

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO: 2,533 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

JANEIRO - 2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO: 2,533 km

VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO

Elaboração:



JANEIRO - 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.....	12
5.1 -	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	13
5.2 -	ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	16
	Croqui de Localização dos Materiais.....	21
5.3 -	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	23
6.0 -	PROJETOS.....	35
6.1 -	PROJETO GEOMÉTRICO.....	36
6.2 -	PROJETO DE TERRAPLANAGEM.....	39
6.3 -	PROJETO DE DRENAGEM.....	42
6.4 -	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	49
	Quadro Demonstrativo das Quantidades.....	50
	Quadro de Densidades.....	64
	Quadro das Distâncias de Transporte.....	66
6.5 -	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	68
6.6 -	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	72
7.0 -	DECLARAÇÕES E ART'S.....	74



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 do Bairro São Francisco e Itaparica, localizado no município de Aracruz, com extensão total de 2,533 quilômetros.

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

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

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

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, Drenagem, Pavimentação, Obras Complementares, Sinalização e demais normas e instruções que balizam este tipo de trabalho de Engenharia, tais como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP.

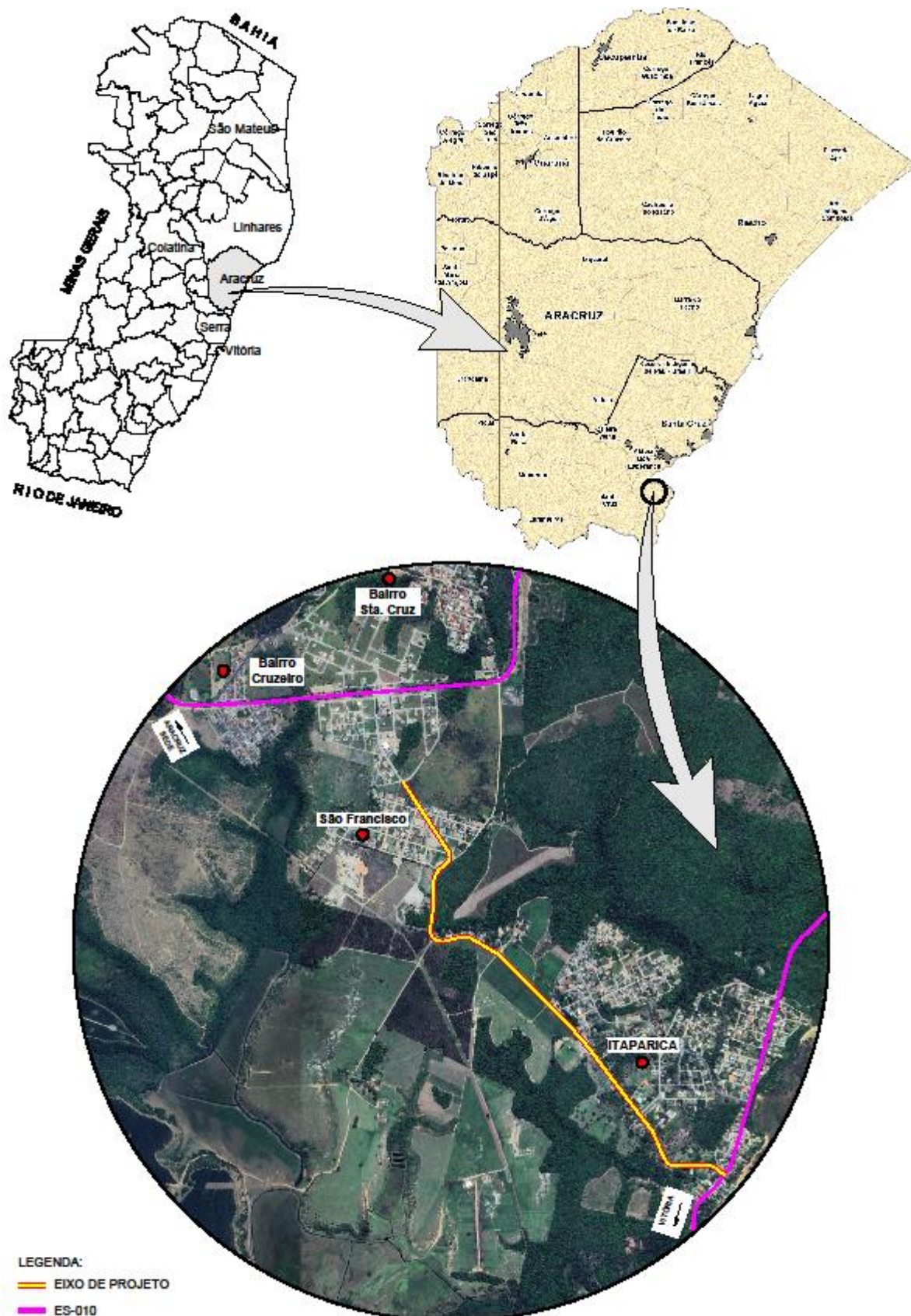
A seguir apresentamos os colaboradores da Equipe Técnica para elaboração dos estudos:

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



3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





4.0 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO



4.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO

A seguir é apresentado o Relatório do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro São Francisco e Itaparica, localizado no município de Aracruz.

O Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura do Bairro São Francisco e Itaparica, localizado no município de Aracruz tem como principal proporcionar melhores condições de transporte e acesso, atendendo à demanda de tráfego local e favorecendo os moradores da região. O projeto contempla novas obras de pavimentação e drenagem que visam resolver problemas recorrentes de poeira e lama, beneficiando as comunidades e propriedades dos bairros.

A implantação da pavimentação ao longo das avenidas será realizada em conformidade com as normas técnicas, prevendo a utilização de materiais e técnicas que garantam durabilidade e resistência ao clima e tráfego. O projeto de drenagem foi concebido para mitigar os problemas de alagamento em períodos de chuvas intensas, e a pavimentação eliminará a poeira que, em períodos de estiagem, é gerada pelo tráfego de veículos, trazendo benefícios diretos à qualidade do ar e à saúde dos moradores.

Os principais benefícios esperados com a implantação da infraestrutura do bairro são:

- Redução de poeira em períodos secos, o que contribui para a qualidade do ar e melhora a qualidade de vida dos habitantes próximos.
- Mitigação de alagamentos, melhorando a segurança e acessibilidade das vias durante períodos chuvosos.
- Valorização das propriedades ao longo das vias, devido à melhoria das condições de acesso e à redução dos custos de transporte.

A implantação da infraestrutura exige medidas de minimização dos impactos ambientais, com atenção especial às áreas de drenagem natural e à preservação da vegetação. A obra será monitorada para assegurar a adequação dos procedimentos e o cumprimento das normas ambientais vigentes.

Conclui-se que a pavimentação das ruas do bairro São Francisco e Itaparica será um avanço para a infraestrutura do município, beneficiando diretamente os moradores da região e indiretamente os transeuntes que por ali trafegam. As vias pavimentadas contribuirão para o desenvolvimento regional sustentável, ao mesmo tempo que melhora a segurança e a qualidade de vida dos habitantes.

Todo o detalhamento dos Estudos e Projetos elaborados para implantação do Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta estão apresentados nos capítulos a seguir.





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 nos bairros São Francisco e Itaparica 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

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.

O equipamento utilizado nos serviços topográficos foi um teodolito eletroeletrônico (tipo estação total) e que dotado de memória interna, permite uma integração com microcomputadores e a utilização de softwares específicos para elaboração de desenhos e projetos rodoviários.

Basicamente os serviços foram executados da seguinte forma;

- Numa primeira etapa, foi implantada uma poligonal de apoio, materializada com Marcos de Concreto com pinos metálicos estrategicamente implantados na região do bairro os quais foram referenciados em coordenadas ao sistema georreferenciado da Prefeitura Municipal de Aracruz (PMA) e nivelados geometricamente. Essa Poligonal além de apoiar geometricamente todos os levantamentos topográficos servirão de base para implantação e execução das obras do projeto.

Com os dados e pontos topográficos obtidos e a utilização de software específicos, foi possível a obtenção do modelo digital de toda a superfície topográfica do eixo das vias e do terreno atingido pelo projeto e assim, os desenhos e desenvolvimento dos projetos Geométricos, de Terraplanagem, Drenagem e demais parâmetros necessários.

Com o objetivo de orientar e ajustar o projeto geométrico horizontal, vertical e transversal das vias foram cadastradas todas as soleiras residenciais existentes ao longo das ruas do loteamento bem como elementos de importância significativa restritiva ao projeto.

5.1.3 – Apresentação

O desenho resultante dos estudos topográficos está apresentado nas Plantas dos Projetos Geométricos, no seu item específico, na escala de 1: 1000, que uma vez digital pode ser impressa em quaisquer escalas desejadas.

A seguir é apresentado o Quadro dos Marcos da Poligonal.

QUADRO DE MARCOS			
MARCO	X	Y	COTA
SERP-101	378986,637	7792548,236	29,350
SERP-102	379021,044	7792305,825	29,250
SERP-103	379265,436	7791943,766	27,432
SERP-104	379334,060	7791858,161	28,396





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 da rodovia, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação, terraplanagem e drenagem.

A qualidade e características dos materiais envolvidos no projeto foram obtidas através de prospecção e inspeção “in situ”, enquanto 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 com o espaçamento sugerido nas Especificações pertinentes às características do projeto.

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

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

Além destes foram executados ensaios de densidade “in situ” e umidade natural, buscando colher subsídios para o projeto de terraplenagem, de forma complementar estes trabalhos.

O material coletado ao longo do subleito, foi classificado de forma expedita, tendo-se constatado a grande predominância de solos argilosos plásticos, sujeito a grandes variações volumétricas entre o estado seco e úmido do grupo A-4, A-6 e A-7-6.

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

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

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

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

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

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

O valor encontrado na representação do Índice de Suporte de Projeto para o subleito e dimensionamento do pavimento foi de **ISP = 4,66%**.

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 têm sido utilizados em diversas obras rodoviárias da região.

– Areal

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


5.2.4 - Apresentação

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

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



Boletim de Sondagem do Subleito



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

SERPENGE

SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

BOLETIM DE SONDAGEM

DATA: 20/01/2026

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Av. João Motta - Ilaparica - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 2,533 km

ESTUDO: Sondagem do Sub-Leito

LABORATORISTA: Marcos

PROFUNDIDADE: 0,00 a 1,50

FURO	AMOSTRA	LOCAL	COORDENADA		ENERGIA	TIPO DE ENSAIO	LADO	PROFUNDIDADE (m)	DESCRIÇÃO
			X	Y					
1	-	Av. Primo Bitti	379,234	7.792,005	Normal	Sub Leito	Eixo	0,00 - 0,10	Capa de Solo (Revestimento Primário)
	1							0,10 - 1,10	Argila Amarela
2	-	Av. João Motta	379,286	7.791,490	Normal	Sub Leito	Eixo	0,00 - 0,10	Capa de Solo (Revestimento Primário)
	1							0,10 - 1,20	Argila Amarela
3	-	Av. João Motta	379.801,992	7.791.154,727	Normal	Sub Leito	Eixo	0,00 a 0,03	Capa de Asfalto TSD
	-							0,03 a 0,10	Base de Solo Brita
	-							0,10 a 0,16	Sub Base de Argila Arenosa Amarela
	1							0,16 a 1,50	Argila Siltosa Cinza
4	-	Av. João Motta	380,011,884	7.790.912,387	Normal	Sub Leito	Eixo	0,00 a 0,02	Capa de Asfalto TSD
	-							0,02 a 0,08	Base de Solo Brita
	1							0,08 a 1,50	Argila Siltosa Cinza
5	-	Av. João Motta	380,166,384	7.790.712,782	Normal	Sub Leito	Eixo	0,00 a 0,02	Capa de Asfalto TSD
	-							0,02 a 0,08	Base de Solo Brita
	1							0,08 a 1,50	Argila Siltosa Amarela
6	-	Av. João Motta	380,449	7.790,623	Normal	Sub Leito	B.E	0,00 a 0,10	Capa de Revisol Existente
	1							0,10 a 1,00	Argila Siltosa a Amarela



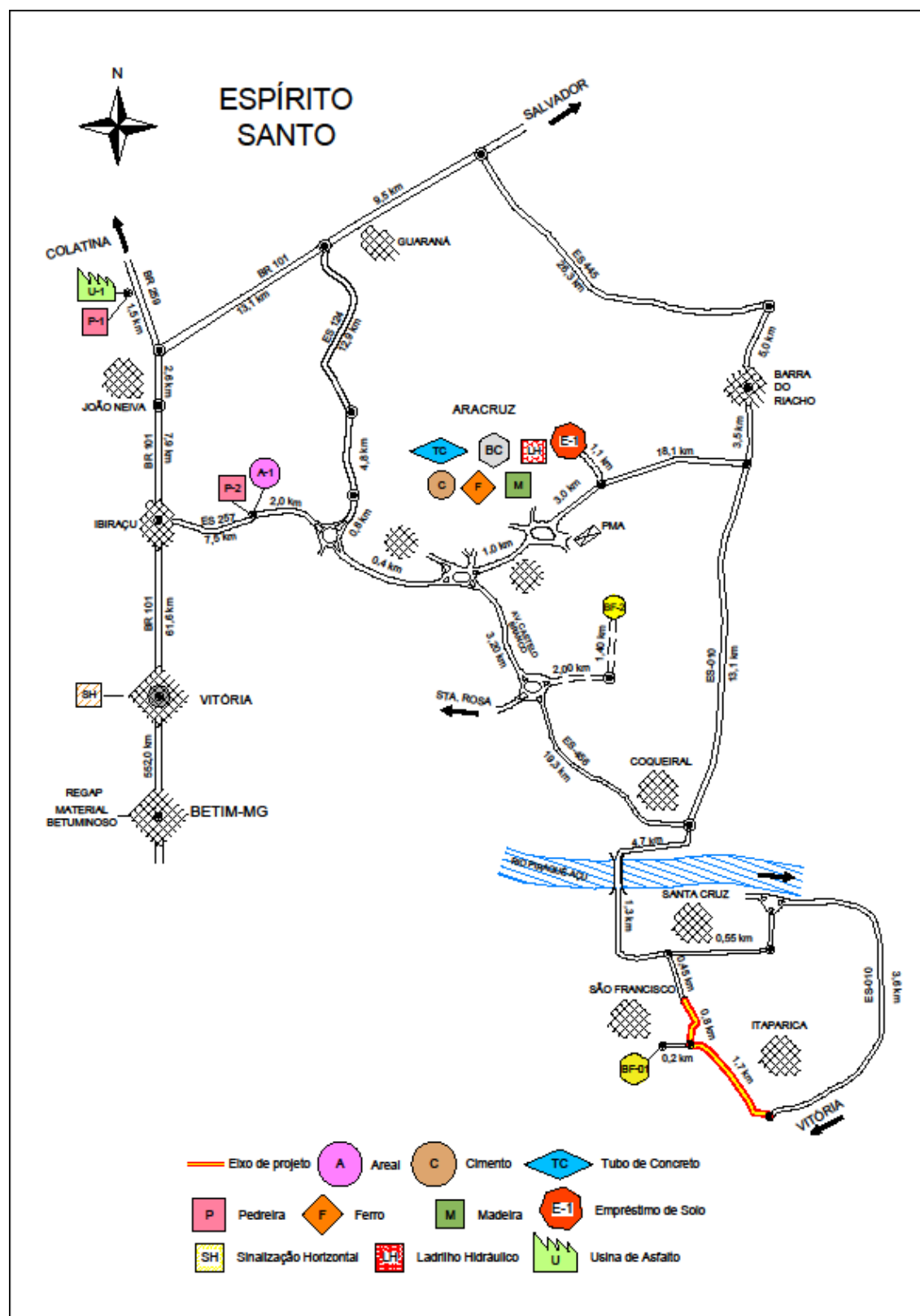
Quadro Resumo dos Ensaio do Subleito

</



Croqui de Localização dos Materiais

Croqui de Localização dos Materiais





5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

5.3.1 – Introdução

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos objetivando determinar os parâmetros necessários para a determinação das vazões a serem comportadas pelos dispositivos de drenagem projetados ao longo das vias. Tais determinações deverão permitir o dimensionamento seguro dos dispositivos, eliminando o perigo de futuras inundações. Perseguindo tal intento, os estudos a desenvolver devem abordar alguns parâmetros descritos a seguir:

5.3.2 – Dados de Chuvas

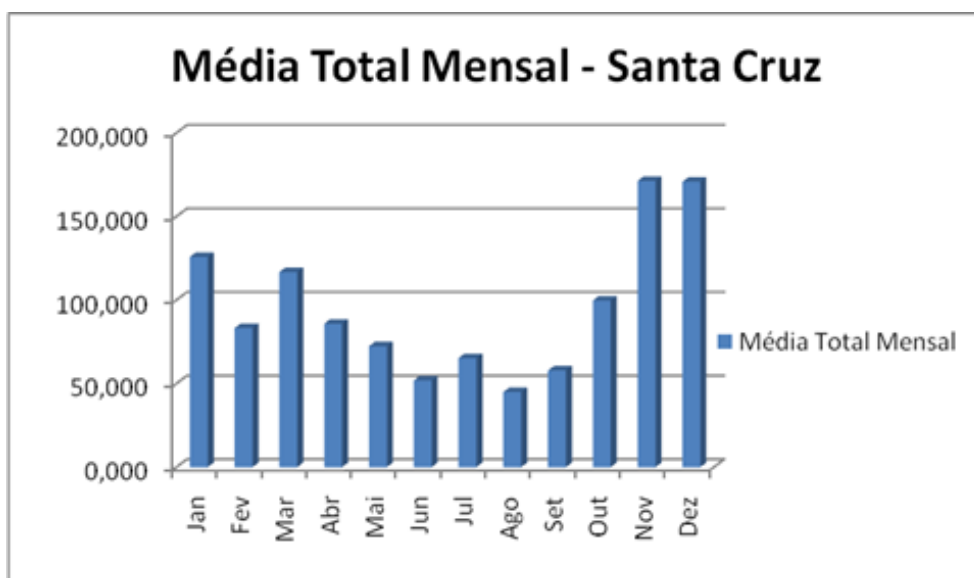
Para a análise das chuvas da região, foram coletados dados de chuvas do “site” da ANA (Agência Nacional de Águas) e estudada a estação pluviométrica nas proximidades da área de estudo, em Iconha.

A estação pluviométrica está localizada nas coordenadas UTM seguintes:

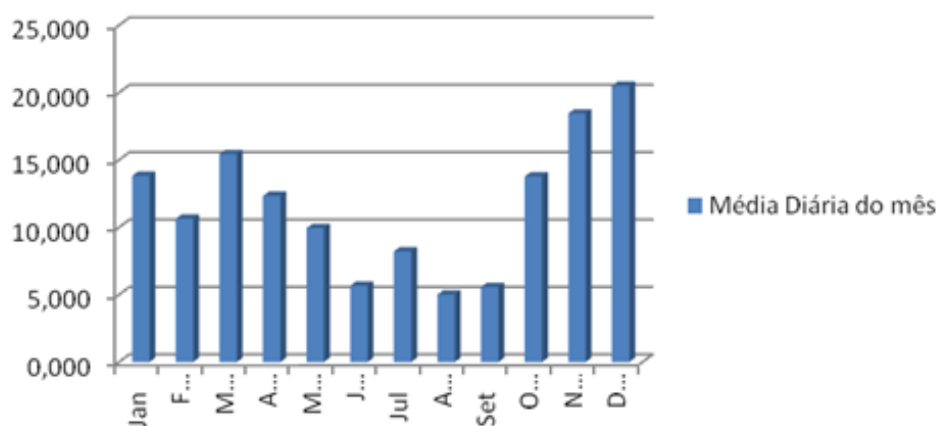
	LATITUDE	LONGITUDE	COD	Período
Santa Cruz - Litoral	-19°57'28"	-40°09'16"	1940002	67 anos

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

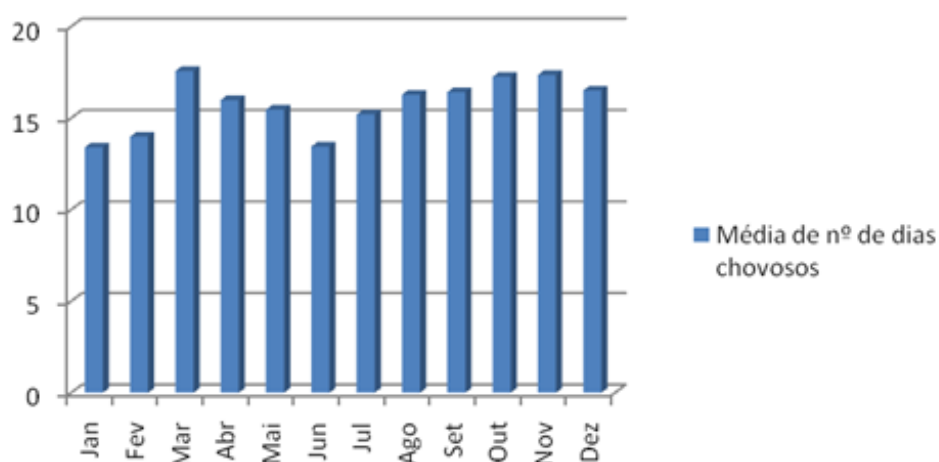
Da análise das séries históricas da estação selecionada, utilizou-se, para retratar a pluviosidade regional, em forma de histograma a média total das precipitações mensais, média diária do mês, o nº de dias chuvosos, máximas anuais e totais anuais, considerando o tempo de operação.



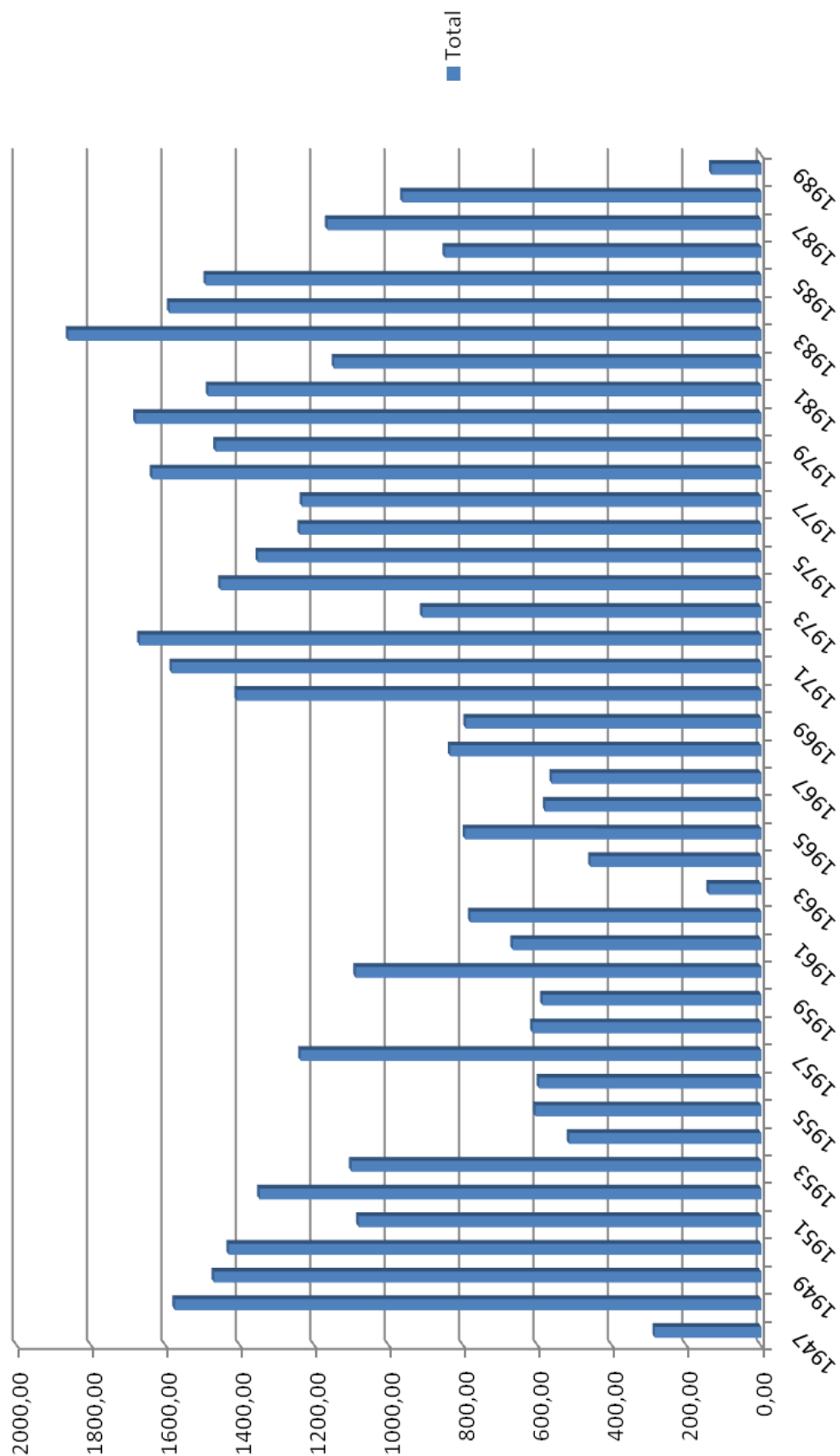
Média Diária do mês - Santa Cruz



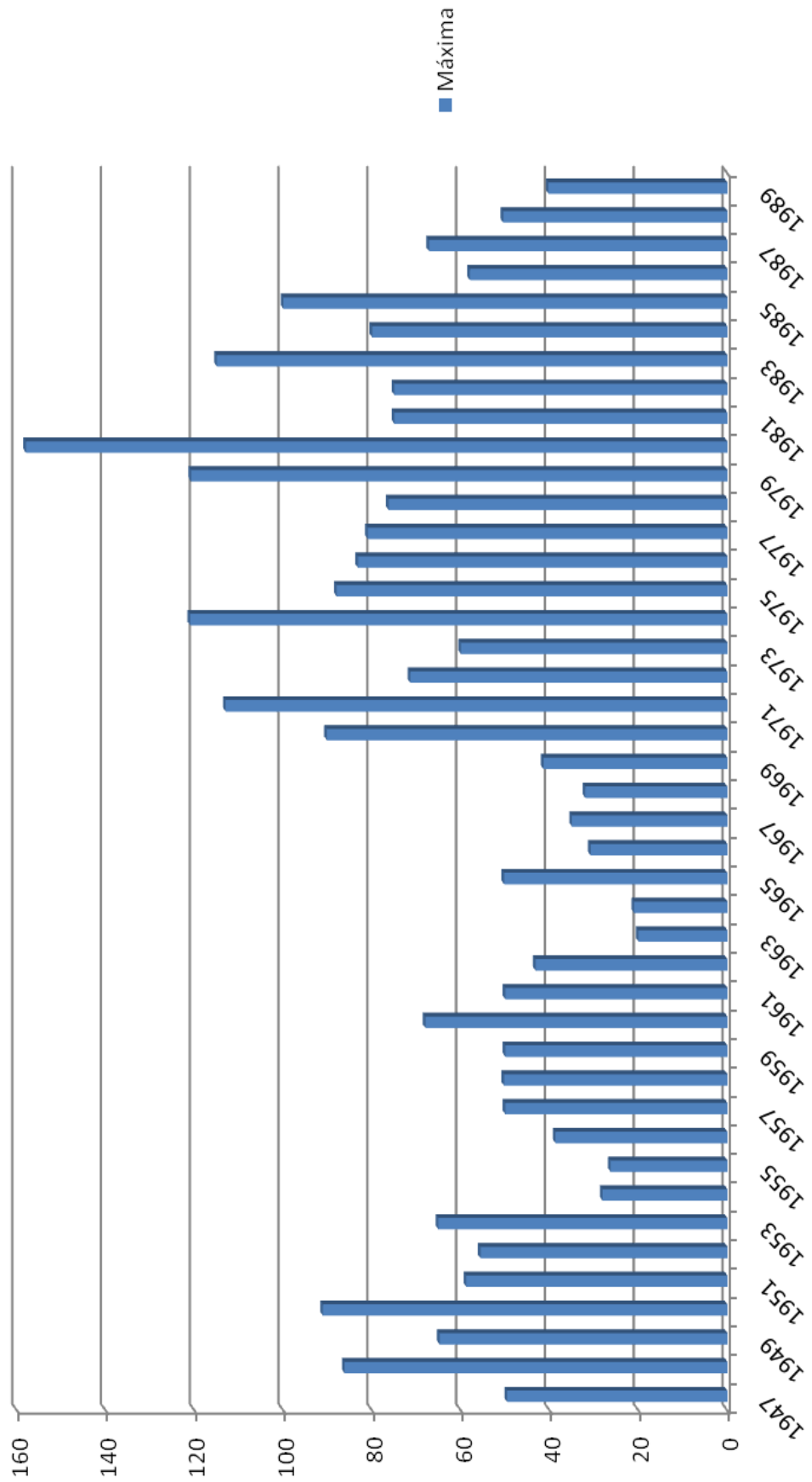
Média de nº de dias chuvosos - Santa Cruz



Total Anual - Santa Cruz



Máximas Anual - Santa Cruz





5.3.3 – Tempo de Recorrência

Os tempos de recorrência adotados para o estudo das descargas das bacias foram estabelecidos conforme as Orientações para Estudos Hidrológicos e descritos abaixo:

- TR = 05 anos, para a drenagem superficial;
- TR = 10 anos, para as galerias tubulares.

5.3.4 – Métodos utilizados nos cálculos frequência, intensidade e duração

Os valores de frequência-intensidade-duração foram obtidos a partir da análise dos dados de precipitação diária contidos na amostragem do posto selecionado. As informações existentes foram pesquisadas com o objetivo de proporcionar a maior abrangência temporal possível.

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 impresso apropriado. Cada impressão corresponde a 1 ano de precipitações pluviométricas diárias registradas no posto.

Assim, estando os valores de alturas de chuva e frequência compilados, aplicou-se a metodologia exposta pelo Engº José J. Tabora 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, alturas 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 na **Zona C**.

A metodologia empregada foi 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 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.

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

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.

Período de Recorrência (Tr, anos)							
N/Tr	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.

A partir das intensidades foi modelada a equação de forma:

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

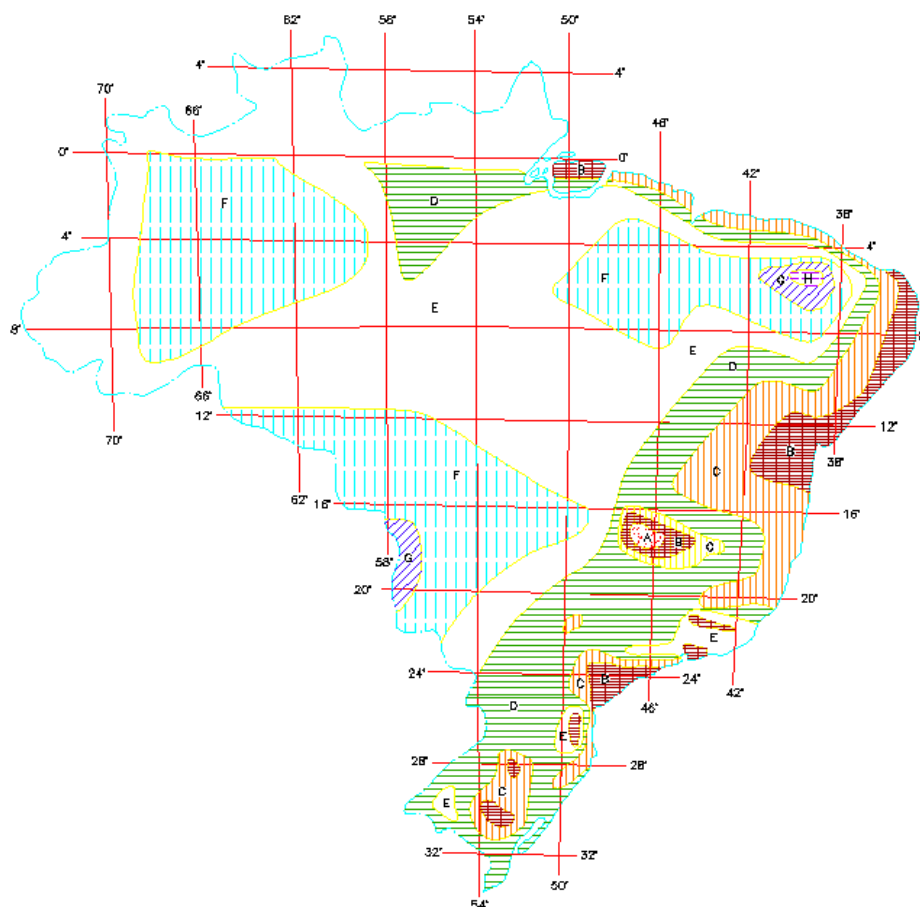
Onde, t = Tempo de Chuva de Projeto

Para cada período de recorrência foi obtida uma equação. Essas são listadas a seguir:

TR-5	$1355,44 \cdot (t + 19,00)^{-0,776}$
TR-10	$1594,58 \cdot (t + 18,22)^{-0,770}$
TR-15	$1722,42 \cdot (t + 17,83)^{-0,768}$
TR-20	$1799,78 \cdot (t + 17,45)^{-0,765}$
TR-25	$1865,85 \cdot (t + 17,26)^{-0,763}$
TR-50	$2039,94 \cdot (t + 16,52)^{-0,757}$
TR-100	$1906,98 \cdot (t + 16,60)^{-0,732}$

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

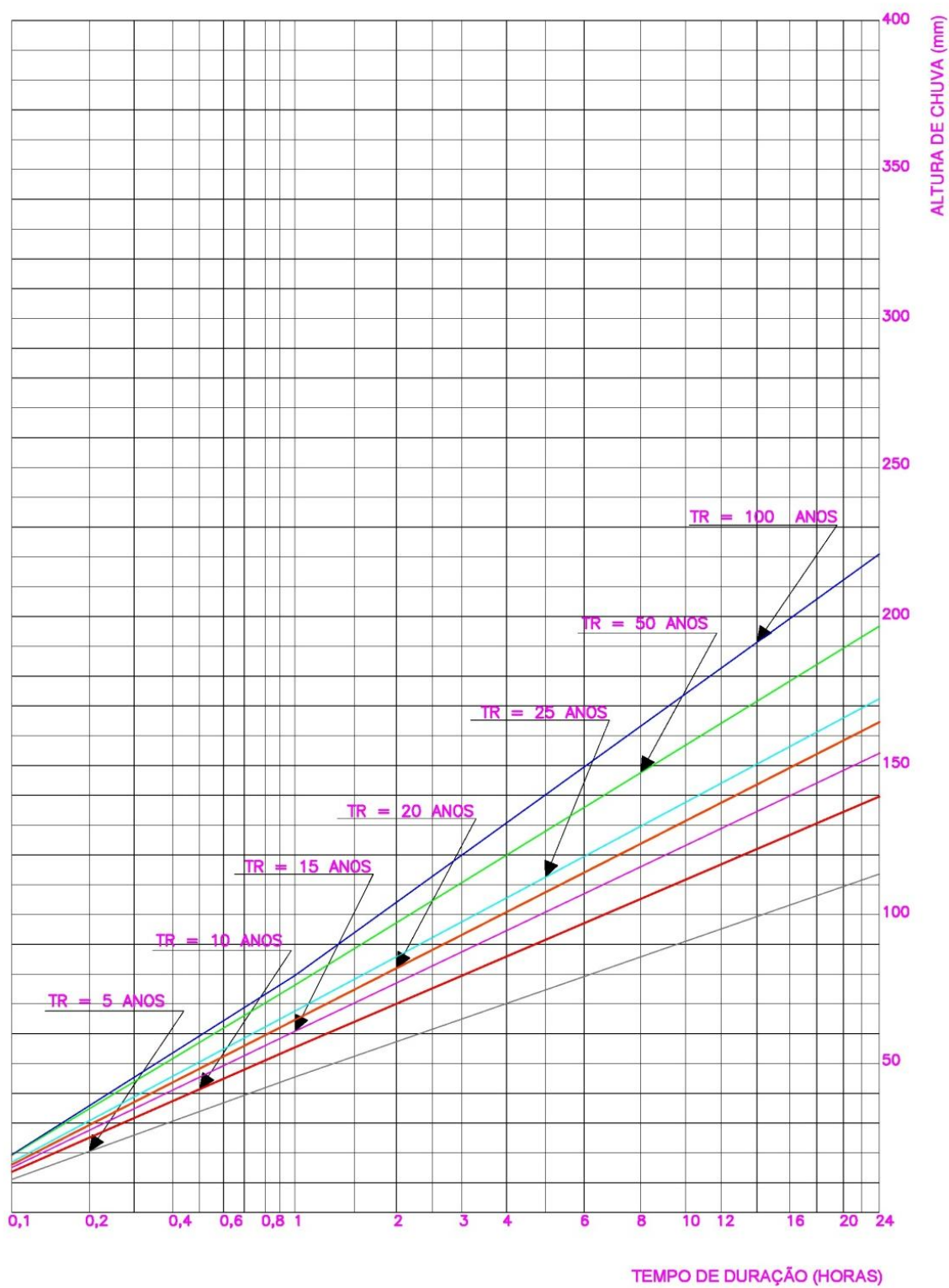
Além da utilização dos dados de chuvas do posto de Colatina, foi consultada a publicação do trabalho “Chuvas Intensas no Estado do Espírito Santo”, de autoria do professor Robson Sarmento, elaborado para o DER-ES.

