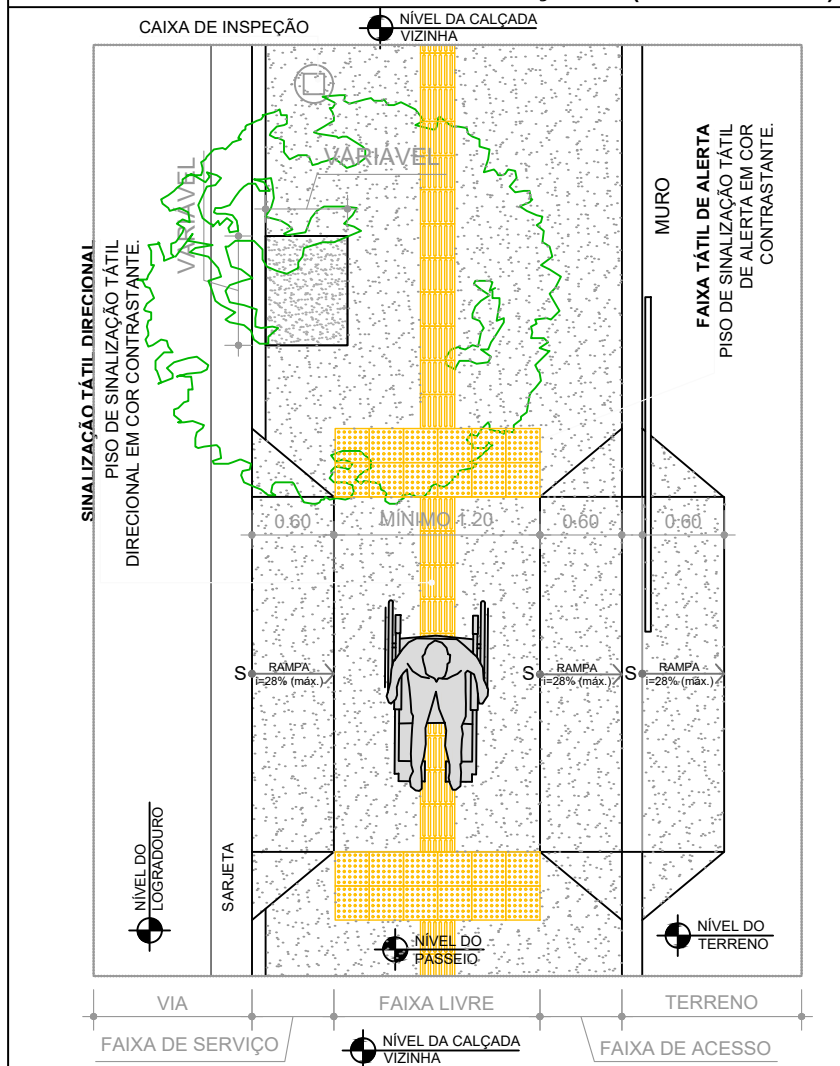
ANEXO 02 PADRÃO DE CALÇADAS - TIPO DE PISOS
--

MATERIAL DO PISO	DESCRIÇÃO
	Ladrilho cimentício ou bloco de concreto de alerta tátil, com relevo e cor contrastante com o piso adjacente. Conforme as NBR's vigentes. (mínimo 25 cm para calçadas de pouco tráfego e 40 cm para calçadas de tráfego intenso)
	Ladrilho cimentício ou bloco de concreto direcional, com relevo e cor contrastante com o piso adjacente. Conforme as NBR's vigentes.
	Bloco de concreto, intertravado e não bisotado, na cor natural para contrastar com o piso adjacente. Observação: Quando houver bisote (cantos arredondados) usar esta parte virada para baixo.
	Piso de concreto camurçado, na cor natural para contrastar com o piso adjacente.
	Piso de granilite moldado no local ou em placas pré-fabricadas, na cor natural para contrastar com o piso adjacente. Observação: este material não deverá ser resinado ou polido excessivamente, uma vez que o mesmo torna-se escorregadio.

OBSERVAÇÕES:	
--------------	--

- O material do piso escolhido deve ser de qualidade, durabilidade e facilidade de manutenção. Deve proporcionar harmonia com as demais calçadas da quadra em que se localiza, de forma a criar uma padronização, uniformizando os segmentos e proporcionando uma faixa livre de percurso seguro, contínua, antiderrapante e não trepidante, sem obstáculos, desníveis e irregularidades que possam oferecer riscos para os pedestres;
- O piso das novas calçadas deve estar em concordância com as calçadas vizinhas, sendo proibida a criação de degraus ou obstáculos que impeçam a livre circulação, com exceção dos casos atípicos, devendo os desníveis entre calçadas serem tratados com rampas com inclinação máxima de 8,33%.

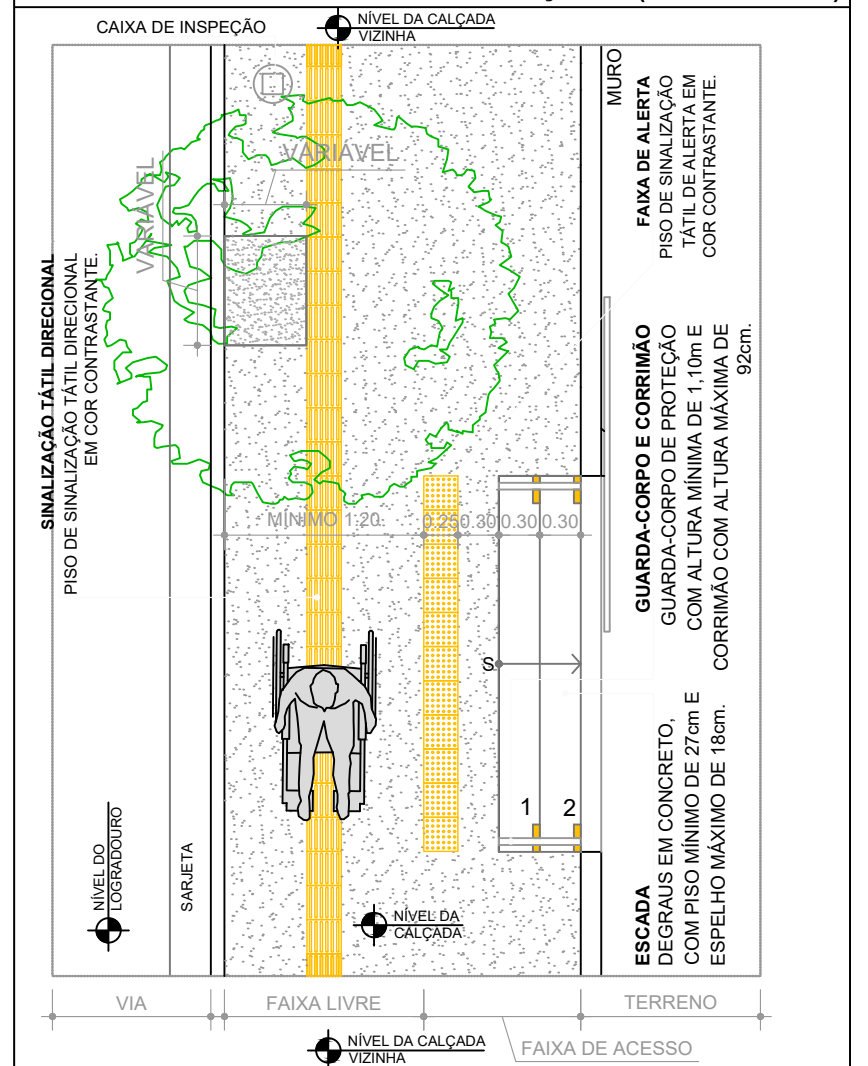
ANEXO 03
DIVISÕES DAS FAIXAS DE USOS DAS CALÇADAS (PLANTA BAIXA)



OBSERVAÇÕES:	
--------------	--

PERMITIDO: - Poste com lixeira; - Sinalização vertical de trânsito.	- A faixa de serviço é reservada para a instalação de mobiliários urbanos: caixas de passagem, hidrantes, lixeiras, canteiros, árvores e outros; - A faixa livre é destinada à livre circulação de pedestres, com piso contínuo e isento de obstáculos; - A faixa de acesso é destinada às rampas de acesso à edificações e não devem causar interferência nas demais faixas.
DESEJÁVEL existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m.	

ANEXO 04
DIVISÕES DAS FAIXAS DE USOS DAS CALÇADAS (PLANTA BAIXA)



OBSERVAÇÕES:	
--------------	--

PERMITIDO: - Poste com lixeira; - Sinalização vertical de trânsito; - Degraus.	- A faixa de serviço é reservada para a instalação de mobiliários urbanos: caixas de passagem, hidrantes, lixeiras, canteiros, árvores e outros; - A faixa livre é destinada à livre circulação de pedestres, com piso contínuo e isento de obstáculos;
DESEJÁVEL: - Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m.	- A faixa de acesso é destinada as rampas de acesso à edificações e não devem causar interferência nas demais faixas; - Deverá conter guarda-corpo e corrimão em escadas com três espelhos ou mais.

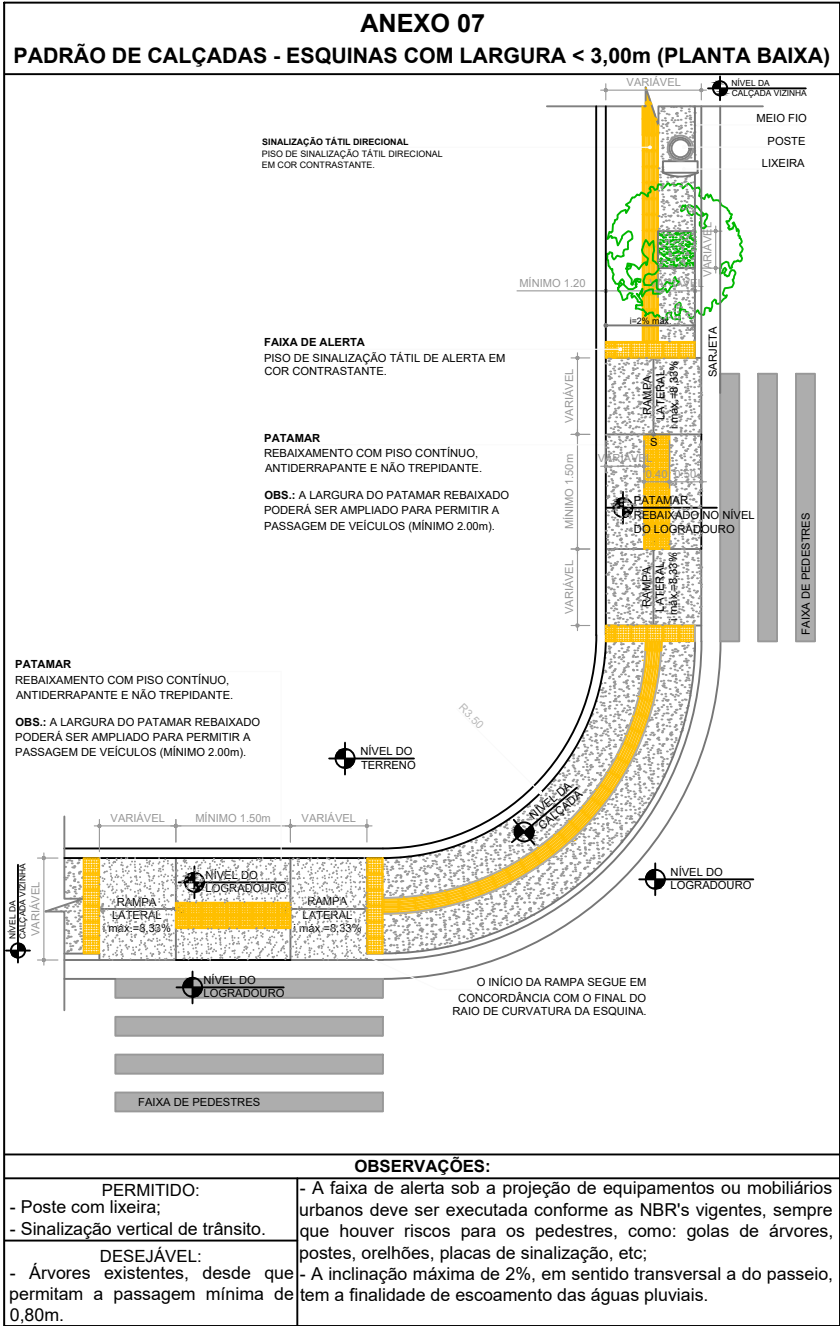
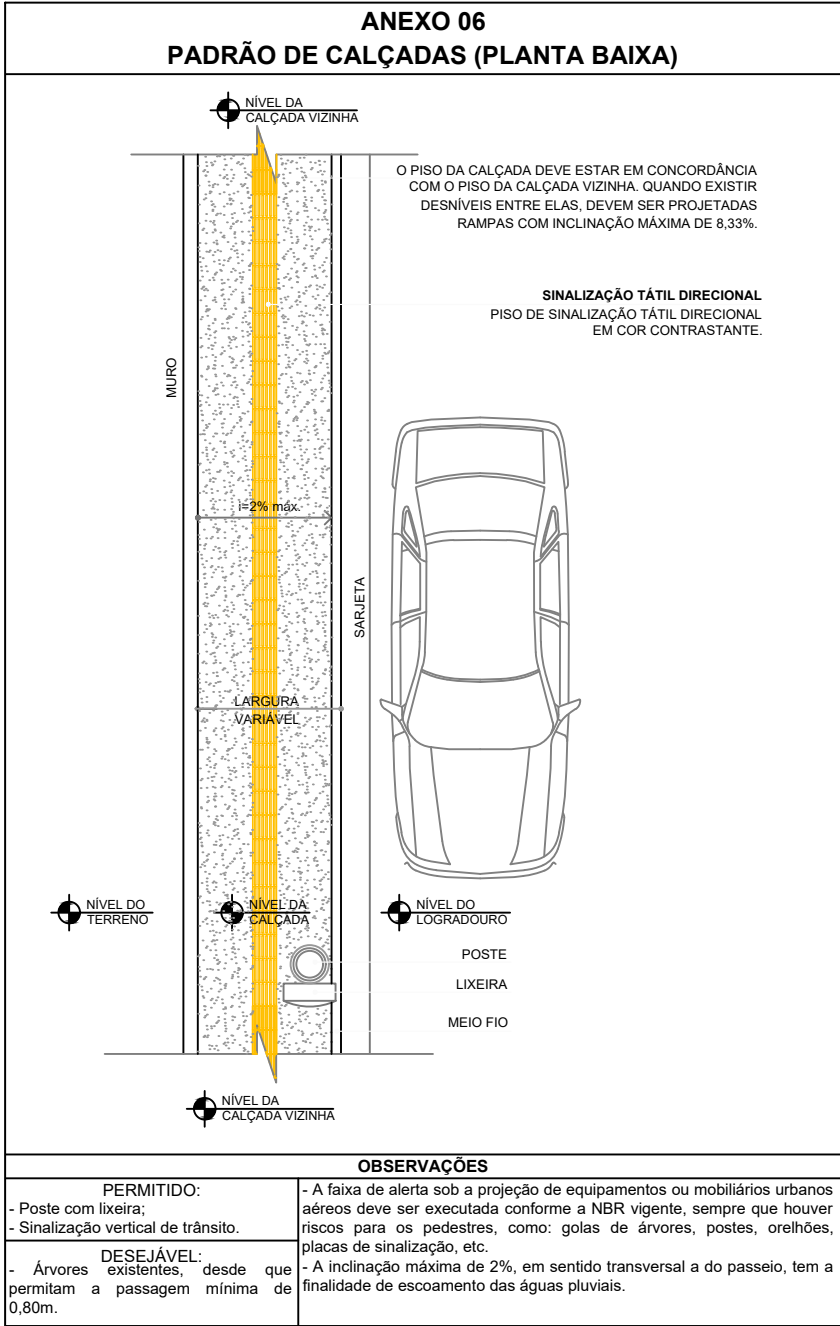
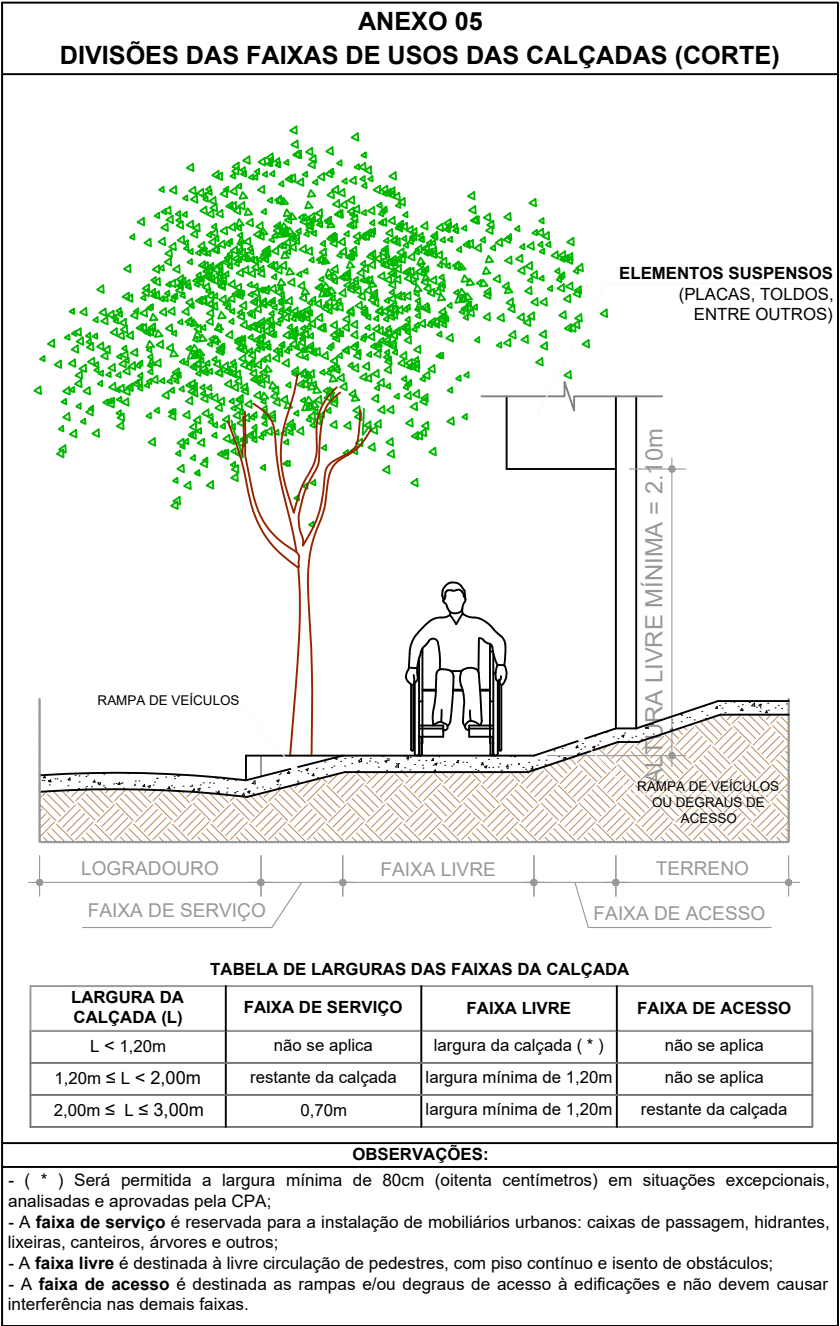
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441 Visto 
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON	
-	-	-	-	
-	-	-	-	

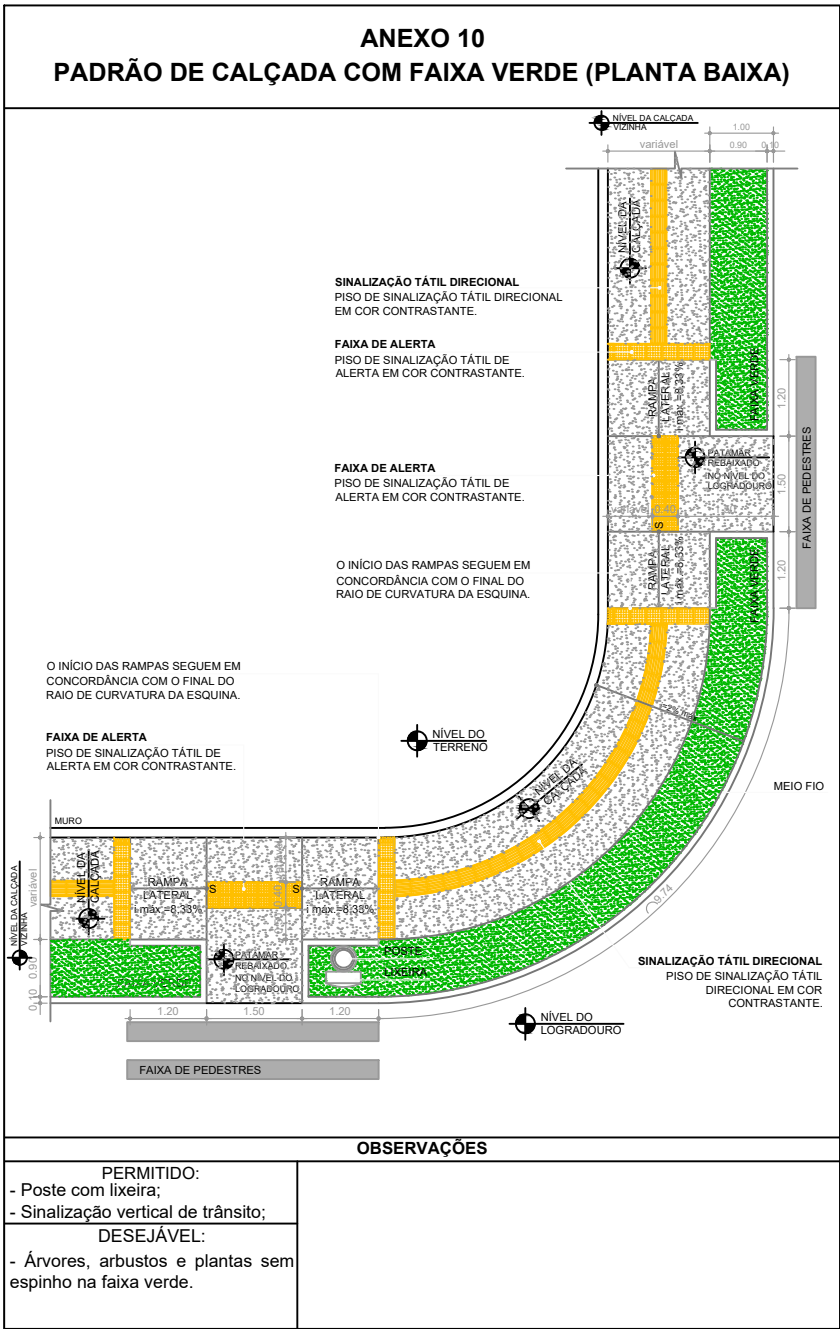
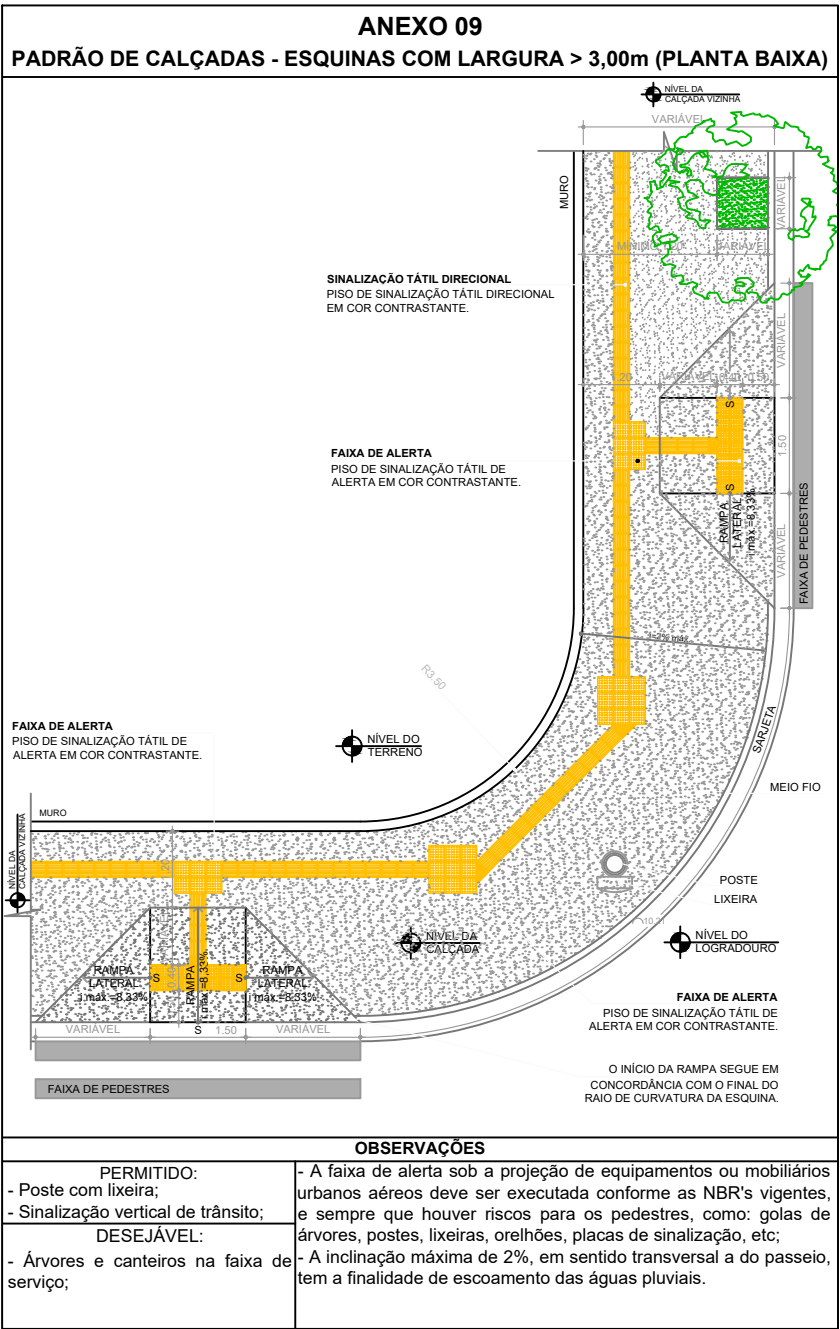
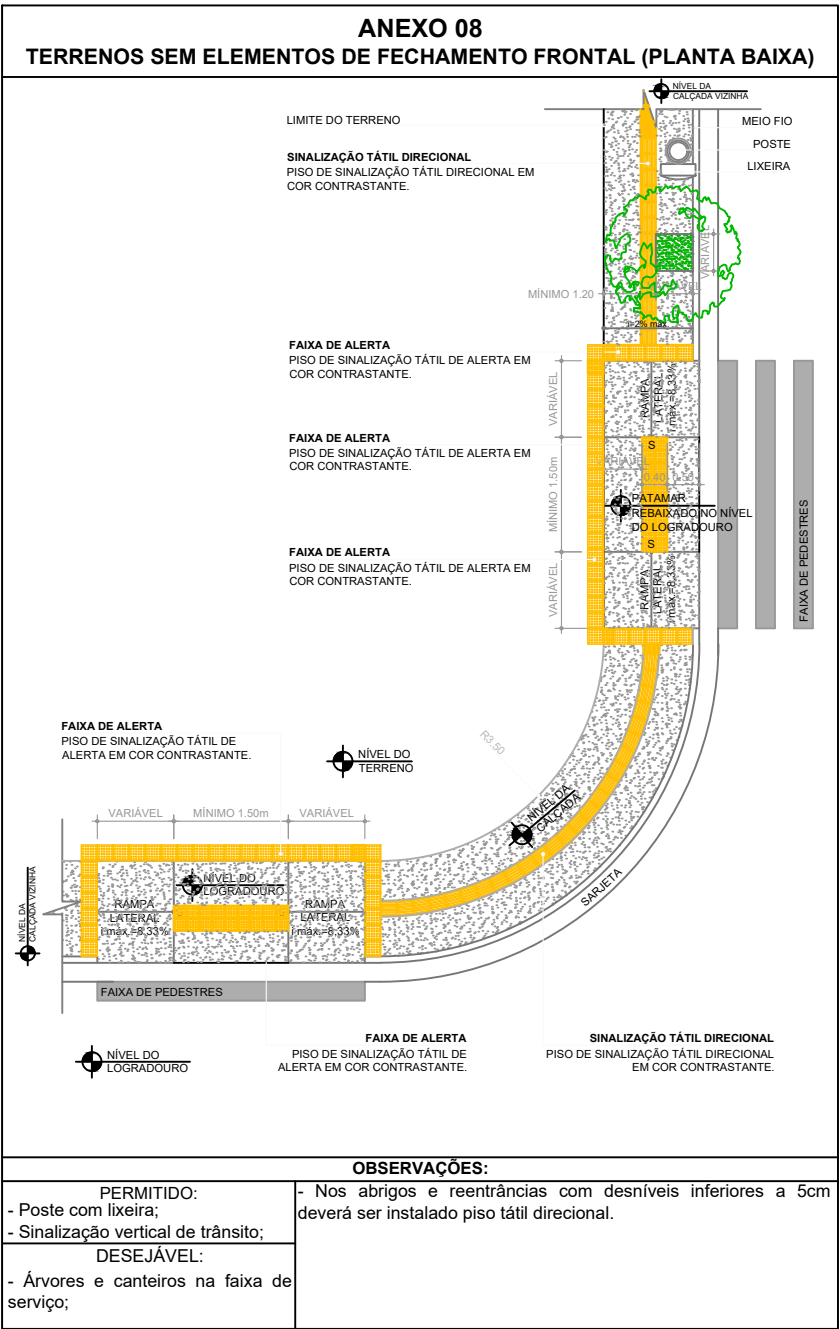


Arquivo/Código	FOLHA Nº
----------------	----------

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES PASSEIO - RAMPA - ACESSIBILIDADE		REVISÃO
		02
Arquivo/Código OC-03-07-MOROBA_REV02		FOLHA N° OC-03

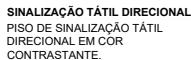


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES PASSEIO - RAMPA - ACESSIBILIDADE Arquivo/Código OC-03-07-MOROBA_REV02	ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			DATA:
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			AGO/2025
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			REVISÃO
	-	-	-	-			02
	-	-	-	-			FOLHA Nº
	-	-	-	-			OC-04



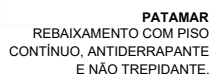
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES PASSEIO - RAMPA - ACESSIBILIDADE Arquivo/Código OC-03-07-MOROB_A_REV02	ESCALA: - DATA: AGO/2025 REVISÃO 02 FOLHA N° OC-05
	N°	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			
	-	-	-	-			

**PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS EM CALÇADAS COM FAIXA VERDE
(PLANTA BAIXA)**



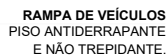
PERMITIDO: - Poste com lixeira; - Sinalização vertical de trânsito;	- A faixa verde poderá receber rampas para acesso de veículos e pedestres; - A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais;
DESEJÁVEL - Árvores, arbustos e plantas sem espinho na faixa verde.	- Deverá ser usado padrão de calçada com faixa verde nos novos loteamentos.

PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS - CALÇADAS ESTREITAS (PLANTA BAIXA)



DESEJÁVEL: - Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m; PERMITIDO: - Poste com lixeira; - Sinalização vertical de trânsito.	- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme as NBR's vigentes, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc; - A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.
--	---

PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS - CALÇADAS LARGAS (PLANTA BAIXA)



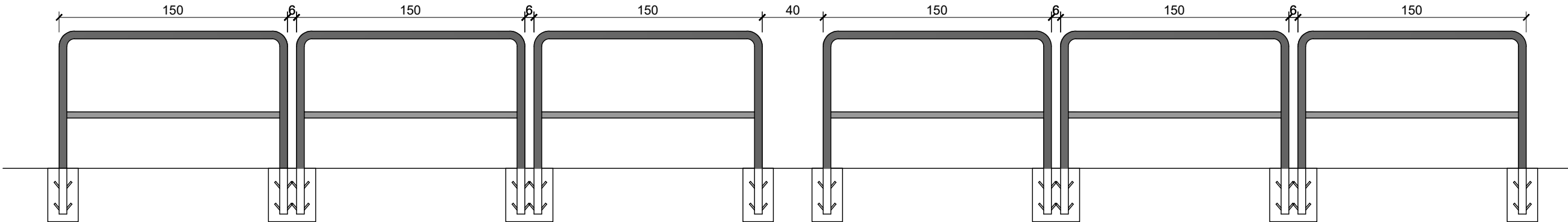
- (*) Nas calçadas de largura inferior a 1,80m, poderá ser reduzida a largura de 60cm da rampa de veículos, desde que respeitada e priorizada a faixa livre de 1,20m para pedestres;
- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos deve ser executada conforme as NBR's vigentes, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.

OC-06

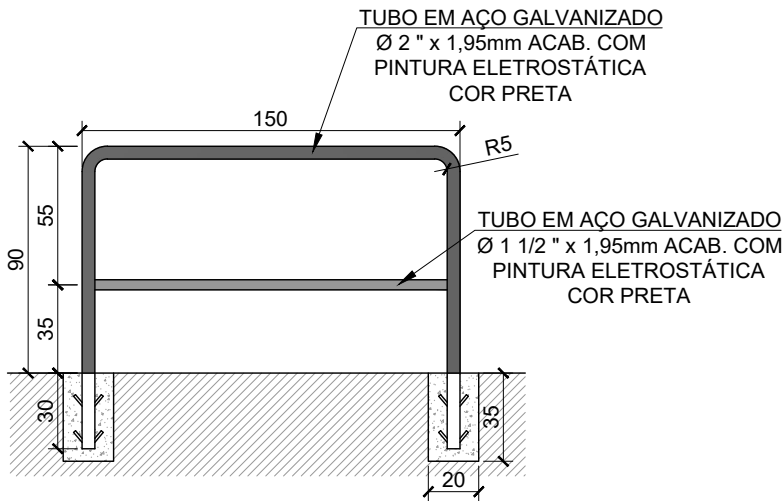
GUARDA-CORPO



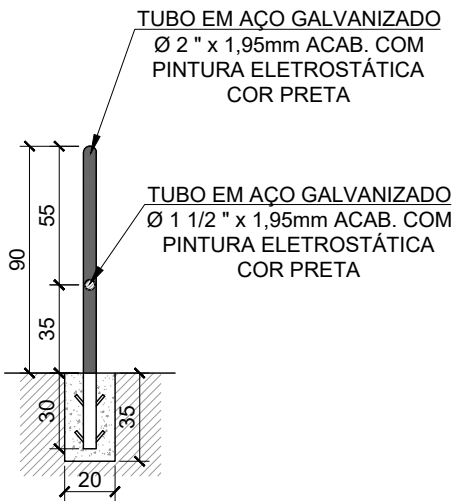
VISTA SUPERIOR



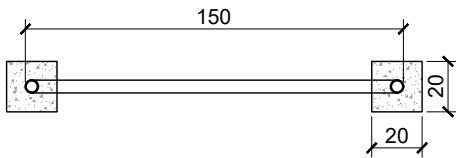
VISTA FRONTAL



DETALHE GUARDA CORPO 01



DETALHE GUARDA CORPO 02

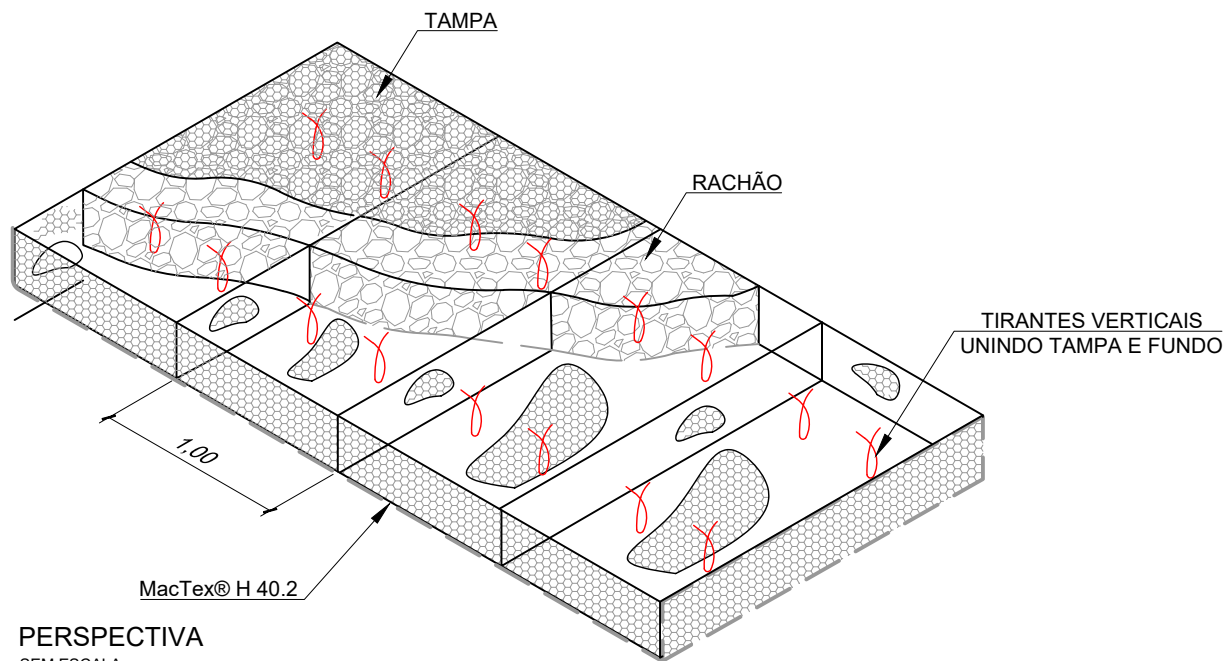


DETALHE GUARDA CORPO 03

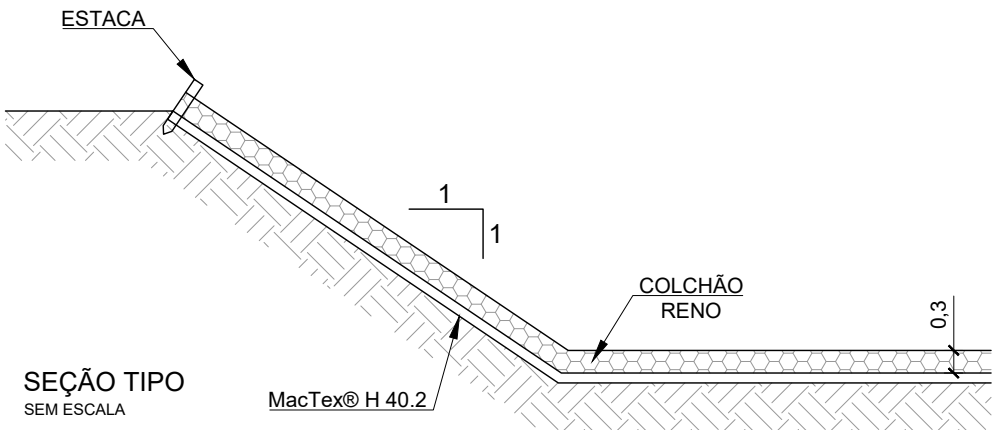
- OCORRÊNCIAS:
- RAMO 0: 0 + 0,00 a 39 + 8,885
EXTENSÃO: 788,89 m
 - RAMO 950: 950 + 0,00 a 958 + 15,683
EXTENSÃO: 175,68 m
 - RAMO 1050: 1056+12,15 a 1057 + 4,90
EXTENSÃO: 23,97 m

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		OBRAS COMPLEMENTARES GUARDA-CORPO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					OC-08-MOROBA_REV02		OC-08	

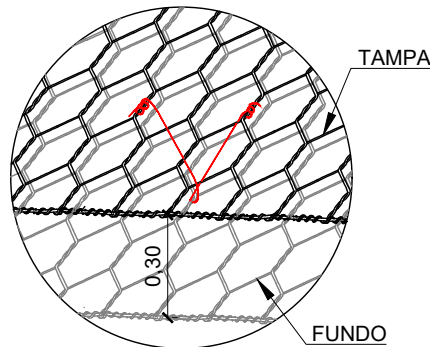
COLCHÃO RENO



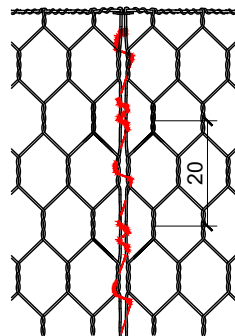
PERSPECTIVA
SEM ESCALA



SEÇÃO TIPO
SEM ESCALA



DETALHE COLCHÃO RENO
SEM ESCALA



DETALHE COSTURA
SEM ESCALA

ESPECIFICAÇÕES:

Colchões Reno®, produzidos com malha hexagonal de dupla torção, tipo 6x8 (NBR 10514/EN 10223-3) que, é confeccionada a partir de arames de aço com baixo teor de carbono, no diâmetro 2,00 mm, revestidos com liga GalMac® 4R, cuja composição e quantidade respeitam às normas NBR 8964 e EN 10223-3. Estes arames recebem ainda a proteção adicional de uma camada de polímero que respeita às normas NBR 8964 e EN 10223-3. Os Colchões Reno® apresentam diafragmas de parede dupla, moldados de metro em metro durante o processo de fabricação a partir do pano base, formando um único elemento. Para sua montagem e instalação devem ser utilizados arames, do mesmo tipo utilizado na confecção das malhas, no diâmetro 2,20 mm e nas quantidades aproximadas de 5% sobre o seu peso.

RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA MALHA: ISO 10319/EN 10223-3 kN/m 32.0

QUANTIDADE DE REVESTIMENTO GALMAC® 4R NOS ARAMES: NBR 8964/ES 10223-3 g/m² > 220

GalMac® 4R+PVC

PROPRIEDADES FÍSICAS DO MATERIAL: Arame de aço com baixo teor de carbono, revestido com liga GalMac® 4R, cuja composição e quantidade respeitam às normas NBR 8964 e EN 10223-3. Estes arames recebem ainda a proteção adicional de uma camada de polímero que respeita as normas NBR 8964 e EN 10223-3.

DIÂMETRO NOMINAL: 2,2 mm

TENSÃO DE RUPTURA MÉDIA: 35 a 50 kg/mm²

QUANTIDADE MÍNIMA DE REVESTIMENTO GalMac® 4R: 230 g/m²

MacTex® - Geotêxtil não-tecido H 40.2

MacTex® H 40.2 é um geotêxtil não-tecido produzido com fibras cortadas, agulhadas e consolidado termicamente por calandragem.