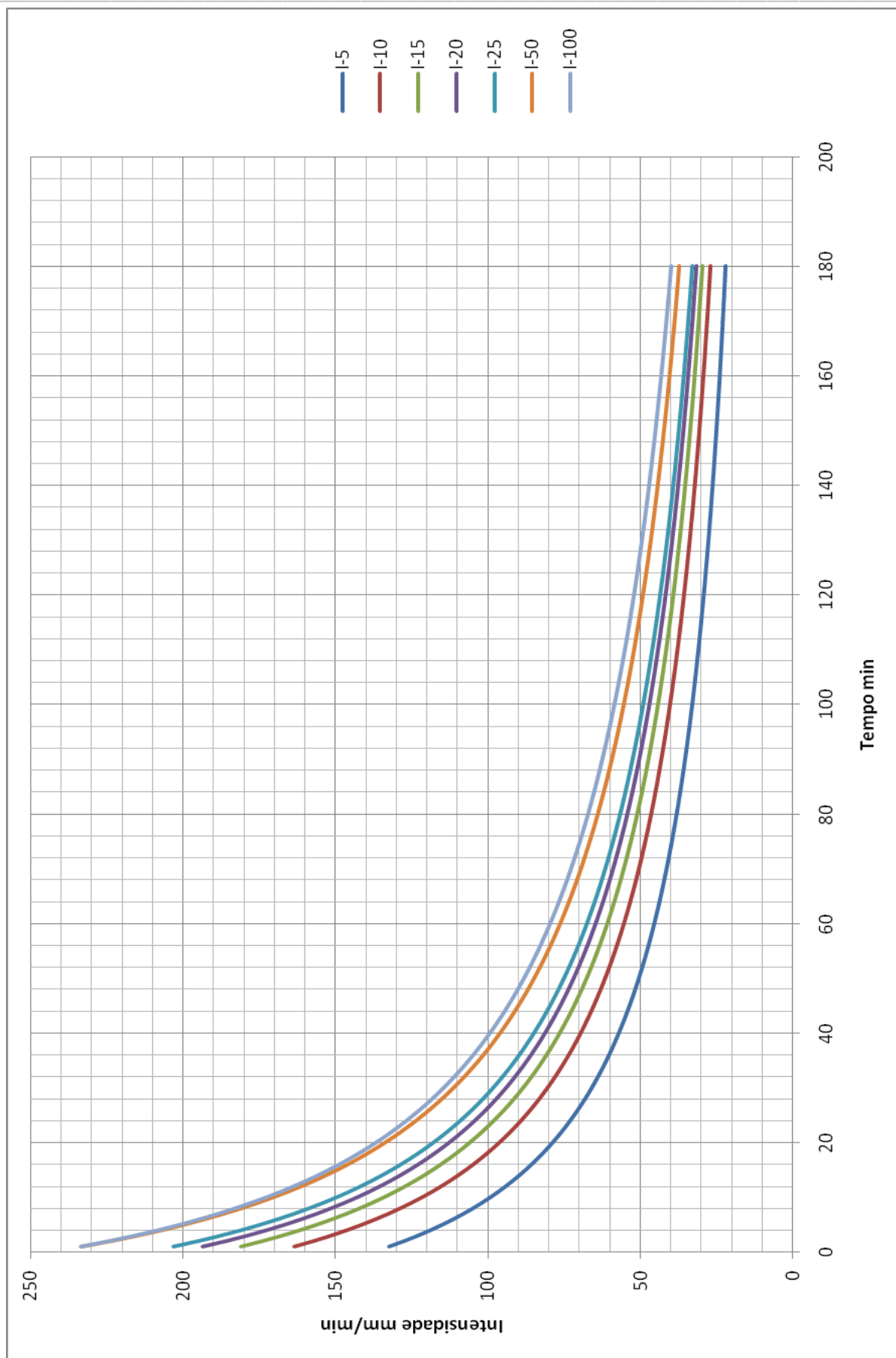


ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO

TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS													
ZONA	1 HORA/24 HORAS CHUVA										6 min. CHUVA		24 h.
	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	

ALTURA DE CHUVA X TEMPO DE DURAÇÃO







5.3.5 – Coeficiente de Escoamento Superficial

Considerando as características do padrão urbano da região do projeto, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial de $C=0,90$.

5.3.6 – Tempo de Concentração

O tempo de concentração em bacias urbanas é determinado pela soma dos tempos de concentração dos diferentes trechos. Foram considerados o tempo de concentração superficial e o tempo de concentração dentro da galeria em estudo obtendo assim a equação:

$$T_c = T_i + T_p$$

Onde:

T_i = tempo de escoamento superficial ou de entrada ("inlet-time"), em min.

T_p = tempo de percurso dentro da galeria, em min.

5.3.7 – Intensidade de Chuva

A intensidade de chuva de projeto para determinação do deflúvio superficial, foi definida com o tempo de concentração determinado, correspondente ao Tempo de Recorrência, através da equação retro mencionada.

5.3.8 – Cálculo das Descargas de Projeto

O cálculo das descargas pluviométricas foi elaborado com base na metodologia utilizada para bacias até $4,0 \text{ Km}^2$, indicado também para dispositivos de drenagem superficial onde os valores são obtidos pela fórmula do Método Racional, a seguir:

$$Q_c = 0,278 C \cdot I \cdot A, \text{ onde;}$$

Q_c = descarga de projeto, em m^3/s ;

C = coeficiente adimensional de escoamento superficial (run-off), classificado em função do tipo de solo, da cobertura vegetal, da declividade média da bacia etc.

I = intensidade média da precipitação sobre toda área drenada obtido pela equação geral, em mm/h , onde o tempo de duração é igual ao tempo de concentração, tendo-se adotado o valor mínimo de 10 minutos;

A = área da bacia drenada, em Km^2 ; as áreas contribuintes a cada trecho da rede são determinadas através da planta topográfica juntamente com o projeto. As áreas de contribuição são somadas à medida que a rede se estende a jusante.

0,278 = fator de conversão de unidades.

5.3.9 – Cálculo de Capacidade dos Dispositivos

Para os dispositivos de drenagem superficial utilizado no projeto em questão, as vazões de projeto são igualadas a capacidade hidráulica do dispositivo que é função das dimensões, declividade de



instalação, rugosidade das paredes etc., definindo-se, então o comprimento crítico de cada um, analisando-se e promovendo o devido deságue.

O dimensionamento da seção dos canais circular consiste na determinação da seção mínima que atenda as vazões requeridas em função da declividade de instalação dos dutos, rugosidade das paredes e verificação da velocidade e alturas de lâmina d'água que atendam os limites especificados.

Para o dimensionamento são adotados, então, a fórmula de Manning associada a equação da continuidade, conforme expressões mostradas a seguir:

$$Q = (AR^{2/3} \times I^{1/2}) / n, \text{ e } Q = A \times V$$



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 Avenidas Primo Bitti e João Motta dos bairros São Francisco e Itaparica detalhando-as horizontal, vertical e transversalmente, e de acordo com a seção transversal adotada, comportando as pistas de rolamentos e passeio público e constituindo-se de certa forma, na informação básica para o desenvolvimento dos demais projetos. O eixo do projeto iniciado na estaca 0+0,00.

6.1.2 – Características Adotadas

As avenidas 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, na avenida Primo Bitti, porém na Avenida João Motta, ficou em sua maioria com trecho de pista de rolamento 2 x 3,50m de largura, juntamente de passeio somente do lado esquerdo, sentido crescente do estaqueamento e trecho de pista de rolamento 2 x 3,00m de largura, juntamente de passeio somente do lado esquerdo, também sentido crescente do estaqueamento.

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 Avenidas Primo Bitti e João Motta dos bairros São Francisco e Itaparica 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 as exceções com 2 x 3,00m 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 podo-táteis (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-3 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 a escavação e suas qualidades na utilização do substrato de camadas de sistema viário.

Além dessas características dos materiais foram anotados outros serviços necessários a 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)			BOTA FORA (m³)		ATERRO (m³)		
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMP. LATERAL	TOTAL		100% PN	100% PI	TOTAL
0 - 200	-	-	-	78,71	78,71	-	-	62,97	62,97
201 - 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
401 - 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
601 - 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
801 - 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1001 - 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1201 - 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1401 - 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1601 - 1800	12.394,66	1.366,06	-	-	13.760,72	13.760,72	-	-	-
1801 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001 - 2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501 - 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3001 - 4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4001 - 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5001 - 6000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6001 - 7000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7001 - 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8001 - 9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9001 - 10000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10001 - 15000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15001 - 20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20001 - 25000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25001 - 30000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	12.394,66	1.366,06	-	78,71	13.839,43	13.760,72	-	62,97	62,97
PERCENTUAIS	89,56%	9,87%	0,00%	0,57%	100,00%	99,43%	0,00%	100,00%	100,00%
FATOR DE COMPACTAÇÃO (%)				25,00	TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)				
					GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO				
					13.760,72 100% 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 dos bairros São Francisco e Itaparica.

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-05 tipo Pré-Moldado;
- BSTC 0,40m para captação;
- BSTC 0,60m para captação;
- BSTC 0,80m para captação;
- BDTC 1,20m para captação;
- Boca de Bueiro para BSTC 0,60m;
- Boca de Bueiro para BSTC 0,80m;
- Boca de Bueiro para BDTC 1,20m;
- Caixa de ligação e passagem – CLP's;
- Caixa Ralo simples e dupla com grelha de FFA;
- Poço de Visita e Chaminé para poço de visita – PV's;
- Dissipadores de Energia - DEB;

E para condução subterrânea e armazenamento dos deflúvios foram utilizadas galerias tubulares de seção variada de acordo com as vazões de projeto.

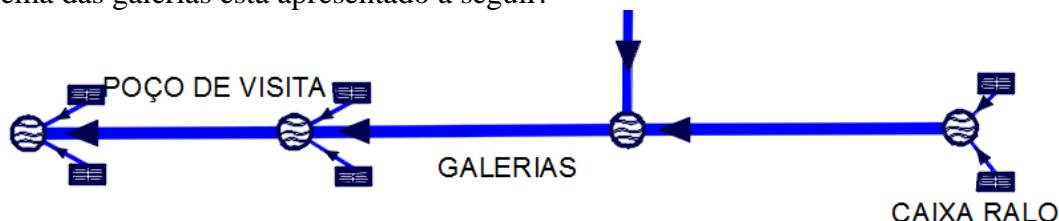
6.3.2 – Critérios de Projeto

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.

A concepção consiste em rede coletora central, com captação em Caixa ralo com grelha de FFA e tubo de conexão com poço de visita. Devido a topografia de algumas ruas possuir rampas acentuadas, indicou-se alguns segmentos com coletas transversais por caixas ralo dupla em

concreto, ligadas a tubos BSTC 0,40m com conexão nos poços de visita da própria rede de drenagem.

O esquema das galerias está apresentado a seguir:



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 3,50m na calha da via.

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 ralos 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 m^3/s ;

A = área da grade excluídas as áreas ocupadas pelas barras em m^2 ;

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 m^3/s ;

A = área em m^2 ;

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 1,50m são obrigatórias 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 a 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 HIDRÁULICO - AV. PRIMO BITTI / AV. JOÃO MOTTA												
TRECHO		COMPRIMENTO	COTA DE FUNDO MONTANTE	COTA DE FUNDO MONTANTE	TUBO DE QUEDA	DECLIVIDADE	TIPO	DIAMETRO	COEFICIENTE DE MANNING'S	VAZÃO DE PICO	VELOCIDADE DE ESCOAMENTO	RAIO HIDRÁULICO
MONTANTE	JUSANTE	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)		(mm)		(m³/s)	(m/sec)	O
PV - 12	PV - 14	22,74	24,54	24,43	0,11	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 14	PV - 15	37,09	24,43	24,24	0,19	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 15	PV - 16	19,27	24,24	24,14	0,10	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 16	PV - 17	17,33	24,14	24,06	0,09	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 17	PV - 18	19,67	24,06	23,96	0,10	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 18	PV - 22	27,06	23,96	23,82	0,13	0,50	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 22	BOCA-1	25,00	23,94	23,69	0,25	1,00	BSTC	1200	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 1	PV - 2	40,12	27,57	27,37	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 6	CX - 4	30,02	26,74	26,59	0,15	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
CX - 4	PV - 7	9,34	26,59	26,54	0,05	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
CX - 5	PV - 7	7,23	26,80	26,67	0,13	1,77	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
CX - 6	PV - 8	5,01	26,40	26,36	0,04	0,86	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 2	PV - 3	39,76	27,37	27,18	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 13	PV - 14	34,90	26,04	25,86	0,18	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
CX - 7	PV - 16	8,87	24,60	24,56	0,04	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 19	PV - 20	40,00	25,97	25,37	0,60	1,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 20	PV - 21	40,00	25,37	24,77	0,60	1,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 21	PV - 22	58,52	24,77	23,90	0,88	1,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
CX - 8	PV - 23	11,84	27,20	27,14	0,06	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 23	PV - 24	36,73	27,14	26,96	0,18	0,50	BSTC	600	0,013	0,03	1,17	0,18
PV - 24	PV - 25	39,98	26,96	26,76	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,06	1,08	0,25
PV - 25	PV - 26	40,00	26,76	26,56	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,09	1,20	0,30
PV - 26	PV - 27	39,65	26,56	26,36	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,11	1,29	0,35
PV - 27	PV - 28	40,16	26,36	26,16	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,14	1,36	0,38
PV - 28	PV - 29	39,51	26,16	25,96	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,16	1,42	0,42
PV - 29	CX - 9	56,07	25,96	25,40	0,56	1,00	BSTC	600	0,013	0,18	1,88	0,37
CX - 9	PV - 30	10,13	25,40	25,30	0,10	1,00	BSTC	600	0,013	0,21	1,96	0,40
PV - 3	CX - 1	30,19	27,18	27,02	0,15	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 30	CX - 10	14,18	25,30	25,16	0,14	1,00	BSTC	600	0,013	0,21	1,97	0,40
CX - 10	PV - 31	22,99	25,16	24,93	0,23	1,00	BSTC	600	0,013	0,21	1,97	0,40
PV - 31	PV - 32	40,00	24,93	24,73	0,20	0,50	BSTC	600	0,001	0,23	1,56	0,52
PV - 32	PV - 33	40,00	24,73	24,53	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,25	1,59	0,54
PV - 33	PV - 34	40,00	24,53	24,13	0,40	1,00	BSTC	600	0,013	0,26	2,08	0,46
PV - 34	PV - 35	40,00	24,13	23,73	0,40	1,00	BSTC	600	0,013	0,28	2,11	0,47
PV - 35	PV - 36	40,00	23,73	23,53	0,20	0,50	BSTC	600	0,001	0,29	1,65	0,60
PV - 36	PV - 37	40,00	23,53	23,33	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,30	1,66	0,61
PV - 37	PV - 38	40,00	23,33	23,13	0,20	0,50	BSTC	800	0,013	0,32	1,68	0,40
PV - 38	PV - 39	45,02	23,13	22,90	0,22	0,50	BSTC	800	0,013	0,33	1,70	0,41
CX - 1	PV - 5	13,72	27,02	26,95	0,07	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 39	PV - 40	26,48	22,90	22,77	0,13	0,50	BSTC	800	0,013	0,35	1,72	0,42
PV - 40	PV - 43	26,77	22,77	22,64	0,13	0,50	BSTC	800	0,013	0,36	1,74	0,43
CX - 11	PV - 41	7,50	24,45	24,27	0,19	2,49	BSTC	600	0,013	0,02	1,37	0,10
PV - 41	PV - 42	34,48	24,27	23,41	0,86	2,50	BSTC	600	0,013	0,02	1,38	0,10
PV - 42	PV - 43	31,20	23,41	22,63	0,78	2,50	BSTC	600	0,001	0,05	1,82	0,15
PV - 44	PV - 45	39,87	24,66	24,27	0,40	1,00	BSTC	600	0,001	0,01	1,19	0,10
PV - 45	PV - 51	46,13	24,27	23,81	0,46	1,00	BSTC	600	0,013	0,03	1,12	0,15
PV - 46	PV - 47	40,43	24,37	24,17	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,01	0,97	0,11
PV - 47	PV - 48	39,79	24,17	23,97	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,03	0,88	0,17
PV - 48	PV - 49	39,78	23,97	23,77	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,04	0,98	0,21
CX - 3	PV - 4	6,52	27,83	27,80	0,03	0,51	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 49	PV - 50	39,62	23,77	23,58	0,20	0,50	BSTC	600	0,013	0,06	1,06	0,24
PV - 50	PV - 51	44,85	23,58	23,35	0,22	0,50	BSTC	600	0,013	0,07	1,13	0,27
PV - 43	BOCA-2	86,62	22,63	22,19	0,43	0,50	BSTC	800	0,013	0,41	1,80	0,46
PV - 51	BOCA-3	67,49	23,35	23,01	0,34	0,50	BSTC	600	0,013	0,13	1,36	0,38
CX - 2	PV - 4	5,24	28,28	28,26	0,03	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 4	PV - 5	32,31	27,80	27,63	0,16	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 5	PV - 6	42,98	26,95	26,74	0,21	0,50	BSTC	600	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 7	PV - 8	30,65	26,34	26,19	0,15	0,50	BSTC	800	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 8	PV - 9	26,80	26,19	26,06	0,13	0,50	BSTC	800	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 9	PV - 10	26,52	26,06	25,92	0,13	0,50	BSTC	800	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 10	PV - 11	30,04	25,92	25,77	0,15	0,50	BSTC	800	0,013	0,00	0,00	0,00
PV - 11	PV - 12	23,39	25,77	25,66	0,12	0,50	BSTC	800	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 foi elaborado em conformidade com as IS-211 e IS-225 do DNIT, e elaborado a partir dos resultados obtidos nos estudos geotécnicos. Nesta etapa estão apresentados o detalhamento do dimensionamento do pavimento, mapa de ocorrência de materiais para pavimentação, além dos detalhamentos executivos necessários.

O Projeto de Pavimentação teve por finalidade definir as camadas constituintes e sobrejacentes ao terrapleno do corpo estradal, com uma vida útil de 10 anos.

Como elementos básicos para a concepção e projeto de um pavimento, têm-se:

- ✓ O tráfego, entendendo-se como tal, um complexo sistema de solicitação, que engloba as cargas por roda, as combinações de rodas e eixos, o número e a frequência de passagens das cargas, representado por N = número equivalente de operações do eixo padrão;
- ✓ A fundação, considerada como o conjunto de características físicas e mecânicas do subleito, levando-se em conta, ainda as variações de comportamento do mesmo sob condições pluviométricas, representada por ISP – Índice de Suporte do Projeto;
- ✓ Os materiais, entendidos como um potencial de características físicas e mecânicas, de que se poderá dispor, para o estabelecimento do número, espessura e qualidade das camadas do pavimento a dimensionar.

6.4.2 - Dimensionamento de Pavimento

As avenidas Primo Bitti e João Motta encontra-se atualmente em sua maioria sem pavimentação, condição essa que acarreta diversos problemas relativos a drenagem e a qualidade aos usuários dessas vias.

O dimensionamento do pavimento foi elaborado de acordo com os parâmetros obtidos nos Estudos Geotécnicos nos Estudos de Tráfego e nas Instruções referentes a pavimentação de rodovias a serem implantadas.

Para o dimensionamento de pavimentos flexíveis foi utilizado o Método do DNER, que se trata da adaptação do trabalho “*Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume*”, de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de engenheiros do Exército dos



E.E.U.U. e conclusões obtidas na pista experimental da AASHTO. O método foi empregado tendo em vista os seguintes pontos:

- ✓ É o método oficial do DNIT destinado ao dimensionamento de pavimentos flexíveis;
- ✓ São devidamente considerados os parâmetros de tráfego e o índice de suporte do subleito;
- ✓ As premissas do método visam à proteção às camadas inferiores da aplicação repetitiva (N) das cargas, considerando assim, simultaneamente, os efeitos destrutivos: estrutural (tensão vertical), de fadiga e tensões horizontais radiais.

Na aplicação deste método pressupõe-se que haverá sempre uma drenagem superficial adequada e que sejam satisfeitos os seguintes requisitos:

- ✓ Que o lençol d'água subterrâneo esteja rebaixado à pelo menos 1,50m em relação à cota do solo em função do pavimento;
- ✓ Deve-se garantir, durante a construção, que o grau de compactação do material do subleito seja de, no mínimo, 100% do Proctor Intermediário, com camadas de no máximo 20cm (DNIT 137/2010 – ES);
- ✓ Os coeficientes de equivalência estrutural para os diferentes materiais são os seguintes:

Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

- ✓ A espessura mínima a adotar para a compactação de camadas granulares é de 10cm e a máxima de 20cm.
- ✓ A espessura construtiva mínima para estas camadas é de 15cm;



Pôde-se considerar como parâmetro de tráfego o número “N”, para avaliação do esforço do pavimento, conforme quadro a seguir:

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO	VOLUME INICIAL DA FAIXA MAIS CARREGADA		EQUIVALENTE POR VEÍCULO	N CARACTERÍSTICO
		ANOS	VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO E ÔNIBUS		
Via local residencial com passagem	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,5	10^5
Via local secundária	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	1,5	5×10^5
Via coletora principal	Médio Pesado	10	1501 a 5000	101 a 300	2,3	2×10^6
Via arterial	Pesado	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,9	2×10^7
Via arterial ou expressa	Muito Pesado	12	>10000	1001 a 2000	5,9	5×10^7
Faixa exclusiva de ônibus	Volume Médio	12		<500		10^7
	Volume Elevado	12		>500		5×10^7

Portanto, ficou determinado para o dimensionamento a seguinte classificação o valor do número “N” considerado no Projeto foi 5×10^5 para tráfego previsto médio. E através dos estudos geotécnicos do subleito, foi possível a obtenção do Índice de Suporte de Projeto (ISP) de 4,66%.

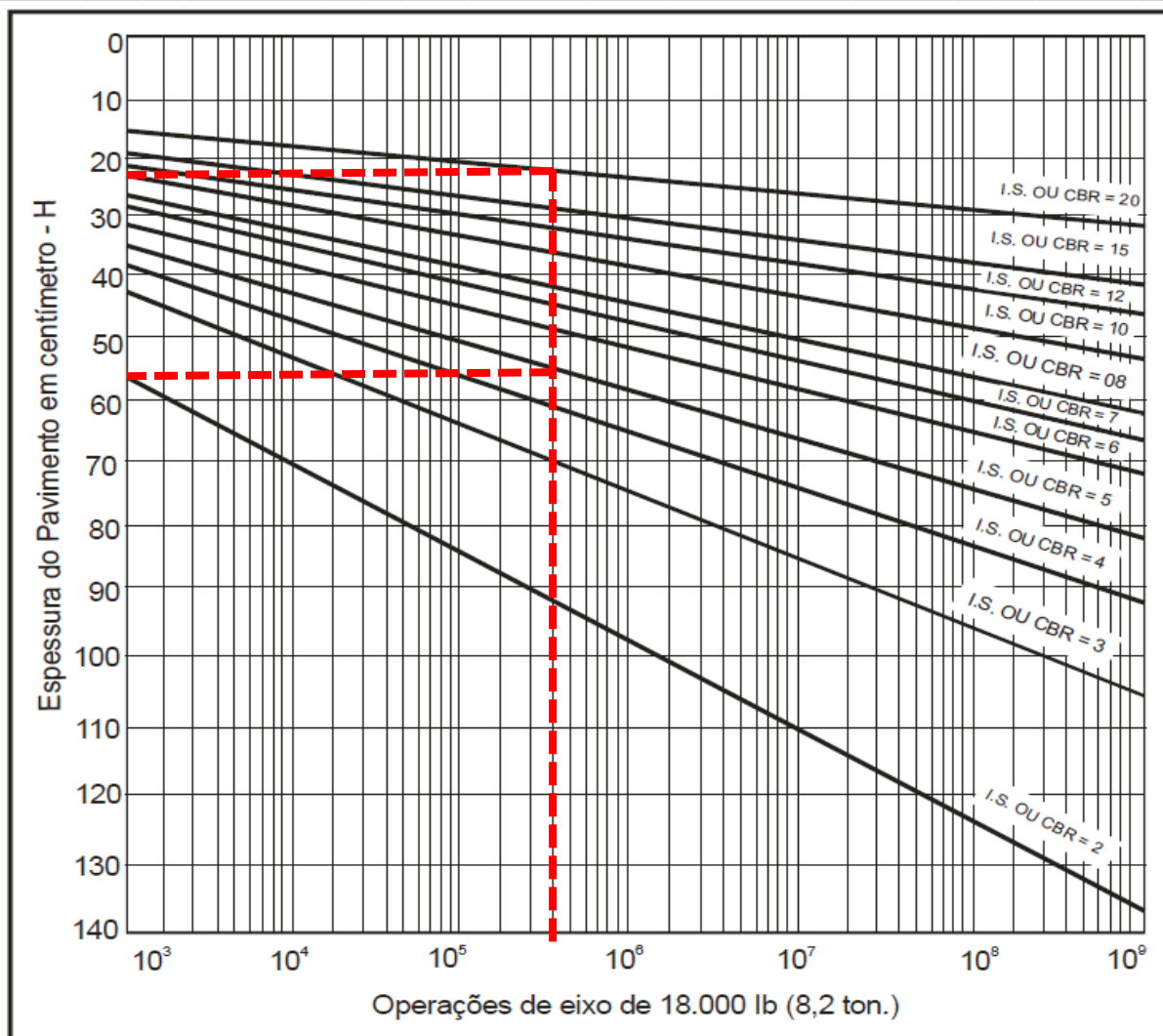
PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

A partir das considerações apresentadas, realizou-se o dimensionamento dos pavimentos utilizando a metodologia do DNER, que leva em consideração o número “N” e o Índice de Suporte Califórnia de Projeto (ISP), além dos materiais que serão adotados, através dos seus coeficientes estruturais.

✓ Número “N” USACE = 5×10^5 ;

✓ ISP = 4,66%.

Com os parâmetros obtidos, podemos encontrar as espessuras das camadas através do ábaco contido no Manual de Pavimentação do DNIT (Figura 43, página 149).



Onde H corresponde à altura total teórica equivalente a uma camada puramente granular. **H_t = 57cm / H₂₀ = 22cm**

Uma vez determinados os valores das espessuras H_T e H₂₀, as espessuras da base (B), sub-base (h₂₀) são obtidas pela resolução das seguintes equações:

- 1) $RK_R + BK_B > H_{20}$
- 2) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S > h_n$
- 3) $RK_R + BK_B + h_{20}K_S + h_nK_{Ref} > H_T$

Onde:

R	Espessura do Revestimento (cm);
K	Coefficiente de equivalência estrutural;
B	Espessura da Base (cm);
H_{20}	Espessura do pavimento sobre a sub-base (cm).



h_{20} Espessura da sub-base (cm).

H_T Espessura total do pavimento (cm).

Conforme o próprio método indica, para o Número N encontrado, tem-se a seguinte espessura de revestimento:

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Como $10^6 < N < 5 \times 10^6$, a espessura mínima de 5cm de revestimento betuminoso. Em seguida foi determinado a espessura das demais camadas:

$$\checkmark R * K_R + B * K_B \geq H_{20}$$

$$5 * 2 + B * 1 \geq 22$$

$$B \geq 12 \rightarrow \textbf{Adotado 16cm}$$

$$\checkmark R * K_R + B * K_B + h_{20} * K_S \geq H_T$$

$$5 * 2 + 16 * 1 + h_{20} * 1 \geq 57$$

$$h_{20} \geq 31 \rightarrow \textbf{Adotado 31cm}$$

Com a espessura do revestimento fixada em 5,00cm, indica-se as seguintes camadas para completarem o pavimento, já considerando os devidos coeficientes estruturais citados:

✓ Sub-base: 16,0 cm;

✓ Base: 31,0 cm;

✓ Revestimento: 5,0 cm.

6.4.5 – 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 tem origem na região de Aracruz e são aqueles descritos nos Estudos Geotécnicos cujas localizações das fontes estão detalhadas no croqui de materiais.



Com as pesquisas e ensaios efetuados, as misturas analisadas, a estrutura do pavimento indicada é a seguinte:

- ✓ Regularização do subleito nas regiões de escavação;
- ✓ Sub-base de mistura de 50% de solo e 50% de Brita Corrida, na espessura de 31,0cm;
- ✓ Base com Brita Graduada na faixa B, com espessura de 16,0cm;
- ✓ Imprimação da Base com E.A.I;
- ✓ Revestimento em CBUQ na fx 'C', com espessura de 5,0cm.

6.4.6 – Travessão de Travamento

Ao final da pavimentação da via e nos limpa rodas foram indicados travessões com meio-fio enterrado transversalmente ao sentido do estaqueamento a fim de travar o pavimento. Os detalhes estão também apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.