RESISTÊNCIA LONGITUDINAL À TRAÇÃO FAIXA LARGA⁽¹⁾ (ASTM D4595/ABNT NBR ISO 10319): 10 kN/m (-5%)

ALONGAMENTO FAIXA LARGA (ASTM D4595/ABNT NBR ISO 10319): 50 %

RESISTÊNCIA LONGITUDINAL À TRAÇÃO GRAB (ASTM D4632): 710 N

ALONGAMENTO GRAB (ASTM D4632): 50 %

RESISTÊNCIA AO PUNÇONAMENTO CBR⁽¹⁾ (ASTM D6241/ABNT NBR ISO 12236): 1,5 kN (-13%)

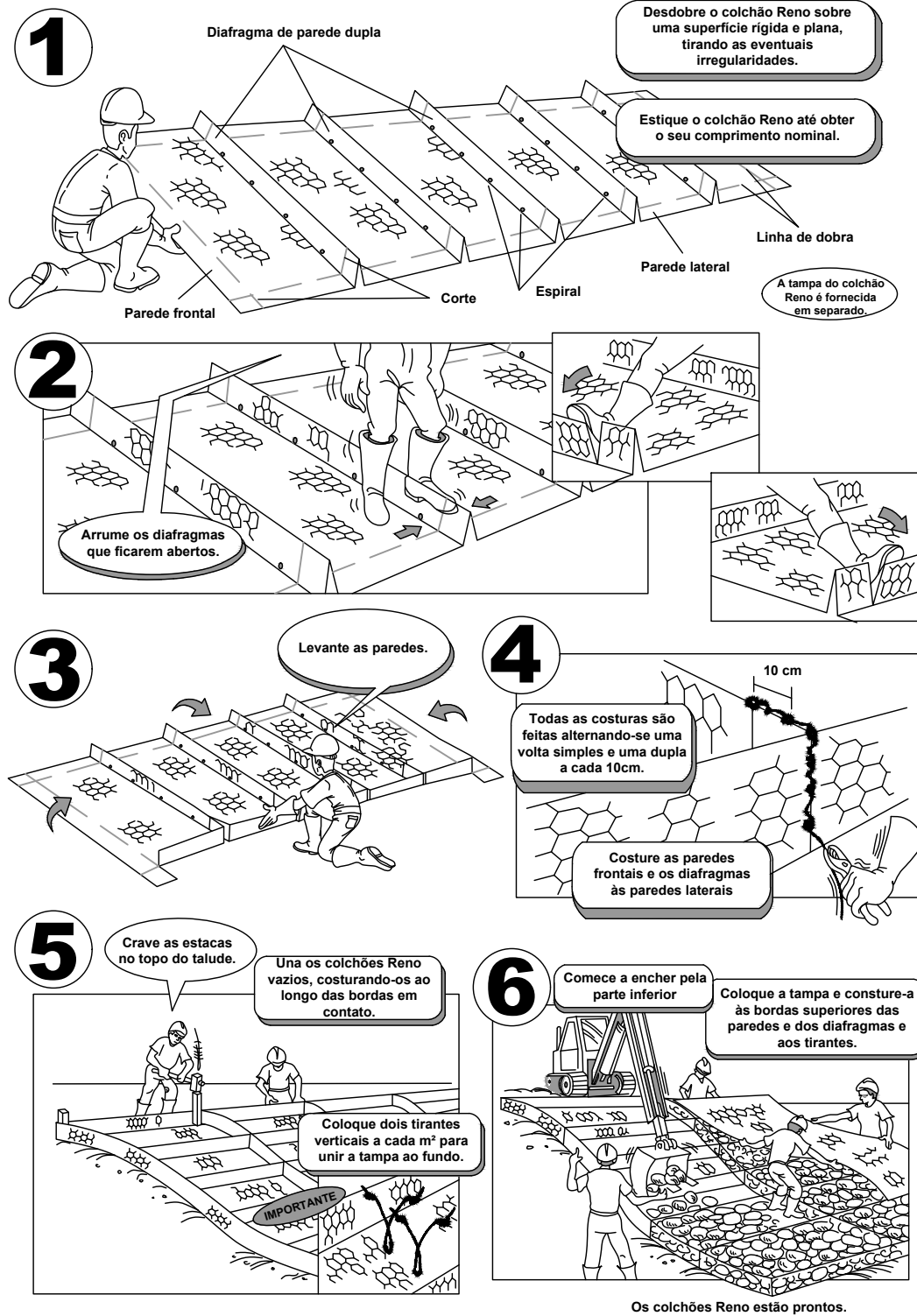
RESISTÊNCIA LONGITUDINAL AO RASGO TRAPEZOIDAL (ASTM D4533): 350 N

PERMISSIVIDADE (ASTM D4491/ABNT NBR ISO 11058): 1,6 s-1

PERMEABILIDADE NORMAL (ASTM D4491/ABNT NBR ISO 11058): 0,20 cm/s

DIMENSÕES: 2,30 x 100 m

⁽¹⁾VALOR MARV (MINIMUM AVERAGE ROLL VALUES), ONDE CALCULA-SE A MÉDIA MENOS DUAS VEZES O DESVIO PADRÃO.



Os colchões Reno estão prontos.

NOTA:
1 - DIMENSÕES EM METROS (m), EXCETO ONDE INDICADO O CONTRÁRIO.

LEGENDA:

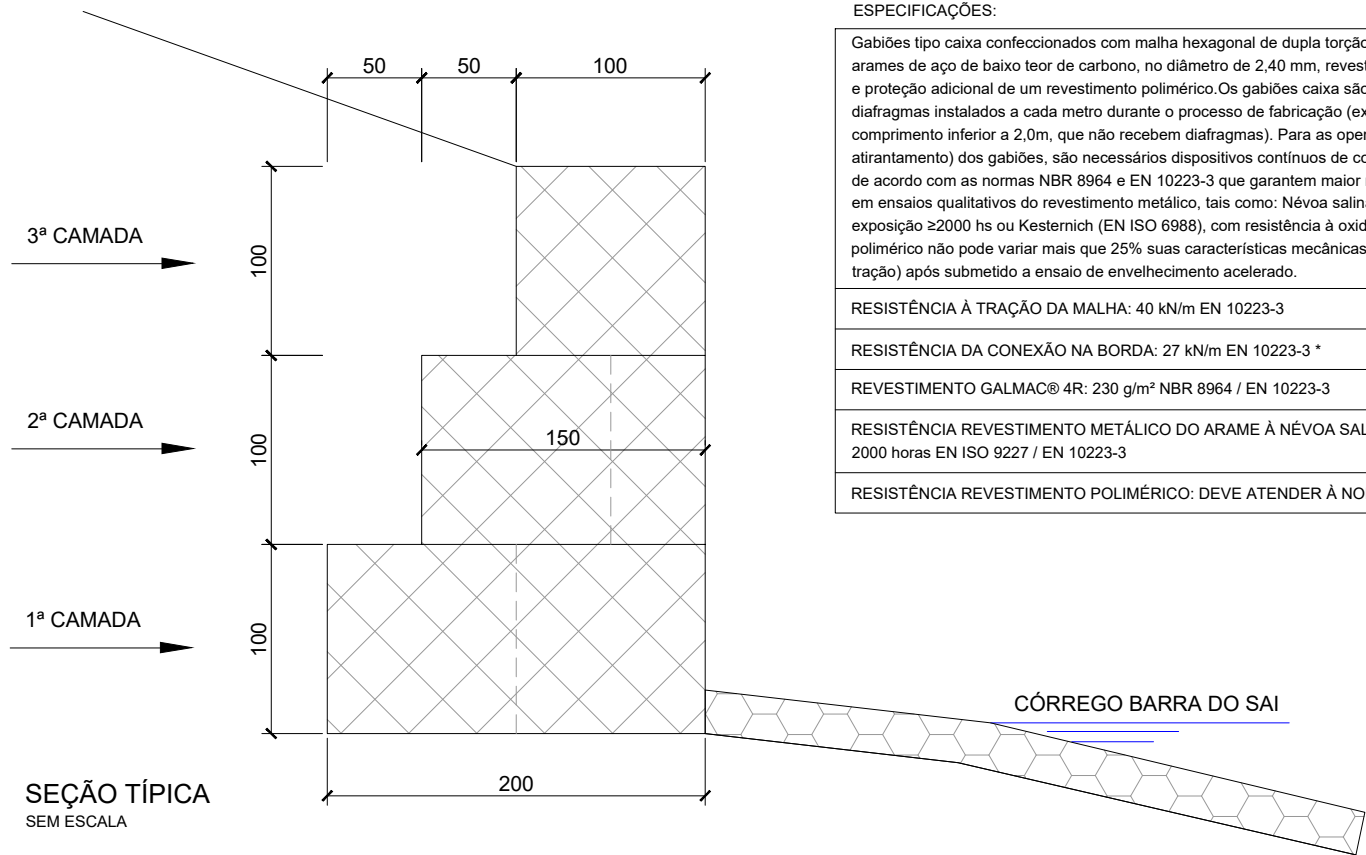
REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.
00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico
Nome: Nilton Valério Rosa Valadão
Crea: ES-043292/D
ART n°: 0820250168441
Visto

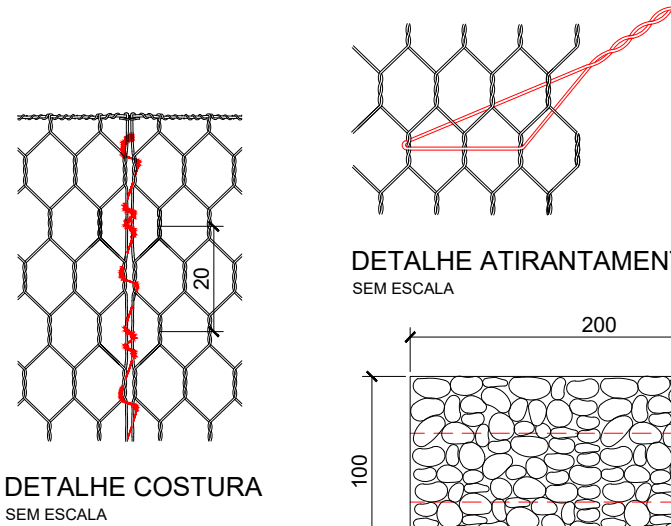
SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA: -
PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	DATA: AGO/2025
PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES COLCHÃO RENO	REVISÃO 02
OC-09-MOROBA_REV02	FOLHA Nº OC-09

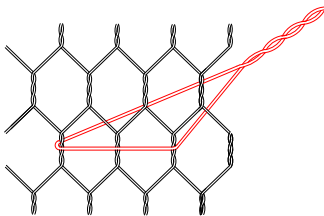
CONTENÇÃO - GABIÃO



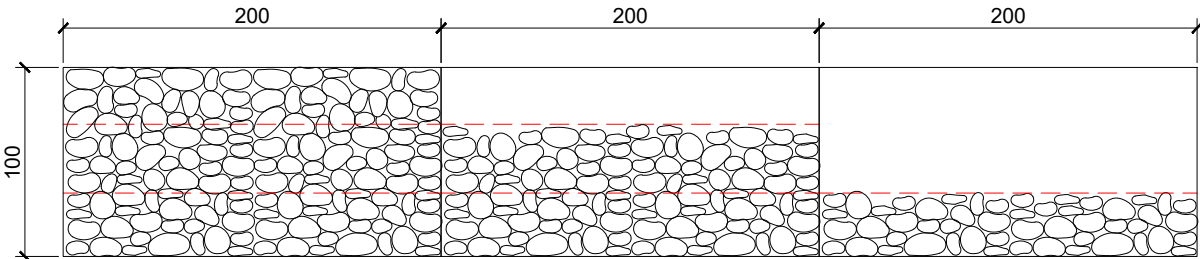
ESPECIFICAÇÕES:
Gabiões tipo caixa confeccionados com malha hexagonal de dupla torção tipo 8x10, produzidos a partir de arames de aço de baixo teor de carbono, no diâmetro de 2,40 mm, revestidos com liga especial GalMac® 4R e proteção adicional de um revestimento polimérico.Os gabiões caixa são subdivididos em células, por diafragmas instalados a cada metro durante o processo de fabricação (exceção feita aos gabiões com comprimento inferior a 2,0m, que não recebem diafragmas). Para as operações de montagem (amarração e atirantamento) dos gabiões, são necessários dispositivos contínuos de conexão. Os gabiões são produzidos de acordo com as normas NBR 8964 e EN 10223-3 que garantem maior resistência e desempenho do material em ensaios qualitativos do revestimento metálico, tais como: Névoa salina (EN ISO 9227) com tempo de exposição ≥2000 hs ou Kesternich (EN ISO 6988), com resistência à oxidação ≥56 ciclos. O revestimento polimérico não pode variar mais que 25% suas características mecânicas iniciais (alongamento e resistência a tração) após submetido a ensaio de envelhecimento acelerado.
RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DA MALHA: 40 kN/m EN 10223-3
RESISTÊNCIA DA CONEXÃO NA BORDA: 27 kN/m EN 10223-3 *
REVESTIMENTO GALMAC® 4R: 230 g/m² NBR 8964 / EN 10223-3
RESISTÊNCIA REVESTIMENTO METÁLICO DO ARAME À NÉVOA SALINA: <5% de oxidação após 2000 horas EN ISO 9227 / EN 10223-3
RESISTÊNCIA REVESTIMENTO POLIMÉRICO: DEVE ATENDER À NORMA NBR 8964 / EN 10223-3



DETALHE COSTURA
SEM ESCALA



DETALHE ATIRANTAMENTO (4 POR m²)
SEM ESCALA



DETALHE ENCHIMENTO
SEM ESCALA

TAMANHO DA CAIXA (m)	QTD. (und)	VOLUME (m³)
2,0 x 1,0 x 1,0	4168	8336
2,0 x 1,0 x 0,5	1042	1042
TOTAL	9378	

INSTRUÇÕES DE MONTAGEM DO GABIÃO

1 Abra o fardo e desdobre o gabião sobre uma superfície rígida e plana. Pise na tela até tirar as irregularidades.

2 Dobre os painéis para formar a caixa. Junte os cantos superiores torcendo os arames que saem dos painéis.

3 Corte um pedaço de arame de amarração com 1,5 m de comprimento. Fixe-o na parte inferior dos cantos e costure os painéis em contato alternando voltas simples e duplas a cada malha. Repita a operação com os diafragmas.

4 Amarre várias caixas em grupos sempre com o mesmo tipo de costura. Leve os grupos de caixas até o local de aplicação e amarre as caixas já colocadas, costurando os grupos entre si, em todos os cantos de contato.

5 Depois de ter colocado várias caixas em posição, antes de enchê-las, puxe-as com um tirfor ou use gabaritos de madeira para conseguir bom alinhamento e acabamento.

6 Encha as caixas até 1/3 de sua capacidade total. Fixe os tirantes e encha até 2/3. Fixe outros dois tirantes e acabe de encher até 3 a 5 cm acima da altura da caixa.

7 Feche as caixas dobrando as tampas e amarrando-as sempre com a mesma costura.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO OBRAS COMPLEMENTARES CONTENÇÃO - GABIÃO		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		OC-10-MOROBA_REV02		OC-10

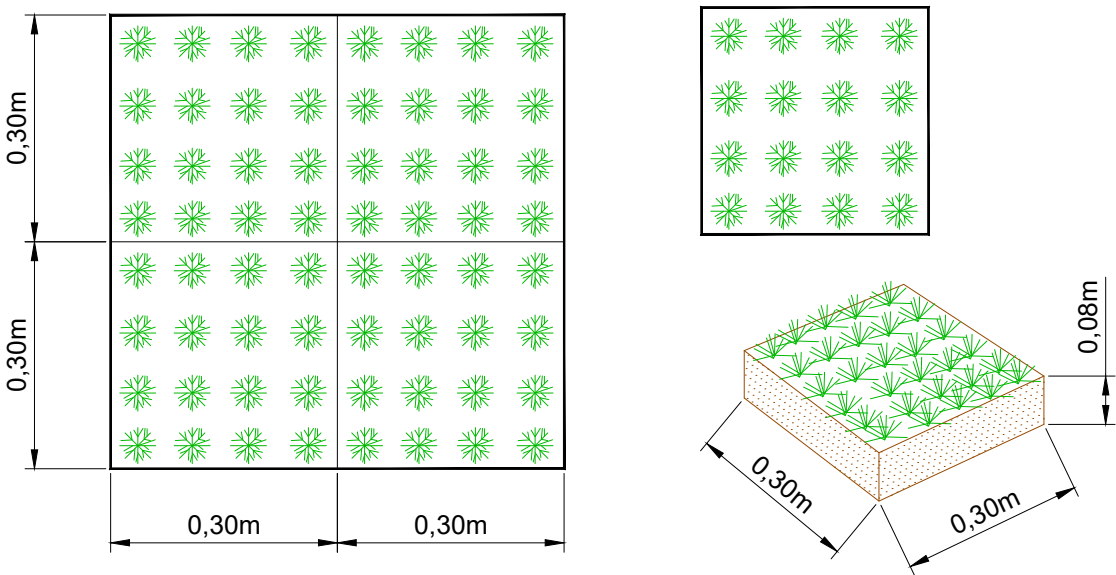
- O REVESTIMENTO DA ILHA DA ROTATÓRIA SERÁ ADOTADO O PLANTIO DE GRAMA POR ENLEIVAMENTO OU GRAMA EM PLACAS DO TIPO ESMERALDA.

OS PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DOS PLANTIOS, SERÃO OS SEGUINTES:

PLANTIO POR LEIVAS

- 1 - PREPARO DO SOLO - REGULARIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE, CONSERTANDO AS RAVINAS DAS EROSÕES, LIMPEZA COM RETIRADA DE TOCOS, PEDRAS, POR EXEMPLO.
- 2 - INCORPORAÇÃO DE FERTILIZANTES E CORRETIVOS, NA ÁREA REGULARIZADA, DE ACORDO COM PADRÃO ESTABELECIDO.
- 3 - PLANTIO DAS PLACAS DE LEIVAS TRANSPLANTADAS DO VIVEIRO E SUA FIXAÇÃO NO SOLO POR ESTACAS.
- 4 - IRRIGAÇÃO - SERÃO IRRIGADOS OS SULCOS COM A QUANTIDADE DE 10 LITROS/m² EM INTERVALO DE CINCO DIAS, ATÉ A GERMINAÇÃO DAS SEMENTES E O PEGAMENTO DAS HASTES OU ESTAÇÕES, EM FORMA DE CHUVISCO LEVES E NAS HORAS AMENAS DO DIA.
- 5 - PARA ADUBAÇÃO DE COBERTURA OU MANUTENÇÃO APÓS 6 MESES DA SEMEADURA, FAR-SE-Á NECESSÁRIO A APLICAÇÃO DE 50 kg/ha DE FÓSFORO E 25 kg/ha DE POTÁSSIO, MANUALMENTE A LANÇO OU COM ADUBAREIRA TIPO COSTAL.

O TRANSPORTE DOS BLOCOS DE MUDAS PARA O TALUDE SERÁ DE ACORDO COM O ESQUEMA ABAIXO.

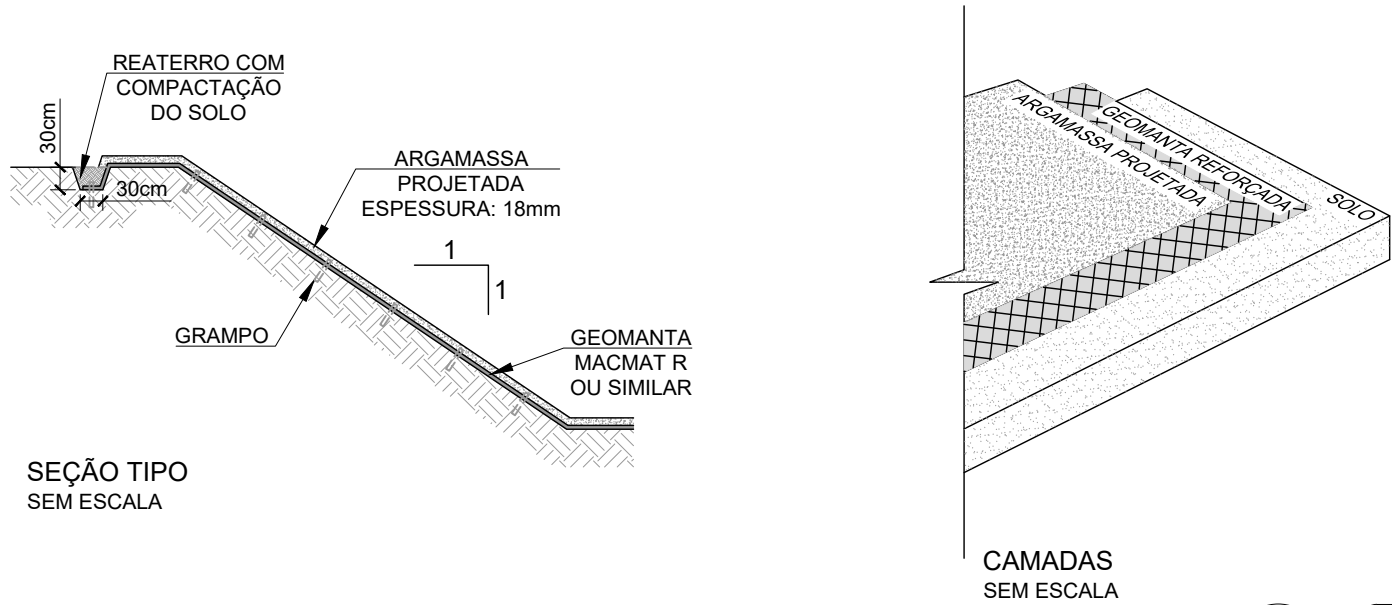


NORMA RODOVIÁRIA
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO
DNER-ES 341/97

PROTEÇÃO DE CORPO ESTRADAL - PROTEÇÃO VEGETAL

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 0820250168441	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
	00	AGO/25	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
	01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
	02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES PLANTIO DE GRAMA		02
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
	-	-	-	-		OC-11-MOROBA_REV02		OC-11

CONTENÇÃO - GEOMANTA ARGAMASSADA



INSTRUÇÕES DE EXECUÇÃO:

1

Sempre que possível, limpe e regularize o talude com equipamento adequado, a fim de se obter uma superfície uniforme.

2

No topo do talude, abra uma canaleta, de aproximadamente 30x30cm para ancoragem da geomanta.

3

Fixe a geomanta no fundo da canaleta, com o auxílio de grampos espaçados a cada 2 metros e, em seguida, reponha o solo retirado compactando-o.

4

Concluída a ancoragem da geomanta, desenrole-o sobre o talude. As mantas deverão se sobrepor com um transpasse lateral de 30cm.

Fixe a geomanta ao talude utilizando grampos de aço ou estacas de madeira.

5

Os grampos deverão ser distribuídos, em função da inclinação do talude, conforme os critérios abaixo.

Talude - 1:4 (V/H)
1,25 grampos/m²

Talude - 1:3 (V/H)
2,00 grampos/m²

Talude - 1:3 (V/H)
2,00 grampos/m²

6

Caso o comprimento do rolo não seja suficiente, fixe um segundo rolo, com um transpasse de 30cm.

7

Para finalizar, realizar uma camada de 18mm de argamassa projetada de 15Mpa sobre a geomanta.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES		AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		02
-	-	-	-		CONTENÇÃO - GEOMANTA ARGAMASSADA		FOLHA Nº
					Arquivo/Código		OC-12-MOROBÁ_REV02
							OC-12

PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

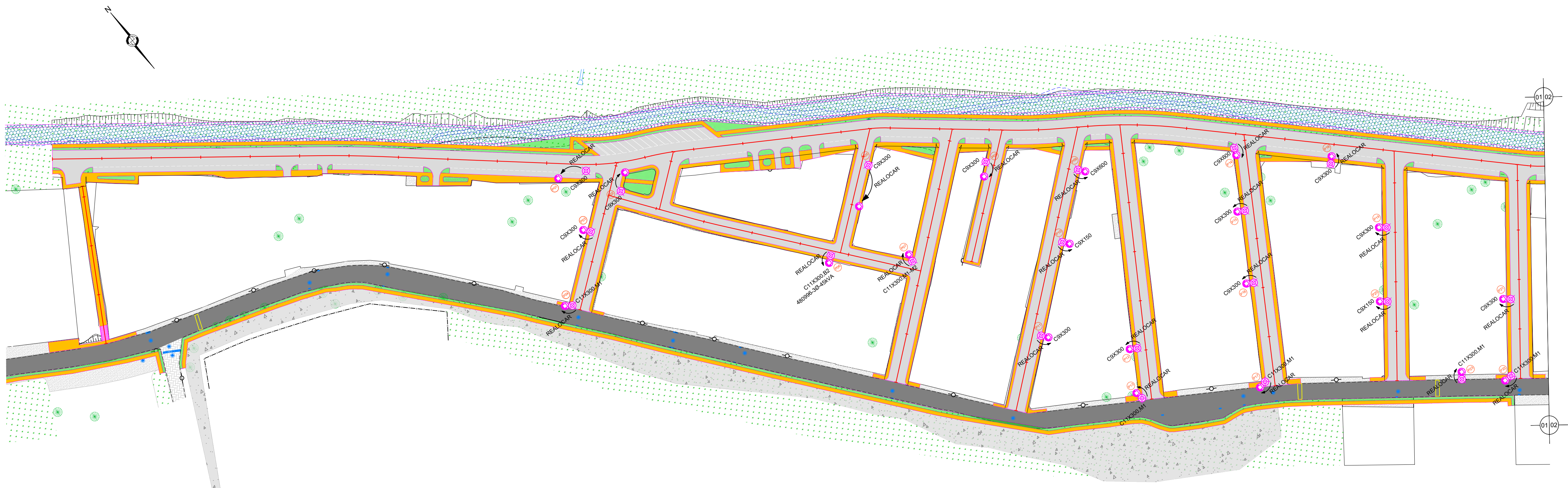


LEGENDA	
—	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PROJETADA
—	REDE DE DISTRIBUIÇÃO IMPLANTADA (EXISTENTE)

LOCALIZAÇÃO DA OBRA
SEM ESCALA

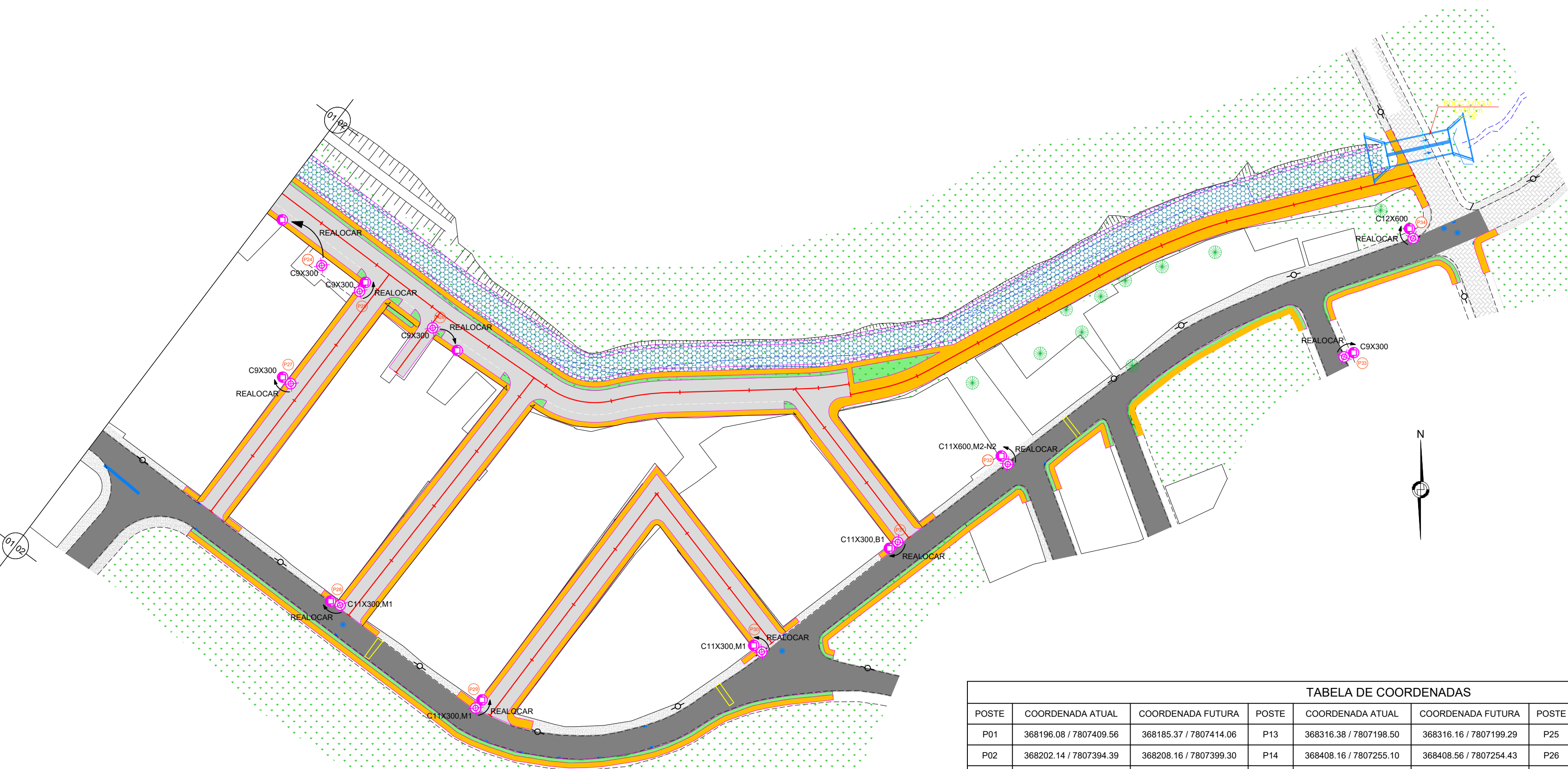
IMPLANTAÇÃO GERAL
SEM ESCALA

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043202/D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: -
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	REVISÃO
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE REMANEJAMENTO DE POSTES EXISTENTES	02
-	-	-	-		IMPLANTAÇÃO GERAL / LOCALIZAÇÃO DA OBRA	FOLHA Nº
-	-	-	-		IL-01-02-REMANEJAMENTO DE POSTE_MOROBA_REV02	IL-01



PROPOSTA DE REMANEJAMENTO DE POSTES EXISTENTES - TRECHO 01

ESCALA: 1/1000



PROPOSTA DE REMANEJAMENTO DE POSTES EXISTENTES - TRECHO 02

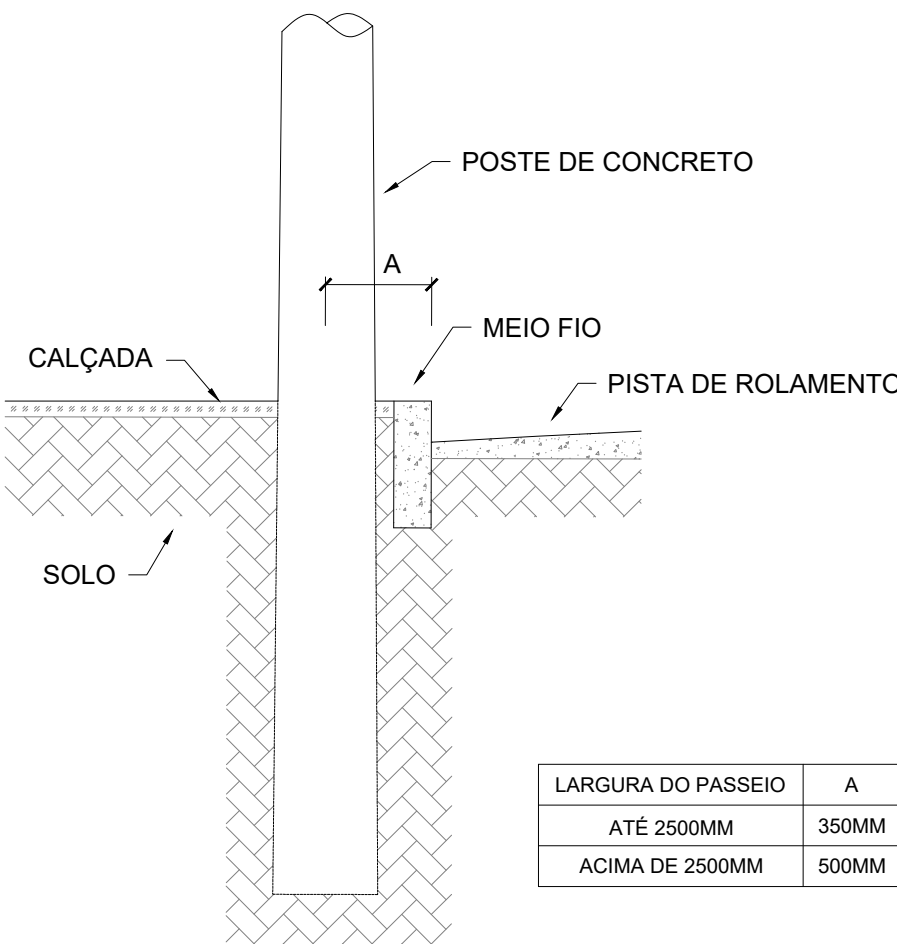
ESCALA: 1/1000

SIMBOLOGIA	
	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR EXISTENTE
	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR REALOCADO
	INDICAÇÃO DE RETIRADA DE POSTE
	PISTA DE ROLAMENTO
	PASSEIO
	GRAMA EM PLACAS

PREVENÇÃO DE ACIDENTES
- APÓS ABERTURA DE CAVA P/ IMPLANTAÇÃO DO POSTE, COBRIR A SUPERFÍCIE DO BURACO COM TABUAS DE MADEIRA E TERMO;
- SINALIZAR E ISOLAR SEMPRE O LOCAL ONDE SERÁ EXECUTADO O SERVIÇO.

SEGURANÇA DO TRABALHO
USAR SEMPRE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA APÓS CONFIRMAÇÃO DE DESLIGAMENTO, TESTAR E ATERRAR A REDE.

DETALHE
LOCAÇÃO DO POSTE DE CONCRETO NA CALÇADA
SEM ESCALA

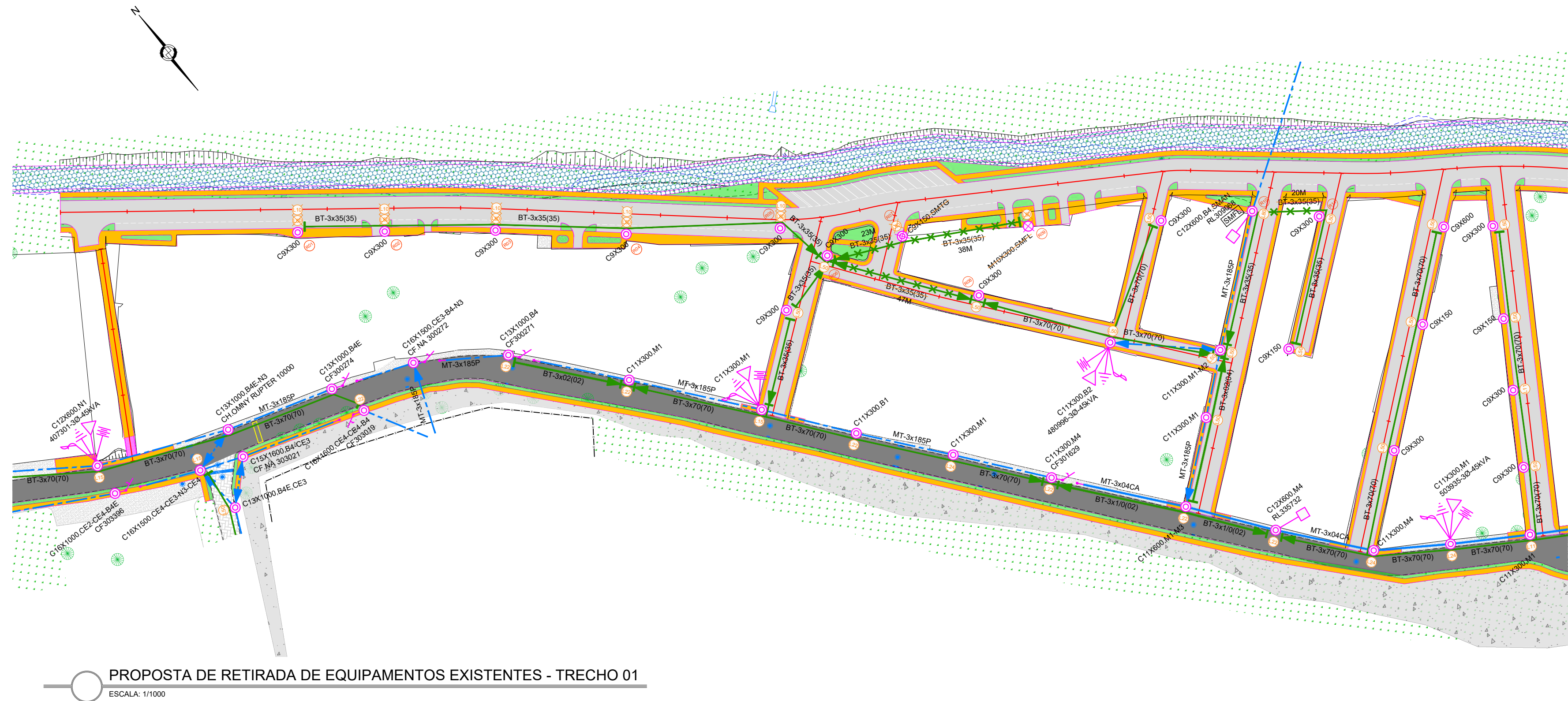


- NOTAS:
- NORMAS UTILIZADAS DA EDP ESPÍRITO SANTO.
 - ES.DT.PDN.0003 - CRITÉRIOS DE PROJETOS PARA REDES AÉREAS - CONDIÇÕES GERAIS EM AÉREAS URBANAS
 - ES.DT.PUE.00002 - CRITÉRIOS DE PROJETO - CÁLCULO MECÂNICO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO
 - PT.DT.PDN.00010 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - POSTES DE DISTRIBUIÇÃO E ESTAIAMENTOS
 - PT.DT.PDN.00030 - ESTRUTURAS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO NUAS AÉREAS URBANAS
 - OS MATERIAIS DEVERÃO SER DE EMPRESAS HOMOLOGADAS PELA EDP ESPÍRITO SANTO.
 - AS INTERFERÊNCIAS NA REDE EXISTENTE DEVERÃO SER EXECUTADAS PELA CONCESSIONÁRIA.
 - AS PROPOSTAS DE REMANEJAMENTO DOS POSTES EXISTENTES VISAM COLABORAR COM A NOVA PAVIMENTAÇÃO A SER IMPLEMENTADA EM BREVE NO BAIRRO.
 - TODOS OS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NOS POSTES A SEREM REALOCADOS DEVERÃO SER REMANEJADOS, CONFORME APRESENTADO EM PROJETO.
 - PARA A LOCAÇÃO DOS POSTES CONFIRMAR JUNTO COM O TOPÓGRAFO DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA.
 - OS SERVIÇOS DE REALOCAÇÃO DEVERÃO SER EXECUTADOS PELA CONCESSIONÁRIA EDP OU EMPREITEIRA INDICADA PELA MESMA.

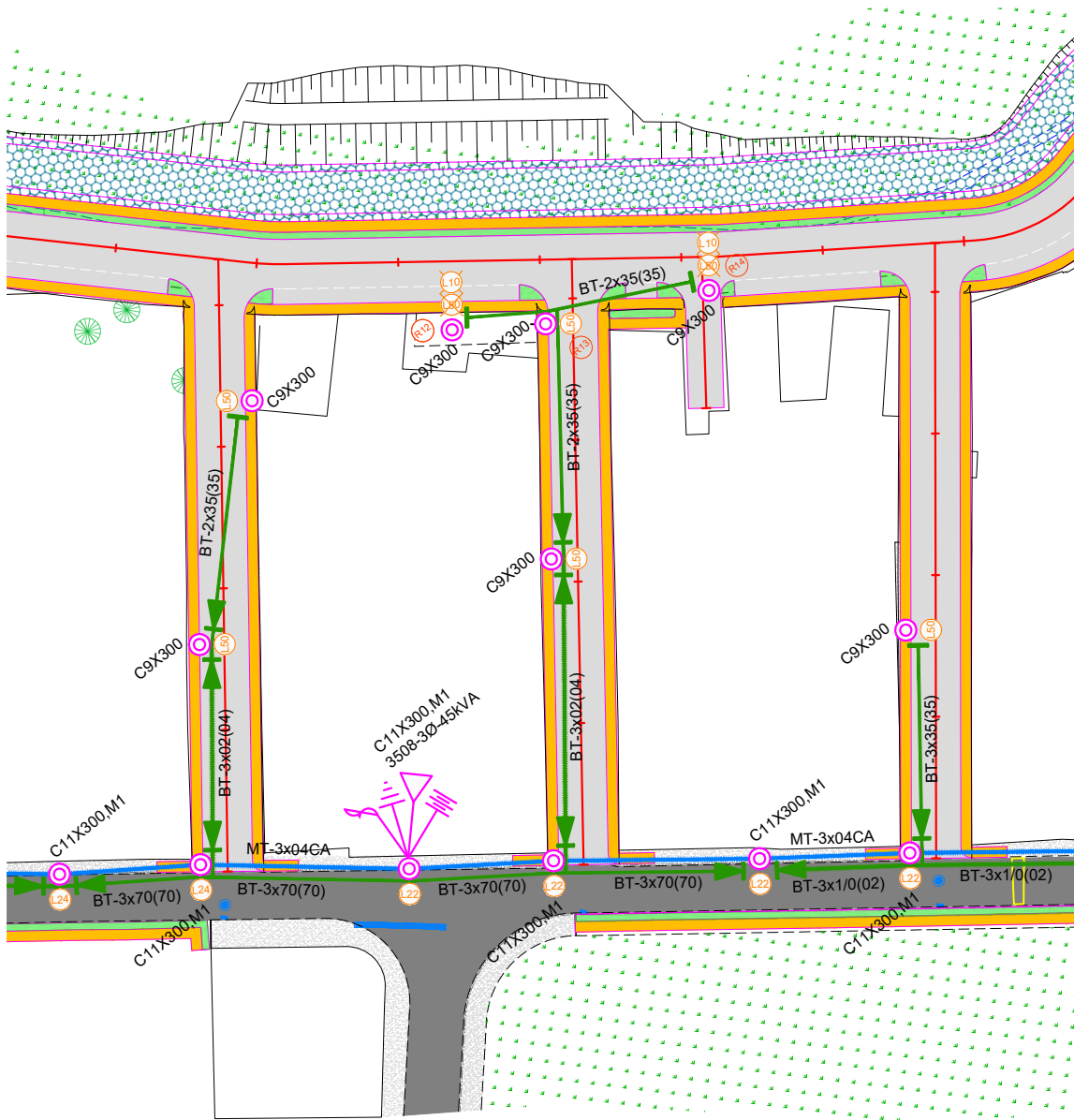
- É PREVISTO:
- REALOCAR 02 POSTES DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X150.
 - REALOCAR 17 POSTES DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X300.
 - REALOCAR 02 POSTES DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X600.
 - REALOCAR 11 POSTES DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 11X300.
 - REALOCAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 11X600.
 - REALOCAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 12X600.