Quadro Demonstrativo das Quantidades




Resumo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO							
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO							
DISCRIMINAÇÃO				UNIDADE	QUANTIDADE		
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)				m³	183,38		
Remoção mecanizada de revestimento asfáltico				m³	3,60		
Reg. de Subleito				m²	24.811,56		
Base de Brita Graduada fx 'B'				m³	3.726,65		
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida				m³	7.691,58		
Imprimação em E.A.I				m²	20.251,56		
Revestimento CBUQ fx 'C'				t	2.430,19		
Travessão				m	116,31		
MATERIAIS DE SUB-BASE E BASE							
DISCRIMINAÇÃO			VOLUME (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)	
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida			7.691,58	100,00%	2,10 t/m³	16.152,32	
Solo			3845,79	50,00%	2,10 t/m³	8.076,16	
Bica Corrida			3845,79	50,00%	2,10 t/m³	8.076,16	
DISCRIMINAÇÃO		VOLUME GEOM. (m³)	VOLUME AQUIS. (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC. (GEOM.)	PESO ESPEC. (SOLTO)	MASSA (t)
Base de Brita Graduada Simples (Conf. SICRO COMP 4011276)		3.726,65		100,00%	2,200 t/m³		8.198,63
Brita 0			899,07	36,19%		1,50 t/m³	1.348,61
Brita 1			249,01	10,02%		1,50 t/m³	373,51
Brita 2			441,44	17,77%		1,50 t/m³	662,16
Pó de Pedra			894,89	36,02%		1,50 t/m³	1.342,34
MATERIAIS PARA CBUQ (Faixa C)							
DISCRIMINAÇÃO				TRAÇO	MASSA CBUQ (t)	MASSA MATERIAL (t)	
Areia Média				4,052%	2.430,19	98,47	
Brita 0				13,505%	2.430,19	328,20	
Brita 1				4,823%	2.430,19	117,21	
Cal Hidratada				1,446%	2.430,19	35,14	
Pedrisco				22,185%	2.430,19	539,14	
Pó de pedra				50,447%	2.430,19	1.225,96	
MATERIAIS BETUMINOSOS							
DISCRIMINAÇÃO		ÁREA (m²)	VOLUME (m³)	MASSA (t)	DENSIDADE / TAXAS DE APLICAÇÃO	QUANTIDADE (t)	
E.A.I. para Imprimação		20.251,56			1,00 t/m³ ; 1,3 L/m²	26,327	
CAP 50/70 para CBUQ (camada pronta-faixa "C")				2.430,19	5,545%	134,754	

Quadro Demonstrativo



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO




SERPENGE


SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PAVIMENTAÇÃO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ										
AVENIDA PRIMO BITTI - RAMO 0										
EST.: 0 + 0,00	53 + 0,00	53 + 0,00								
Reg. de Subleito	0 + 0,00	53 + 0,00	1.060,00	8,80	-	9.328,00			m²	9.328,00
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	0 + 0,00	53 + 0,00	1.060,00	8,80	0,31	9.328,00	2.891,68		m³	2.891,68
Base de Brita Graduada fx 'B'	0 + 0,00	53 + 0,00	1.060,00	8,20	0,16	8.692,00	1.390,72		m³	1.390,72
Imprimação em E.A.I	0 + 0,00	53 + 0,00	1.060,00	7,00	-	7.420,00			m²	7.420,00
Revestimento CBUQ fx 'C'	0 + 0,00	53 + 0,00	1.060,00	7,00	0,05	7.420,00	371,00	2,4t/m³	t	890,40
AVENIDA PRIMO BITTI - RAMO 0										
EST.: 53 + 0,00	79 + 0,00	79 + 0,00								
Reg. de Subleito	53 + 0,00	79 + 0,00	520,00	7,80	-	4.056,00			m²	4.056,00
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	53 + 0,00	79 + 0,00	520,00	7,80	0,31	4.056,00	1.257,36		m³	1.257,36
Base de Brita Graduada fx 'B'	53 + 0,00	79 + 0,00	520,00	7,20	0,16	3.744,00	599,04		m³	599,04
Imprimação em E.A.I	53 + 0,00	79 + 0,00	520,00	6,00	-	3.120,00			m²	3.120,00
Revestimento CBUQ fx 'C'	53 + 0,00	79 + 0,00	520,00	6,00	0,05	3.120,00	156,00	2,4t/m³	t	374,40
AVENIDA PRIMO BITTI - RAMO 0										
EST.: 79 + 0,00	126 + 13,33	126 + 13,33								
Reg. de Subleito	79 + 0,00	126 + 13,33	953,33	8,80	-	8.389,34			m²	8.389,34
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	79 + 0,00	126 + 13,33	953,33	8,80	0,31	8.389,34	2.600,70		m³	2.600,70
Base de Brita Graduada fx 'B'	79 + 0,00	126 + 13,33	953,33	8,20	0,16	7.817,34	1.250,77		m³	1.250,77
Imprimação em E.A.I	79 + 0,00	126 + 13,33	953,33	7,00	-	6.673,34			m²	6.673,34
Revestimento CBUQ fx 'C'	79 + 0,00	126 + 13,33	953,33	7,00	0,05	6.673,34	333,67	2,4t/m³	t	800,80
ACESSO TIPO LIMPA RODAS										
EST.: 5 + 9,62	8 + 3,95	8 + 3,95								
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	6,00	0,10	326,02	32,60		m²	32,60
Reg. de Subleito	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	VAR.	-	512,69			m²	512,69
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	VAR.	0,31	512,69	158,94		m³	158,94
Base de Brita Graduada fx 'B'	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	VAR.	0,16	512,69	82,03		m³	82,03
Imprimação em E.A.I	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	VAR.	-	512,69			m²	512,69
Revestimento CBUQ fx 'C'	5 + 9,62	8 + 3,95	54,34	VAR.	0,05	512,69	25,63	2,4t/m³	t	61,52

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO										
PAVIMENTAÇÃO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Unidade	Quantidade
EST.: 7 + 12,18 8 + 12,36										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	6,00	0,10	121,07	12,11		m³	12,11
Reg. de Subleito	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	VAR.	-	172,31			m²	172,31
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	VAR.	0,31	172,31	53,42		m³	53,42
Base de Brita Graduada fx 'B'	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	VAR.	0,16	172,31	27,57		m³	27,57
Imprimação em E.A.I	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	VAR.	-	172,31			m²	172,31
Revestimento CBUQ fx 'C'	7 + 12,18	8 + 12,36	20,18	VAR.	0,05	172,31	8,62	2,4t/m³	t	20,68
EST.: 11 + 5,86 12 + 4,92										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	6,00	0,10	114,38	11,44		m³	11,44
Reg. de Subleito	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	VAR.	-	120,60			m²	120,60
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	VAR.	0,31	120,60	37,39		m³	37,39
Base de Brita Graduada fx 'B'	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	VAR.	0,16	120,60	19,30		m³	19,30
Imprimação em E.A.I	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	VAR.	-	120,60			m²	120,60
Revestimento CBUQ fx 'C'	11 + 5,86	12 + 4,92	19,06	VAR.	0,05	120,60	6,03	2,4t/m³	t	14,47
EST.: 11 + 16,70 13 + 14,14										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	6,00	0,10	224,61	22,46		m³	22,46
Reg. de Subleito	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	VAR.	-	400,10			m²	400,10
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	VAR.	0,31	400,10	124,03		m³	124,03
Base de Brita Graduada fx 'B'	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	VAR.	0,16	400,10	64,02		m³	64,02
Imprimação em E.A.I	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	VAR.	-	400,10			m²	400,10
Revestimento CBUQ fx 'C'	11 + 16,70	13 + 14,14	37,43	VAR.	0,05	400,10	20,01	2,4t/m³	t	48,01
EST.: 13 + 5,88 14 + 10,90										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	6,00	0,10	150,09	15,01		m³	15,01
Reg. de Subleito	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	VAR.	-	198,26			m²	198,26
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	VAR.	0,31	198,26	61,46		m³	61,46
Base de Brita Graduada fx 'B'	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	VAR.	0,16	198,26	31,72		m³	31,72
Imprimação em E.A.I	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	VAR.	-	198,26			m²	198,26
Revestimento CBUQ fx 'C'	13 + 5,88	14 + 10,90	25,02	VAR.	0,05	198,26	9,91	2,4t/m³	t	23,79



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Unidade	Quantidade
PAVIMENTAÇÃO										
EST.: 18 + 4,58 19 + 1,95										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	6,00	0,10	104,19	10,42		m²	10,42
Reg. de Subleito	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	VAR.	-	89,58			m²	89,58
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	VAR.	0,31	89,58	27,77		m³	27,77
Base de Brita Graduada fx 'B'	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	VAR.	0,16	89,58	14,33		m³	14,33
Imprimação em E.A.I	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	VAR.	-	89,58			m²	89,58
Revestimento CBUQ fx 'C'	18 + 4,58	19 + 1,95	17,37	VAR.	0,05	89,58	4,48	2,4t/m³	t	10,75
EST.: 18 + 14,22 20 + 9,86										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	6,00	0,10	213,83	21,38		m²	21,38
Reg. de Subleito	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	VAR.	-	446,32			m²	446,32
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	VAR.	0,31	446,32	138,36		m³	138,36
Base de Brita Graduada fx 'B'	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	VAR.	0,16	446,32	71,41		m³	71,41
Imprimação em E.A.I	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	VAR.	-	446,32			m²	446,32
Revestimento CBUQ fx 'C'	18 + 14,22	20 + 9,86	35,64	VAR.	0,05	446,32	22,32	2,4t/m³	t	53,56
EST.: 22 + 13,05 23 + 5,52										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	6,00	0,10	74,82	7,48		m³	7,48
Reg. de Subleito	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	VAR.	-	172,02			m²	172,02
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	VAR.	0,31	172,02	53,33		m³	53,33
Base de Brita Graduada fx 'B'	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	VAR.	0,16	172,02	27,52		m³	27,52
Imprimação em E.A.I	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	VAR.	-	172,02			m²	172,02
Revestimento CBUQ fx 'C'	22 + 13,05	23 + 5,52	12,47	VAR.	0,05	172,02	8,60	2,4t/m³	t	20,64
EST.: 37 + 10,37 38 + 16,58										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	6,00	0,10	157,28	15,73		m²	15,73
Reg. de Subleito	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	VAR.	-	271,58			m²	271,58
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	VAR.	0,31	271,58	84,19		m³	84,19
Base de Brita Graduada fx 'B'	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	VAR.	0,16	271,58	43,45		m³	43,45
Imprimação em E.A.I	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	VAR.	-	271,58			m²	271,58
Revestimento CBUQ fx 'C'	37 + 10,37	38 + 16,58	26,21	VAR.	0,05	271,58	13,58	2,4t/m³	t	32,59



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO										
PAVIMENTAÇÃO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Unidade	Quantidade
EST.: 53 + 7,96 54 + 1,53										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	6,00	0,10	81,43	8,14		m³	8,14
Reg. de Subleito	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	VAR.	-	102,22			m²	102,22
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	VAR.	0,31	102,22	31,69		m³	31,69
Base de Brita Graduada fx 'B'	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	VAR.	0,16	102,22	16,35		m³	16,35
Imprimação em E.A.I	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	VAR.	-	102,22			m²	102,22
Revestimento CBUQ fx 'C'	53 + 7,96	54 + 1,53	13,57	VAR.	0,05	102,22	5,11	2,4t/m³	t	12,27
EST.: 53 + 7,22 53 + 19,24										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	6,00	0,10	72,09	7,21		m³	7,21
Reg. de Subleito	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	VAR.	-	81,12			m²	81,12
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	VAR.	0,31	81,12	25,15		m³	25,15
Base de Brita Graduada fx 'B'	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	VAR.	0,16	81,12	12,98		m³	12,98
Imprimação em E.A.I	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	VAR.	-	81,12			m²	81,12
Revestimento CBUQ fx 'C'	53 + 7,22	53 + 19,24	12,02	VAR.	0,05	81,12	4,06	2,4t/m³	t	9,73
EST.: 71 + 11,23 72 + 2,50										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	6,00	0,10	67,64	6,76		m³	6,76
Reg. de Subleito	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	VAR.	-	147,61			m²	147,61
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	VAR.	0,31	147,61	45,76		m³	45,76
Base de Brita Graduada fx 'B'	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	VAR.	0,16	147,61	23,62		m³	23,62
Imprimação em E.A.I	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	VAR.	-	147,61			m²	147,61
Revestimento CBUQ fx 'C'	71 + 11,23	72 + 2,50	11,27	VAR.	0,05	147,61	7,38	2,4t/m³	t	17,71

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO										
PAVIMENTAÇÃO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Unidade	Quantidade
EST.: 77 + 9,38 78 + 2,68										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	6,00	0,10	79,82	7,98		m³	7,98
Reg. de Subleito	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	VAR.	-	161,50			m²	161,50
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	VAR.	0,31	161,50	50,07		m³	50,07
Base de Brita Graduada fx 'B'	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	VAR.	0,16	161,50	25,84		m³	25,84
Imprimação em E.A.I	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	VAR.	-	161,50			m²	161,50
Revestimento CBUQ fx 'C'	77 + 9,38	78 + 2,68	13,30	VAR.	0,05	161,50	8,08	2,4t/m³	t	19,38
EST.: 85 + 12,24 86 + 0,00										
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	6,00	0,10	46,56	4,66		m³	4,66
Reg. de Subleito	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	VAR.	-	27,72			m²	27,72
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	VAR.	0,31	27,72	8,59		m³	8,59
Base de Brita Graduada fx 'B'	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	VAR.	0,16	27,72	4,44		m³	4,44
Imprimação em E.A.I	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	VAR.	-	27,72			m²	27,72
Revestimento CBUQ fx 'C'	85 + 12,24	86 + 0,00	7,76	VAR.	0,05	27,72	1,39	2,4t/m³	t	3,33
EST.: 100 + 10,22 101 + 2,22										
Remoção mecanizada de revestimento asfáltico	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	6,00	0,05	71,96	3,60		m³	3,60
Reg. de Subleito	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	VAR.	-	134,59			m²	134,59
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	VAR.	0,31	134,59	41,72		m³	41,72
Base de Brita Graduada fx 'B'	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	VAR.	0,16	134,59	21,53		m³	21,53
Imprimação em E.A.I	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	VAR.	-	134,59			m²	134,59
Revestimento CBUQ fx 'C'	100 + 10,22	101 + 2,22	11,99	VAR.	0,05	134,59	6,73	2,4t/m³	t	16,15

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO									
PAVIMENTAÇÃO									
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade	Quantidade
RESUMO DA PAVIMENTAÇÃO									
Discriminação									Quantidade
Remoção de Blocos Existentes									m² 0,00
Demolição e remoção de pavimento existente (RevSol)									m³ 183,38
Remoção mecanizada de revestimento asfáltico									m³ 3,60
Remoção e reassentamento de Blocos Existentes									m² 0,00
Jato de ar / Limpeza									m² 0,00
Reg. Subleito c/ adição de 50% Bica Corrida									m³ 0,00
Reg. Subleito c/ adição de 50% Bica Corrida e 3% Cimento									m³ 0,00
Reg. de Subleito									m² 24.811,56
Base de Brita Graduada fx 'B'									m³ 3.726,65
Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento									m³ 0,00
Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida									m³ 7.691,58
Imprimação em E.A.I									m² 20.251,56
Pintura de ligação com RR-1C									m² 0,00
Colchão de Areia									m³ 0,00
Pavimentação em Blocos									m² 0,00
Revestimento CBUQ fx 'C'									t 2.430,19
Tubo de PVC Ø 150mm									m 0,00



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 50% DE SOLO, 50% DE BICA	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 = 6,89 km

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
MATERIAIS PÉTREOS (BRITAS ETC)	P-1	50,85	1,25
AREIA	A-1	31,35	1,25
AREIA SUJA	ARACRUZ	32,95	1,25
FERRO / AÇO / ETC	ARACRUZ	32,95	1,25
FORMA / MADEIRA	ARACRUZ	32,95	1,25
CAL HIDRATADA	ARACRUZ	32,95	1,25
CIMENTO	ARACRUZ	32,95	1,25
BLOCOS DE CONCRETO	ARACRUZ	32,95	1,25
TUBO DE CONCRETO / PVC	ARACRUZ	32,95	1,25
TUBO PEAD	SÃO PAULO	1012,00	1,25
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	ARACRUZ	32,95	1,25
TAMPÃO PV / GRELHAS	VITÓRIA	100,45	1,25
GRAMA EM PLACAS	ARACRUZ	32,95	1,25
CERCA, MOURÕES E ARAME	ARACRUZ	32,95	1,25
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)	VITÓRIA	69,80	1,25
SINALIZAÇÃO VERTICAL	VITÓRIA	69,80	1,25
REMOÇÕES GERAIS - BOTA FORA	ARACRUZ	0,20	1,25
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	MG-Betim p/ pista	652,45	1,25
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	MG-Betim p/ pista	652,45	1,25
EMPRÉSTIMOS DE SOLO - E-1	ARACRUZ	32,95	2,35

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE P/ CBUQ

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 6,89 km (Apenas para transporte da Massa)

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
AGREGADOS PÉTREOS	P-1 para U-1	0,30	0,00
AREIA	A-1 para U-1	19,50	0,00
FILLER	J.N. para U-1	10,00	0,00
MATERIAL BETUMINOSO CAP 50/70	MG-Betim p/ U-1	591,10	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U-1 para Pista	50,85	1,25
ÓLEO COMBUSTIVEL BPF	VIX para U-1	73,90	0,00



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 Contínua - LFO-1;
- Linha de bordo – LBO;
- Linha de canalização – LCA;
- Linha de continuidade – LCO;
- Faixa de Pedestre - FTP
- Linhas de Retenção - LRE;
- Marca delimitadora de parada de veículos específicos (MVE);
- Mensagens no Pavimento.
- Zebrado de preenchimento da área de pavimento não utilizável – ZPA.

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				
	QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO				
	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta				
	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica				
	EXTENSÃO TOTAL: 2,53 Km				
RESUMO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL					
PLACAS IMPLANTADAS					
ADVERTÊNCIA					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS A-32b =	QUADRADA	L = 0,45m	0,20 m²	1 und	
TOTAL DE PLACAS DE ADVERTÊNCIA :			0,20 m²	1 und	
REGULAMENTAÇÃO					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS R-1 =	OCTOGONAL	L = 0,35m	8,26 m²	14 und	
TOTAL DE PLACAS R-19.4 =	CIRCULAR	Ø = 0,50m	3,20 m²	16 und	
TOTAL DE PLACAS R6-b ESP =	RETANGULAR	VARIÁVEL	0,59 m²	2 und	
TOTAL DE PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO :			12,05 m²	32 und	
INDICATIVAS E AUXILIARES					
TIPO DE PLACA	ESPECIFICAÇÕES	DIMENSÃO (m)	ÁREA (m²)	QUANT. (und)	
TOTAL DE PLACAS INDICATIVAS =	RETANGULAR	L = 1,5x0,699m	1,05 m²	1 und	
TOTAL DE PLACAS S-14 =	RETANGULAR	L = 0,50x0,70m	0,70 m²	2 und	
TOTAL DE PLACAS DE INDICATIVAS E AUXILIARES :			1,75 m²	3 und	
TOTAL GERAL DE PLACAS IMPLANTADAS:			14,00 m²	36 und	
RESUMO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL					
MARCAS LONGITUDINAIS					
LFO-1			235,58 m²		
LCO AMARELA			14,71 m²		
LCO BRANCA			4,58 m²		
LBO			507,38 m²		
MARCAS TRANSVERSAIS					
LRE			29,87 m²		
FTP			333,43 m²		
MARCAS DE CANALIZAÇÃO					
LCA AMARELA			3,36 m²		
ZPA AMARELA			3,43 m²		
LCA BRANCA			6,12 m²		
ZPA BRANCA			1,49 m²		
MARCAS DE DELIMITAÇÃO					
MVE			6,48 m²		
INSCRIÇÕES NO PAVIMENTO					
PIC IDOSO			1,00 m²		
PARE			18,85 m²		
ONIBUS			4,26 m²		
DEF			2,88 m²		
TOTAL - PINTURA DE FAIXA, LEGENDAS E ZEBRADOS (m²)			1173,42 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 a harmonização da via com o ambiente.

São consideradas obras complementares, os seguintes serviços:

- Rampas e Passeios;
- Grama em placas;

6.6.2 – 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 ao 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 20% 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.

6.6.4 – Grama

Foi prevista a execução de plantio de gramas nos canteiros previstos e áreas livres de tráfego de pedestres. Os detalhes de implantação são apresentados no Volume 2 – Projetos de Execução.

A presença de gramas promove a melhoria estética, a redução da poeira e a preservação do solo contra erosões. A iniciativa contribuirá para a valorização do espaço público, proporcionando um ambiente mais agradável e sustentável para a comunidade.



7.0 - DECLARAÇÕES E ART'S

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO : Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL : Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO : 2,533 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

JANEIRO - 2026

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES

SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB



PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO : Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL : Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO : 2,533 km

VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO

Elaboração:



JANEIRO - 2026

ÍNDICE
VOLUME 2 - PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES PC-01

PLANTA TOPOGRÁFICA PT-01-04

SEÇÕES GEOMÉTRICAS SG-01-02

PROJETO GEOMÉTRICO PG-01-08



PROJETO DE TERRAPLENAGEM TR-01-03

PROJETO DE DRENAGEM DN-01-23

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO PAV-01-04

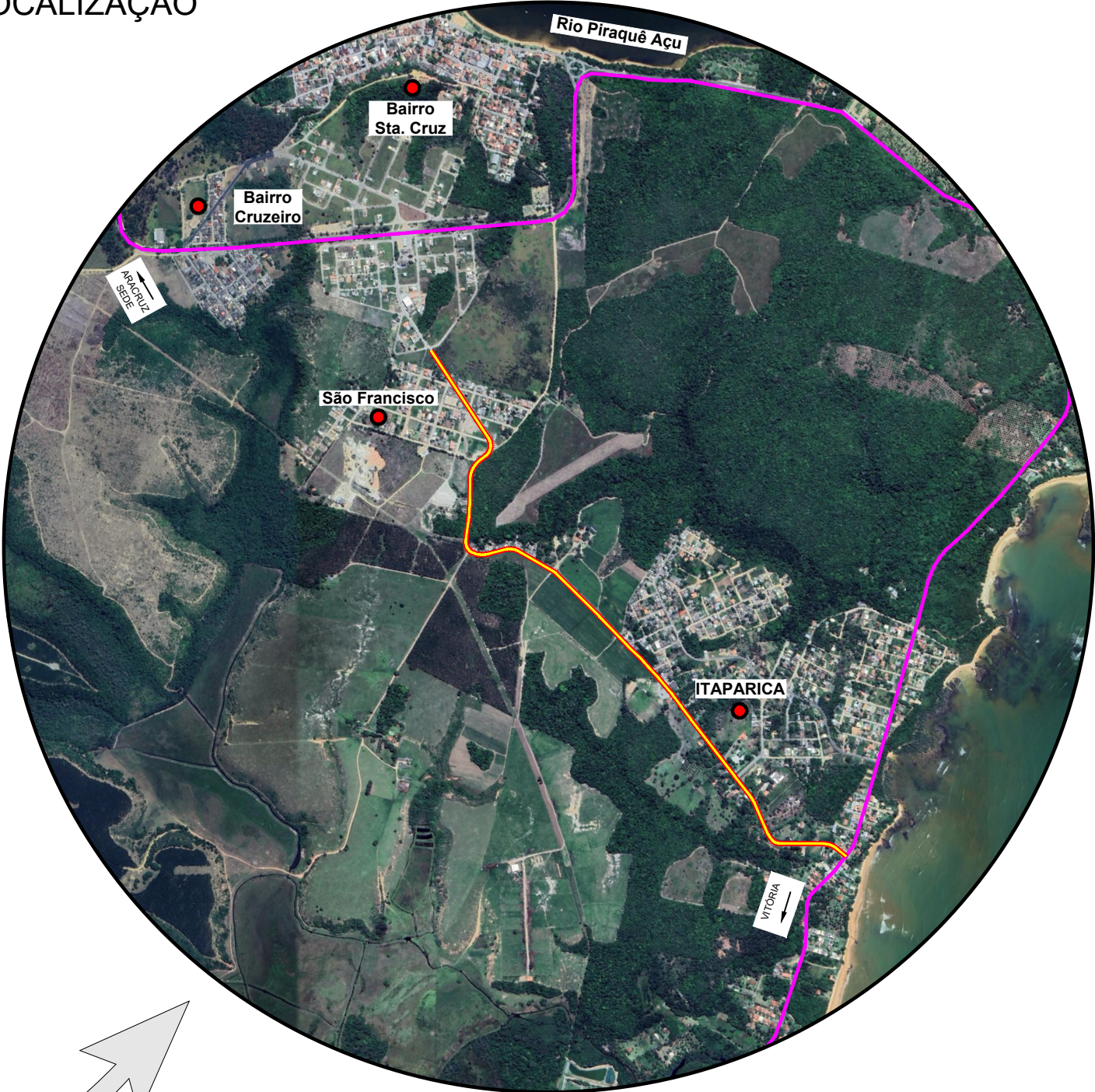
PROJETO DE SINALIZAÇÃO SN-01-14

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES OC-01-10

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	REVISÃO
	-	-	-	-		VOLUME 2 ÍNDICE	00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº
	-	-	-	-		IN_01_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA: EIXO DE PROJETO ES-010	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 Arquivo/Código	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km VOLUME 2 PLANTA DE LOCALIZAÇÕES PL_01_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: - DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº PL-01
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

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

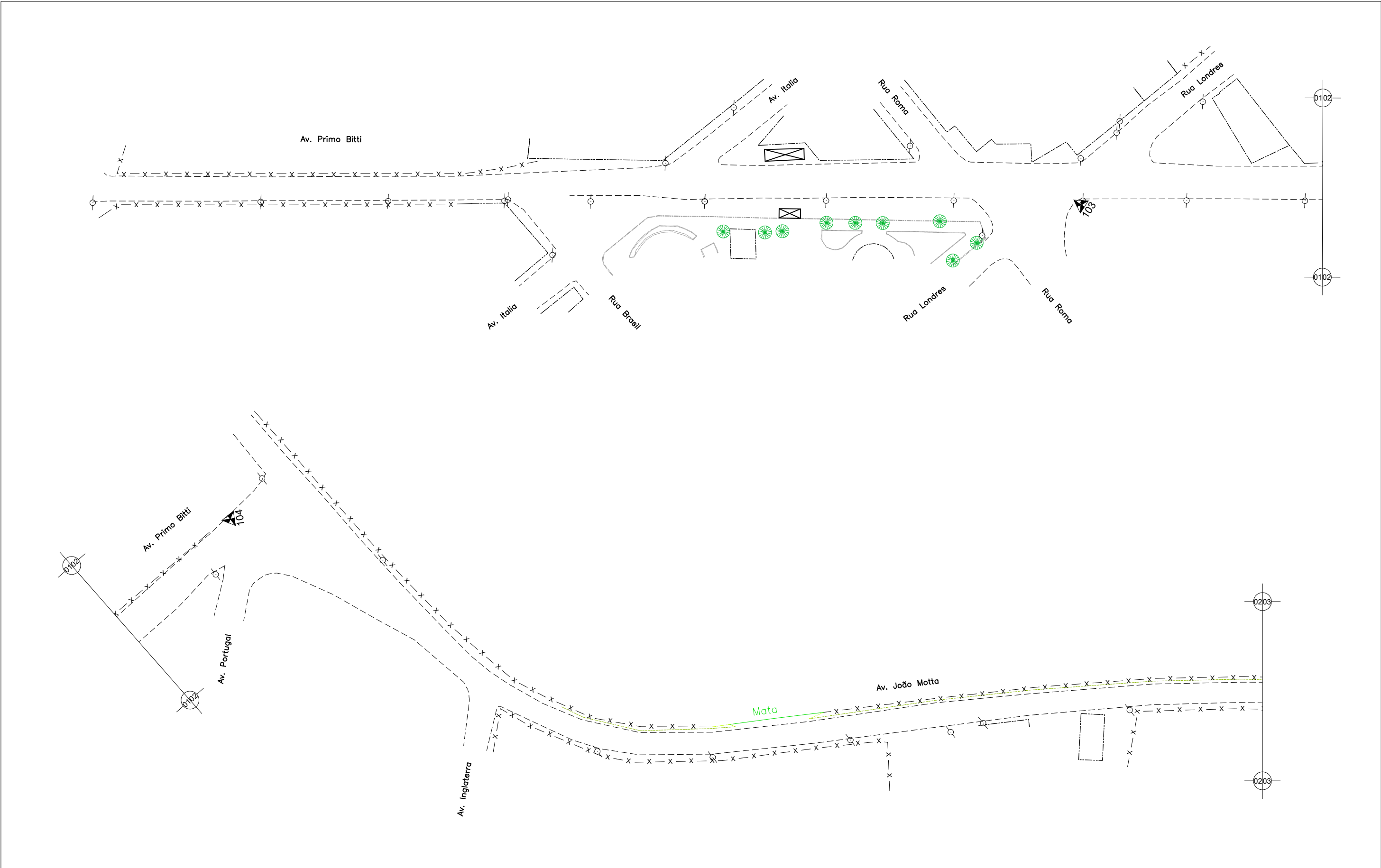
F-03
A-7-6
EIXO


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

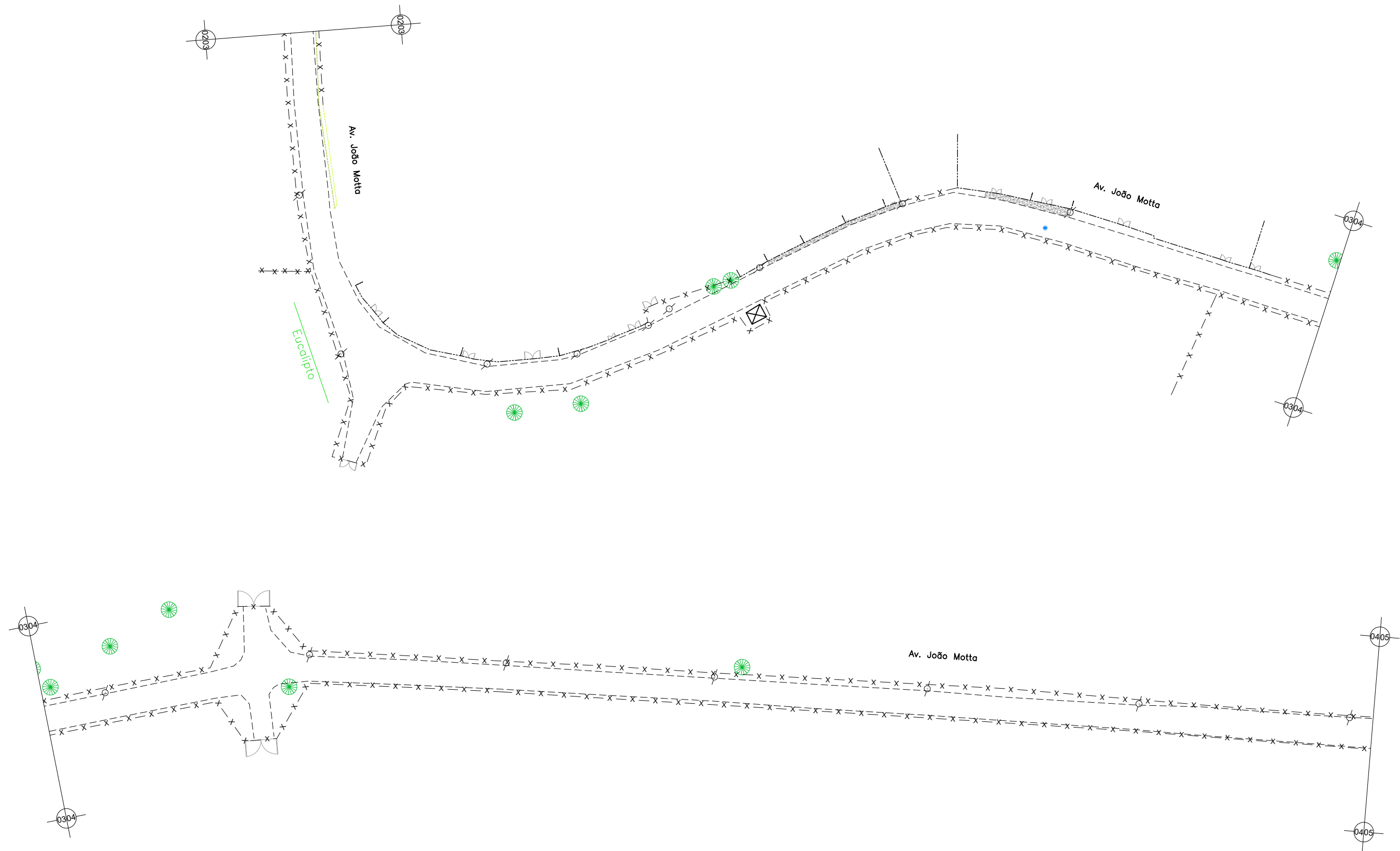
FURO DE SONDAGEM



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto <div><div></div><div>SERPENGE</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-	
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:	
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026	
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO	
	-	-	-	-		VOLUME 2 PLANTA DE CONVENÇÕES		00	
						Arquivo/Código	PC_01_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº	
								PC-01	

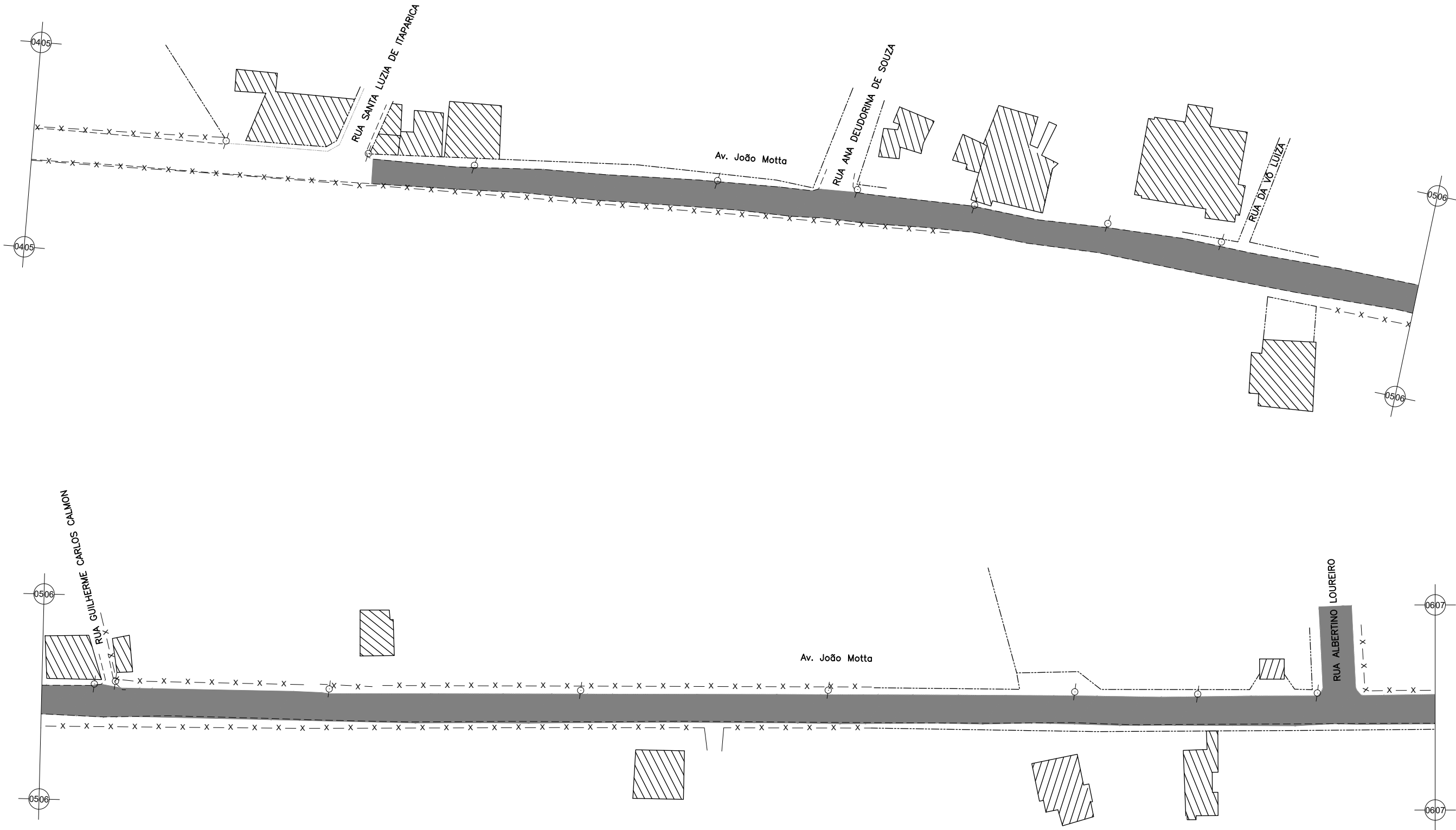
PLANTA TOPOGRÁFICA





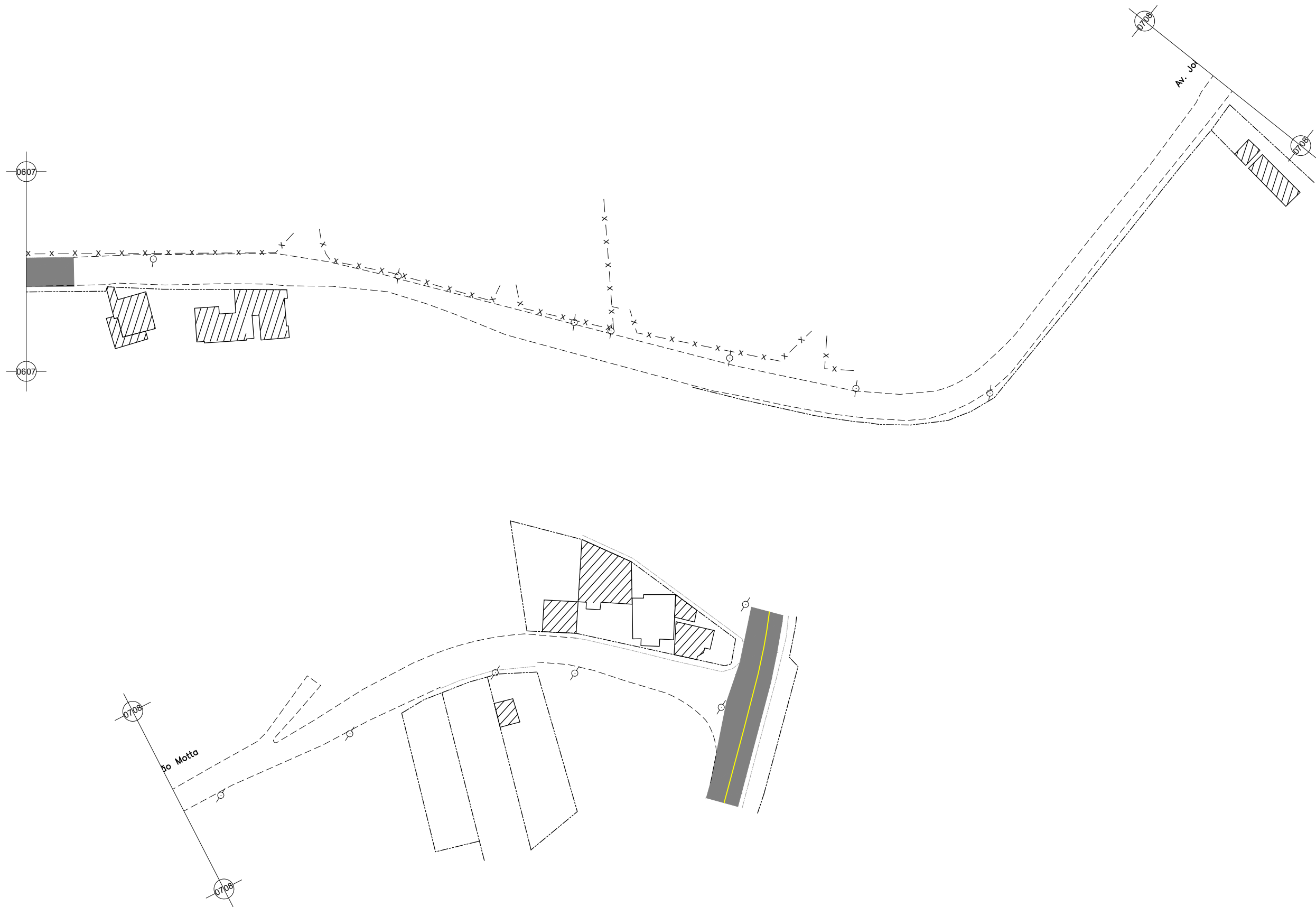
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	 	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PLANTA TOPOGRÁFICA PLANTA BAIXA		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	PT_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº PT-01