TABELA DE COORDENADAS								
POSTE	COORDENADA ATUAL	COORDENADA FUTURA	POSTE	COORDENADA ATUAL	COORDENADA FUTURA	POSTE	COORDENADA ATUAL	COORDENADA FUTURA
P01	368196.08 / 7807409.56	368185.37 / 7807414.06	P13	368316.38 / 7807198.50	368316.16 / 7807199.29	P25	368524.92 / 8207143.53	368526.59 / 7807146.15
P02	368202.14 / 7807394.39	368208.16 / 7807399.30	P14	368408.16 / 7807255.10	368408.56 / 7807254.43	P26	368546.00 / 7807133.00	368553.09 / 7807126.49
P03	368182.39 / 7807389.05	368182.17 / 7807389.32	P15	368395.88 / 7807232.48	368395.54 / 7807232.62	P27	368505.08 / 7807116.90	368504.97 / 7807116.95
P04	368158.15 / 7807370.11	368157.61 / 7807370.48	P16	368380.78 / 7807207.35	368380.45 / 7807207.51	P28	368519.32 / 7807052.98	368518.76 / 7807053.21
P05	368287.40 / 7807340.88	368274.19 / 7807330.11	P17	368359.68 / 7807173.03	368358.98 / 7807172.90	P29	368558.39 / 7807023.28	368558.79 / 7807023.78
P06	368252.85 / 7807321.53	368252.05 / 7807320.87	P18	368435.00 / 7807226.00	368436.29 / 7807227.32	P30	368640.96 / 7807039.48	368640.08 / 7807040.19
P07	368277.46 / 7807299.39	368277.53 / 7807299.73	P19	368436.82 / 7807191.81	368436.55 / 7807192.01	P31	368680.17 / 7807071.19	368679.78 / 7807070.90
P08	368325.53 / 7807312.86	368321.43 / 7807308.44	P20	368418.63 / 7807168.01	368418.38 / 7807168.20	P32	368711.92 / 7807093.65	368711.49 / 7807094.21
P09	368352.98 / 7807287.13	368353.06 / 7807287.03	P21	368458.52 / 7807138.04	368458.24 / 7807138.24	P33	368808.96 / 7807124.65	368809.31 / 7807124.80
P10	368329.95 / 7807268.01	368329.99 / 7807267.95	P22	368439.44 / 7807113.47	368438.98 / 7807113.48	P34	368828.88 / 7807158.82	368828.74 / 7807159.19
P11	368299.89 / 7807243.49	368300.12 / 7807243.22	P23	368422.94 / 7807124.68	368423.09 / 7807124.89			
P12	368327.32 / 7807215.58	368326.99 / 7807215.78	P24	368514.00 / 7807151.00	368502.63 / 7807164.18			

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	INDICADA	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2.350 km	AGO/2025
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON	PROJETO DE REMANEJAMENTO DE POSTES EXISTENTES	PLANTA BAIXA / TABELA DE COORDENADAS / SIMBOLOGIA / NOTAS / DETALHES	REVISÃO 02
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON	IL-01-02-REMANEJAMENTO DE POSTE_MOROBÁ_REV02		FOLHA Nº IL-02
-	-	-	-			
-	-	-	-			



PROPOSTA DE RETIRADA DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES - TRECHO 01

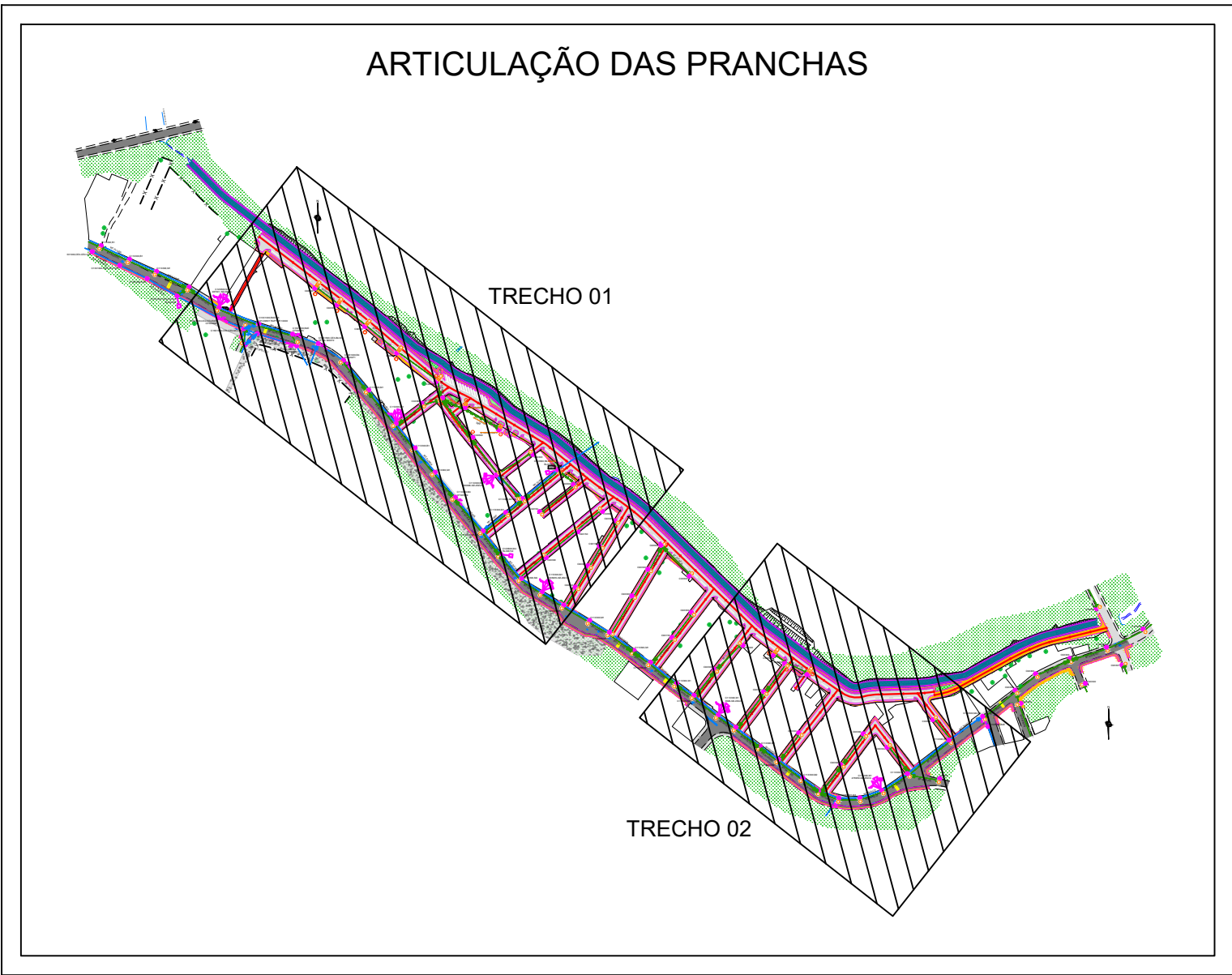


PROPOSTA DE RETIRADA DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES - TRECHO 02

SIMBOLOGIA	
	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR EXISTENTE
	POSTE DE MADEIRA IMUNIZADA EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 50W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 80W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 117W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 150W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 220W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 240W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 80W PROJETADA
	LUMINÁRIA DE LED DE 100W PROJETADA
	INDICAÇÃO DE MATERIAL E EQUIPAMENTO "A RETIRAR"
	INDICAÇÃO DE RETIRADA DE POSTE
	INDICAÇÃO DE RETIRADA DE CONDUTOR DE REDE BT
	TRANSFORMADOR EXISTENTE EM POSTE
	ATERRAMENTO EXISTENTE
	PARA-RAIOS EXISTENTE
	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE PARA ABERTURA EM CARGA
	ENCABEÇAMENTO UNILATERAL DE CIRCUITO SECUNDÁRIO
	MUDANÇA DE QUANTIDADE DOS CONDUTORES SECUNDÁRIOS
	SECCIONAMENTO ABERTO SEM MUDANÇA DE BITOLAS OU QUANTIDADE DE CONDUTORES
	SECCIONAMENTO ABERTO COM MUDANÇA DE BITOLAS OU QUANTIDADE DE CONDUTORES
	ENCABEÇAMENTO UNILATERAL DE CIRCUITO PRIMÁRIO
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA COM CABO MULTIPLEXADO
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA COM CABO AWG
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA COM CABO AWG
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA COM CABO PROTEGIDO
	CRUZAMENTO DE CONDUTORES SEM CONEXÃO ELÉTRICA
	PISTA DE ROLAMENTO
	PASSEIO
	GRAMA EM PLACAS

SEGURANÇA DO TRABALHO
USAR SEMPRE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA APÓS CONFIRMAÇÃO DE DESLIGAMENTO, TESTAR E ATERRAR A REDE.

TABELA DE COORDENADAS	
POSTE	COORDENADA
P01	368081.43 / 7807497.85
P02	368102.14 / 7807481.96
P03	368128.51 / 7807461.73
P04	368158.66 / 7807436.67
P05	368196.08 / 7807409.56
P06	368202.14 / 7807394.39
P07	368223.44 / 7807385.09
P08	368230.55 / 7807356.97
P09	368255.04 / 7807364.17
P10	368310.67 / 7807326.28
P11	368325.53 / 7807312.66
P12	368514.00 / 7807151.00
P13	368524.92 / 7807143.53
P14	368546.00 / 7807133.00



NOTAS:

- NORMAS UTILIZADAS DA EDP ESPÍRITO SANTO.
- ES.DT.PDN.00299 - PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA PRIMÁRIA
- ES.DT.PDN.00301 - PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA
- ES.DT.PDN.00303 - CRITÉRIOS DE PROJETOS PARA REDES AÉREAS - CONDIÇÕES GERAIS EM ÁREAS URBANAS
- ES.DT.P.JE.00002 - CRITÉRIOS DE PROJETO - CÁLCULO MECÂNICO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO
- PT.DT.PDN.00010 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - POSTES DE DISTRIBUIÇÃO E ESTAIAMENTOS
- PT.DT.PDN.00011 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - BAIXA TENSÃO COM CABOS MULTIPLEXADOS
- PT.DT.PDN.00030 - ESTRUTURAS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO NUAS AÉREAS URBANAS
- PT.DT.PDN.00072 - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- AS INTERFERÊNCIAS NA REDE EXISTENTE DEVERÃO SER EXECUTADAS PELA CONCESSIONÁRIA.

É PREVISTO:

- RETIRAR 10 CONJUNTOS DE IP COM LUMINÁRIA DE LED DE 50W.
- RETIRAR BT-3x35(35)/MM² = 108M.
- RETIRAR 01 POSTE DE MADEIRA 10/300.
- RETIRAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 8X150.

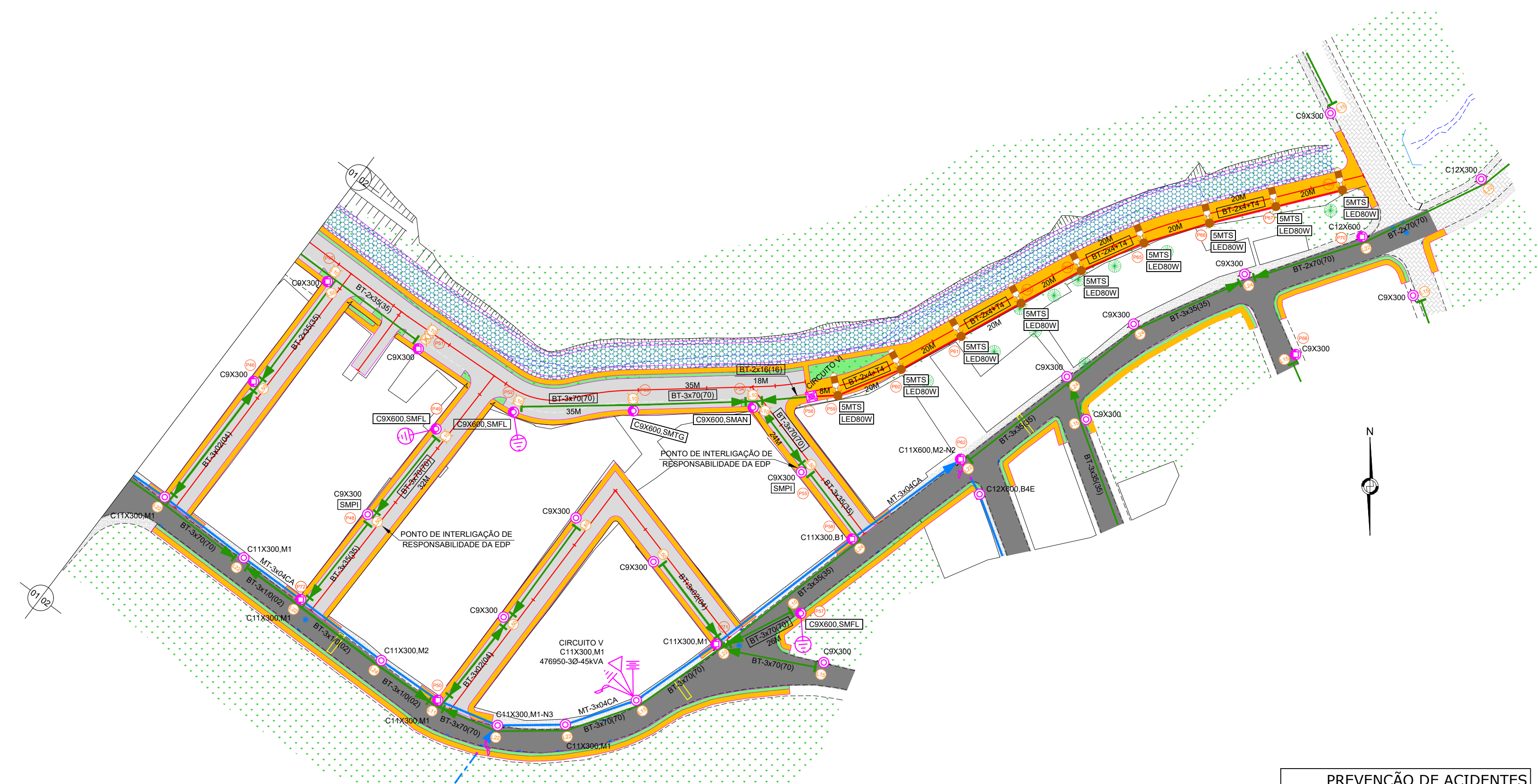
LEGENDA:

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043202D ART nº: 0820250168441	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA LOCAL: Aracruz Sede - ES EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA PLANTA BAIXA / TABELA DE COORDENADAS / SIMBOLOGIA / NOTAS IL-03-05-PROJ ILUMINACAO PUBLICA_MOROB_A_REV02	
00	AGO/25	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			-
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			REVISÃO 02
-	-	-	-			FOLHA Nº IL-03
-	-	-	-			



IMPLANTAÇÃO - TRECHO 01

ESCALA: 1/1000



IMPLANTAÇÃO - TRECHO 02

ESCALA: 1/1000

PREVENÇÃO DE ACIDENTES
- APÓS ABERTURA DE CAVA P/ IMPLANTAÇÃO DO POSTE, COBRIR A SUPERFÍCIE DO BURACO COM TABUAS DE MADEIRA E TEBRA;
- SINALIZAR E ISOLAR SEMPRE O LOCAL ONDE SERÁ EXECUTADO O SERVIÇO.

SEGURANÇA DO TRABALHO
USAR SEMPRE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA APÓS CONFIRMAÇÃO DE DESLIGAMENTO, TESTAR E ATERRAR A REDE.

SIMBOLOGIA

	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR EXISTENTE
	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR PROJETADO
	POSTE DE CONCRETO ARMADO SEÇÃO CIRCULAR EXISTENTE
	POSTE DE AÇO CÔNICO RETO PROJETADO COM LUMINÁRIA TIPO PÉTALA 01 LÂMPADA
	POSTE PADRÃO DE ENTRADA DE ENERGIA AÉREA PROJETADO
	LUMINÁRIA DE LED DE 50W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 80W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 117W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 150W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 220W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 240W EXISTENTE
	LUMINÁRIA DE LED DE 100W PROJETADA
	INDICAÇÃO DE MATERIAL E EQUIPAMENTO "A RETIRAR"
	TRANSFORMADOR EXISTENTE EM POSTE
	ATERRAMENTO EXISTENTE
	ATERRAMENTO PROJETADO
	PARA-RÁIOS EXISTENTE
	CHAVE FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE PARA ABERTURA EM CARGA
	ENCABEAMENTO UNILATERAL DE CIRCUITO SECUNDÁRIO
	MUDANÇA DE QUANTIDADE DOS CONDUTORES SECUNDÁRIOS
	SECCIONAMENTO ABERTO SEM MUDANÇA DE BITOLAS OU QUANTIDADE DE CONDUTORES
	SECCIONAMENTO ABERTO COM MUDANÇA DE BITOLAS OU QUANTIDADE DE CONDUTORES
	ENCABEAMENTO UNILATERAL DE CIRCUITO PRIMÁRIO
	INDICAÇÃO DE MATERIAL E EQUIPAMENTO "A INSTALAR"
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA COM CABO MULTIPLEXADO
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA A SER MEDIDA PELA PREFEITURA
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA COM CABO AWG
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA COM CABO AWG
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO PRIMÁRIA COM CABO PROTEGIDO
	CRUZAMENTO DE CONDUTORES SEM CONEXÃO ELÉTRICA
	PISTA DE ROLAMENTO
	PASSEIO
	GRAMA EM PLACAS

TERMINOLOGIA DAS ESTRUTURAS

SMTG	ESTRUTURA SECUNDÁRIA TANGENTE
SMFL	ESTRUTURA SECUNDÁRIA PARA FIM DE LINHA
SMDP	ESTRUTURA SECUNDÁRIA DE DERIVAÇÃO COM PONTO MECÂNICO
SMPI	ESTRUTURA SECUNDÁRIA COM PONTO MECÂNICO INTERLIGADO
SMAN	ESTRUTURA SECUNDÁRIA DE DERIVAÇÃO COM ÂNGULAÇÃO ACIMA DE 45°

TABELA DE COORDENADAS

POSTE	COORDENADA	POSTE	COORDENADA	POSTE	COORDENADA
P01	367990.96 / 7807479.76	P25	368516.16 / 7807199.30	P49	368558.27 / 7807103.08
P02	368005.73 / 7807481.81	P26	368321.43 / 7807308.44	P50	368558.78 / 7807023.79
P03	368020.49 / 7807507.91	P27	368326.99 / 7807215.79	P51	368553.09 / 7807126.49
P04	368035.21 / 7807534.02	P28	368329.99 / 7807267.96	P52	368580.90 / 7807107.98
P05	368058.63 / 7807516.33	P29	368336.18 / 7807312.96	P53	368615.89 / 7807108.34
P06	368081.43 / 7807497.85	P30	368353.05 / 7807287.04	P54	368650.87 / 7807109.39
P07	368102.14 / 7807481.98	P31	368358.97 / 7807172.91	P55	368684.96 / 7807090.44
P08	368128.51 / 7807461.73	P32	368362.71 / 7807294.12	P56	368687.95 / 7807112.55
P09	368158.66 / 7807436.67	P33	368380.45 / 7807207.52	P57	368684.81 / 7807049.20
P10	368157.61 / 7807370.49	P34	368386.44 / 7807275.77	P58	368679.78 / 7807070.91
P11	368182.17 / 7807389.33	P35	368395.64 / 7807232.63	P59	368675.63 / 7807112.86
P12	368185.37 / 7807414.06	P36	368408.56 / 7807254.44	P60	368694.12 / 7807120.48
P13	368207.86 / 7807376.59	P37	368418.38 / 7807168.21	P61	368711.64 / 7807130.13
P14	368208.16 / 7807399.30	P38	368423.09 / 7807124.90	P62	368711.48 / 7807094.23
P15	368227.22 / 7807387.68	P39	368436.55 / 7807192.02	P63	368729.14 / 7807139.82
P16	368230.55 / 7807356.97	P40	368438.97 / 7807113.49	P64	368746.73 / 7807149.34
P17	368252.05 / 7807320.88	P41	368436.28 / 7807227.33	P65	368765.02 / 7807157.41
P18	368257.10 / 7807369.46	P42	368458.24 / 7807138.25	P66	368784.17 / 7807163.20
P19	368274.19 / 7807330.11	P43	368458.90 / 7807205.23	P67	368803.57 / 7807168.07
P20	368277.52 / 7807299.75	P44	368480.36 / 7807184.27	P68	368809.31 / 7807124.81
P21	368288.77 / 7807350.03	P45	368502.63 / 7807164.18	P69	368822.98 / 7807172.87
P22	368300.11 / 7807243.23	P46	368504.97 / 7807116.96	P70	368828.74 / 7807159.21
P23	368312.80 / 7807332.07	P47	368526.59 / 7807146.15	P71	368840.07 / 7807040.20
P24	368310.67 / 7807326.28	P48	368538.28 / 7807078.09	P72	368518.76 / 7807053.23

NOTAS:

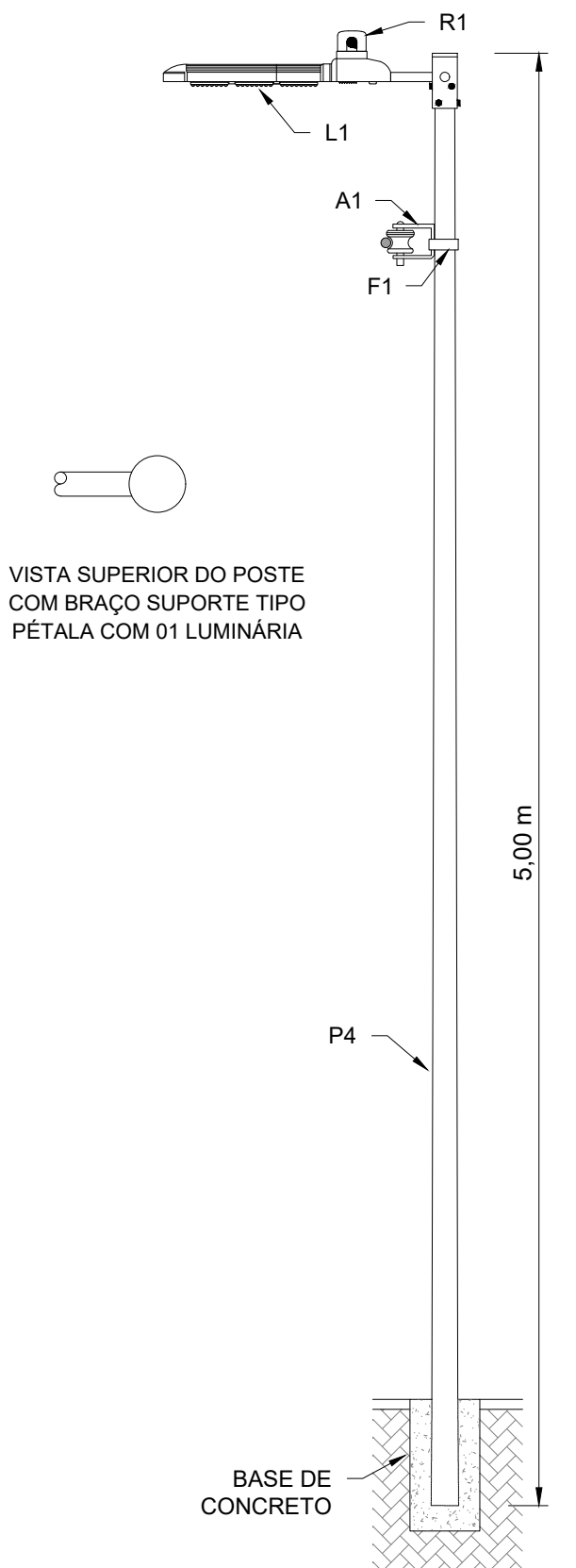
- NORMAS UTILIZADAS DA EDP ESPÍRITO SANTO:
 - ES.DT.PON.00251 - POSTES COM CAIXA INCORPORADA PARA ENTRADA DE UNIDADE CONSUMIDORA
 - ES.DT.PON.00299 - PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA PRIMÁRIA
 - ES.DT.PON.00301 - PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA
 - ES.DT.PON.00303 - CRITÉRIOS DE PROJETOS PARA REDES AÉREAS - CONDIÇÕES GERAIS EM ÁREAS URBANAS
 - ES.DT.PUE.00002 - CRITÉRIOS DE PROJETO - CÁLCULO MECÂNICO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO
 - PT.DT.PON.00010 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - POSTES DE DISTRIBUIÇÃO E ESTAIAMENTOS
 - PT.DT.PON.00011 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - BAIXA TENSÃO COM CABOS MULTIPLEXADOS
 - PT.DT.PON.00030 - ESTRUTURAS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO EM ÁREAS URBANAS
 - PT.DT.PON.00072 - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- OS MATERIAIS DEVERÃO SER DE EMPRESAS HOMOLOGADAS PELA EDP ESPÍRITO SANTO.
- AS INTERFERÊNCIAS NA REDE EXISTENTE DEVERÃO SER EXECUTADAS PELA CONCESSIONÁRIA.
- TODOS OS CONDUTORES MULTIPLEXADOS DE BAIXA TENSÃO PROJETADOS DEVERÃO POSSUIR NEUTRO ISOLADO, EM CONFORMIDADE COM A NORMA ES.DT.PON.01.01.014.
- O ACONDICIONAMENTO DAS LUMINÁRIAS INSTALADAS NOS POSTES ORNAMENTAIS SERÃO ATRAVÉS DE RELÉ FOTOELÉTRICO.