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: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000	
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	<div>Visto</div> <div></div>		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:	
	-	-	-	-			LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	JAN/2026
	-	-	-	-			PLANTA TOPOGRÁFICA		REVISÃO	
	-	-	-	-			PERFIL		00	
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
-	-	-	-	PT_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		PT-02				



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: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	 	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PLANTA TOPOGRÁFICA		00
	-	-	-	-		PERFIL		FOLHA Nº
-	-	-	-	Arquivo/Código		PT-03		
-	-	-	-	PT_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00				

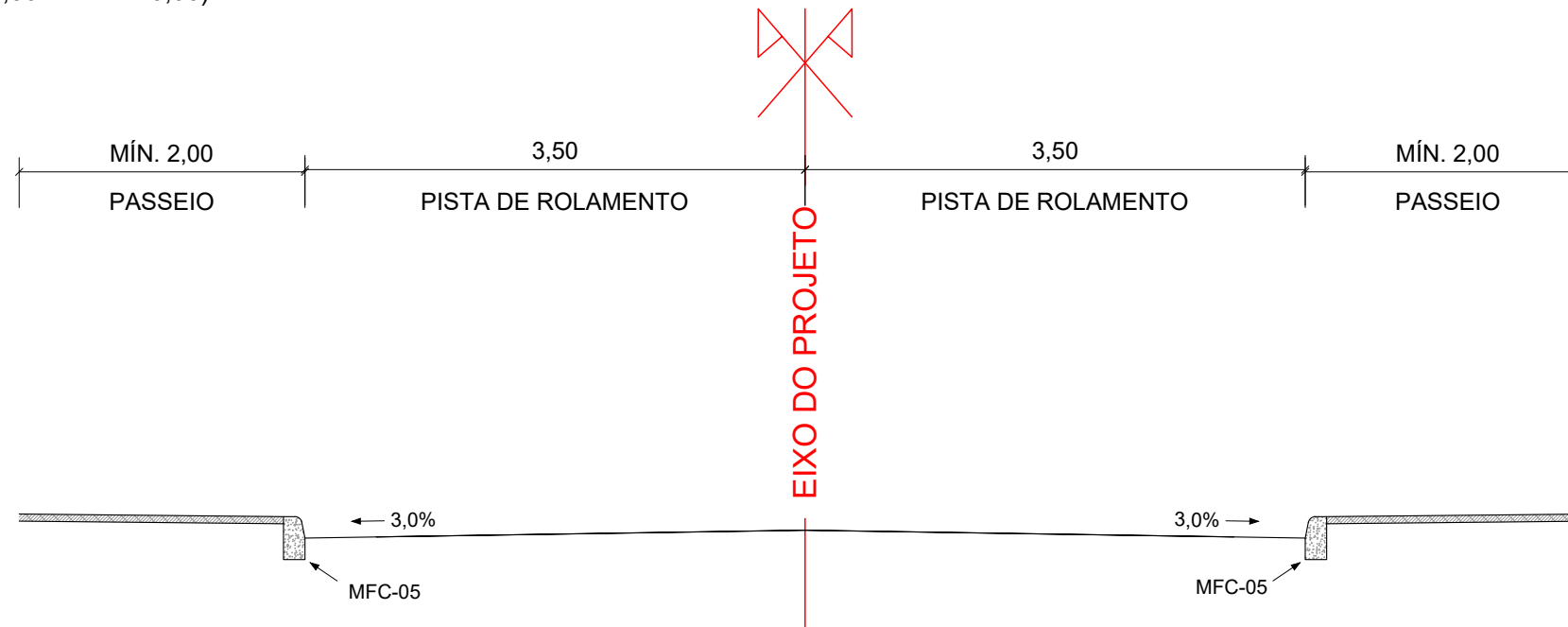


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.				1/1000
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PLANTA TOPOGRÁFICA PERFIL		00
	-	-	-	-	Arquivo/Código	PT_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		FOLHA Nº PT-04

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

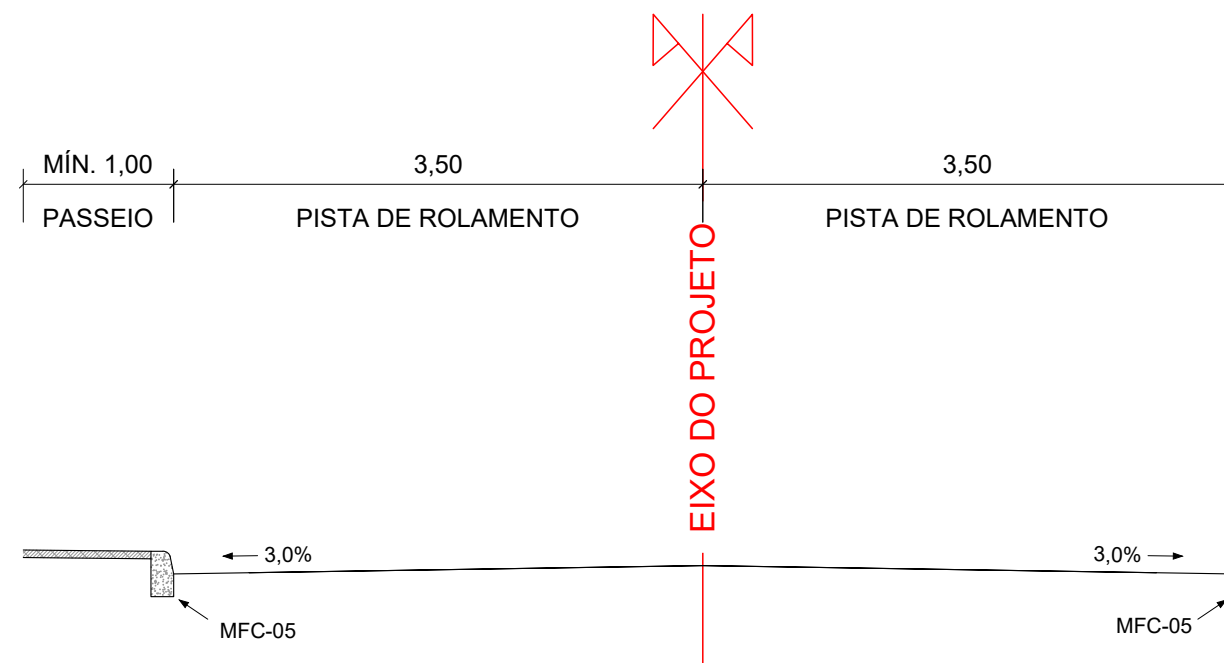
OCORRÊNCIAS

Av. Primo Bitti / Av. João Motta (Est. 0+0,00 - Est.22+0,00)





OCORRÊNCIAS

Av. João Motta (Est. 22+0,00 - Est.54+0,00)



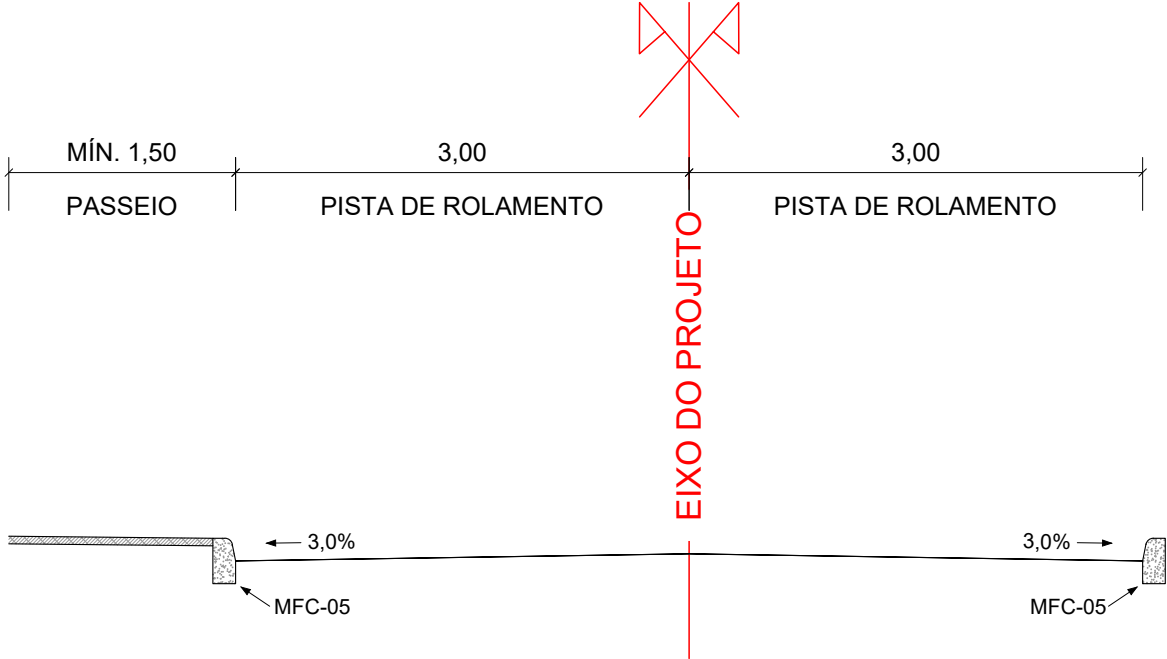
OBS.: Presença de estacionamento do lado direito da Av. Primo Bitti e baía de parada de ônibus em ambos os lados do mesmo logradouro.

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°: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO		REVISÃO
	-	-	-	-		SEÇÕES GEOMÉTRICAS		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	SG_01_02_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SG-01		



SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

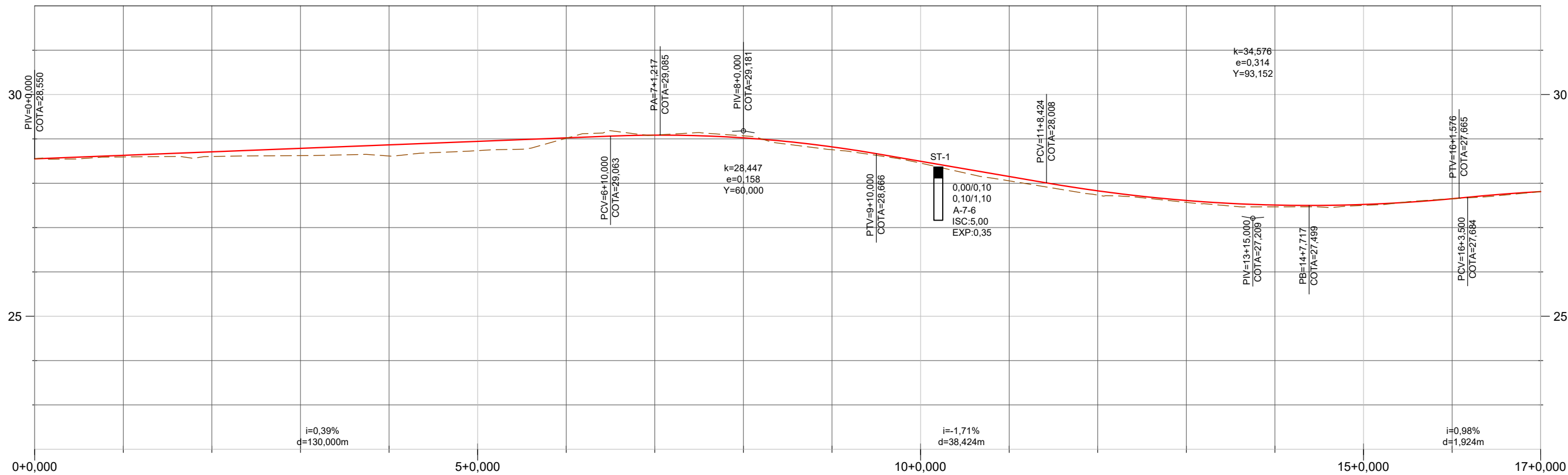
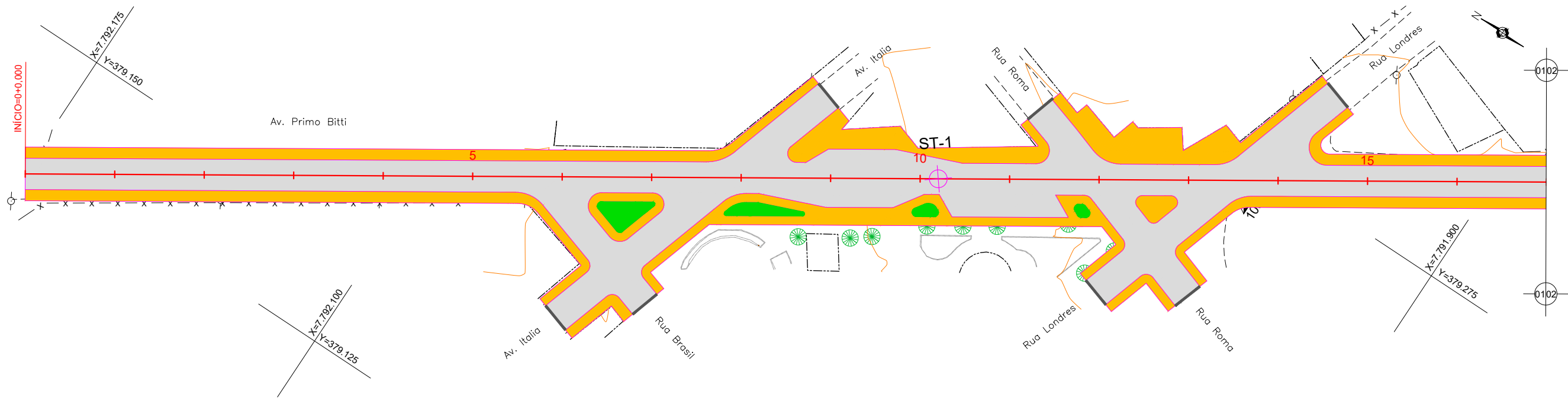
OCORRÊNCIAS

Av. João Motta (Est. 54+0,00 - Est.126+13,107)



OBS.: Presença de estacionamento do lado direito da Av. Primo Bitti e baía de parada de ônibus em ambos os lados do mesmo logradouro.

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	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	 	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO SEÇÕES GEOMÉTRICAS		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					SG_01_02_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SG-02	



LEGENDA:

Pista de Rolamento

Passeio

Grama em placas

Greide de Pavimentação

Terreno Existente

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA: H:1/1000 V:1/1000
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 <div><div></div><div>SERPENGE</div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA: JAN/2026
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	REVISÃO 00
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	FOLHA Nº
-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL	PG-01
-	-	-	-		Arquivo/Código PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	

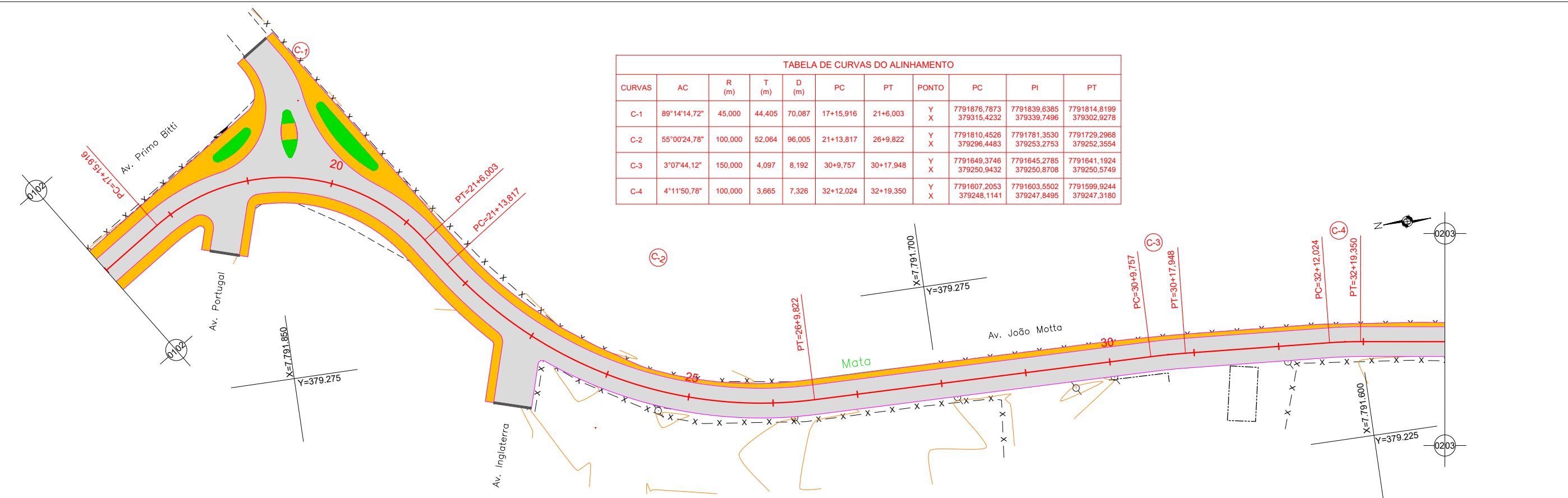
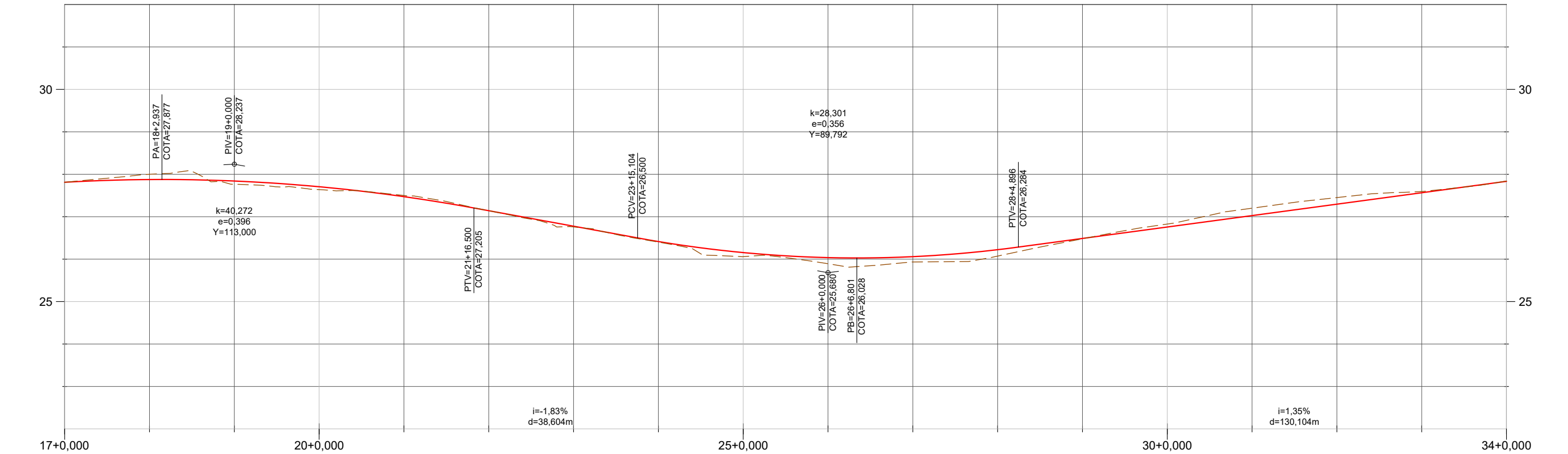


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-1	89°14'14,72"	45,000	44,405	70,087	17+15,916	21+6,003	Y X	7791876,7873 379315,4232	7791839,6385 379339,7496	7791814,8199 379302,9278
C-2	55°00'24,78"	100,000	52,064	96,005	21+13,817	26+9,822	Y X	7791810,4526 379296,4483	7791781,3530 379253,2753	7791729,2968 379252,3554
C-3	3°07'44,12"	150,000	4,097	8,192	30+9,757	30+17,948	Y X	7791649,3746 379250,9432	7791645,2785 379250,8708	7791641,1924 379250,5749
C-4	4°11'50,78"	100,000	3,665	7,326	32+12,024	32+19,350	Y X	7791607,2053 379248,1141	7791603,5502 379247,8495	7791599,9244 379247,3180



LEGENDA:

Pista de Rolamento

Passeio

Grama em placas

Greide de Pavimentação

Terreno Existente

REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.
00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico

Nome: Nilton Valério Rosa Valadão
Crea: ES-043292/D
ART n°: 820260010649

SERPENGE

SERVENÇO E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km

PROJETO GEOMÉTRICO

PLANTA E PERFIL

PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00

ESCALA:

H:1/1000 V:1/1000

DATA:

JAN/2026

REVISÃO

00

FOLHA Nº

PG-02

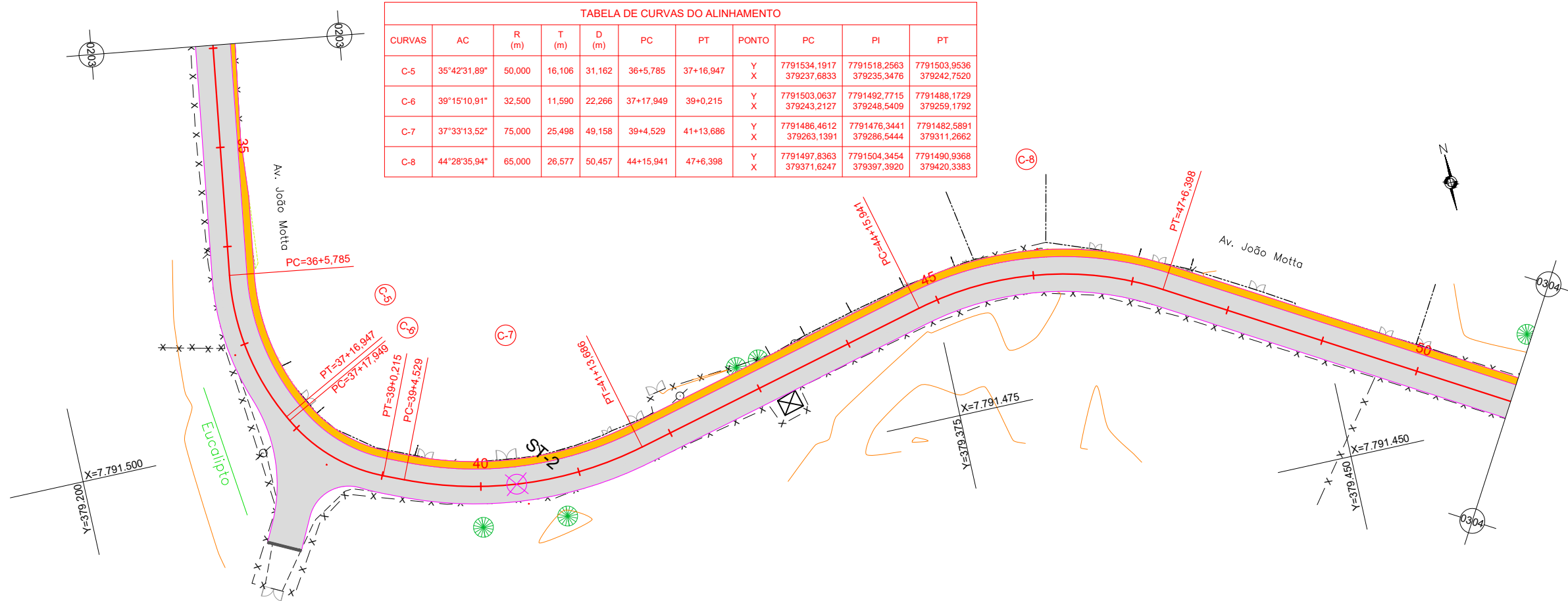
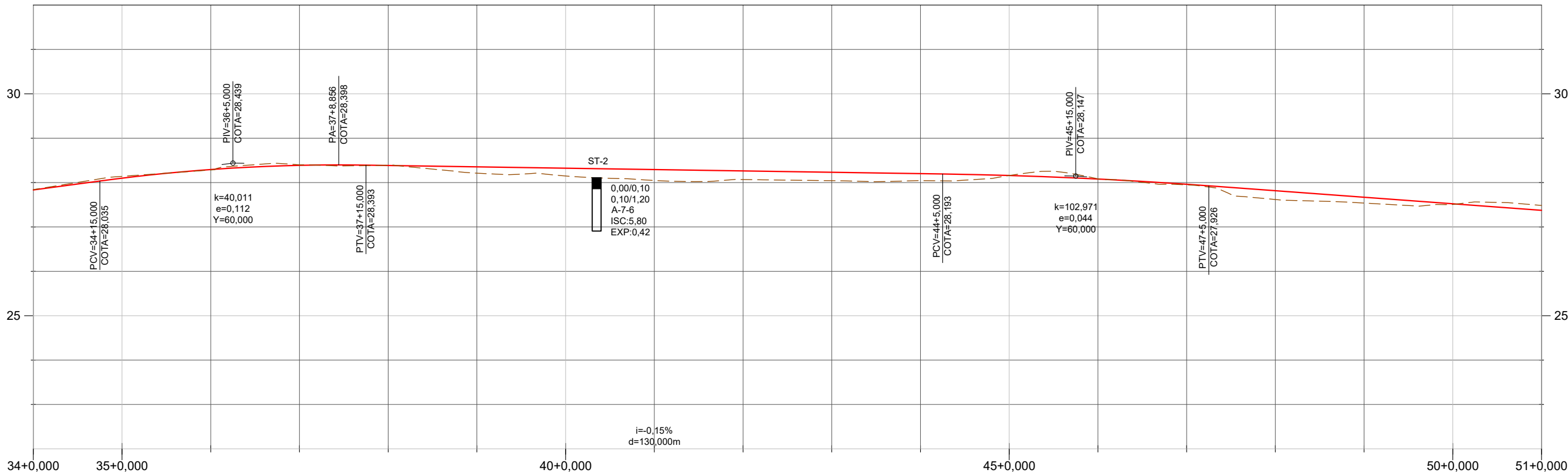


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-5	35°42'31,89"	50,000	16,106	31,162	36+5,785	37+16,947	Y X	7791534,1917 379237,6833	7791518,2563 379235,3476	7791503,9536 379242,7520
C-6	39°15'10,91"	32,500	11,590	22,266	37+17,949	39+0,215	Y X	7791503,0637 379243,2127	7791492,7715 379248,5409	7791488,1729 379259,1792
C-7	37°33'13,52"	75,000	25,498	49,158	39+4,529	41+13,686	Y X	7791486,4612 379263,1391	7791476,3441 379286,5444	7791482,5891 379311,2662
C-8	44°28'35,94"	65,000	26,577	50,457	44+15,941	47+6,398	Y X	7791497,8363 379371,6247	7791504,3454 379397,3920	7791490,9368 379420,3383



LEGENDA:

- Pista de Rolamento
- Passeio
- Grama em placas
- Greide de Pavimentação
- Terreno Existente

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA: H:1/1000 V:1/1000
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON	<div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649</div> <div><div></div><div>SERPENGE</div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA: JAN/2026
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	REVISÃO 00
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	FOLHA Nº
-	-	-	-		PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL	PG-03
-	-	-	-		Arquivo/Código PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	

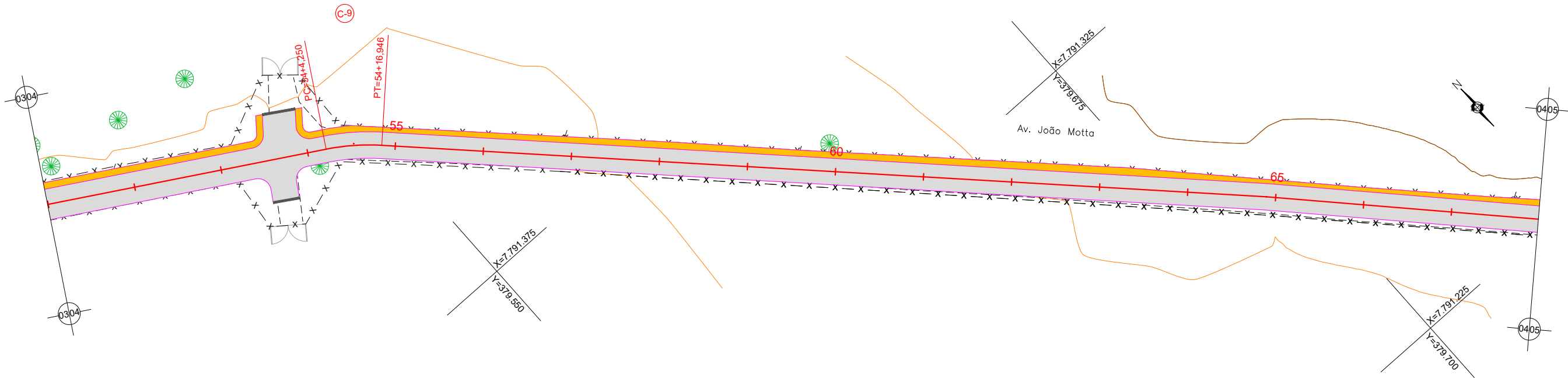
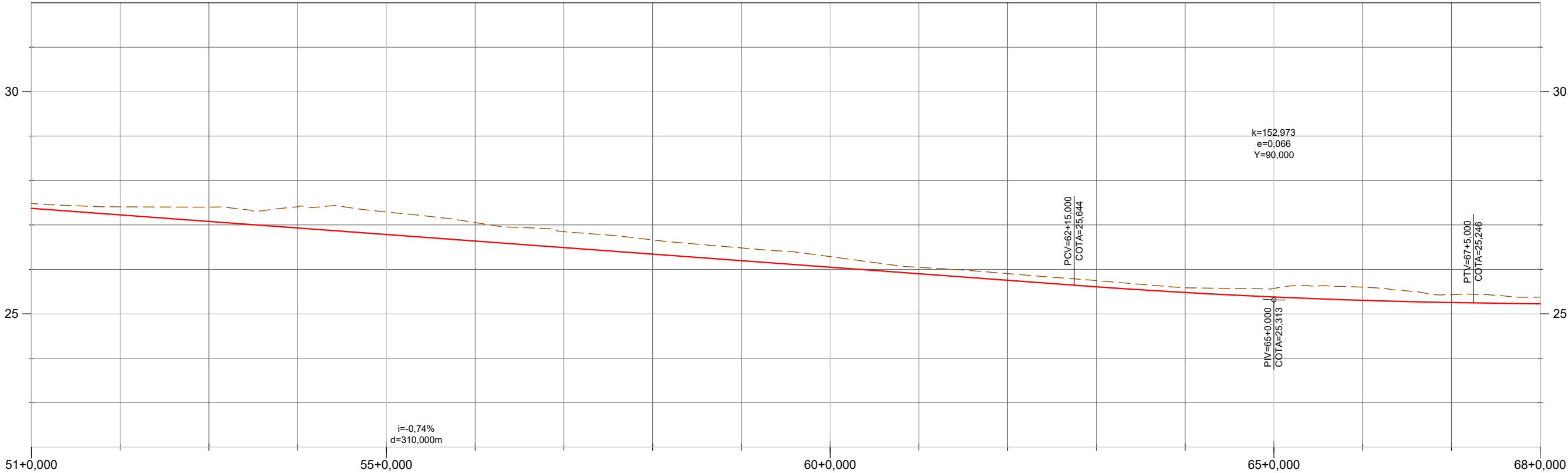


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-9	14°32'54,63"	50,000	6,382	12,696	54+4,250	54+16,946	Y X	7791421,3873 379539,3596	7791418,1672 379544,8700	7791413,6662 379549,3950



LEGENDA:

Pista de Rolamento

Passeio

Gramma em placas

Greide de Pavimentação

Terreno Existente

REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div><div></div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		H:1/1000 V:1/1000		
00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		DATA:	
-	-	-	-	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		JAN/2026	
-	-	-	-	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		REVISÃO	
-	-	-	-	EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		00	
-	-	-	-	PROJETO GEOMÉTRICO		FOLHA Nº	
-	-	-	-	PLANTA E PERFIL		PG-04	
-	-	-	-	Arquivo/Código			
-	-	-	-	PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00			

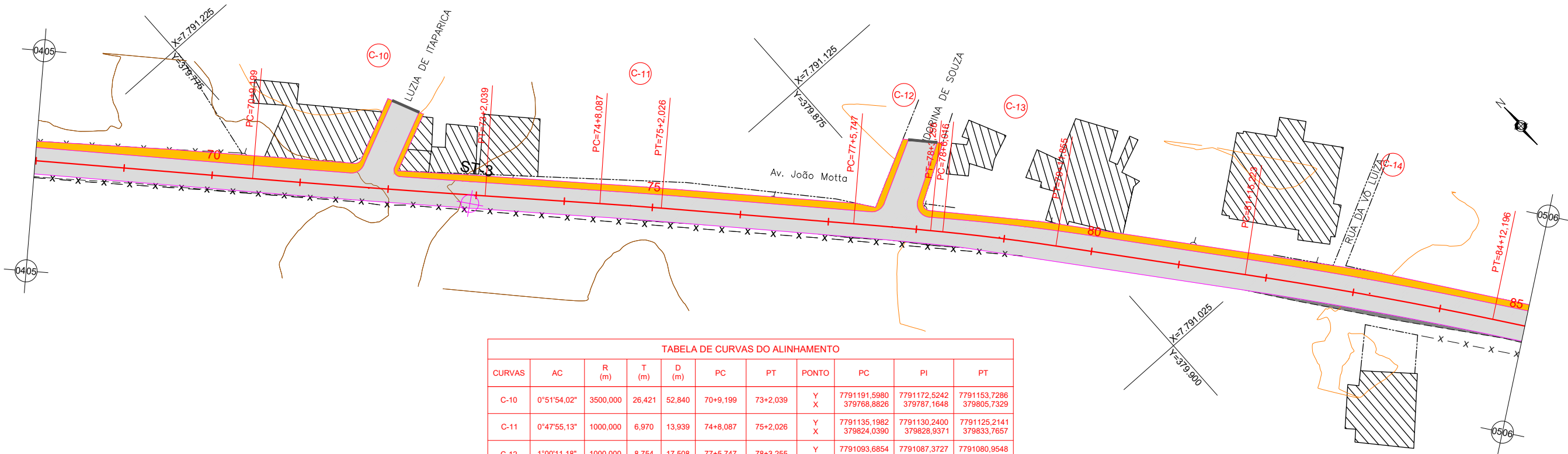
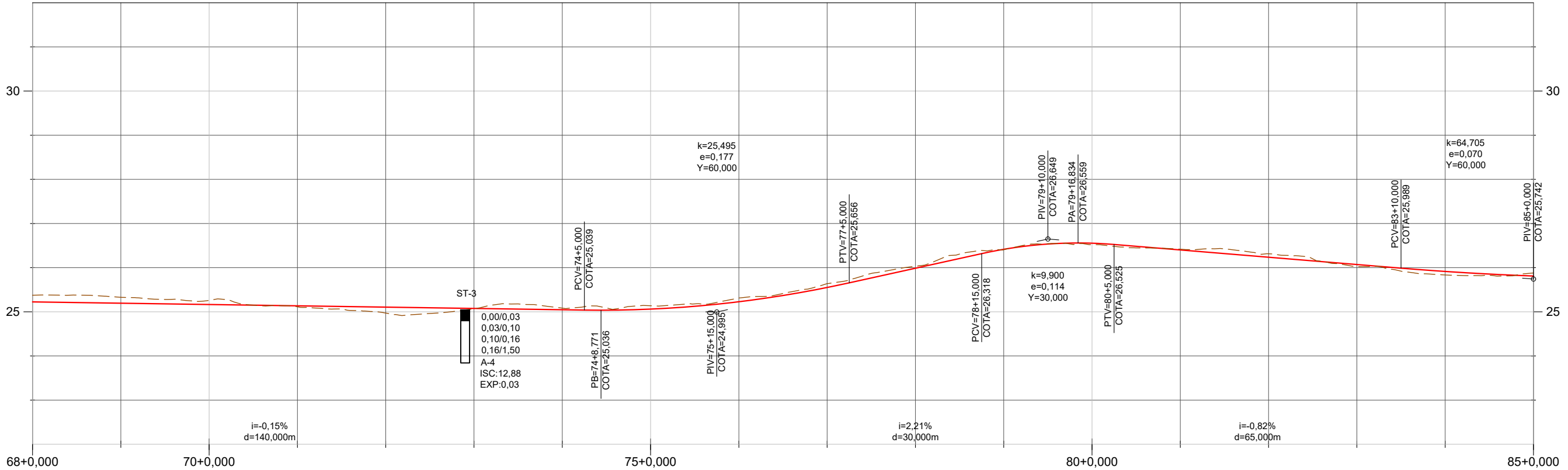


TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-10	0°51'54,02"	3500,000	26,421	52,840	70+9,199	73+2,039	Y X	7791191,5980 379768,8826	7791172,5242 379787,1648	7791153,7286 379805,7329
C-11	0°47'55,13"	1000,000	6,970	13,939	74+8,087	75+2,026	Y X	7791135,1982 379824,0390	7791130,2400 379828,9371	7791125,2141 379833,7657
C-12	1°00'11,18"	1000,000	8,754	17,508	77+5,747	78+3,255	Y X	7791093,6854 379864,0561	7791087,3727 379870,1208	7791080,9548 379876,0742
C-13	2°57'39,54"	500,000	12,923	25,839	78+6,016	79+11,855	Y X	7791078,9306 379877,9519	7791069,4564 379886,7402	7791059,5410 379895,0274
C-14	3°15'51,63"	1000,000	28,494	56,974	81+15,223	84+12,196	Y X	7791026,2654 379922,8386	7791004,4018 379941,1119	7790981,5330 379958,1106



LEGENDA:

Pista de Rolamento

Passeio

Grama em placas

Greide de Pavimentação

Terreno Existente

REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.
00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico

Nome: Nilton Valério Rosa Valadão
Crea: ES-043292/D
ART n°: 820260010649

SERPENGE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km

PROJETO GEOMÉTRICO

PLANTA E PERFIL

Arquivo/Código

PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00

ESCALA:

H:1/1000 V:1/1000

DATA:

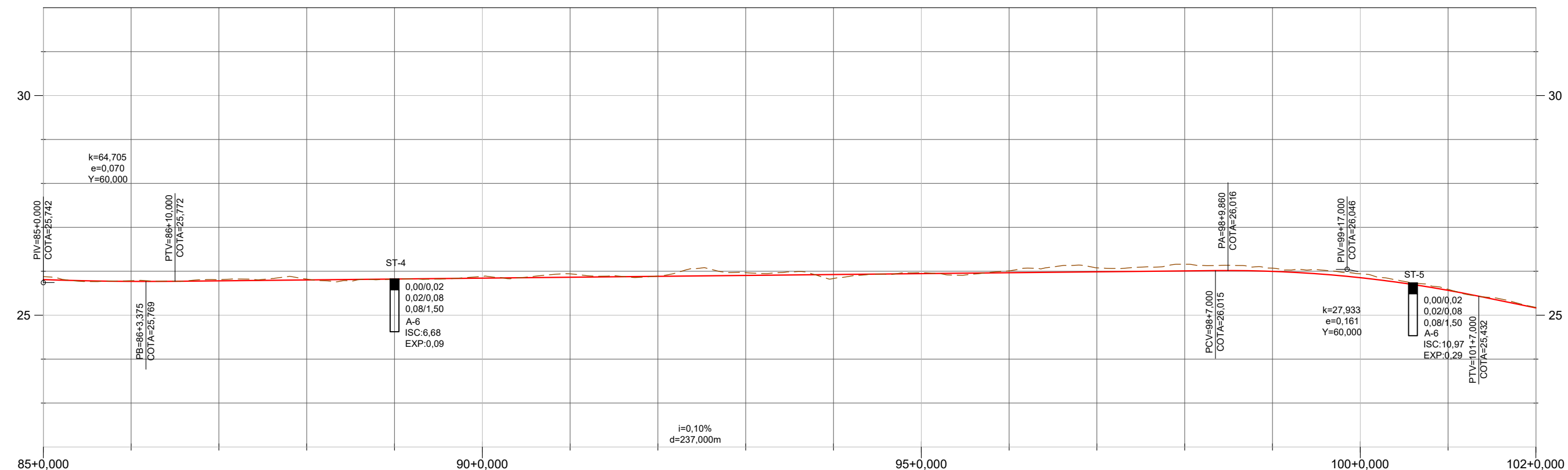
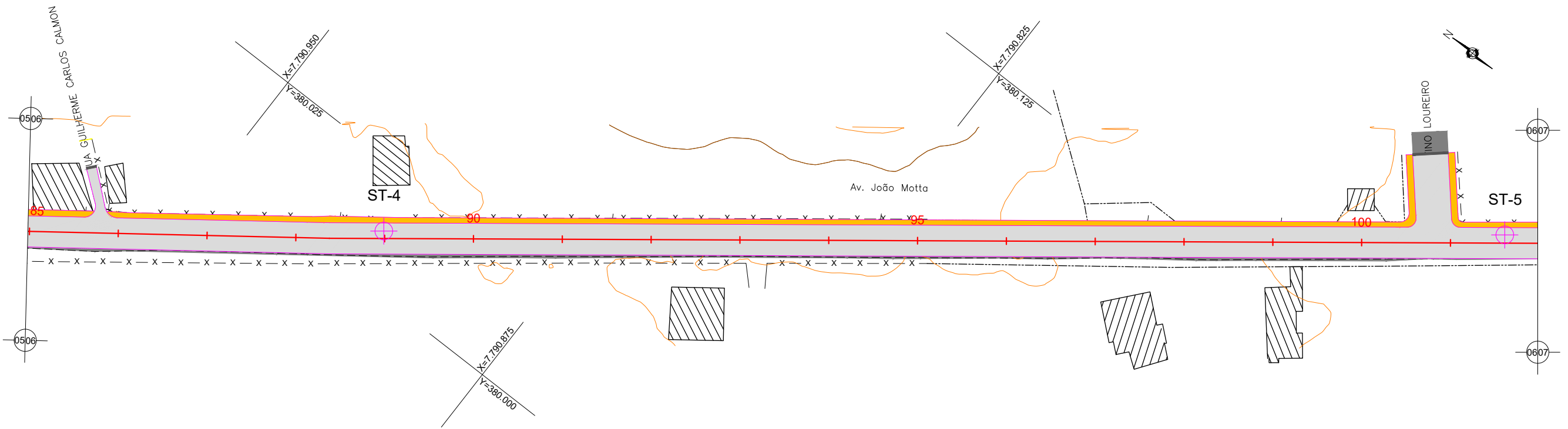
JAN/2026

REVISÃO

00

FOLHA Nº

PG-05



LEGENDA:

Pista de Rolamento

Passeio

Gramma em placas

Greide de Pavimentação

Terreno Existente

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 <div><div></div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO GEOMÉTRICO PLANTA E PERFIL Arquivo/Código PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			H:1/1000 V:1/1000
00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON			DATA:
-	-	-	-			JAN/2026
-	-	-	-			REVISÃO
-	-	-	-	00		
-	-	-	-	FOLHA Nº		
-	-	-	-	PG-06		

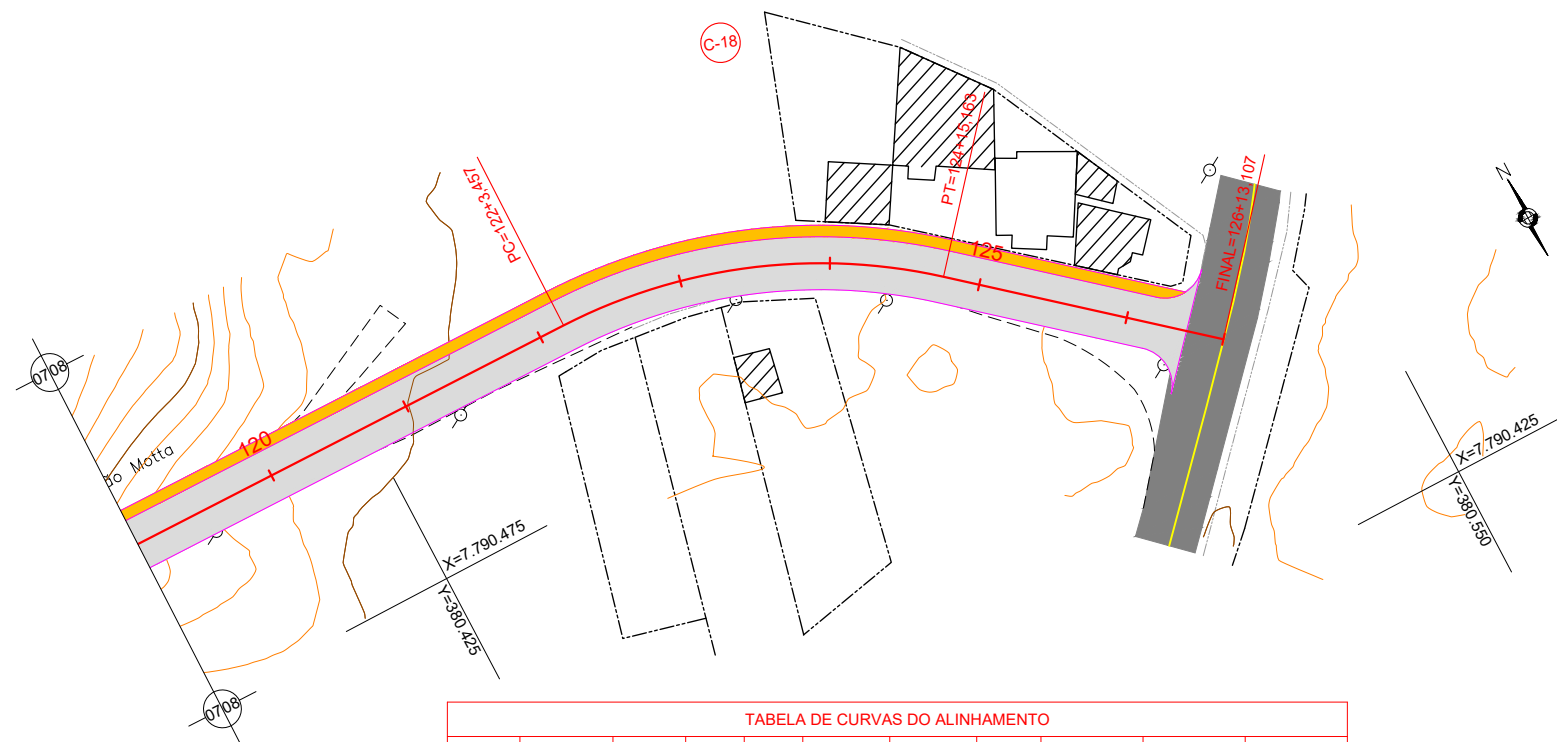
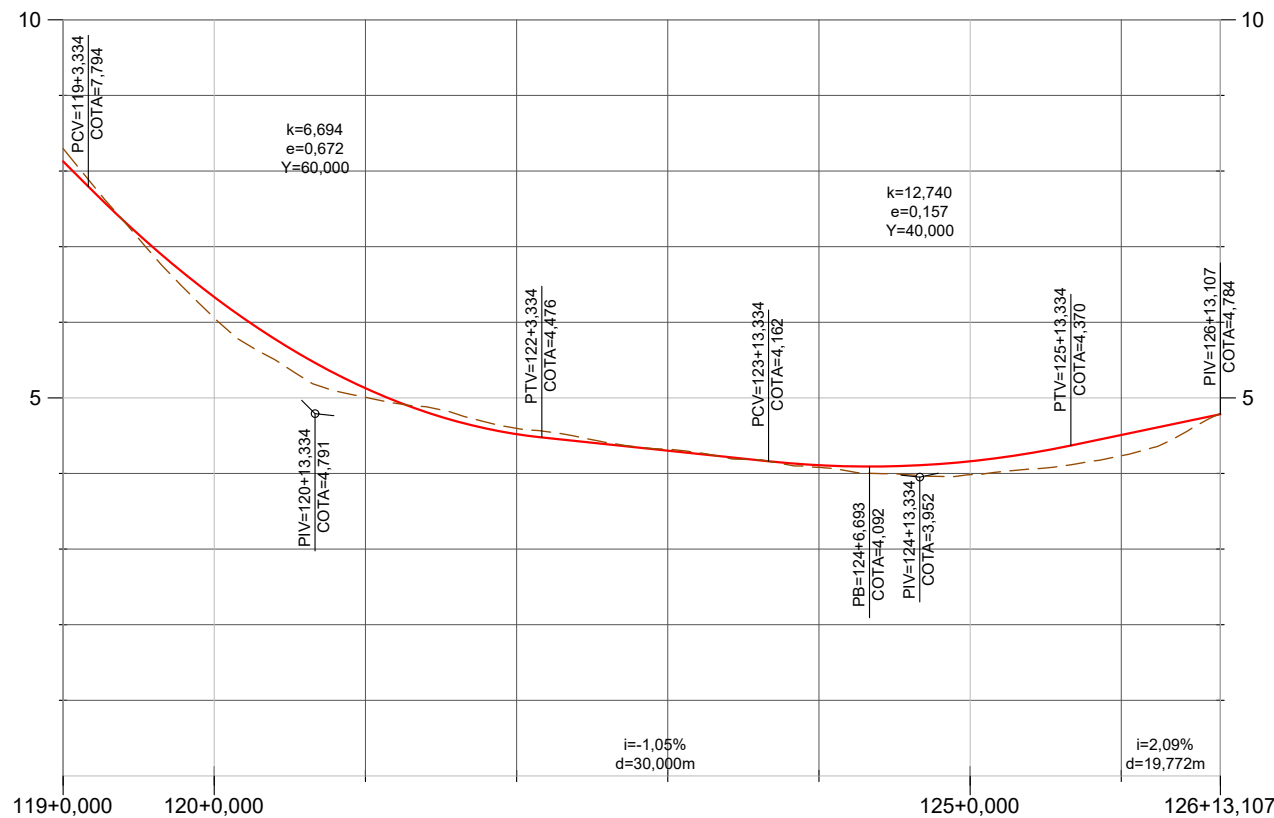


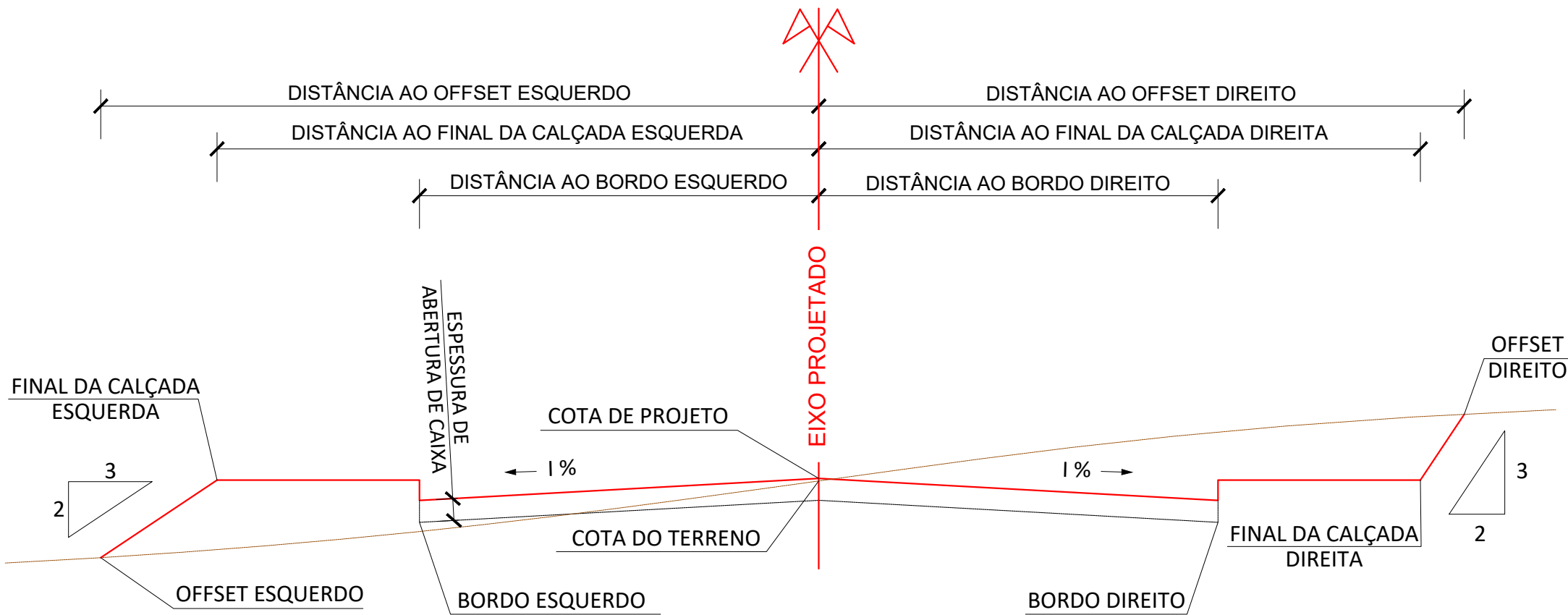
TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO										
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT
C-18	39°45'57,36"	74,500	26,944	51,706	122+3,457	124+15,163	Y X	7790497,3813 380454,3174	7790497,0764 380481,2592	7790479,6085 380501,7734





LEGENDA:		REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:			
<div><div></div><div>Pista de Rolamento</div></div> <div><div></div><div>Passeio</div></div> <div><div></div><div>Gramma em placas</div></div>	<div><div></div><div>Greide de Pavimentação</div></div> <div><div></div><div>Terreno Existente</div></div>	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/1000			
		00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:			
		-	-	-	-	<div><div><div></div><div>ARACRUZ</div></div><div><div></div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div></div>		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026	
		-	-	-	-			PROJETO GEOMÉTRICO		REVISÃO			
		-	-	-	-			PLANTA E PERFIL		00			
-	-	-	-	Arquivo/Código				PG_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		FOLHA Nº			
										PG-08			

PROJETO DE TERRAPLENAGEM


SEÇÃO DE TERRAPLENAGEM TIPO





LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:	
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-	
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	 	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA:	
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE TERRAPLENAGEM	REVISÃO	
-	-	-	-		SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM	00	
-	-	-	-		Arquivo/Código	TR_01_03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº
						TR-01	

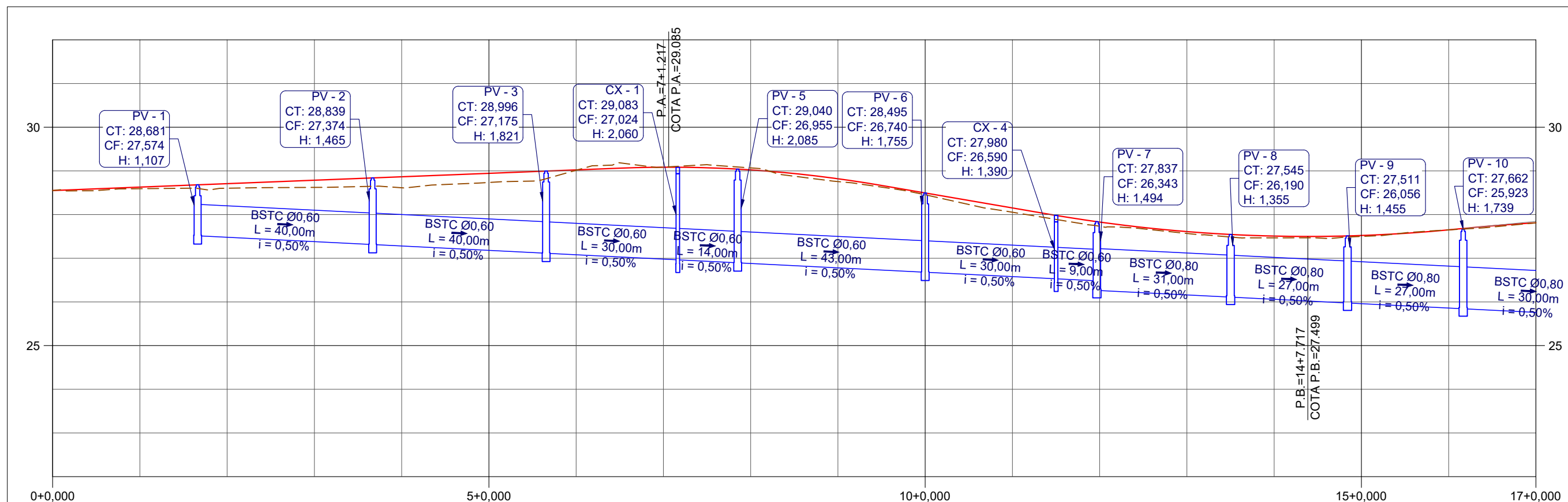
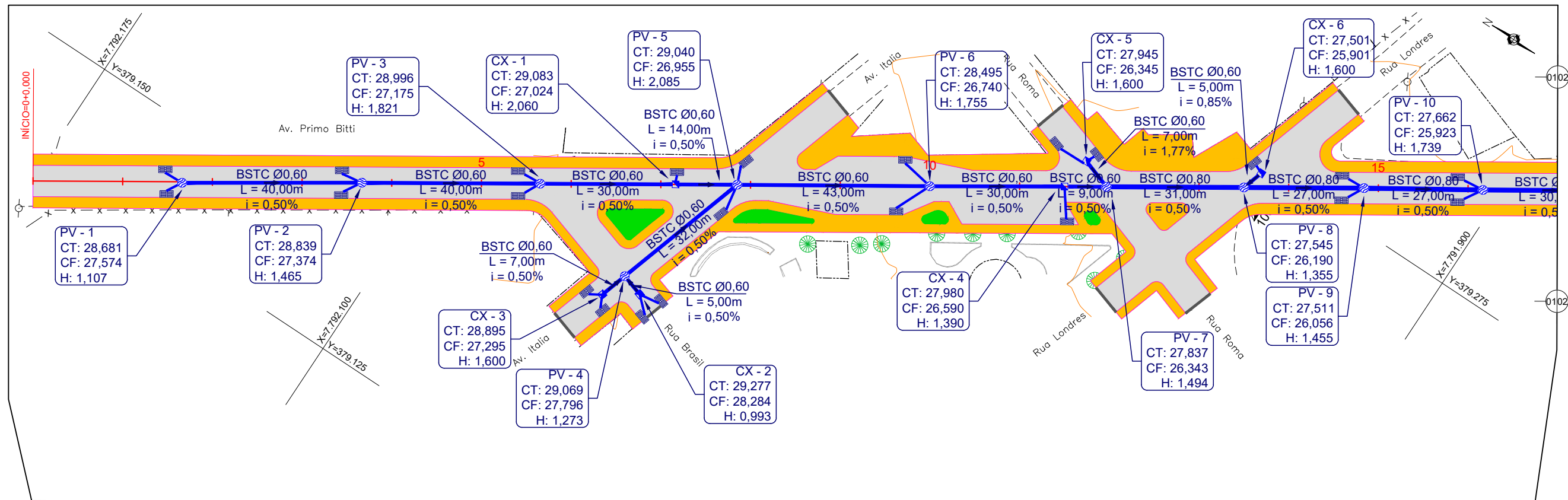
ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM															
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO				VOLUMES ESCAVADOS (m³)					DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO					DMT (m)	
OCORRÊNCIA	ESTACAS		RAMO DO PROJETO	TOTAL	PARCIAIS	CATEGORIA			OCORRÊNCIA	ESTACAS		VOL. ATERRO			BOTA FORA
	Inicial	Final				1ª CAT.	2ª CAT.	3ª CAT.		Inicial	Final	100% PI	SOLTO		
C-1	0+0	126+13,11	AV. PRIMO BITTI	13.760,72	13.760,72	12.394,66	1.366,06		BF-1	FORA DO TRECHO				13.760,72	1.800

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: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-			LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-			EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-			PROJETO DE TERRAPLENAGEM ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM		00
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
						TR_01_03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		TR-02	

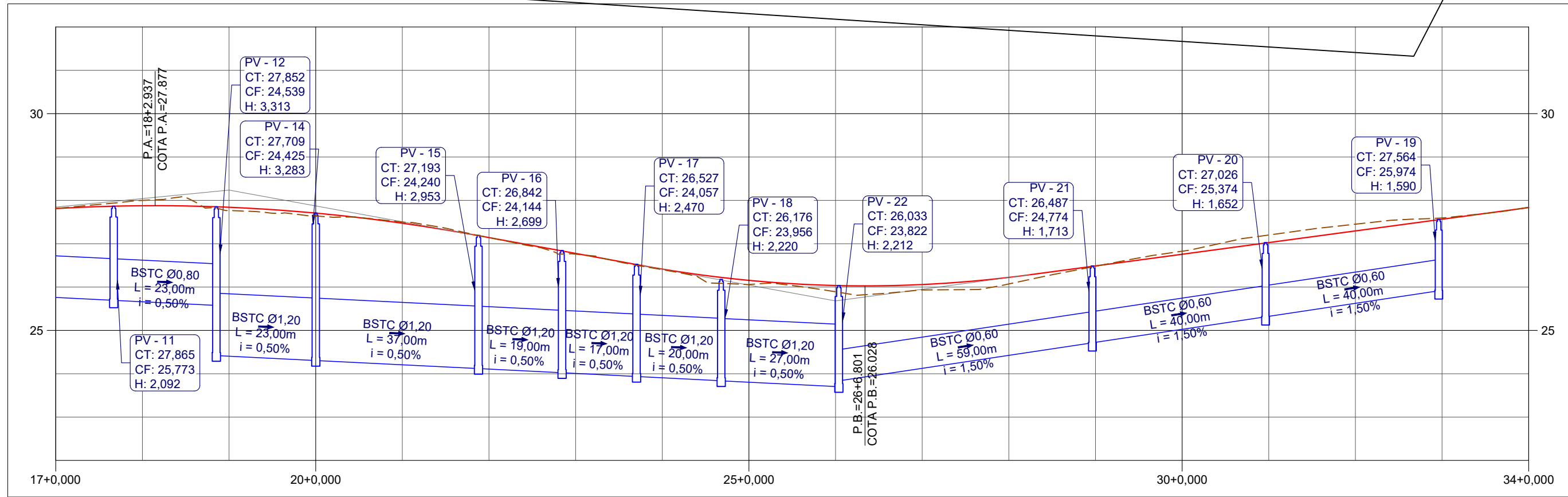
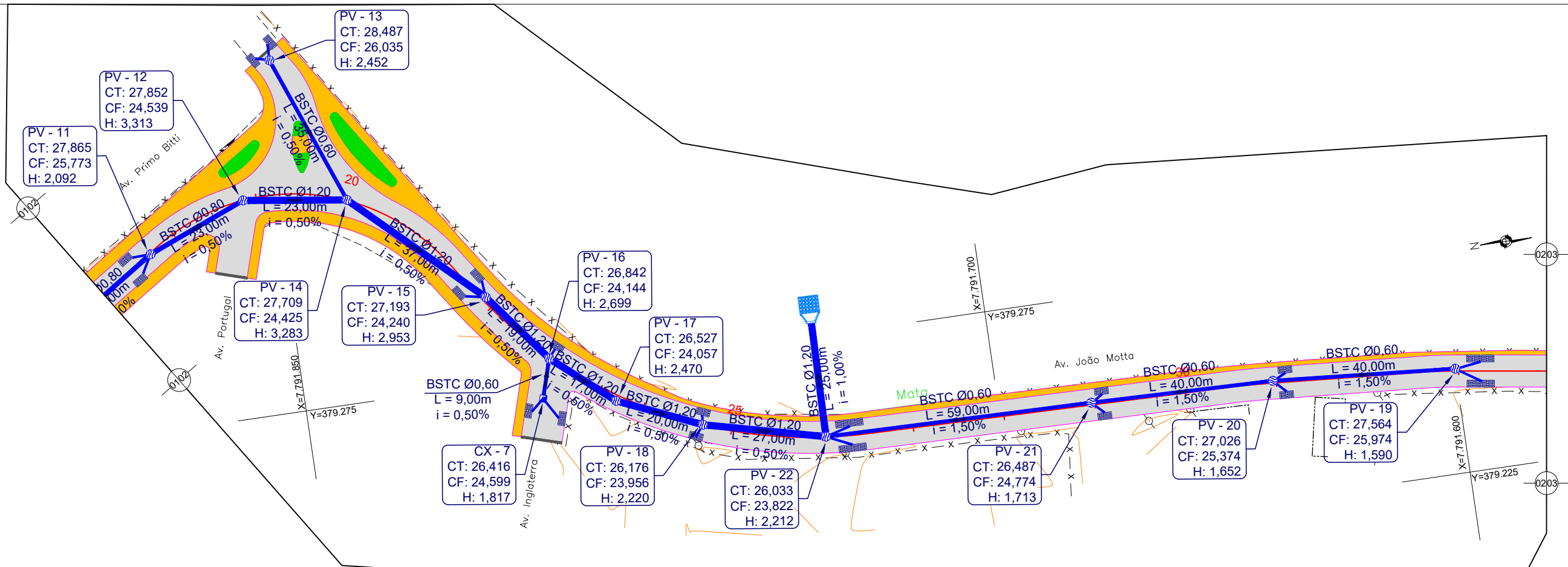
QUADRO RESUMO DA ORIENTAÇÃO DA TERRAPLENAGEM									
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)					BOTA FORA (m³)	ATERRO (m³)		
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMP. LATERAL	TOTAL		100% PN	100% PI	TOTAL
0 - 200	-	-	-	78,71	78,71	-	-	62,97	62,97
201 - 400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
401 - 600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
601 - 800	-	-	-	-	-	-	-	-	-
801 - 1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1001 - 1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1201 - 1400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1401 - 1600	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1601 - 1800	12.394,66	1.366,06	-	-	13.760,72	13.760,72	-	-	-
1801 - 2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001 - 2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2501 - 3000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3001 - 4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4001 - 5000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5001 - 6000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6001 - 7000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7001 - 8000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8001 - 9000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9001 - 10000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10001 - 15000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15001 - 20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20001 - 25000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25001 - 30000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	12.394,66	1.366,06	-	78,71	13.839,43	13.760,72	-	62,97	62,97
PERCENTUAIS	89,56%	9,87%	0,00%	0,57%	100,00%	99,43%	0,00%	100,00%	100,00%
FATOR DE COMPACTAÇÃO (%)				25,00	TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)				13.760,72
					GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO				100% PN


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON	 	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE TERRAPLENAGEM QUADRO RESUMO DE TERRAPLENAGEM	REVISÃO
	-	-	-	-		Arquivo/Código TR_01_03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	00 FOLHA Nº TR-03

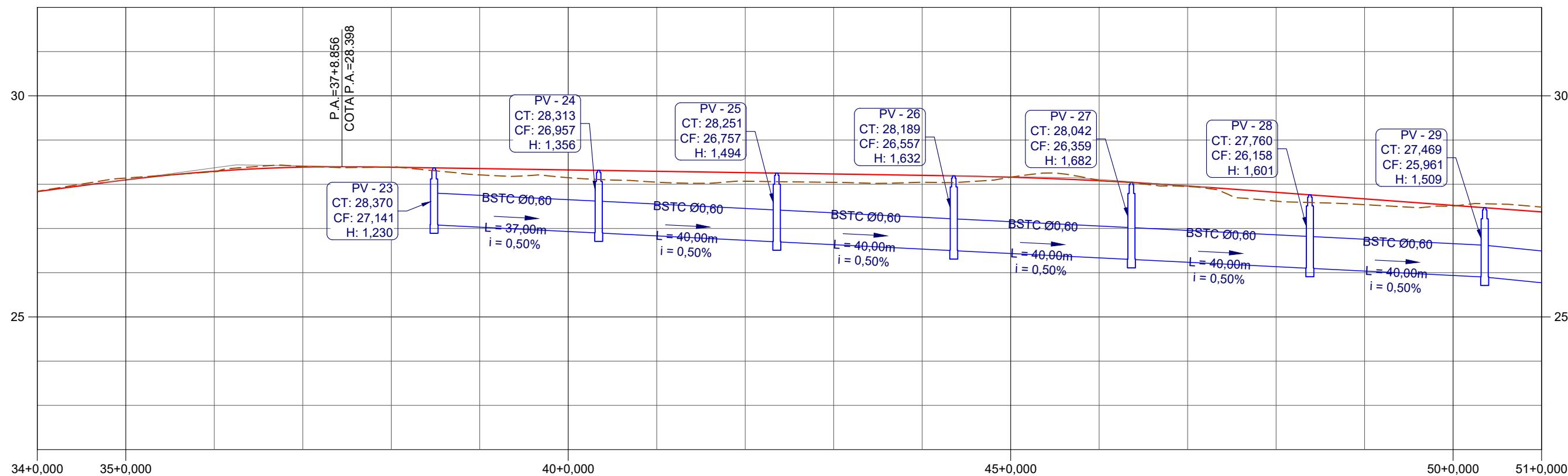
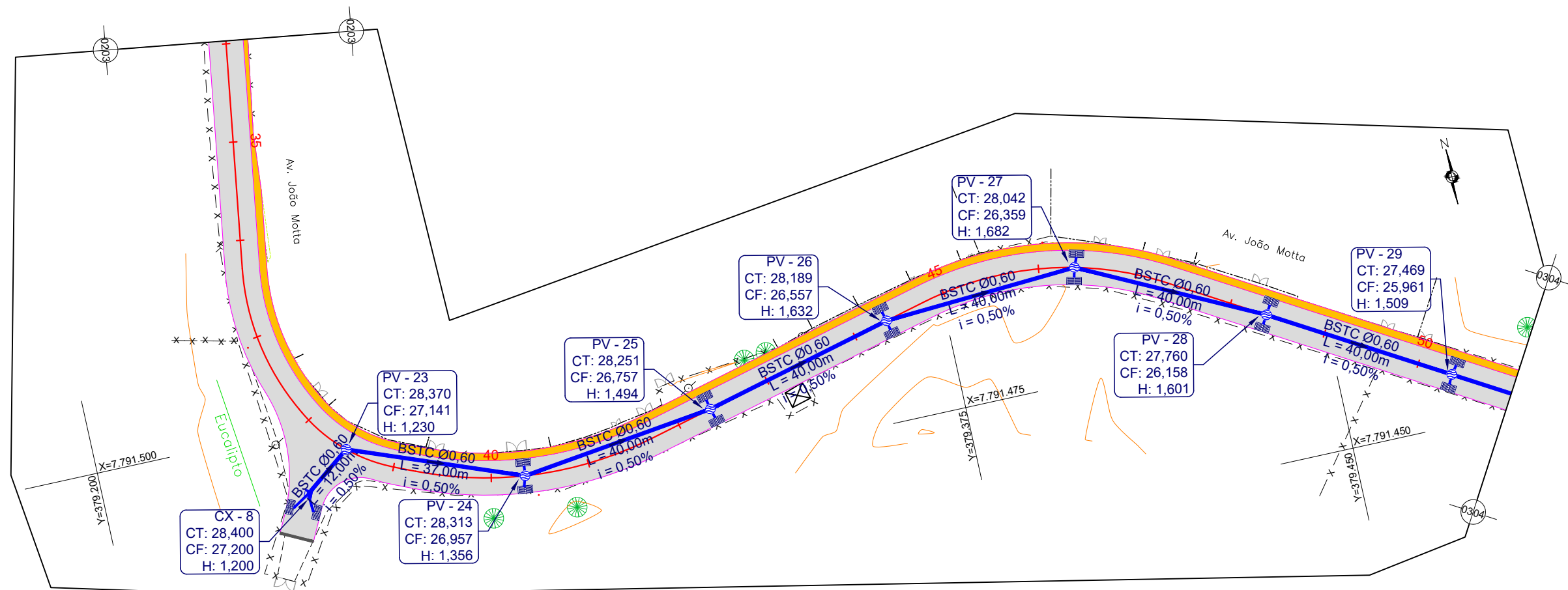
PROJETO DE DRENAGEM