É PREVISTO:

- RETIRAR 10 CONJUNTOS DE IP COM LUMINÁRIA DE LED DE 50W.
- RETIRAR BT-3x35(35)MMF = 108M.
- RETIRAR 01 POSTE DE MADEIRA 10X300.
- RETIRAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X150.
- INSTALAR 32 CONJUNTOS DE IP COM LUMINÁRIA LED DE 100W.
- IMPLANTAR 19 POSTES DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X600.
- IMPLANTAR 09 POSTES DE AÇO CÔNICO RETO 09 METROS COM 01 LUMINÁRIA DE LED DE 80W, FIXADAS EM SUPORTE TIPO PÉTALA.
- IMPLANTAR 01 POSTE COM CAIXA INCORPORADA PARA ENTRADA DE UNIDADE CONSUMIDORA.
- CONSTRUIR BT-2x4+T4 = 173M.
- CONSTRUIR BT-2x16(16)MMF = 18M.
- CONSTRUIR BT-3x70(70)MMF = 590M.

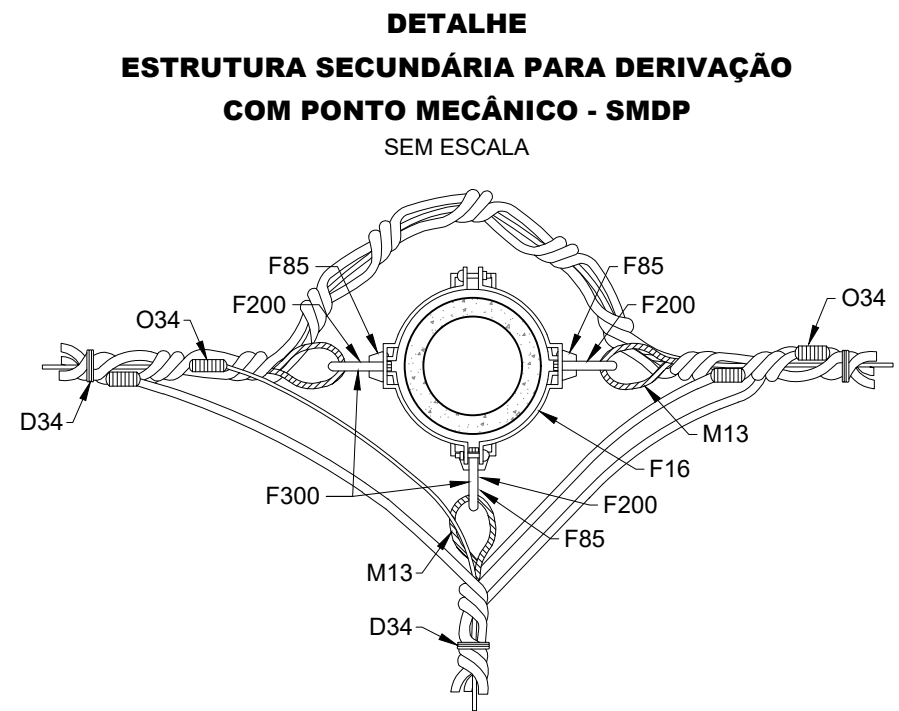
LEGENDA:

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	INDICADA
00	AGO/25	EMISSIONAL INICIAL	NILTON	ART nº: 0920250168441	LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	REVISÃO
-	-	-	-		PLANTA BAIXA / TABELA DE COORDENADAS / SIMBOLOGIA / NOTAS	02
-	-	-	-		IL-03-05-PROJ ILUMINACAO PUBLICA_MOROB_A_REV02	FOLHA Nº
-	-	-	-			IL-04

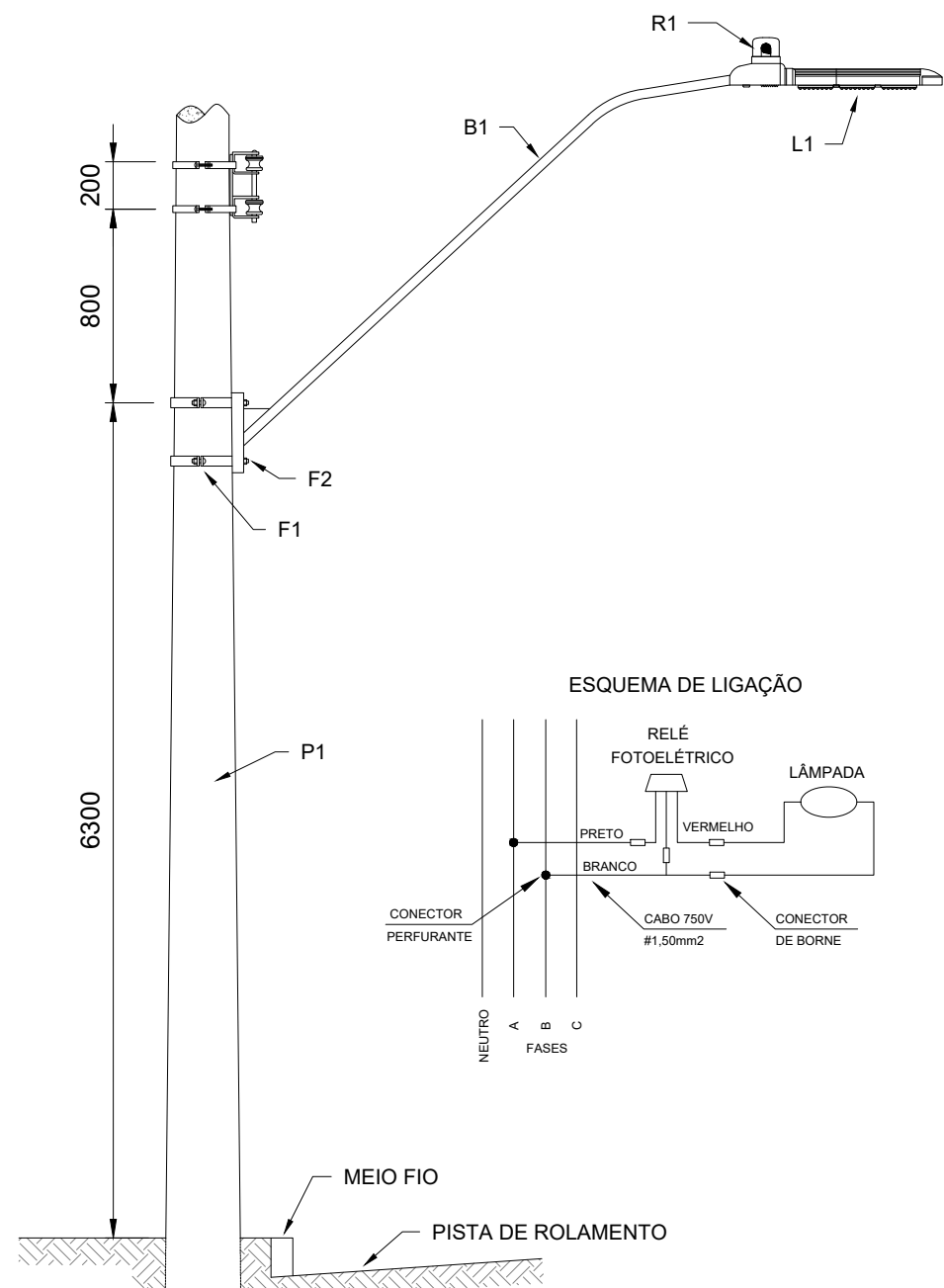


DETALHE - POSTE DE AÇO RETO CÔNICO COM BRAÇO TIPO PÉTALA COM ALIMENTAÇÃO FRONTAL POR REDE AÉREA SEM ESCALA

LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	UNID.	DESCRIÇÃO
R1	1	PÇ	RELÉ FOTOELÉTRICO
L1	1	PÇ	LUMINÁRIA DE LED COM EQUIPAMENTOS
A1	1	PÇ	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA COM 01 ESTRIBO
F1	1	PÇ	FITA DE ALUMÍNIO PERFURADA 17MM PARA AMARRAÇÃO
P4	1	PÇ	POSTE DE AÇO GALVANIZADO COM BRAÇO SUPORTE TIPO PÉTALA



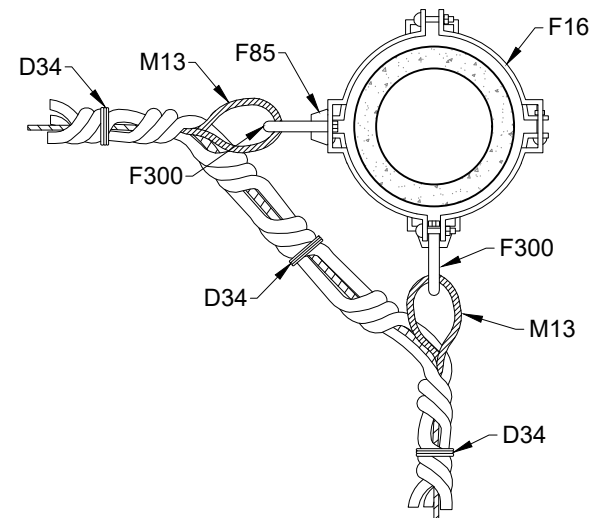
LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
D34	3	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA	PÇ
M13	3	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	PÇ
F16	2	CINTA TIPO B	PÇ
O34	4	CONECTOR DE PERFURAÇÃO	PÇ
F300	3	SAPATILHA DE AÇO	PÇ
F200	3	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA M16x45mm	PÇ
F85	3	PORCA OLHAL	PÇ



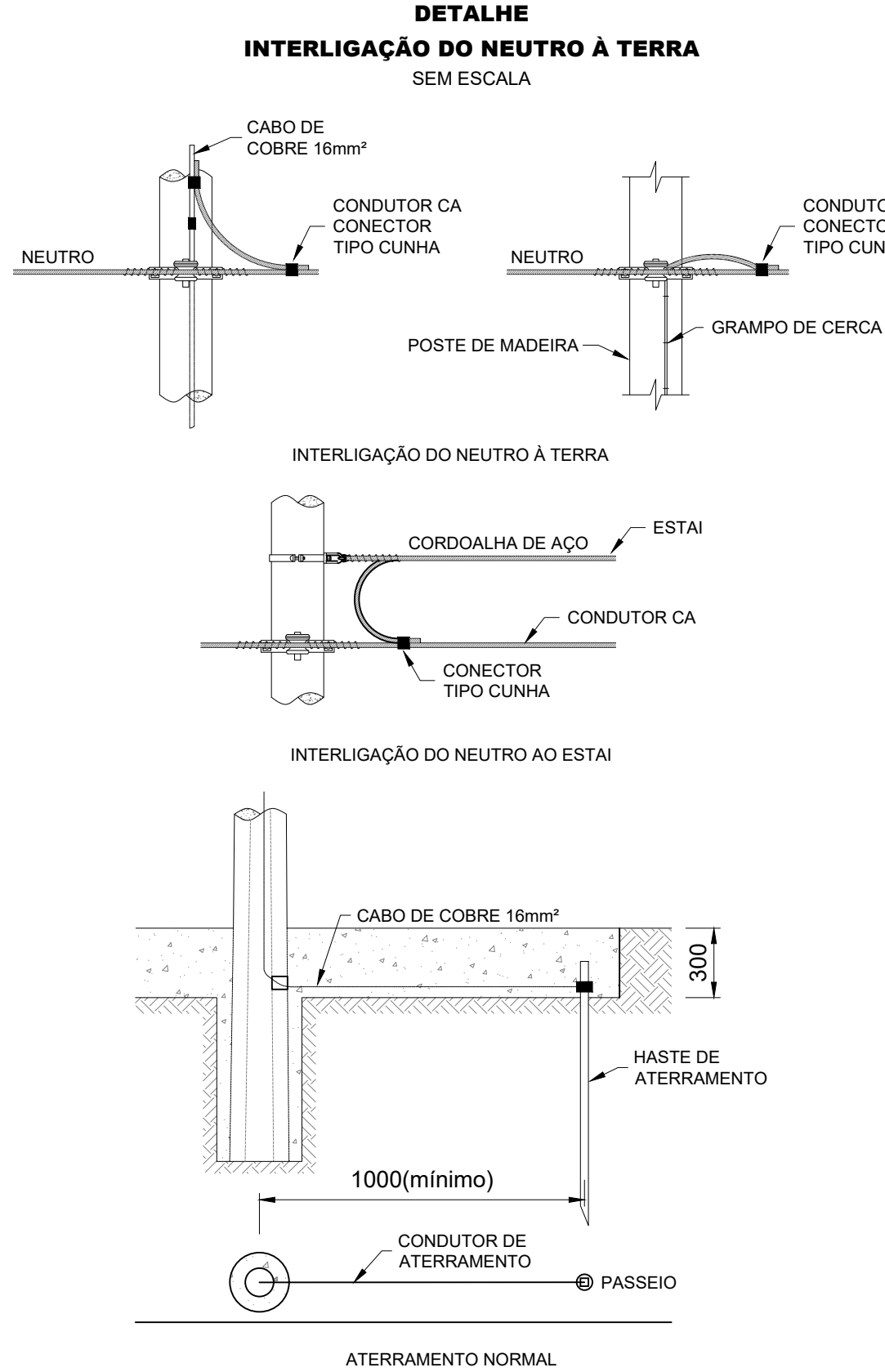
DETALHE - INSTALAÇÃO DA LUMINÁRIA EM POSTE SEÇÃO CIRCULAR SEM ESCALA

LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
R1	1	RELÉ FOTOELÉTRICO	PÇ
L1	1	LUMINÁRIA DE LED COM EQUIPAMENTOS	PÇ
B1	1	BRAÇO ORNAMENTAL CURVO, DE AÇO GALVANIZADO A FOGO	PÇ
F1	2	CINTA GALVANIZADA	PÇ
F2	2	PARAFUSO GALVANIZADO CABEÇA ABAULADA 16x70MM	PÇ
P1	1	POSTE	PÇ

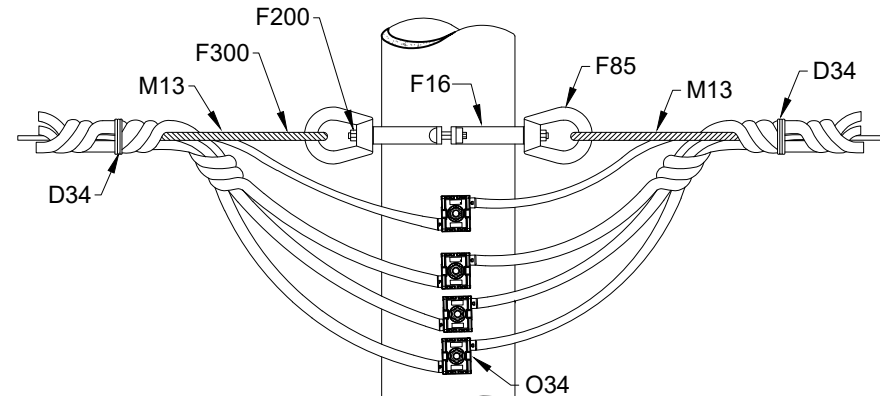
DETALHE ESTRUTURA DE DERIVAÇÃO COM ÂNGULAÇÃO ACIMA DE 45° - SMAN SEM ESCALA



LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
D34	2	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA	PÇ
F200	2	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA M16x45mm	PÇ
M13	2	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	PÇ
F16	2	CINTA TIPO B	PÇ
F85	2	PORCA OLHAL	PÇ
F300	2	SAPATILHA DE AÇO	PÇ

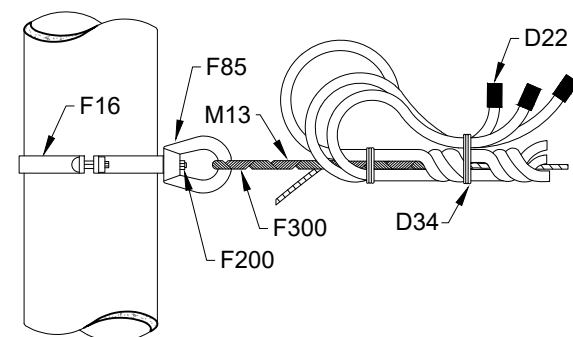


DETALHE ESTRUTURA SECUNDÁRIA PARA MUDANÇA DE SEÇÃO COM PONTO MECÂNICO INTERLIGADO - SMPI SEM ESCALA

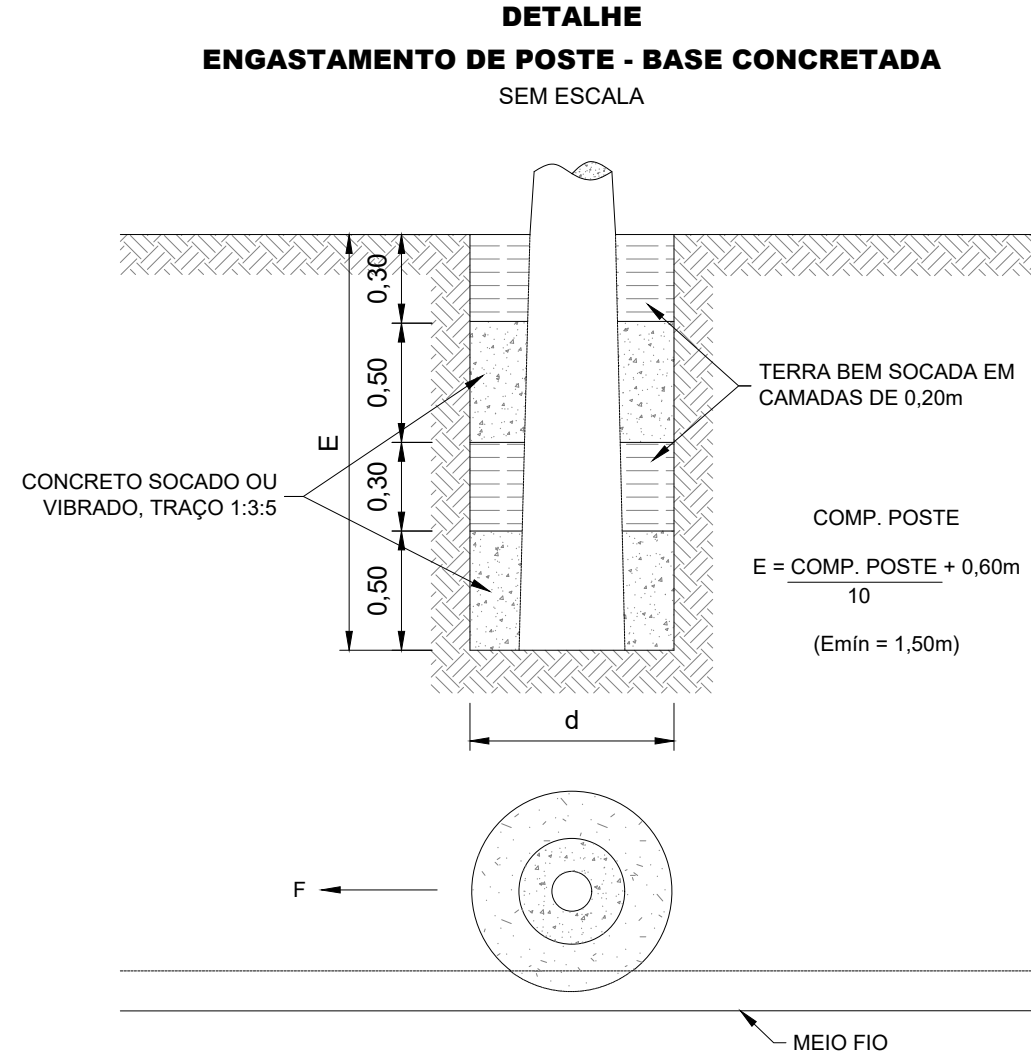


LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
D34	2	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA	PÇ
M13	2	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	PÇ
F16	1	CINTA TIPO B	PÇ
F85	2	PORCA OLHAL	PÇ
O34	4	CONECTOR DE PERFURAÇÃO	PÇ
F300	2	SAPATILHA DE AÇO	PÇ
F200	2	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA M16x45mm	PÇ

DETALHE ESTRUTURA SECUNDÁRIA PARA FIM DE LINHA - SMFL SEM ESCALA



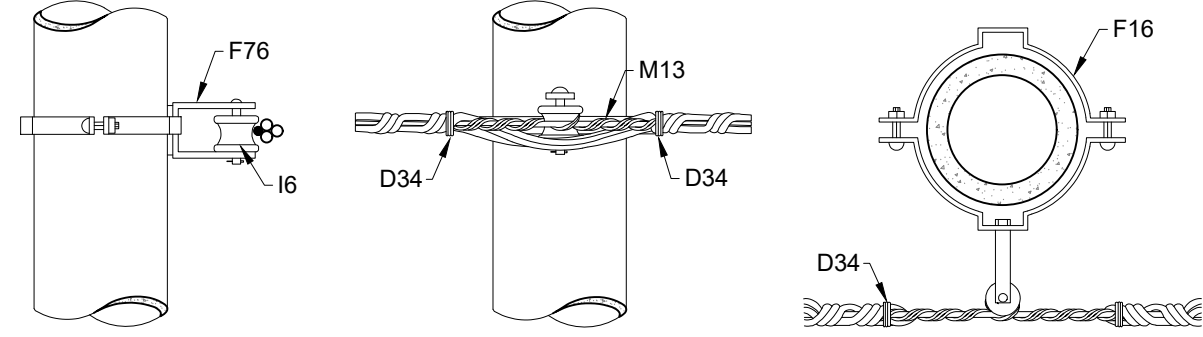
LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
D34	2	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA	PÇ
M13	1	ALÇA PRÉ-FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO	PÇ
F16	1	CINTA TIPO B	PÇ
D22	VARIÁVEL	FITA ISOLANTE	PÇ
F300	3	SAPATILHA DE AÇO	PÇ
F200	3	PARAFUSO DE CABEÇA ABAULADA M16x45mm	PÇ
F85	3	PORCA OLHAL	PÇ



ALTURA DO POSTE	RESISTÊNCIA NOMINAL	DIÂMETRO DA CAVA	VOLUME DE CONCRETO
m	daN	d(m)	m³
9	600	1,1	0,84
12	600	1,1	0,81
	1000	1,5	1,59
13	1000	1,5	1,58
14	600	1,1	0,78
	1000	1,5	1,56

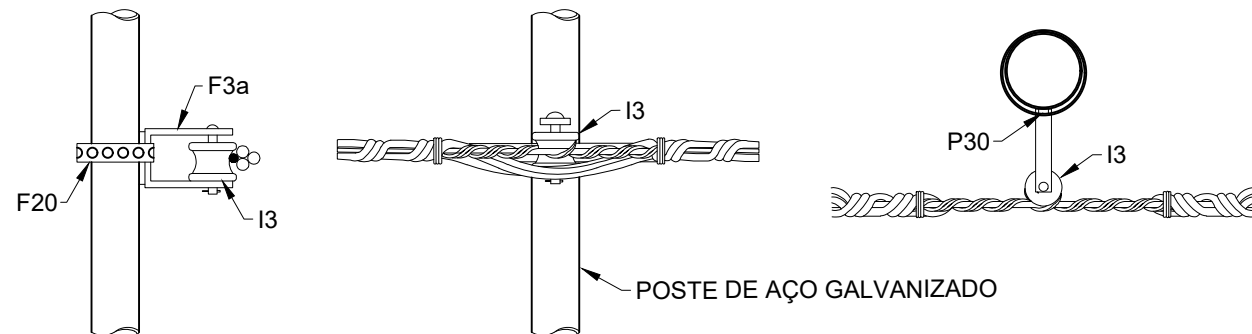
Notas:
1) Esta concretagem se aplica também a poste de concreto DT e de madeira;
2) A recomposição do passeio deverá ser feita de modo a assemelhar-se ao passeio original;
3) A superfície do poste na faixa concretada, deverá ser protegida com papel ou plástico;
4) No engastamento com base concretada total, a cava deve ser preenchida de concreto com traço 1:3:5. A primeira no fundo da escavação e a segunda com sua superfície superior à 0,30 m do nível do solo;
5) As fundações foram calculadas para terrenos médios e firmes. Para terrenos com características diferentes, cada fundação deverá ser calculada como um caso particular.