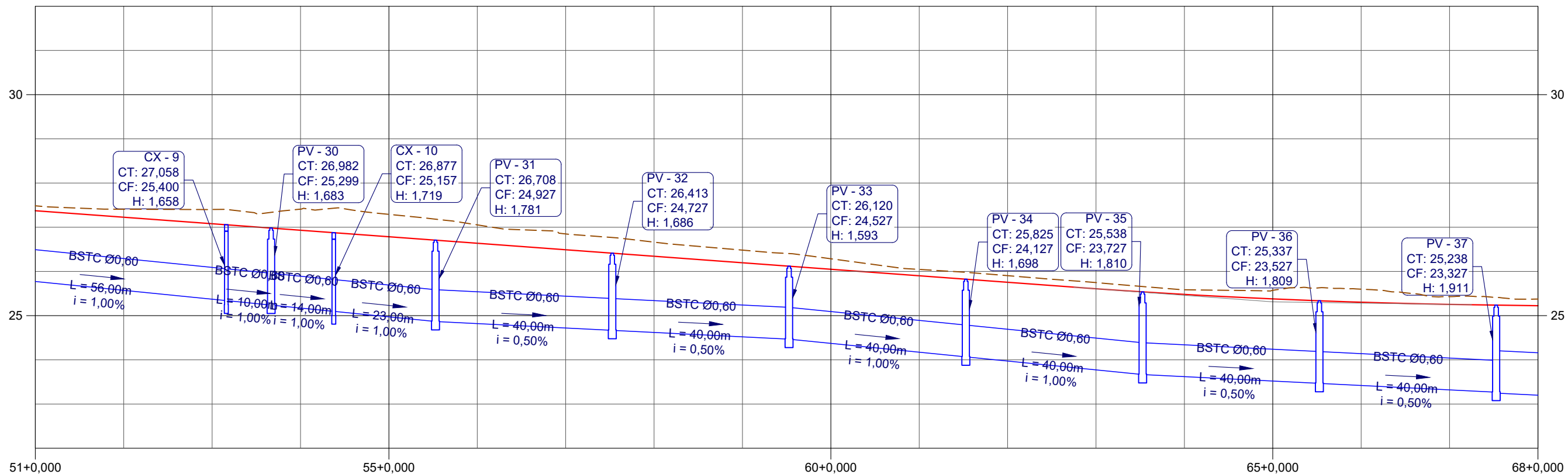
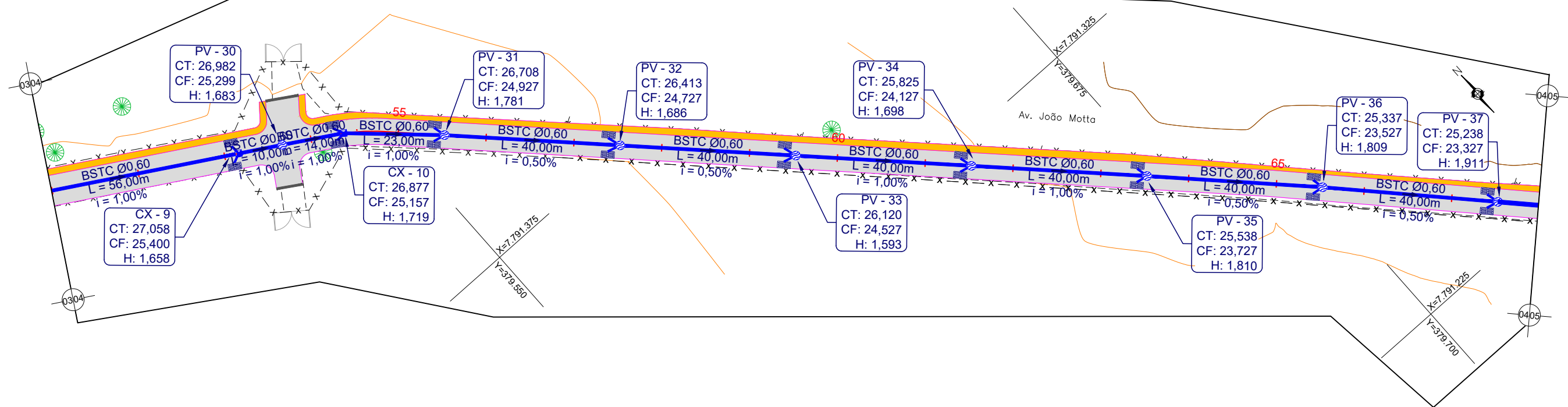
LEGENDA:			REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20		Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/100
	MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05		00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01		-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
			-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
			-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL		00
			-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
								DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-01



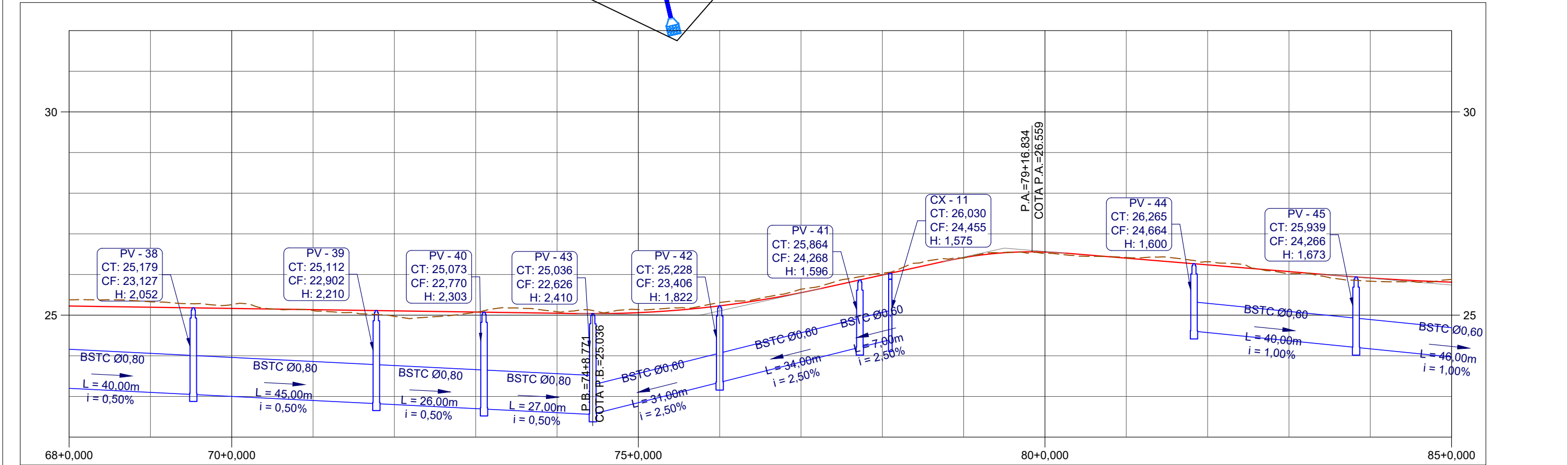
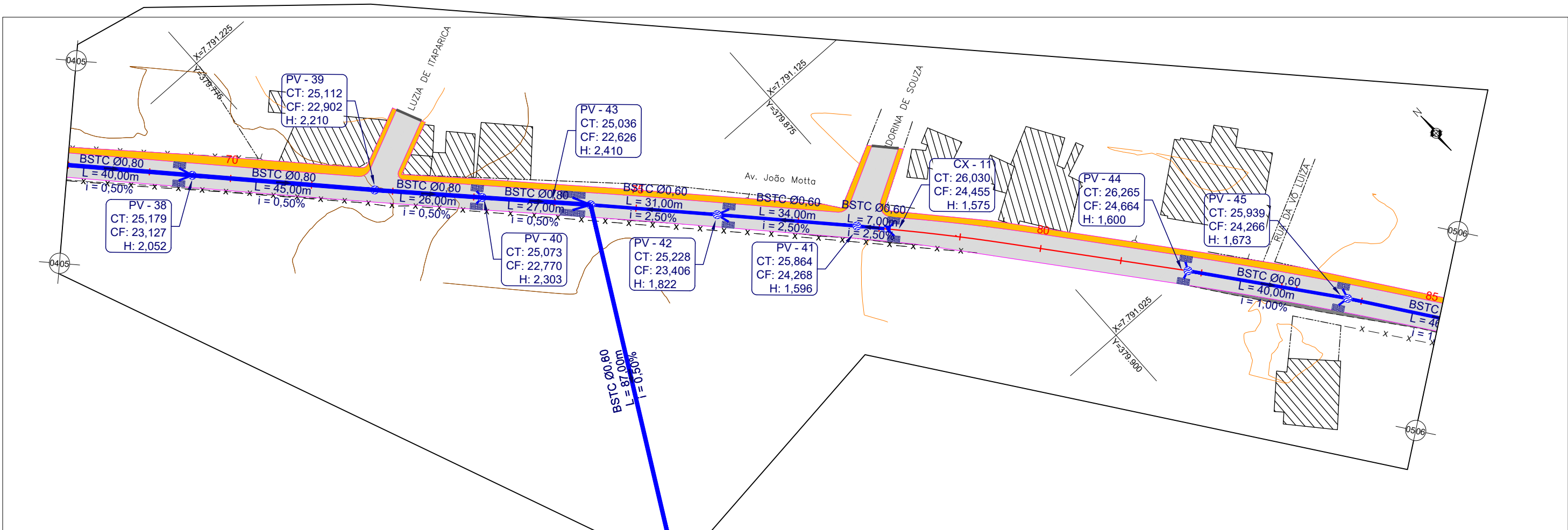
LEGENDA: <div><div><div></div><div>BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20</div></div><div><div></div><div>MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05</div></div><div><div></div><div>CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01</div></div><div><div></div><div>CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM</div></div><div><div></div><div>POÇO DE VISITA TIPO PV PROJETADO</div></div><div><div></div><div>CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01</div></div></div>	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL Arquivo/Código DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: H:1/1000 V:1/100 DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº DN-02
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			







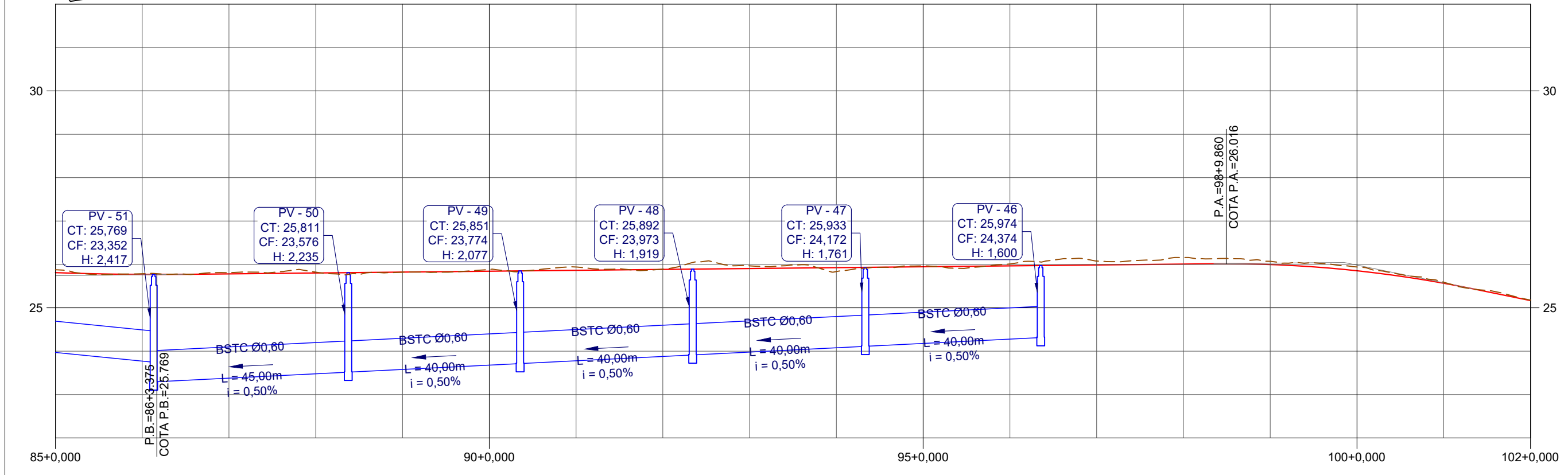
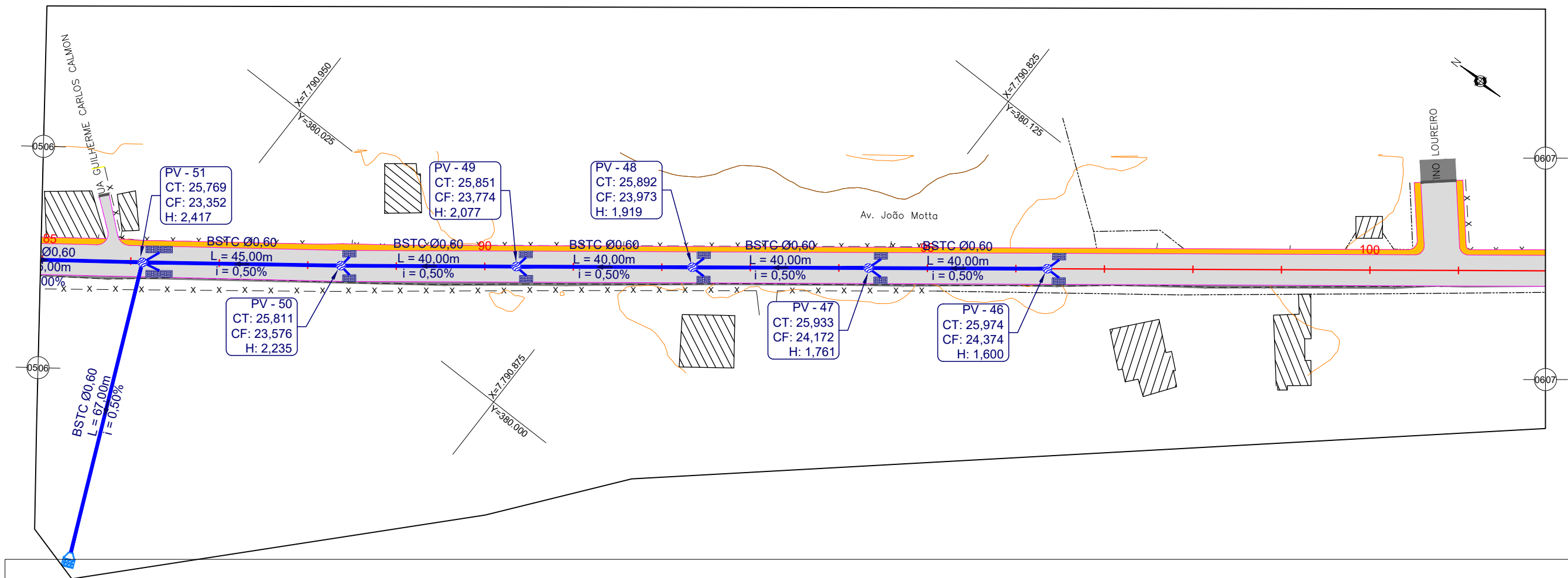
LEGENDA:			REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
 BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20			Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/1000	
 MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05			00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: 820260010649		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:	
 CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM			-	-	-	-			LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026	
 POÇO DE VISITA TIPO PV PROJETADO			-	-	-	-			EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO	
 CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01			-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL		00	
 CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01			-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
									DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-03	



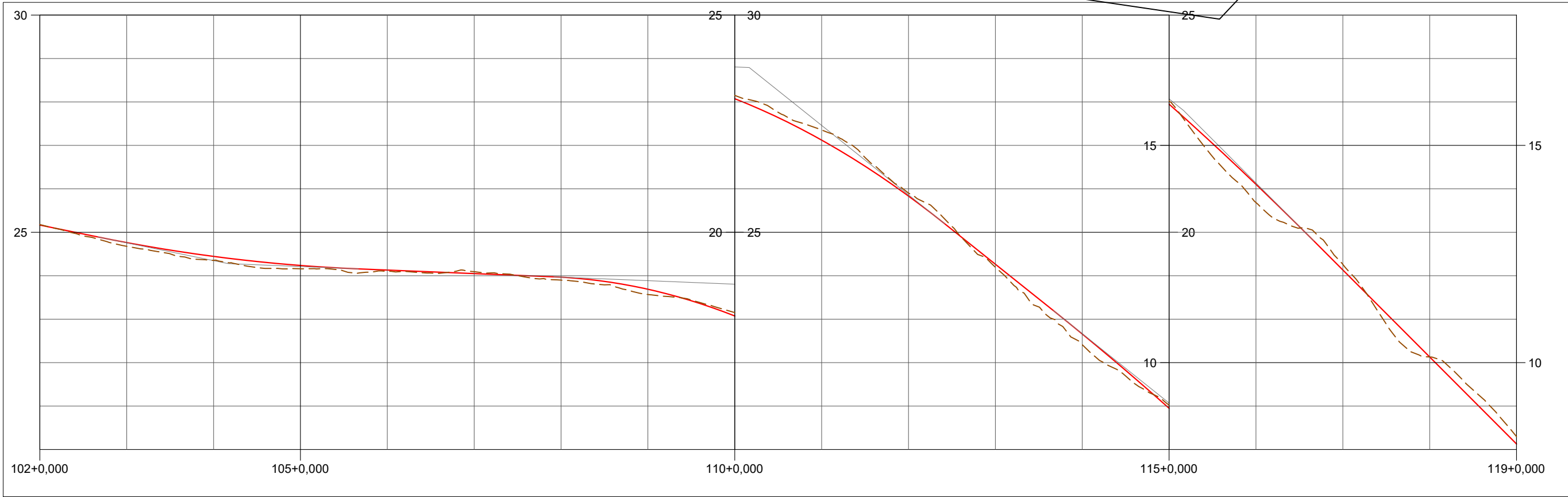
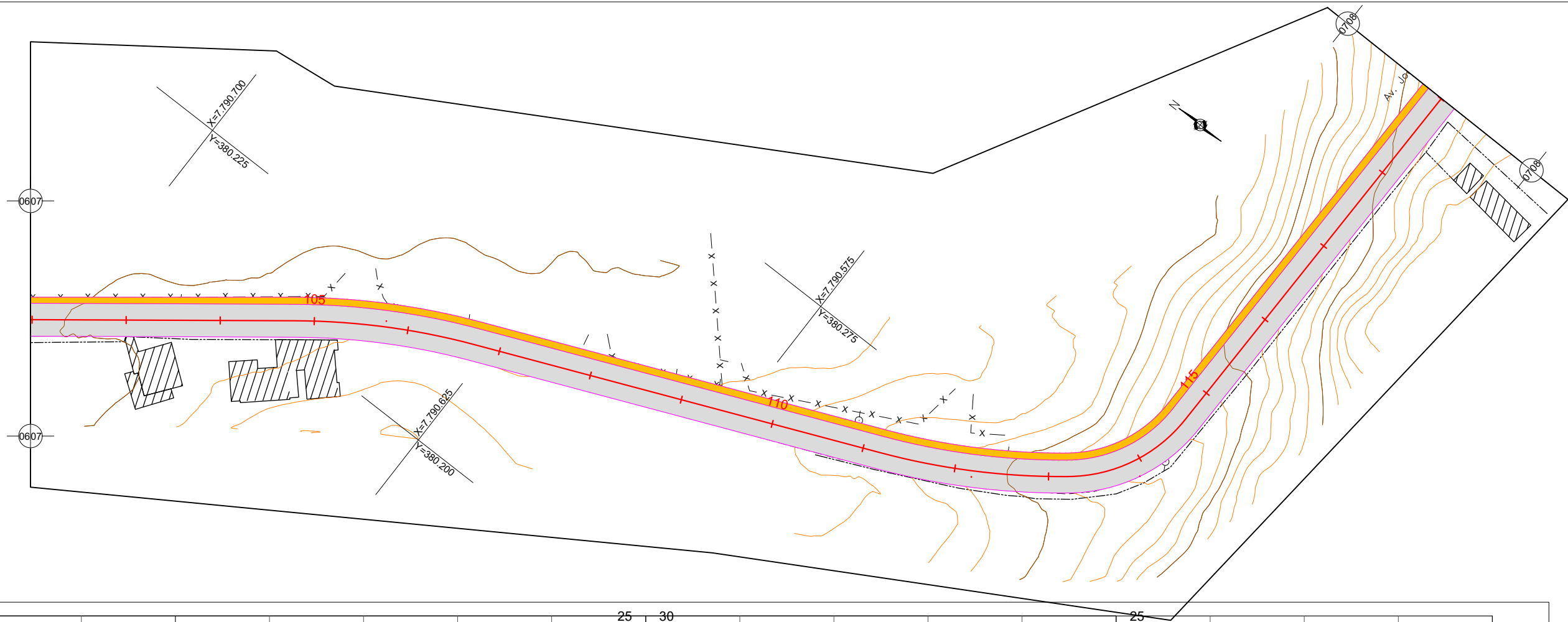
LEGENDA:			REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
			Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/100
			00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Crea: ES-043292/D	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
			-	-	-	-	ART n°: 820260010649	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
			-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
			-	-	-	-		PLANTA E PERFIL		00
			-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
							DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-04	



LEGENDA:			REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
 BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20			Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 Visto	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/100
 MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05			00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
 CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01			-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
 CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01			-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
			-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PLANTA E PERFIL		00
			-	-	-	-	Arquivo/Código		DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº
										DN-05



LEGENDA:			REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
<div><div></div>BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20</div> <div><div></div>MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05</div> <div><div></div>CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01</div>			<div><div></div>CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM</div> <div><div></div>POÇO DE VISITA TIPO PV PROJETADO</div> <div><div></div>CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01</div>			Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/100
			Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
			00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
			-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
			-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		00
			-	-	-	-		PLANTA E PERFIL		FOLHA Nº
			-	-	-	-		Arquivo/Código		DN-06
						DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00				



LEGENDA:

BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO
BSTC Ø0,60/0,80/1,20

MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO
MFC-05

CAIXA RALO SIMPLES COM
GRELHA FFA TIPO CXR-01

CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM

POÇO DE VISITA TIPO PV
PROJETADO

CAIXA RALO DUPLA COM
GRELHA FFA TIPO CXRD-01

REVISÕES				Responsável Técnico
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	

Arquivo/Código

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta
LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica **EXTENSÃO / ÁREA:** 2,533 km

PROJETO DE DRENAGEM
PLANTA E PERFIL

DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00

ESCALA:

H:1/1000 V:1/100

DATA:

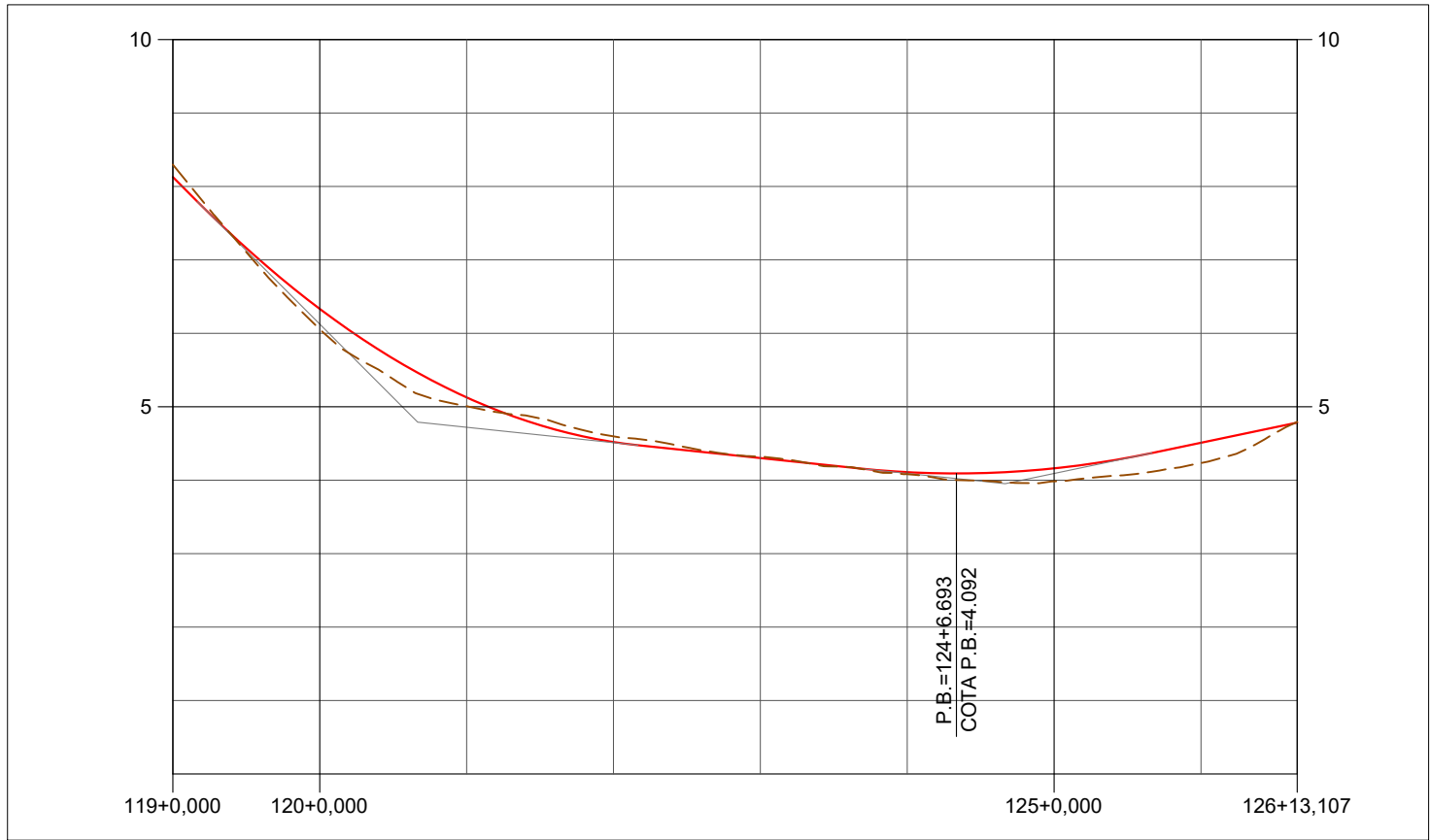
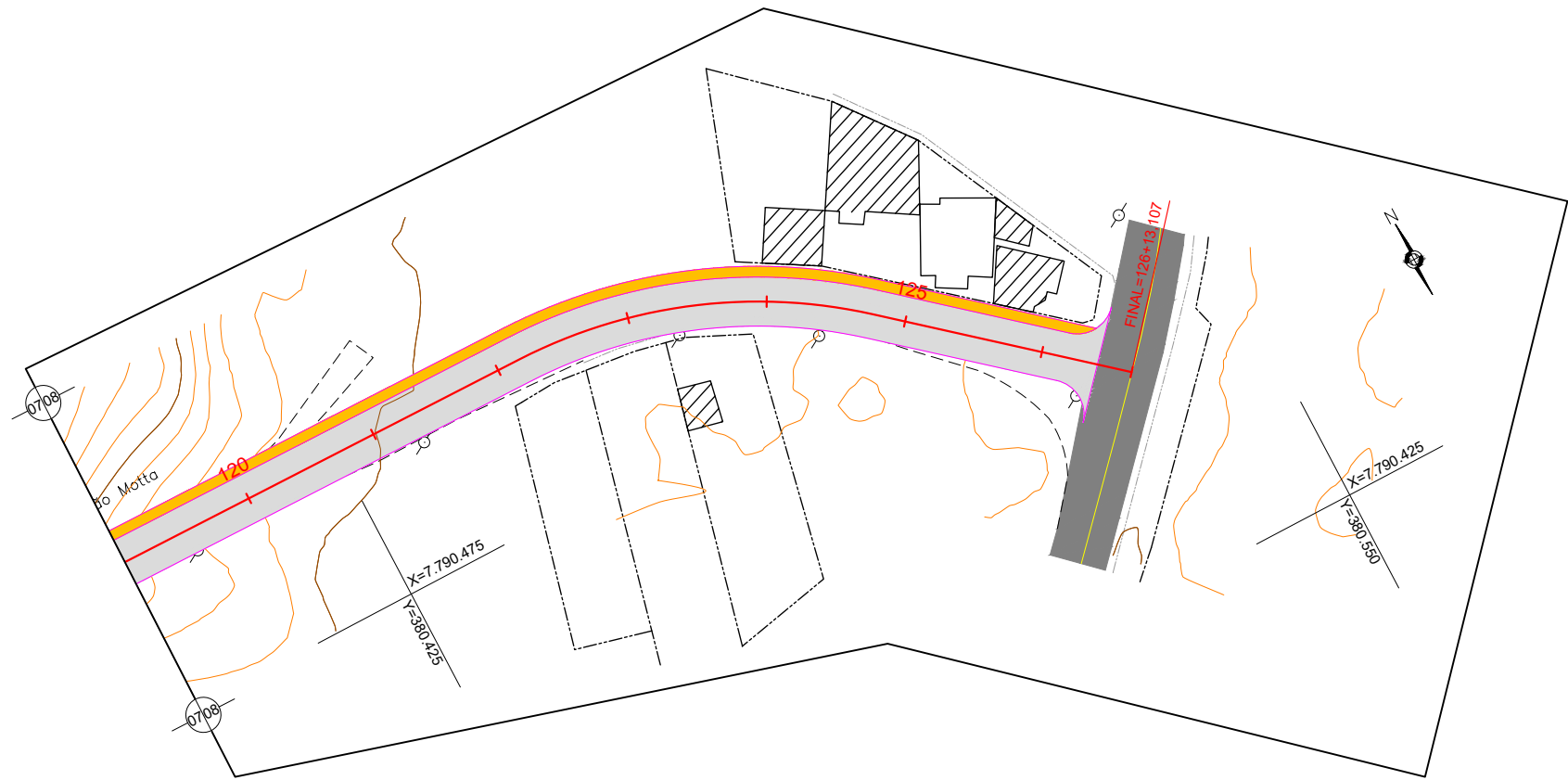
JAN/2026

REVISÃO

00

FOLHA Nº

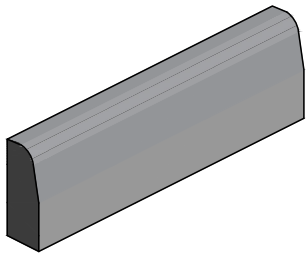
DN-07



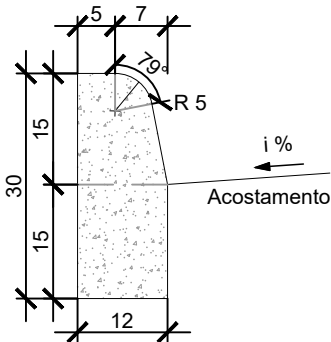
LEGENDA:			REVISÕES			Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
<div><div></div>BUEIRO TUBULAR DE CONCRETO BSTC Ø0,60/0,80/1,20</div> <div><div></div>MEIO-FIO DE CONCRETO TIPO MFC-05</div> <div><div></div>CAIXA RALO SIMPLES COM GRELHA FFA TIPO CXR-01</div>			<div><div></div>CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM</div> <div><div></div>POÇO DE VISITA TIPO PV PROJETADO</div> <div><div></div>CAIXA RALO DUPLA COM GRELHA FFA TIPO CXRD-01</div>			Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		H:1/1000 V:1/100
			N°	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA:
			00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON			LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	JAN/2026
			-	-	-	-			EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	REVISÃO
			-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM	00
			-	-	-	-			PLANTA E PERFIL	FOLHA N°
			-	-	-	-	Arquivo/Código		DN_01_08_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	DN-08

MEIO FIO DE CONCRETO - MFC 05

MFC 05



PERSPECTIVA





SEÇÃO TRANSVERSAL

CONSUMOS MÉDIOS³		MÉTODO EXECUTIVO⁴		
		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 AREIA⁵ 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				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		00
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		FOLHA Nº
					Arquivo/Código	DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	DN-09	