DETALHE ESTRUTURA SECUNDÁRIA TANGENTE - SMTG SEM ESCALA



LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
D34	2	ABRAÇADEIRA PLÁSTICA	PÇ
F16	1	CINTA TIPO B	PÇ
M13	1	LAÇO PRÉ-FORMADO	PÇ
I6	1	ISOLADOR ROLDANA	PÇ
F76	1	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA	PÇ

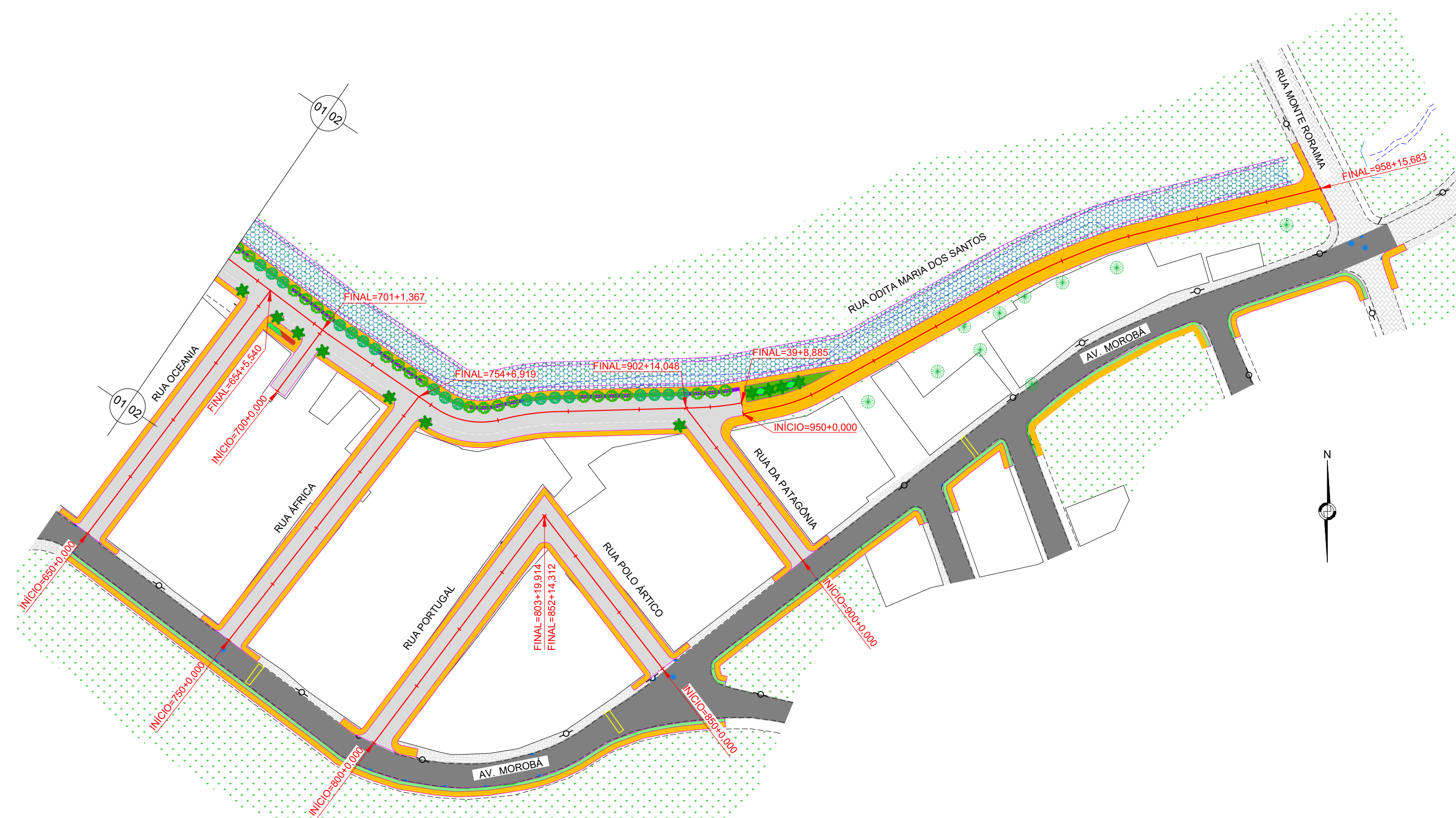
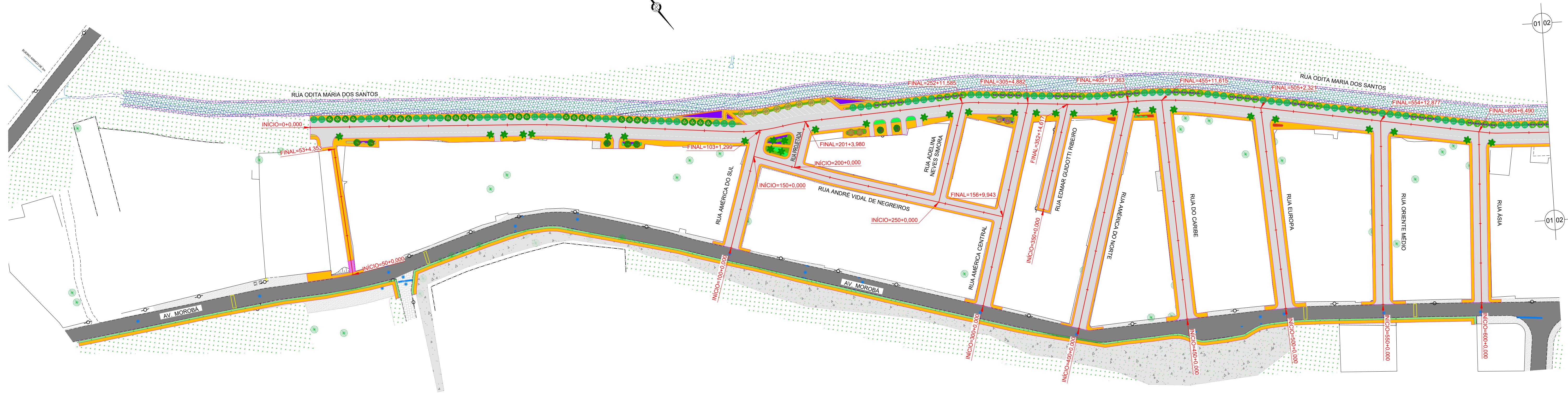
DETALHE ESTRUTURA SECUNDÁRIA PARA REDE AÉREA EM POSTE DE AÇO SEM ESCALA



LISTA DE MATERIAL			
ITEM	QUANT.	DESCRIÇÃO	UNID.
F3a	1	ARMAÇÃO SECUNDÁRIA DE 01 ESTRIBO	PÇ
I3	1	ISOLADOR DE ROLDANA	PÇ
F20	0,1	FITA DE AÇO PERFURADA 17MM	M
P30	1	PARAFUSO CABEÇA ABAULADA 1/4"x3/8" COM PORCA	PÇ

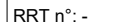
NOTAS:
1) As armações secundárias serão instaladas do lado da rua, exceto quando houver contraindicações.

PROJETO DE PAISAGISMO



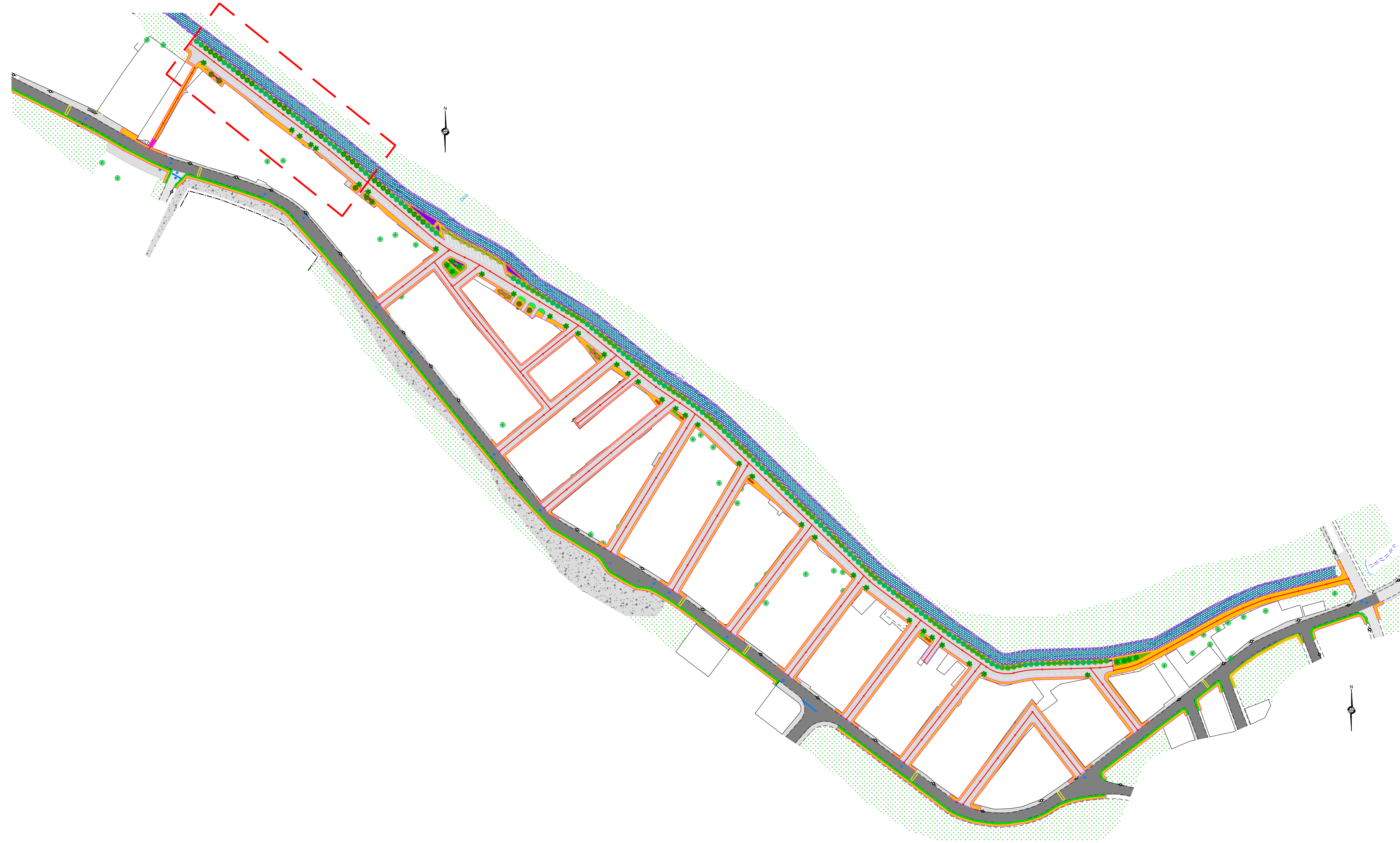
LEGENDA - ESPÉCIES PARA PLANTIO							
FORRAÇÃO / GRAMINEAS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
01		Gramma esmeralda	<i>Zoysia japonica</i>				450,83m2
02		Vedélia	<i>Shaphanoglossa trilobata</i>	15x15	10x10x10	JAN-DEZ	261,35m2
03		Clorofito	<i>Chlorophyllum comosum</i>	20x20	15x15x15	JAN-DEZ	77,63m2
05		Trapoeraba roxa	<i>Tradescalia pallida</i>	15x15	10x10x10	DEZ-MAI	322,71m2
HERBACEAS / ARBUSTOS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
07		Ixora mirim	<i>Ixora coccinea</i>	40x40	30x30x30	OUT-JUN	20,42m2
08		Lírio amarelo	<i>Hemerocallis flava</i>	30x30	20x20x20	OUT-MAR	27,34m2
ÁRVORES / PALMEIRAS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
11		Algodão da praia	<i>Hibiscus pernanthus</i>	400x400	60x60x60	DEZ-MAR	07 und.
12		Platiquiera	<i>Eugenia uniflora</i>	400x400	60x60x60	AGO-NOV	66 und.
13		Escova-de-garrafa	<i>Callistemon viminalis</i>	400x400	60x60x60	JAN-DEZ	04 und.
14		Pata-de-vaca	<i>Bauhinia fortificata</i>	400x400	60x60x60	OUT-JAN	27 und.
16		Aoreira saia	<i>Schinus molle</i>	400x400	60x60x60	AGO-NOV	88 und.
17		Ipê-amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	500x500	60x60x60	JUN-SET	08 und.
18		Palmeira jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	600x600	70x70x60	JAN-DEZ	42 und.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Marcos Correia CAU: ES-19761-0 RRT nº: -		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
00	AGO/25	EMISSIONAL INICIAL	NILTON	  SERPENGE SOLUÇÃO PARA OBRAS DE ENGENHARIA	Visto	PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá		DATA:
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	AGOSTO/25
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON			PROJETO DE PAISAGISMO PLANTA		REVISÃO:
-	-	-	-					02
-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
						PAI-01-05-MOROBÁ_REV02		PAI-01



DETALHE DE TRECHO 01
ESC.: 1/125

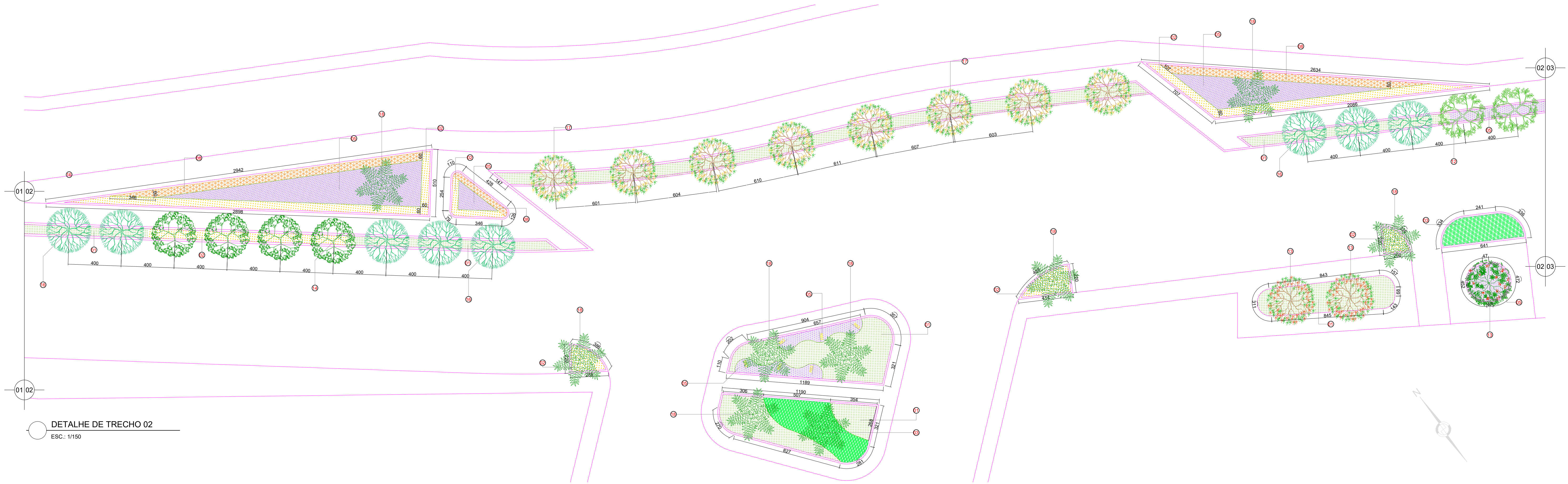


MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS
ESC.: 1/2000

LEGENDA - ESPÉCIES PARA PLANTIO						
FORRAÇÃO / GRAMINEAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
01		Gramma esmeralda	Zoysia japonica	15x15	10x10x10	JAN-DEZ 450,83m2
02		Vedélia	Sphagneticola trilobata	15x15	10x10x10	JAN-DEZ 261,35m2
03		Clorofito	Chlorophytum comosum	20x20	15x15x15	JAN-DEZ 77,63m2
05		Trapoeaba roxa	Tradescatia pallida	15x15	10x10x10	DEZ-MAI 322,71m2
HERBÁCEAS / ARBUSTOS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
07		Ixora mirim	Ixora coccinea	40x40	30x30x30	OUT-JUN 20,42m2
08		Lirio amarelo	Hemerocallis flava	30x30	20x20x20	OUT-MAR 27,34m2
ARVORES / PALMEIRAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
11		Algodão da praia	Hibiscus perambucensis	400x400	60x60x60	DEZ-MAR 07 unid.
12		Pitangueira	Eugenia uniflora	400x400	60x60x60	AGO-NOV 66 unid.
13		Escova-de-garrafa	Callistemon viminalis	400x400	60x60x60	JAN-DEZ 04 unid.
14		Pata-de-vaca	Bauhinia fortifcata	400x400	60x60x60	OUT-JAN 27 unid.
16		Aroeira salsa	Schinus mole	400x400	60x60x60	AGO-NOV 88 unid.
17		Ipê-amarelo	Handroanthus albus	500x500	60x60x60	JUL-SET 08 unid.
18		Palmeira jervá	Syagrus romanzoffiana	600x600	70x70x60	JAN-DEZ 42 unid.

LEGENDA:

REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Marcos Correia CAU: ES-19781-G RRT nº: -	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	INDICADA	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA: AGO/2025	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	REVISÃO	
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	02	
-	-	-	-		PROJETO DE PAISAGISMO	FOLHA Nº	
-	-	-	-		PLANTA - DETALHE TRECHO 01	PAI-02	
-	-	-	-		PAI-01-05-MOROBÁ_REV02		



DETALHE DE TRECHO 02
ESC.: 1/150

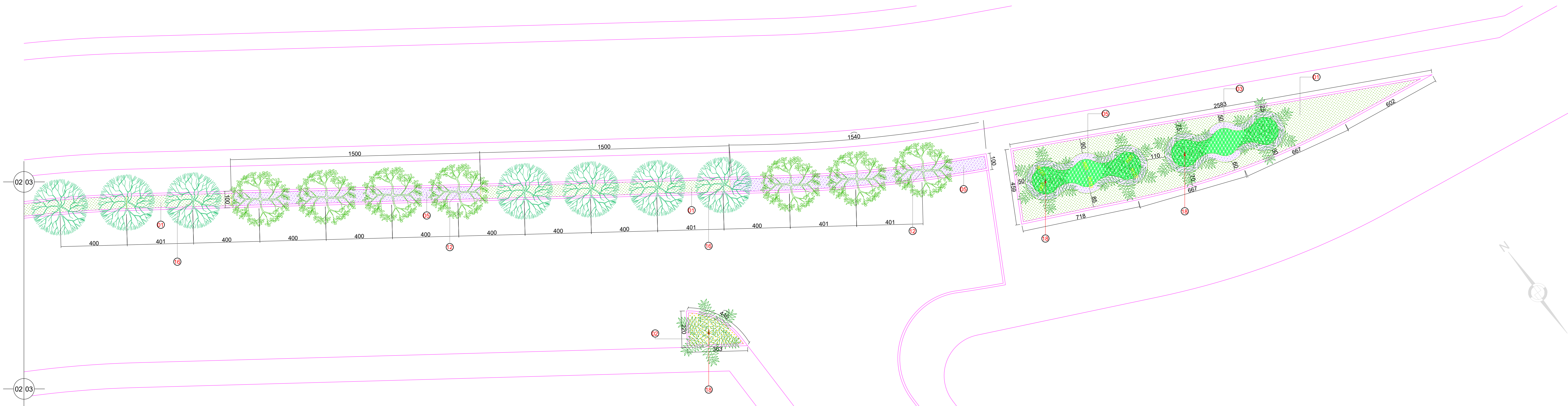


MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS
ESC.: 1/2000

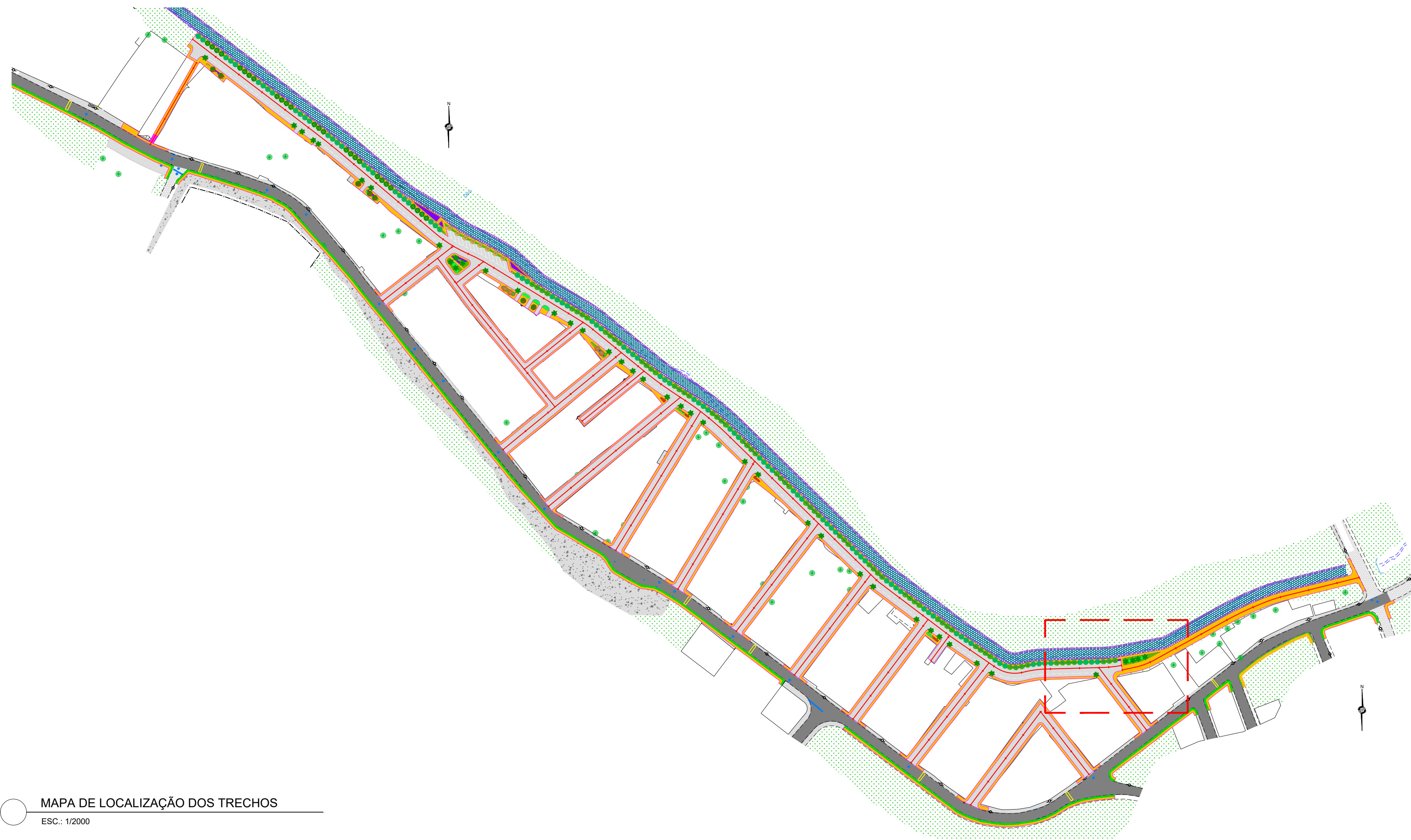
LEGENDA - ESPÉCIES PARA PLANTIO							
FORRAÇÃO / GRAMINEAS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
01		Gramma esmeralda	Zoysia japonica				450,83m2
02		Vedélia	Sphagneticola trilobata	15x15	10x10x10	JAN-DEZ	261,35m2
03		Clorofito	Chlorophytum comosum	20x20	15x15x15	JAN-DEZ	77,63m2
05		Trapoeiraba roxa	Tradescantia pallida	15x15	10x10x10	DEZ-MAI	322,71m2
HERBÁCEAS / ARBUSTOS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
07		Ixora mirim	Ixora coccinea	40x40	30x30x30	OUT-JUN	20,42m2
08		Lírio amarelo	Hemerocallis flava	30x30	20x20x20	OUT-MAR	27,34m2
ÁRVORES / PALMEIRAS							
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO	QUANT.
11		Algodão da praia	Hibiscus perambucensis	400x400	60x60x60	DEZ-MAR	07 unid.
12		Pitangueira	Eugenia uniflora	400x400	60x60x60	AGO-NOV	66 unid.
13		Escova-de-garrafa	Callistemon viminalis	400x400	60x60x60	JAN-DEZ	04 unid.
14		Pata-de-vaca	Bauhinia fortificata	400x400	60x60x60	OUT-JAN	27 unid.
16		Aroeira salsa	Schinus mole	400x400	60x60x60	AGO-NOV	88 unid.
17		Ipê-amarelo	Handroanthus albus	500x500	60x60x60	JUL-SET	08 unid.
18		Palmeira jervá	Syagrus romanzoffiana	600x600	70x70x60	JAN-DEZ	42 unid.

LEGENDA:

REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Marcos Correia CAU: ES-19781-0 RRT: n.º -	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	INDICADA	
00	AGO/25	EMISSIONAL INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura do Bairro Morobá	DATA:	
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	REVISÃO	AGO/2025
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	02	
-	-	-	-		PROJETO DE PAISAGISMO	FOLHA Nº	
-	-	-	-		PLANTA - DETALHE TRECHO 02	PAI-03	
-	-	-	-		PAI-01-05-MOROBÁ_REV02		



DETALHE DE TRECHO 03
ESC.: 1/150



MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRECHOS
ESC.: 1/2000

LEGENDA - ESPÉCIES PARA PLANTIO						
FORRAÇÃO / GRAMINEAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
01		Grama esmeralda	Zoysia japonica			450,83m2
02		Vedélia	Sphagneticola trilobata	15x15	10x10x10	JAN-DEZ 261,35m2
03		Clorofito	Chlorophytum comosum	20x20	15x15x15	JAN-DEZ 77,63m2
05		Trapoeiraba roxa	Tradescatia pallida	15x15	10x10x10	DEZ-MAI 322,71m2
HERBÁCEAS / ARBUSTOS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
07		Ixora mirim	Ixora coccinea	40x40	30x30x30	OUT-JUN 20,42m2
08		Lírio amarelo	Heimerocallis flava	30x30	20x20x20	OUT-MAR 27,34m2
ÁRVORES / PALMEIRAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
11		Algodão da praia	Hibiscus pernambucensis	400x400	60x60x60	DEZ-MAR 07 unid.
12		Pitangueira	Eugenia uniflora	400x400	60x60x60	AGO-NOV 66 unid.
13		Escova-de-garrafa	Callistemon viminalis	400x400	60x60x60	JAN-DEZ 04 unid.
14		Pata-de-vaca	Bauhinia fortificata	400x400	60x60x60	OUT-JAN 27 unid.
16		Aroeira salsa	Schinus mole	400x400	60x60x60	AGO-NOV 88 unid.
17		Ipê-amarelo	Handroanthus albus	500x500	60x60x60	JUL-SET 08 unid.
18		Palmeira jervá	Syagrus romanzoffiana	600x600	70x70x60	JAN-DEZ 42 unid.

LEGENDA:

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Marcos Correia CAU: ES-19781-G RRT nº: -	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	INDICADA
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	DATA:
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE PAISAGISMO	REVISÃO
-	-	-	-		PLANTA - DETALHE TRECHO 03	02
-	-	-	-		PAI-01-05-MOROBA_REV02	FOLHA Nº
						PAI-04



01 - GRAMA ESMERALDA (*zoyzia japonica*)



02 - GRAMA AMENDOIM (*brachiaria repens*)



03 - VEDELIA (*wedelia trilobata*)



04 - CLOROFITO (*chlorophytum comosum*)



09 - ESCOVA-DE-GARRAFA (*callistemon viminalis*)



04 - CLÚRIA (*clusia fluminalis*)



06 - IXORA (*ixora coccinea*)



07 - PINÇO DE OURO (*suriana repens*)



08 - PATA-DE-VACA (*bauhinia forticata*)



10 - AROEIRA-SALSA (*schinus mole*)



11 - QUARESMEIRA (*bouchnia granulosa*)

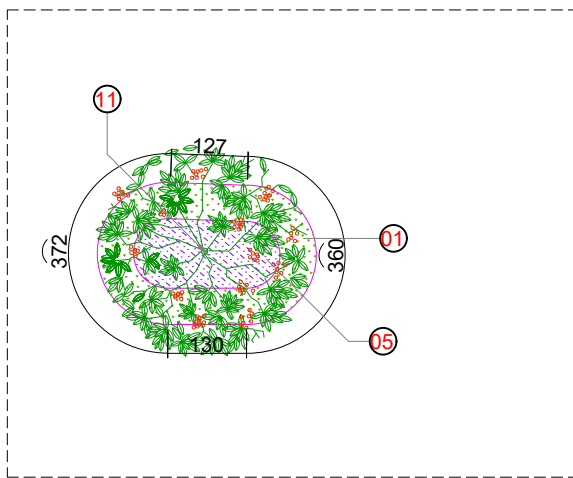


12 - ALGODÃO-DA-PIRAIA (*hibiscus perambucensis*)

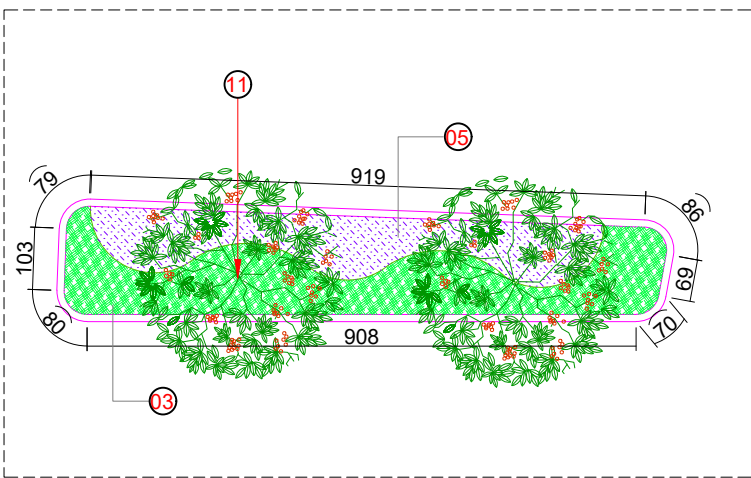


13 - IPÊ ROXO (*hemdranthus impergronus*)

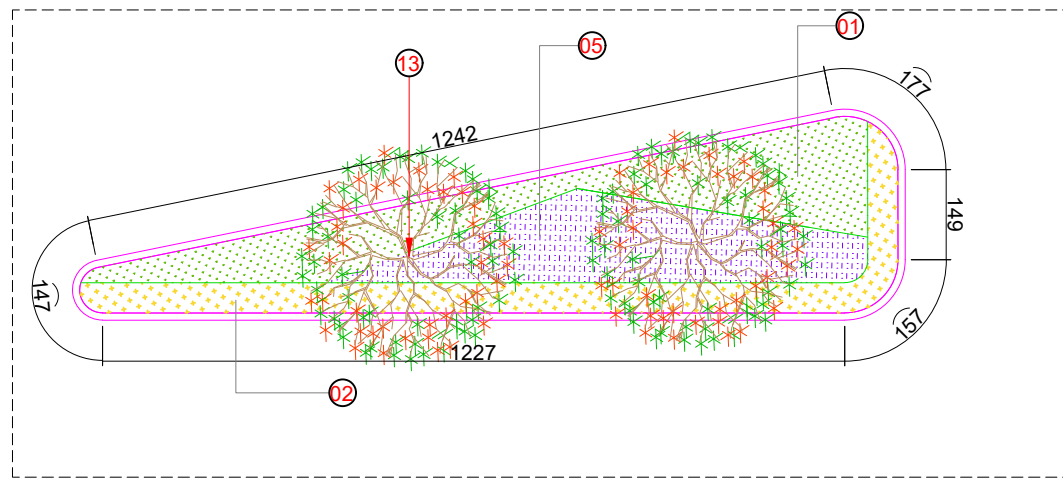
ESPÉCIES PARA PLANTIO
SEM ESCALA



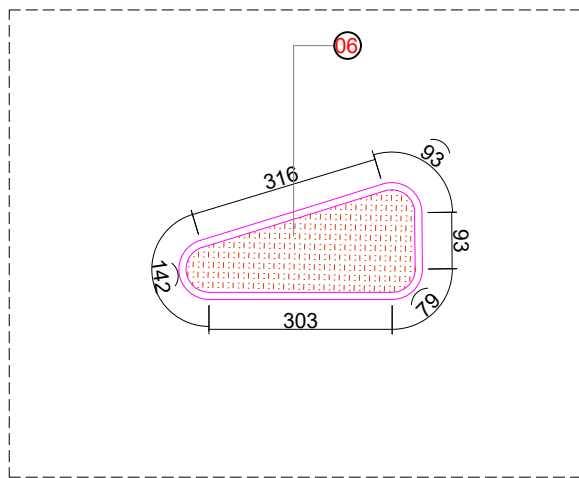
DETALHE DE CANTEIRO 01
ESC.: 1/125



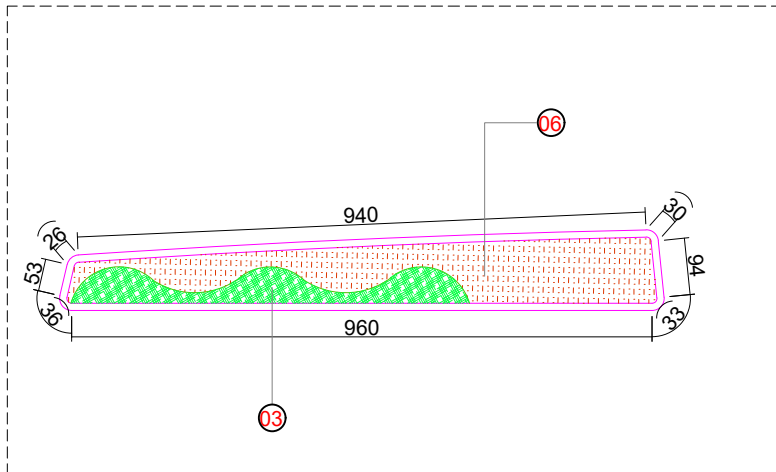
DETALHE DE CANTEIRO 02
ESC.: 1/125



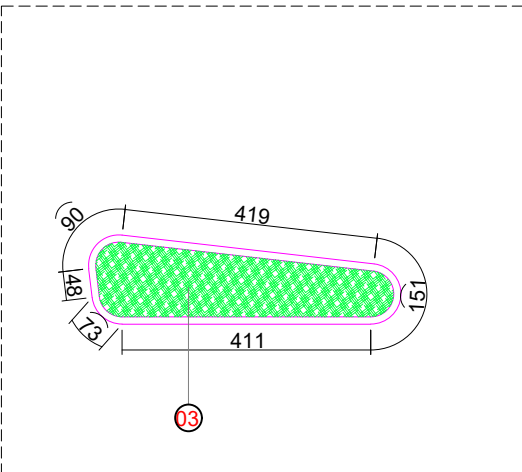
DETALHE DE CANTEIRO 03
ESC.: 1/125



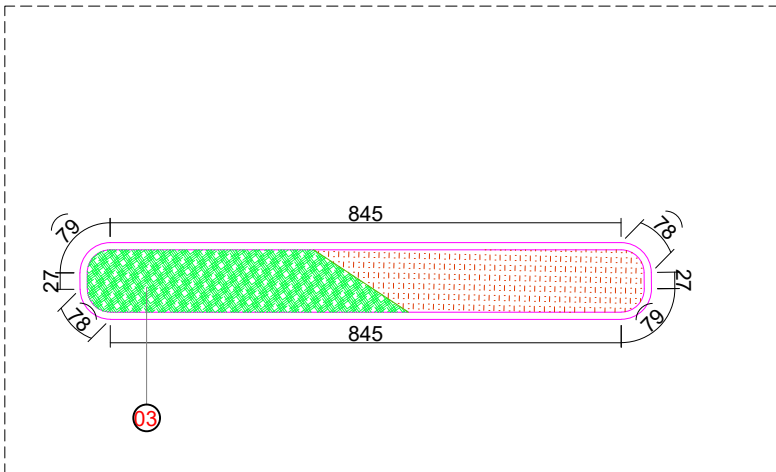
DETALHE DE CANTEIRO 04
ESC.: 1/125



DETALHE DE CANTEIRO 05
ESC.: 1/125



DETALHE DE CANTEIRO 06
ESC.: 1/125



DETALHE DE CANTEIRO 07
ESC.: 1/125

LEGENDA - ESPÉCIES PARA PLANTIO						
FORRAÇÃO / GRAMINEAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
01		Gramma esmeralda	Zoyzia japonica			450,83m2
02		Vedélia	Sphagneticola trilobata	15x15	10x10x10	JAN-DEZ 261,35m2
03		Clorofito	Chlorophytum comosum	20x20	15x15x15	JAN-DEZ 77,63m2
05		Trapoeiraba roxa	Tradescatia pallida	15x15	10x10x10	DEZ-MAI 322,71m2
HERBÁCEAS / ARBUSTOS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
07		Ixora mirim	Ixora coccinea	40x40	30x30x30	OUT-JUN 20,42m2
08		Lírio amarelo	Hemerocallis flava	30x30	20x20x20	OUT-MAR 27,34m2
ÁRVORES / PALMEIRAS						
Nº	Conv.	Nome Popular	Nome Científico	ESPAÇO PLANTIO	COVA (cm)	FLORAÇÃO QUANT.
11		Algodão da praia	Hibiscus perambucensis	400x400	60x60x60	DEZ-MAR 07 unid.
12		Pitangueira	Eugenia uniflora	400x400	60x60x60	AGO-NOV 66 unid.
13		Escova-de-garrafa	Callistemon viminalis	400x400	60x60x60	JAN-DEZ 04 unid.
14		Pata-de-vaca	Bauhinia forticata	400x400	60x60x60	OUT-JAN 27 unid.
16		Aroeira salsa	Schinus mole	400x400	60x60x60	AGO-NOV 88 unid.
17		Ipê-amarelo	Handroanthus albus	500x500	60x60x60	JUL-SET 08 unid.
18		Palmeira jervá	Syagrus romanzoffiana	600x600	70x70x60	JAN-DEZ 42 unid.

LEGENDA:

REVISÕES		Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Marcos Correia CAU: ES-19781-G RRT nº: -	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
00	AGO/25	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Infraestrutura do Bairro Morobá	INDICADA
01	DEZ/25	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM E PASSEIOS	NILTON		EXTENSÃO / ÁREA: 2,350 km	DATA:
02	SET/26	ALTERAÇÃO EM DRENAGEM	NILTON		PROJETO DE PAISAGISMO	REVISÃO
-	-	-	-		DETALHES	02
-	-	-	-		PAI-01-05-MOROBÁ_REV02	FOLHA Nº
						PAI-05

TERMO DE REVISÃO E VALIDAÇÃO TÉCNICA

DOCUMENTO: PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA URBANA DO BAIRRO MOROBÁ – ARACRUZ/ES

Os profissionais abaixo assinados declaram que o Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá foi elaborado, revisado e validado tecnicamente com base nos levantamentos, estudos e demais documentos disponibilizados para o desenvolvimento do projeto.

Declaram, ainda, que foram verificadas a consistência das informações apresentadas, a compatibilidade entre os estudos, memoriais descritivos, memórias de cálculo, pranchas, especificações técnicas, planilhas orçamentárias, quantitativos e cronograma físico-financeiro, bem como a suficiência dos elementos apresentados para a execução das obras de infraestrutura propostas.

A validação objeto deste termo abrange o conjunto dos documentos que compõem o Projeto de Engenharia, incluindo o Volume 1 – Relatório do Projeto, o Volume 2 – Projeto de Execução e o Volume 3 – Orçamento e Plano de Execução das Obras.

Foram considerados os estudos topográficos, geotécnicos e hidrológicos, bem como os projetos geométrico, de terraplenagem, drenagem, pavimentação, sinalização, obras complementares, paisagismo e iluminação pública, referentes às intervenções previstas no Bairro Morobá, em Aracruz/ES, com extensão total aproximada de 2,350 km.

Declaram, por fim, que a elaboração, a revisão e a validação técnica foram realizadas de acordo com as atribuições dos profissionais envolvidos e com os elementos disponibilizados no âmbito do Contrato nº 191/2024, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz/ES.

PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA VERIFICAÇÃO DO PROJETO

Declaro que realizei a revisão técnica do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá, verificando a consistência das informações, dos critérios e das soluções técnicas adotadas, bem como a compatibilidade entre os estudos, memoriais, pranchas, planilhas e demais documentos que integram o projeto.

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIO YURI PINTO BRANDÃO**
Data: 17/09/2026 15:54:56-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

CLAUDIO YURI PINTO BRANDÃO

CREA ES- 051820/D

COORDENADOR TÉCNICO / SUPERVISOR DESIGNADO

Declaro que coordenei e participei da elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura Urbana do Bairro Morobá, responsabilizando-me tecnicamente pelo conteúdo, pelos critérios, pelas soluções adotadas e pela compatibilização dos estudos, projetos, memoriais, pranchas, planilhas e demais elementos que o compõem, no âmbito das minhas atribuições profissionais.

NILTON VALERIO
ROSA
VALADAO:135430607
40

Assinado de forma digital
por NILTON VALERIO ROSA
VALADAO:13543060740
Dados: 2026.09.17 15:35:51
-03'00'

NILTON VALÉRIO ROSA VALADÃO**CREA ES-043292/D**