POÇO DE VISITA

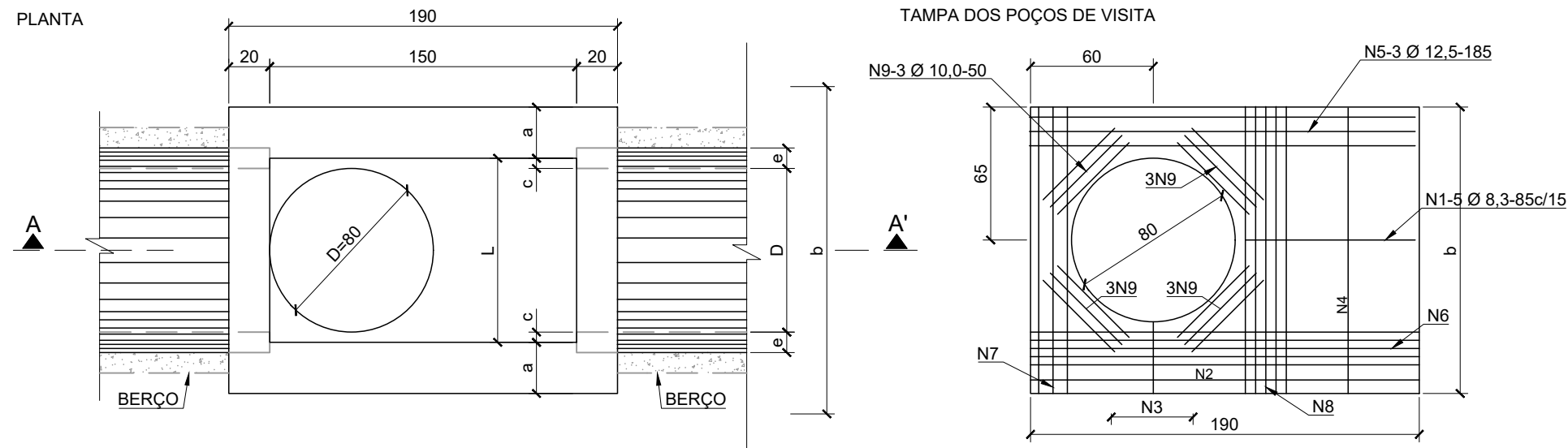
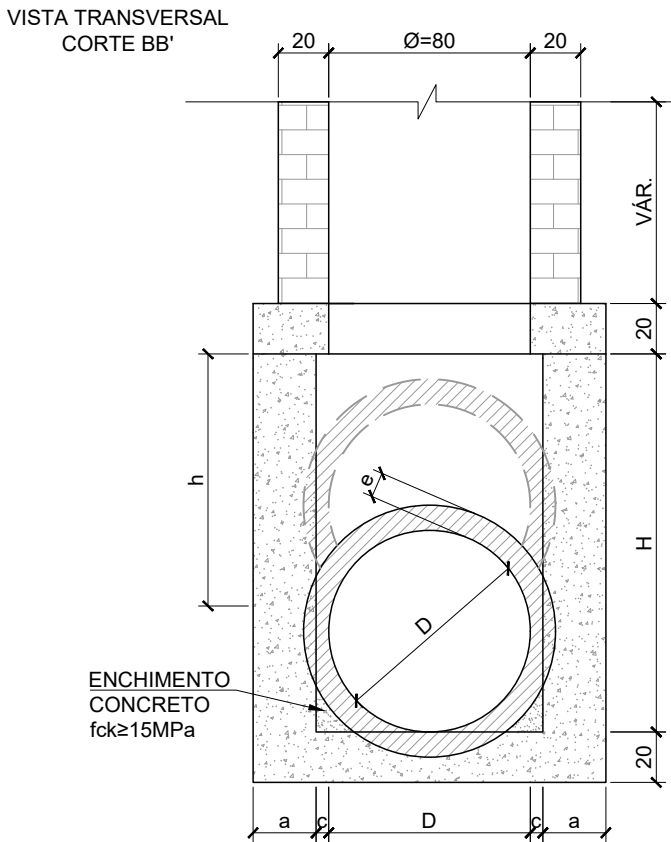
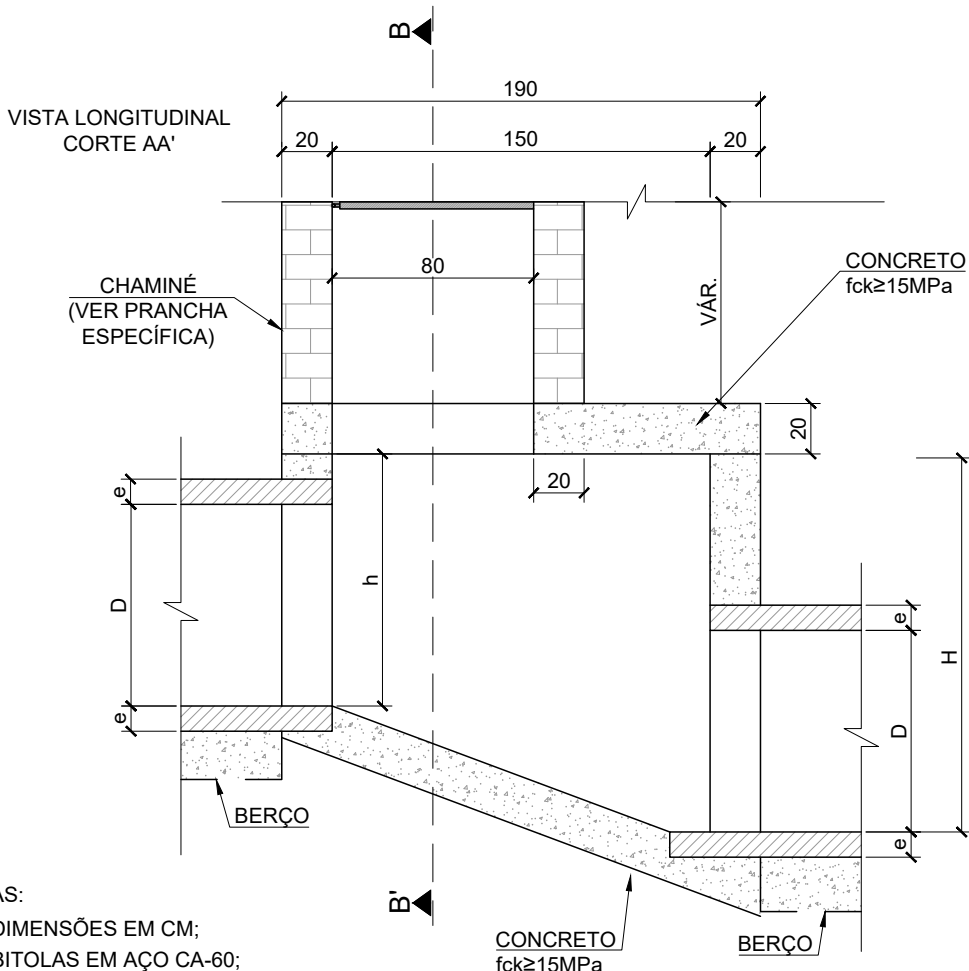



TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12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



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

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

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO Arquivo/Código DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: - DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº DN-10
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

POÇO DE VISITA

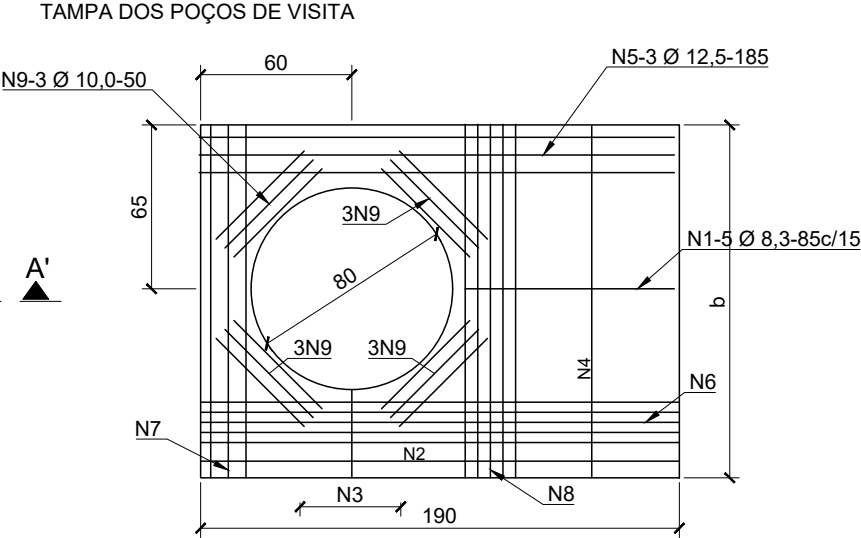
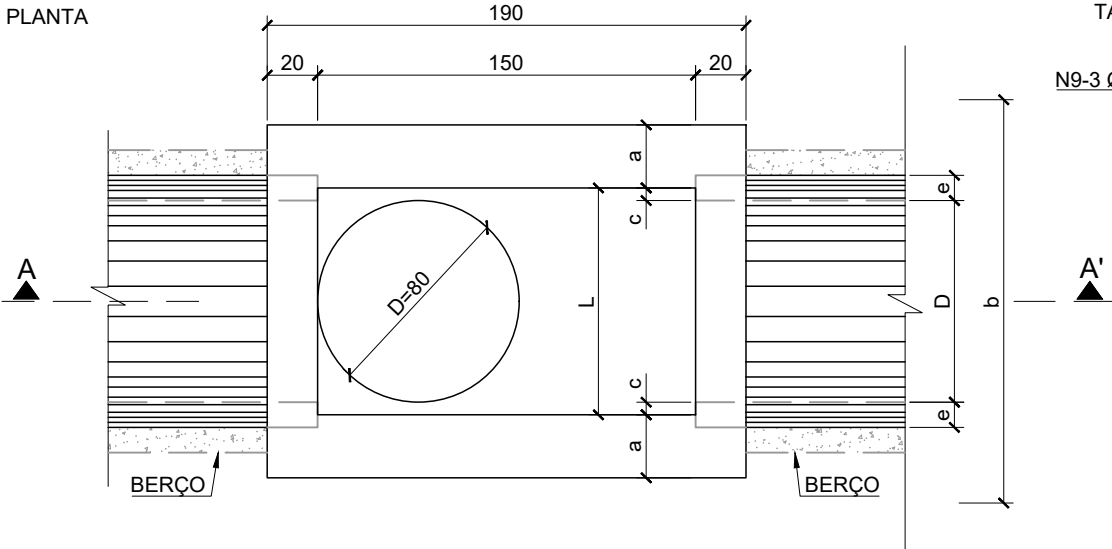
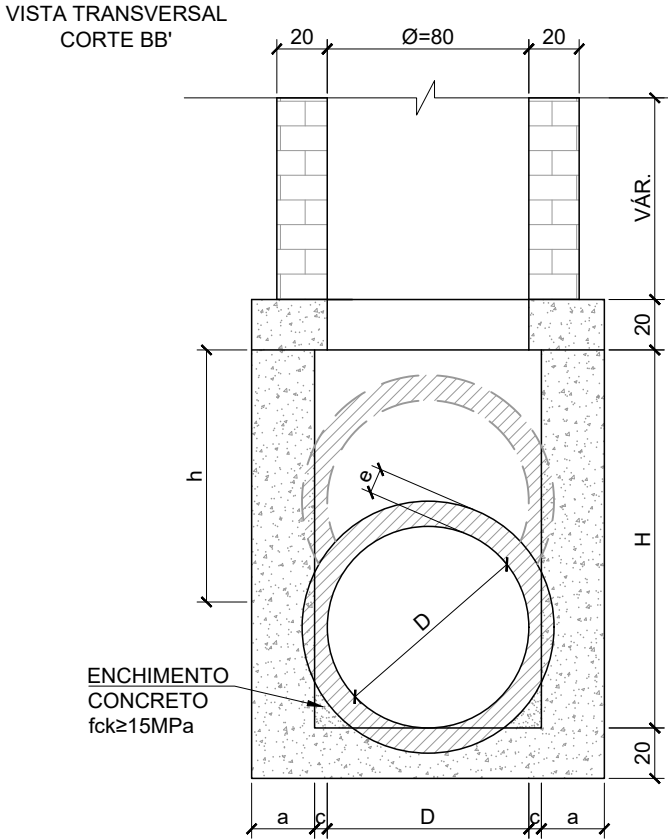
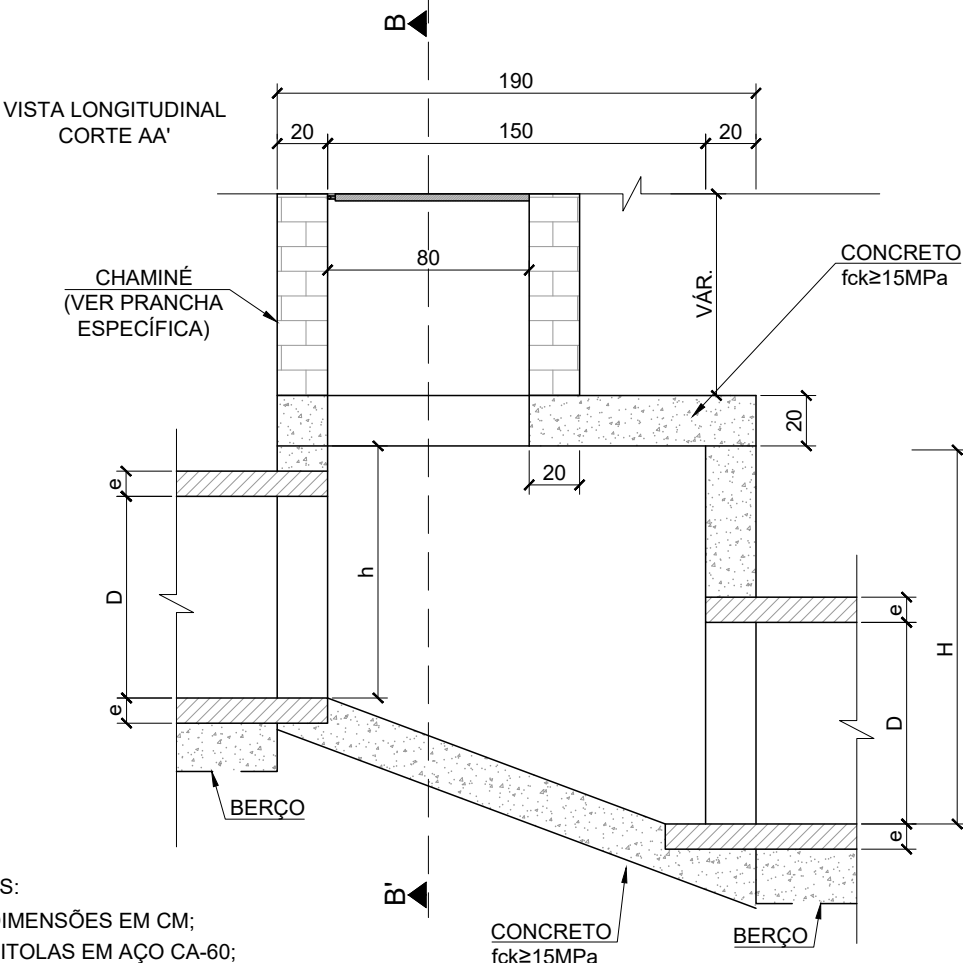
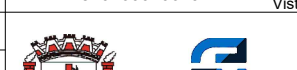


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12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



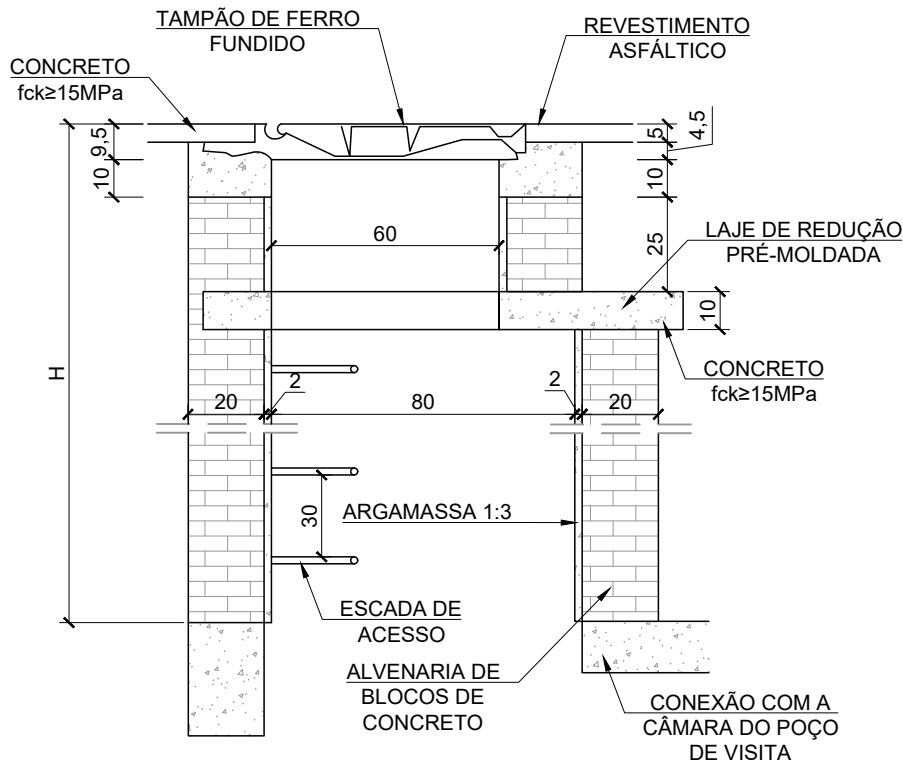
- NOTAS:
1. DIMENSÕES EM CM;
 2. BITOLAS EM AÇO CA-60;
 3. RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM;
 4. AS QUANTIDADES APRESENTADAS NÃO INCLUEM A CHAMINÉ.
 5. CASO OCORRA A NECESSIDADE DO USO DE CHAMINÉ, O TAMPÃO DEVERÁ SER EXECUTADO DE ACORDO COM VOLUME 2 DE CHAMINÉ.
-

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

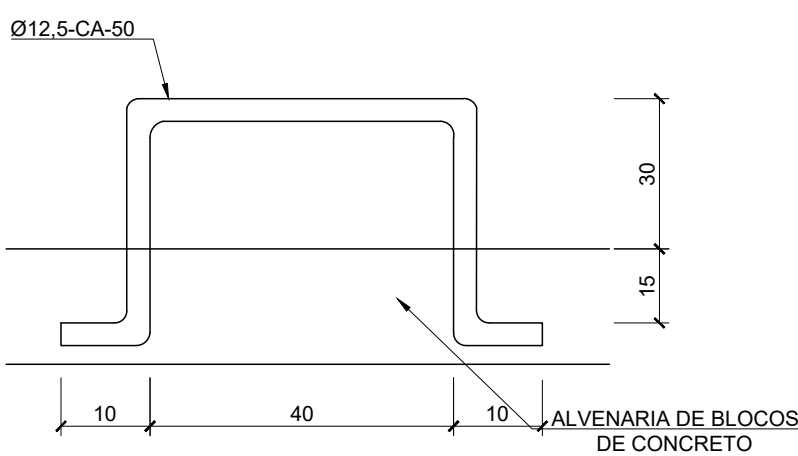
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-			LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-			PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-			PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº
					DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-11		

CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

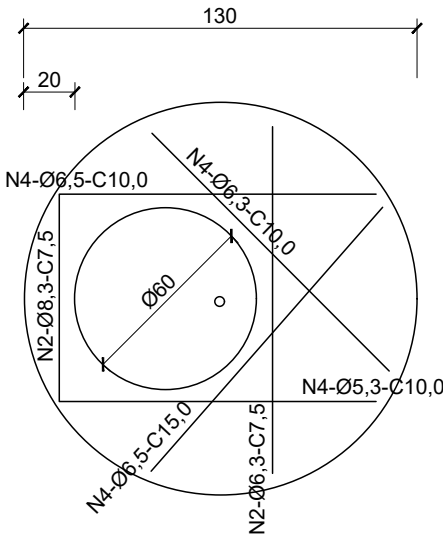
CORTE TRANSVERSAL



DEGRAUS DA ESCADA DE ACESSO



LAJE DE REDUÇÃO




QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FÔRMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)	TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO (kg)
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,4	0,190	104
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	5,4	0,190	104
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	5,4	0,190	104
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	5,4	0,190	104
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	5,4	0,190	104
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	5,4	0,190	104
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	5,4	0,190	104

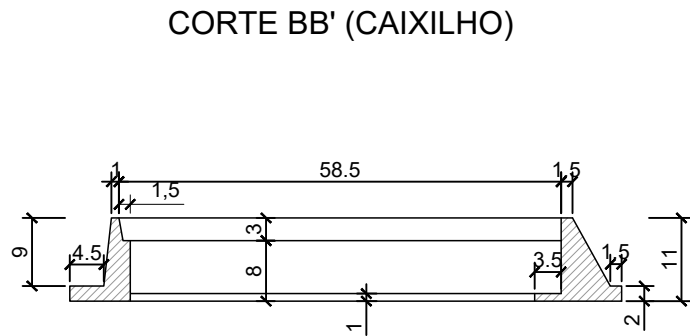
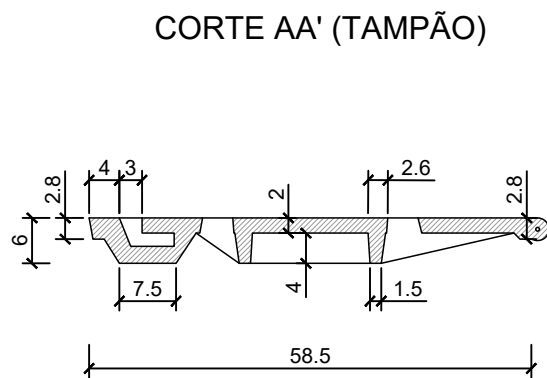
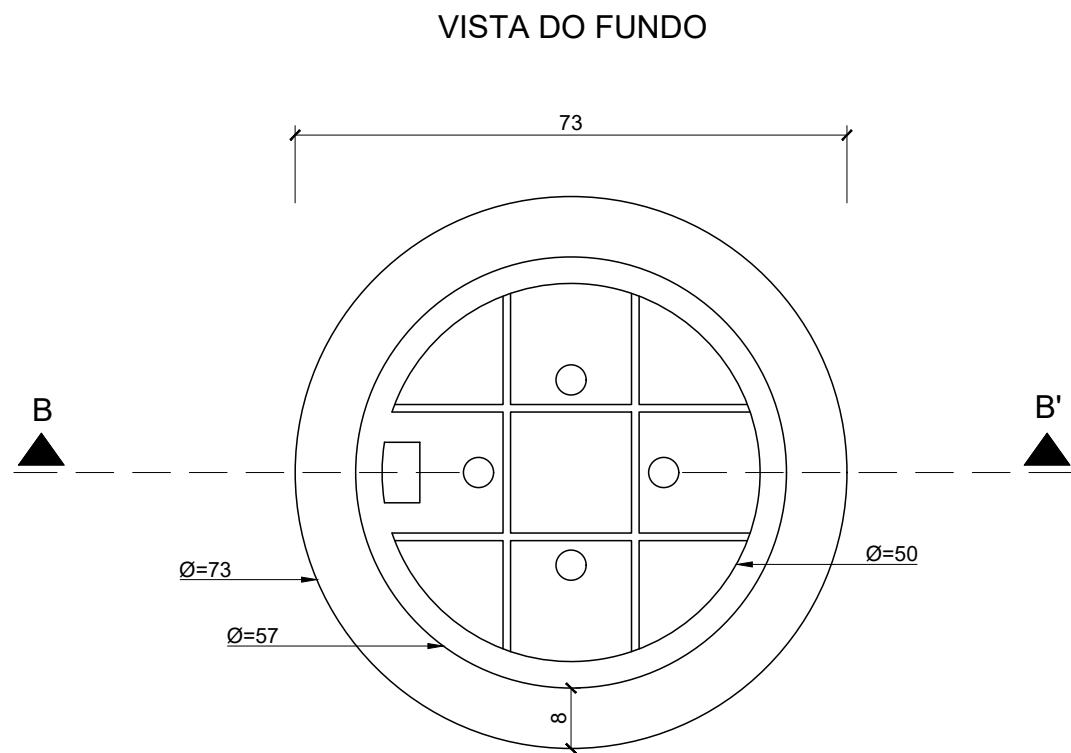
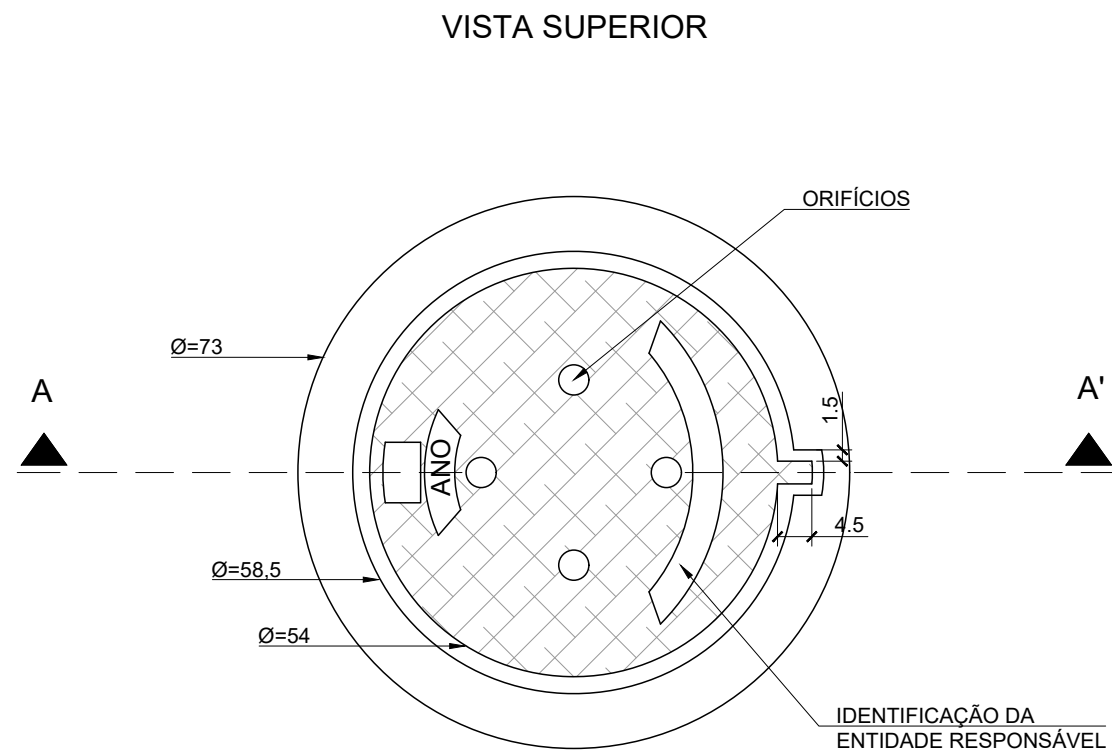
NOTAS:

- 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 n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/CódigoDN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		FOLHA Nº
						DN-12	

POÇO DE VISITA
DETALHES COMPLEMENTARES - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO

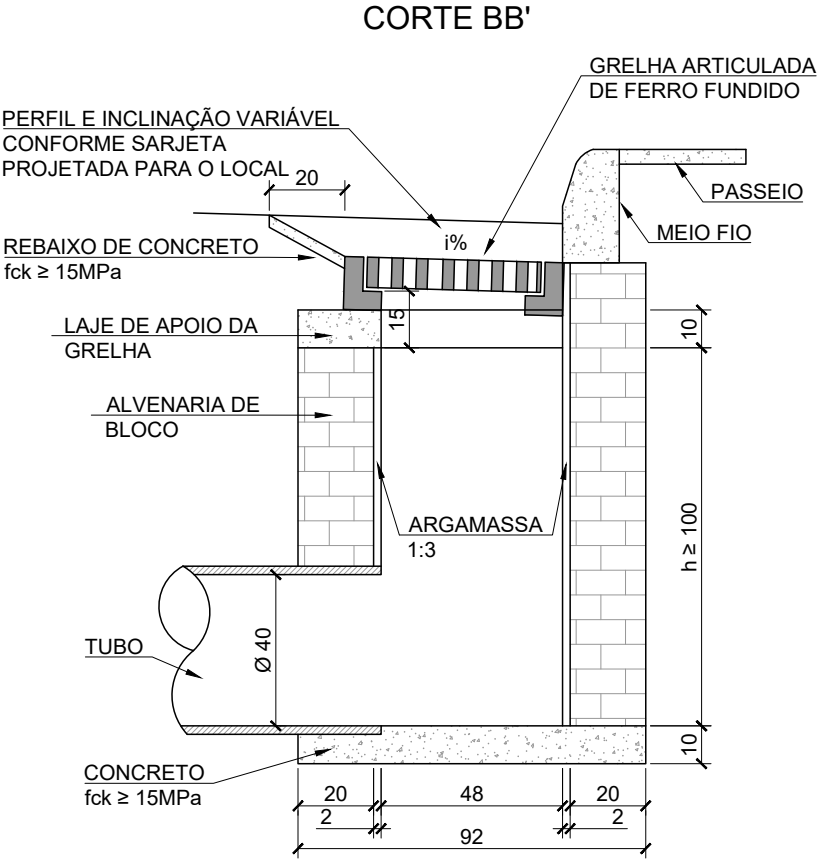
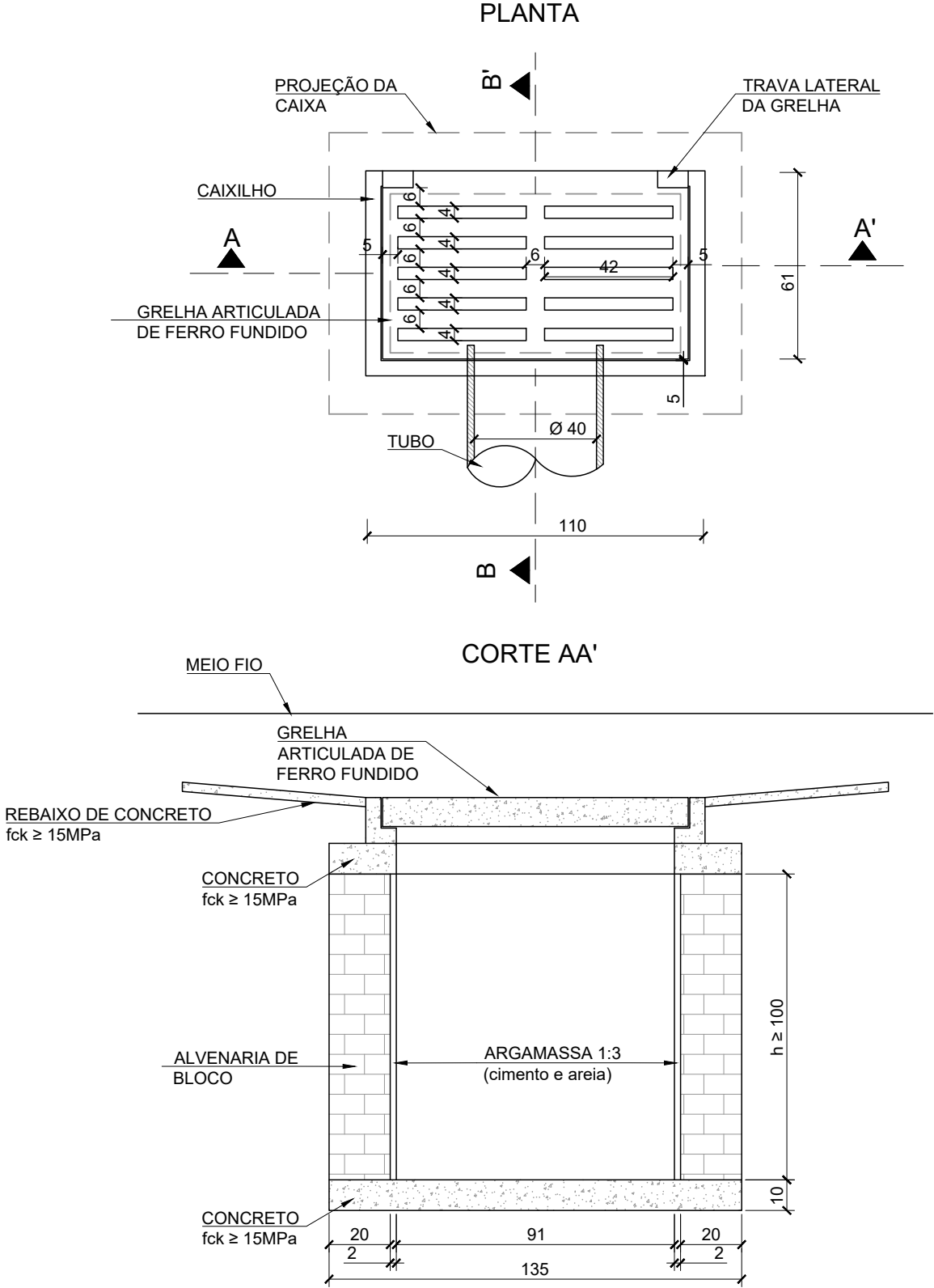


- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - O TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DEVERÁ APRESENTAR PESO GLOBAL NA FAIXA DE 105 A 110 KGF ATENDER AOS REQUISITOS DA NBR-6598/81 E RESISTIR AO TREM-TIPO DE 45T;

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 Visto   SERPENGINE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		REVISÃO
-	-	-	-		Arquivo/Código		00
				DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		FOLHA Nº	
						DN-13	

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



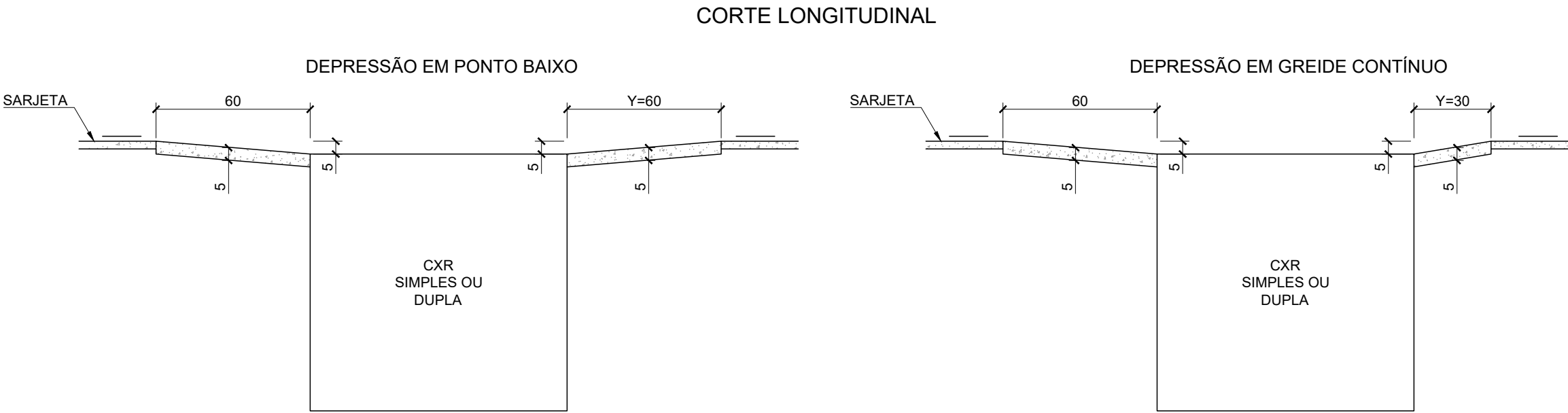
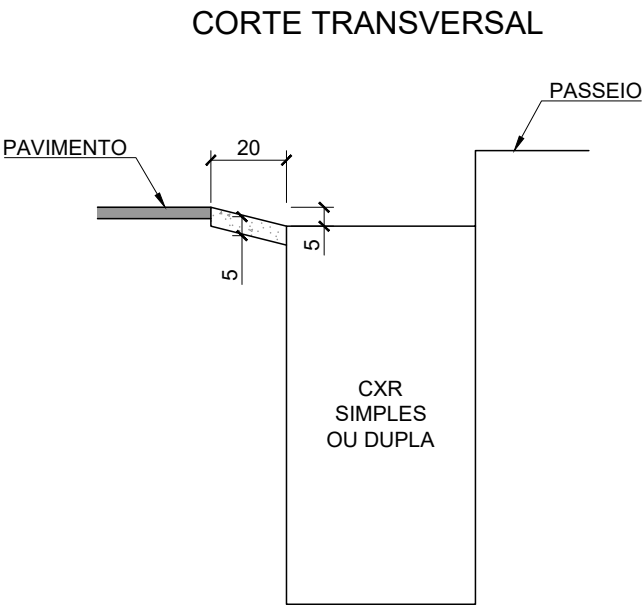
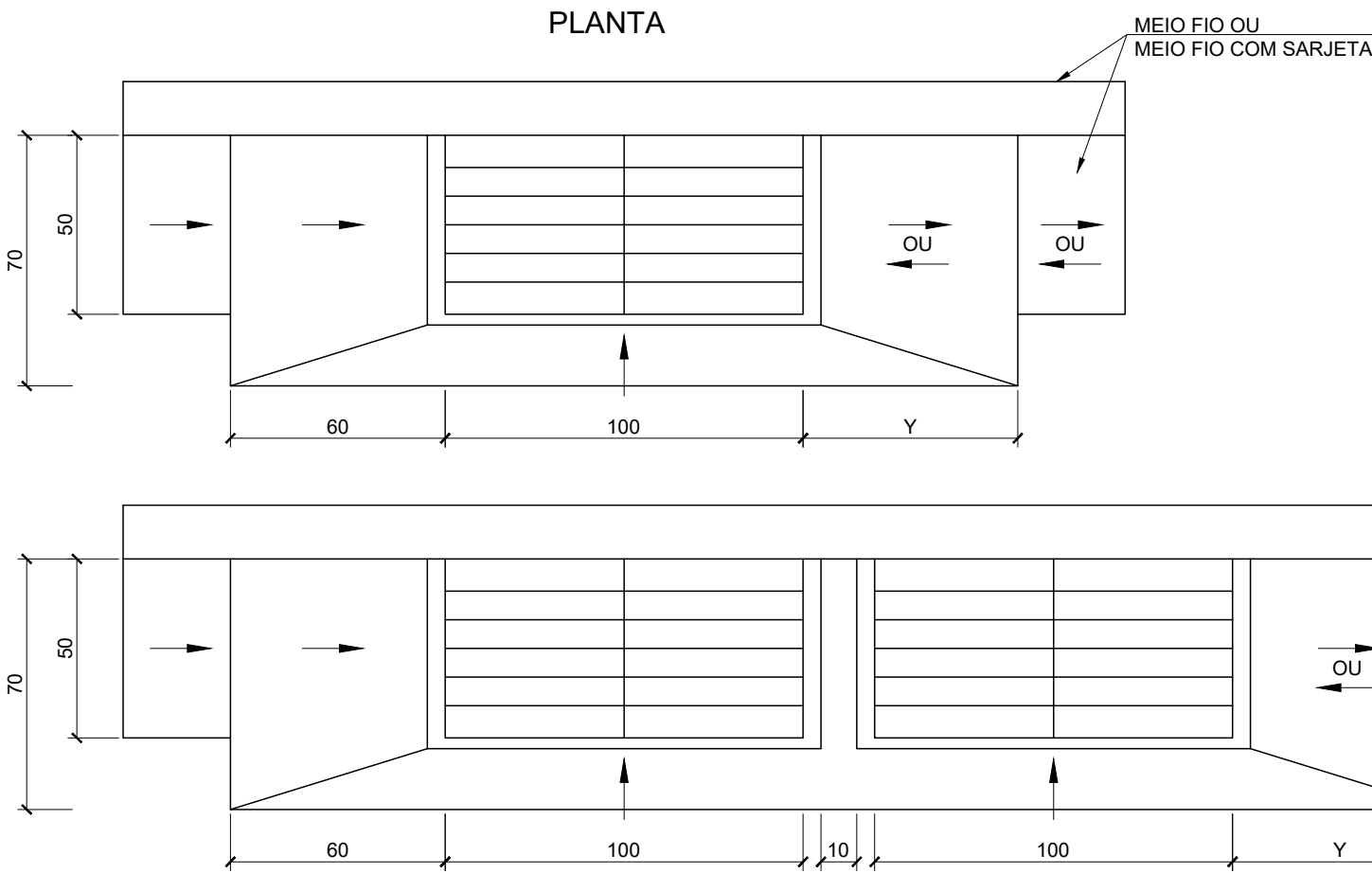
QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA RALO E ACESSÓRIOS					
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	CONCRETO fck ≥ 15MPa (m³)
CXR-01-FFA	100	3,81	0,060	1,24	0,250
CXR-02-FFA	150	5,68	0,090	1,24	0,250
CXR-03-FFA	200	7,55	0,120	1,24	0,250
CXR-04-FFA	250	9,42	0,150	1,24	0,250

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

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO Arquivo/Código DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: - DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº DN-14
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

CAIXA RALO



DETALHES COMPLEMENTARES - DEPRESSÃO DAS CAIXAS RALO



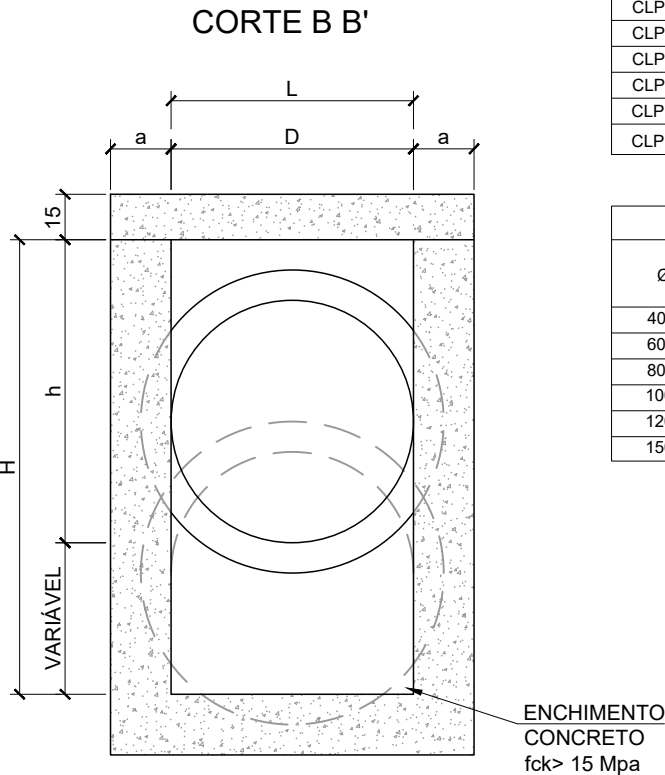
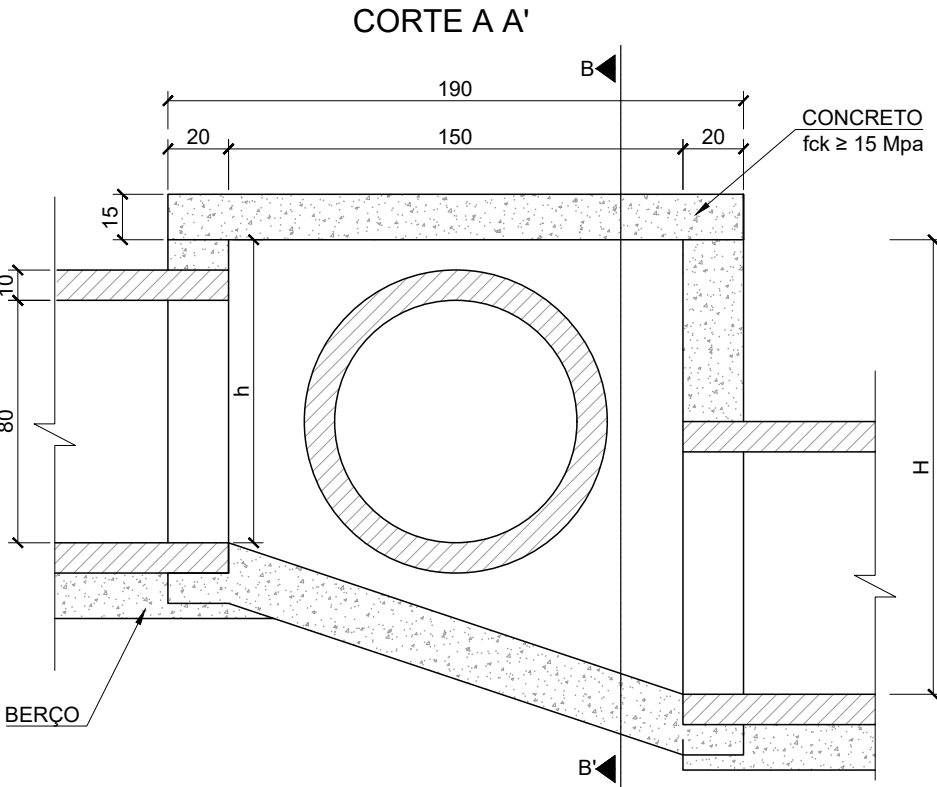
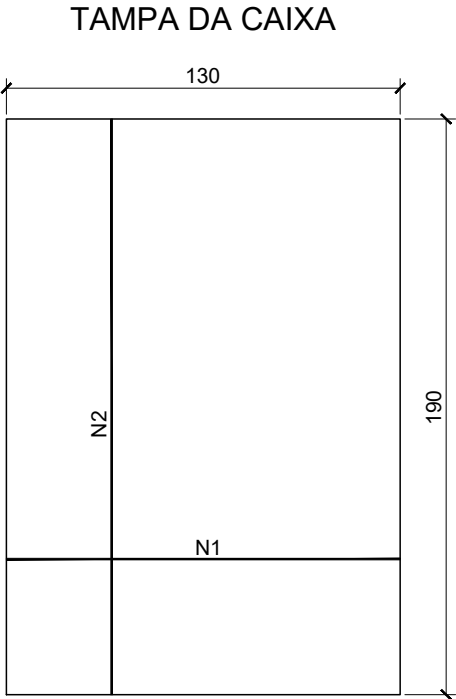
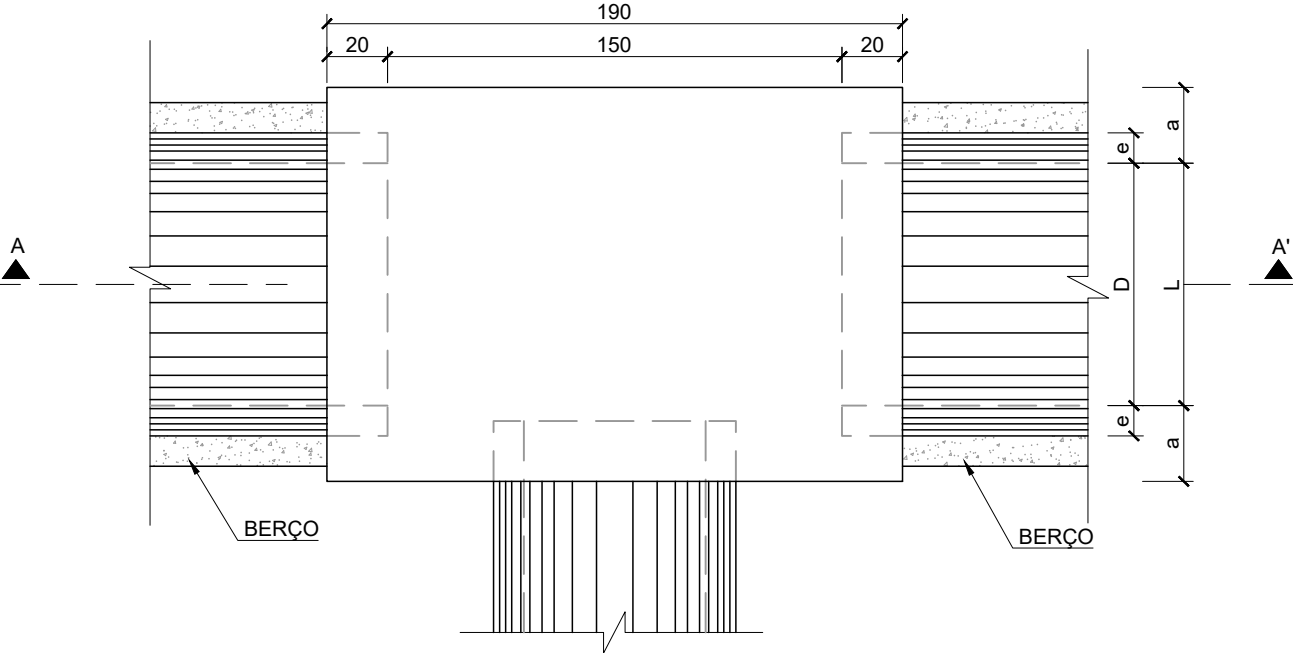
NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CM;

LEGENDA:

REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-		DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-15


CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP



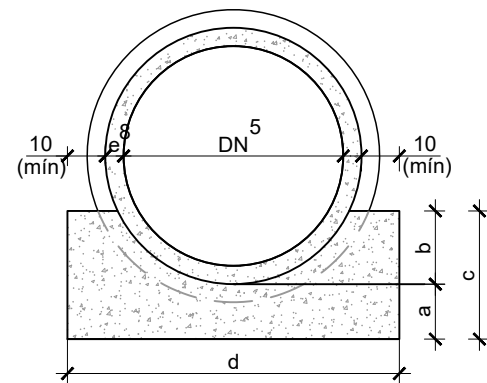
DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE									
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXA SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2,440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

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

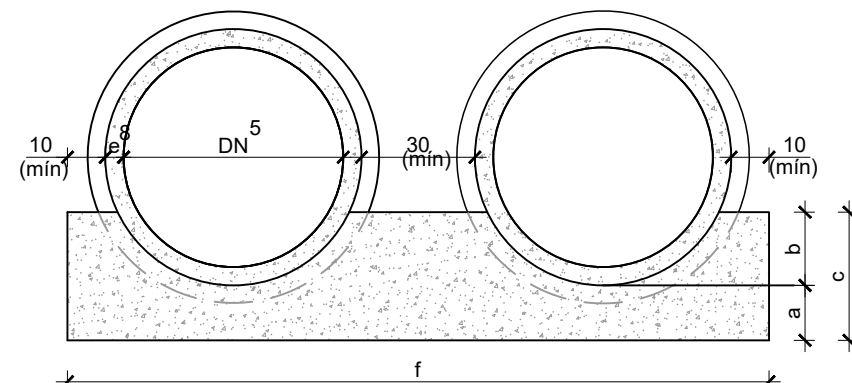
- NOTAS:
- DIMENSÕES EM CM;
 - BITOLA EM AÇO CA-60;
 - RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS 2,5CM.

LEGENDA:		REVISÕES			Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
		Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
		00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	DATA: JAN/2026
		-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO	REVISÃO 00
		-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº
		-	-	-	-		DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	DN-16

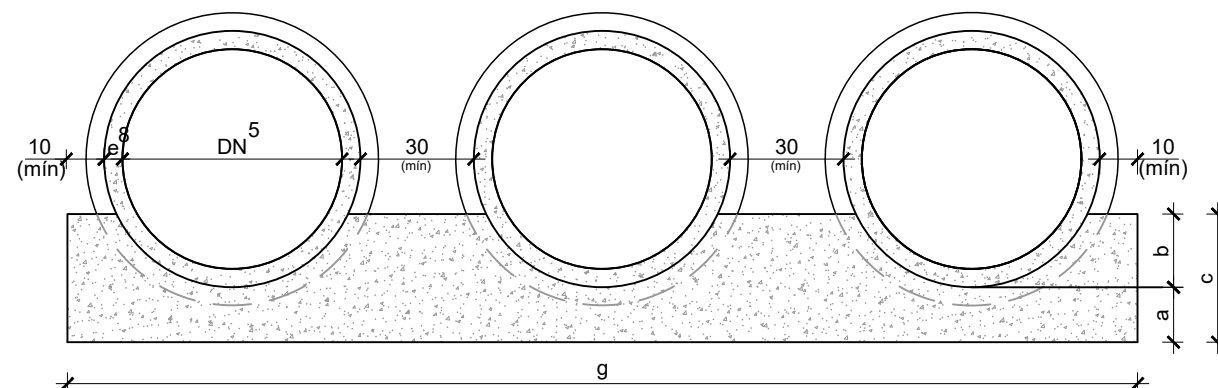
BERÇOS DE CONCRETO PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS TUBULARES EM SITUAÇÃO DE VALA OU ATERRO - 6.1 (a)



SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA SIMPLES



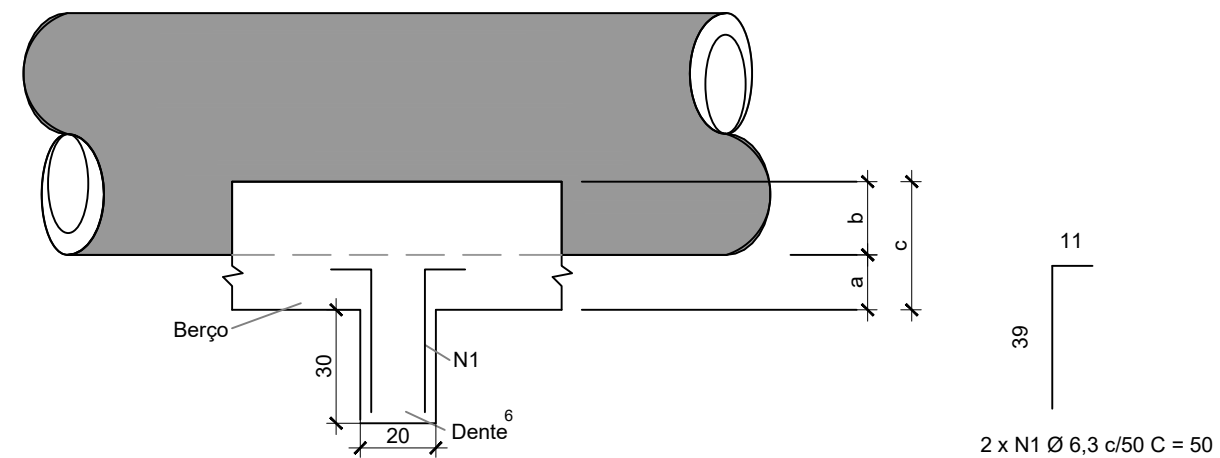
SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA DUPLA



SEÇÃO TRANSVERSAL DO BERÇO - LINHA TRIPLA

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.



VISTA LATERAL

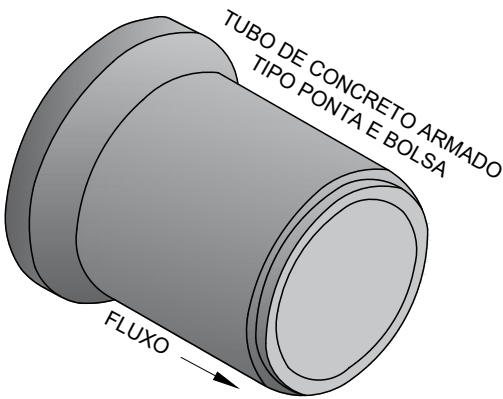
Consumos médios do berço de concreto 3															
DN 5 (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d (cm)	f (cm)	g (cm)	Linha simples			Linha dupla			Linha tripla		
							Fôrma (m2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/m)	Compensado resinado (m2/m)	Fôrma (m2/m)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/m)	Compensado resinado (m2/m)	Fôrma (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	1,2802	1,8020	0,0901
120	30	40	70	170	350	525	1,4815	0,8147	0,0407	1,5699	1,6994	0,0850	1,6549	2,5492	0,1275
150	40	45	85	205	415	630	1,8242	1,2418	0,0621	1,9526	2,5260	0,1263	2,0853	3,8528	0,1926

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

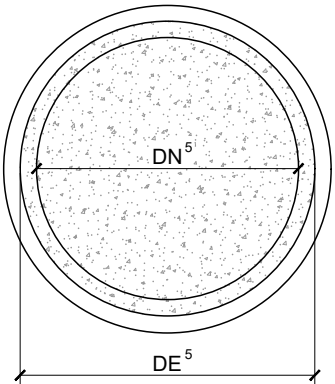
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadaão Crea: ES-043292/D	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		DATA: JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-		DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-17

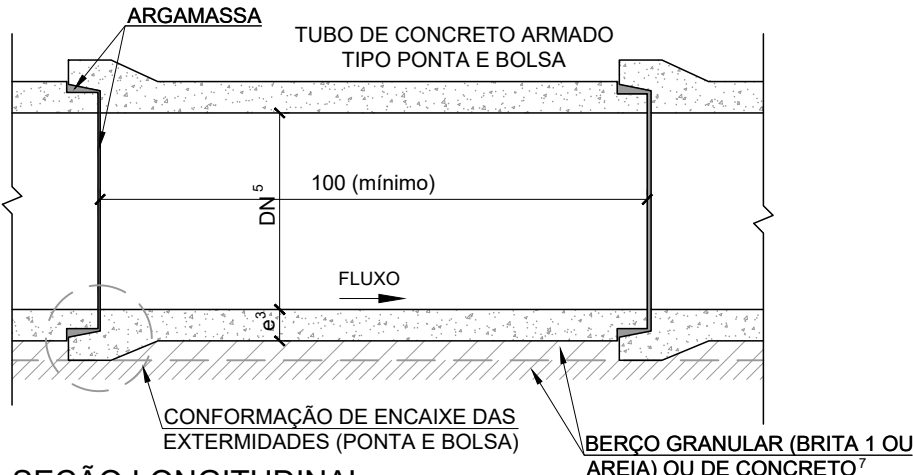
TUBOS DE CONCRETO ARMADO APLICÁVEIS AOS BUEIROS - TC



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	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	60	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4
		80	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	80	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4
		100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4	PA4	PA4	ESP	ESP	ESP	100	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA3	PA4
		120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA3	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	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	PA3	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	PA3	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	PA3	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	PA3	PA4	PA4	PA4	PA4	PA4	120	PA1	PA1	PA1	PA1	PA1	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	PA2	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	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	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			
		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	PA4	PA4	PA4			

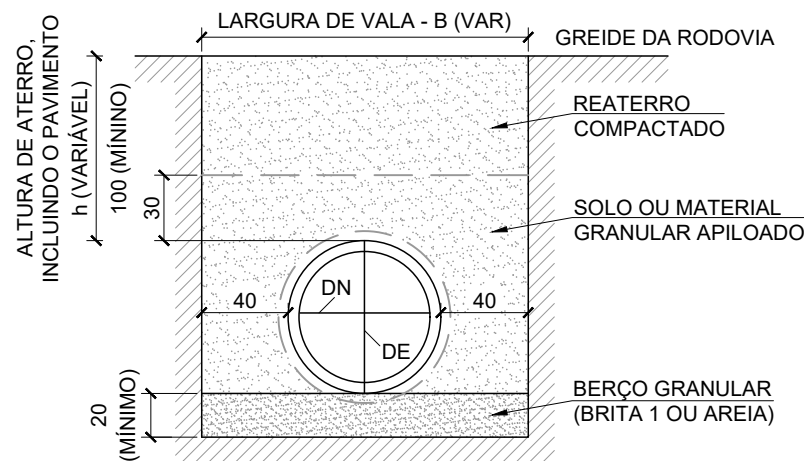
NOTAS:

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

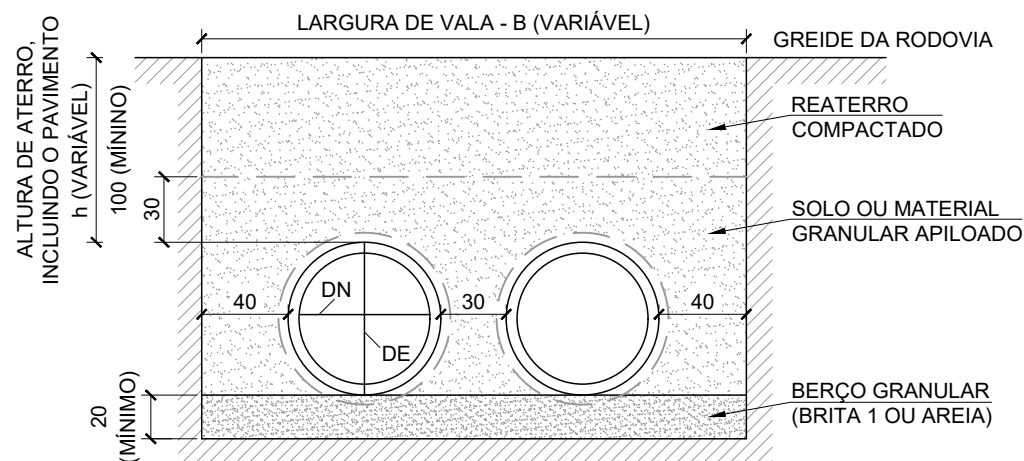
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	  SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		

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

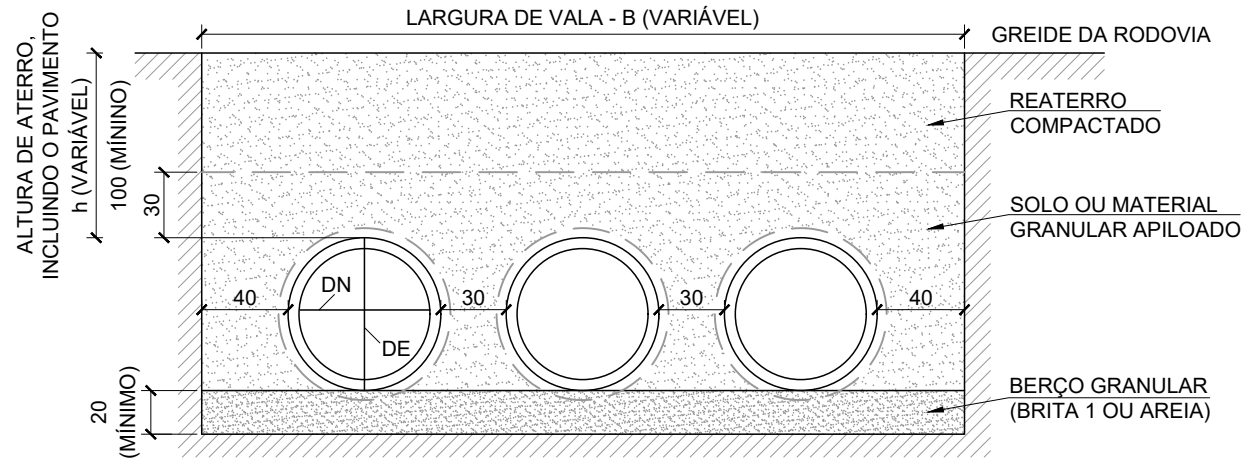
SEÇÕES TÍPICAS COM BERÇO GRANULAR (BRITA 1 OU AREIA)



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA SIMPLES
SEM ESCALA



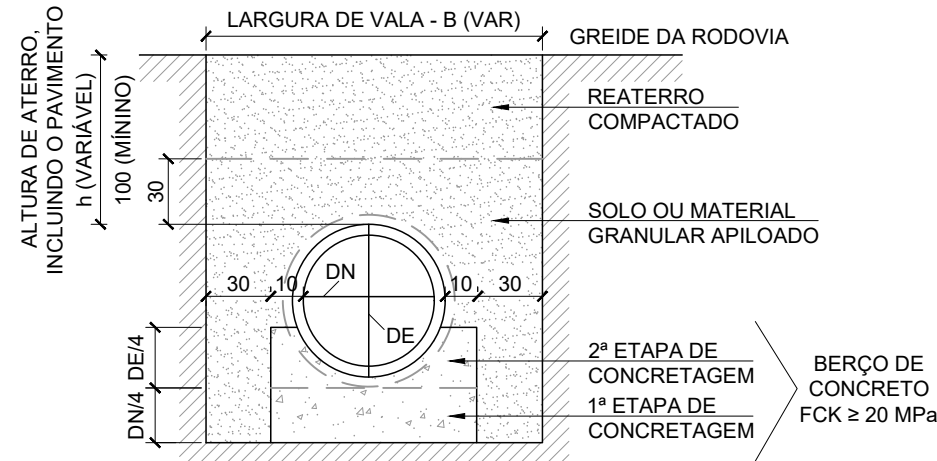
SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA DUPLA
SEM ESCALA



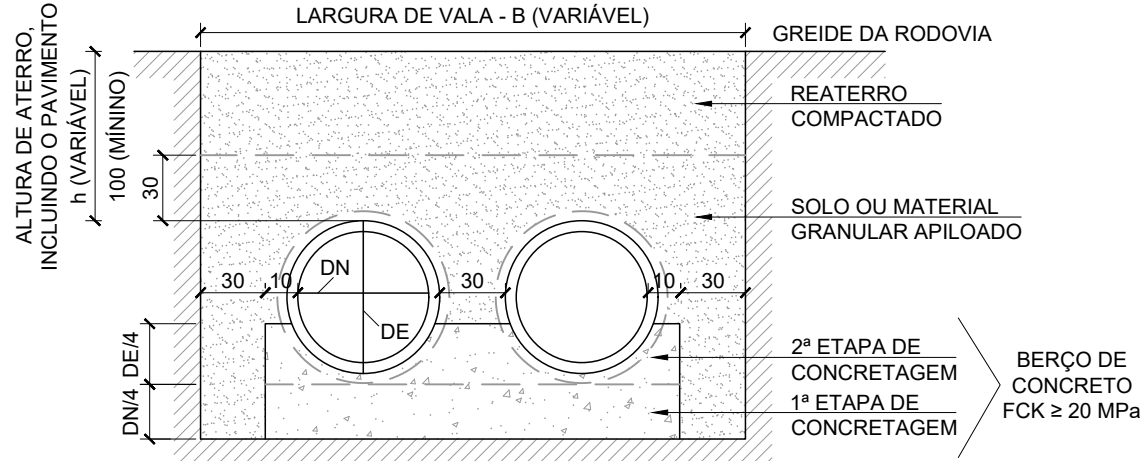
SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA TRIPLA
SEM ESCALA

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

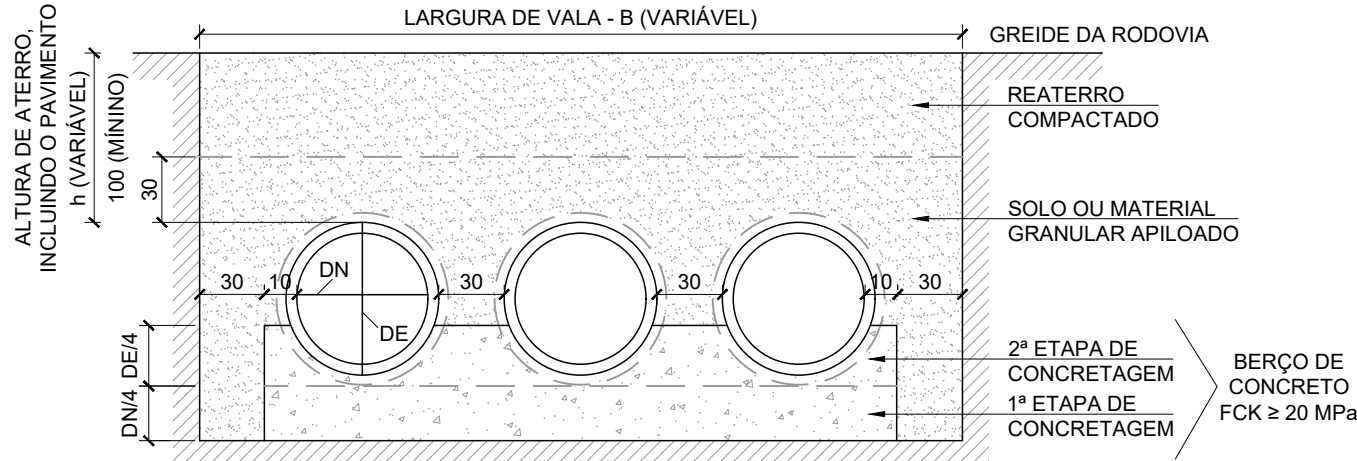
SEÇÕES TÍPICAS EM VALA COM BERÇO DE CONCRETO



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA SIMPLES
SEM ESCALA



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA DUPLA
SEM ESCALA



SEÇÃO TRANSVERSAL - LINHA TRIPLA
SEM ESCALA

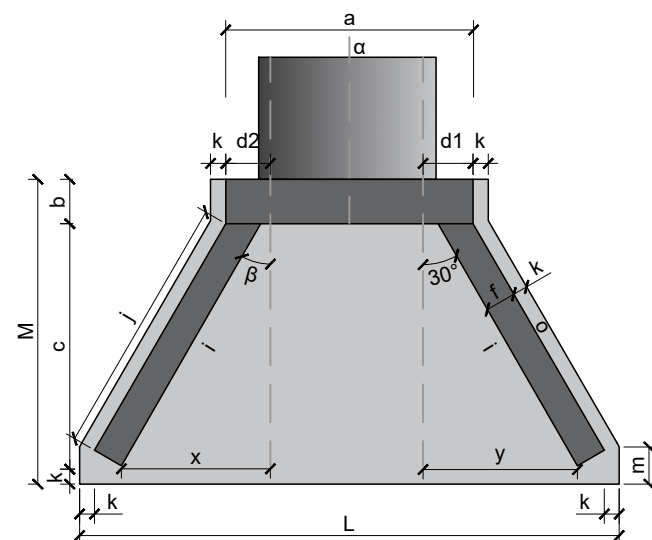
NOTAS:

- 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).

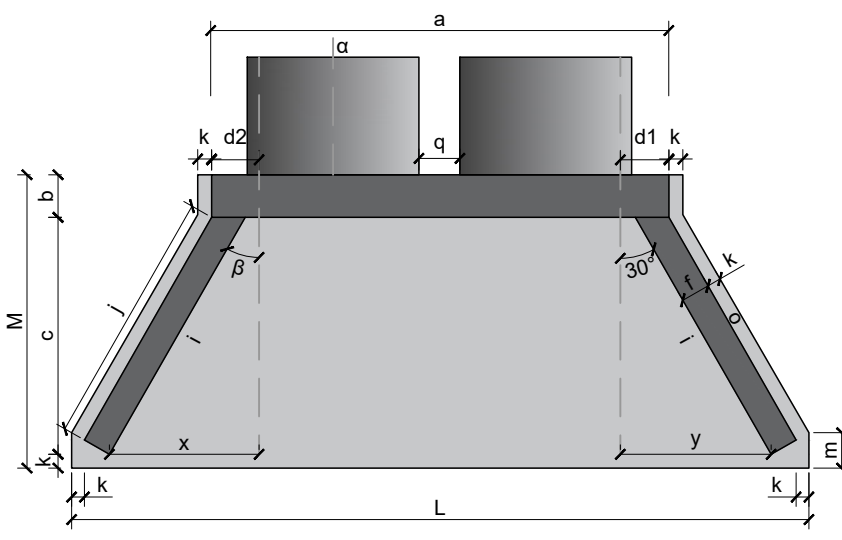
LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	DATA: JAN/2026
-	-	-	-	 SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	REVISÃO 00
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO	FOLHA Nº
-	-	-	-		Arquivo/Código	DN-19
-	-	-	-		DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	

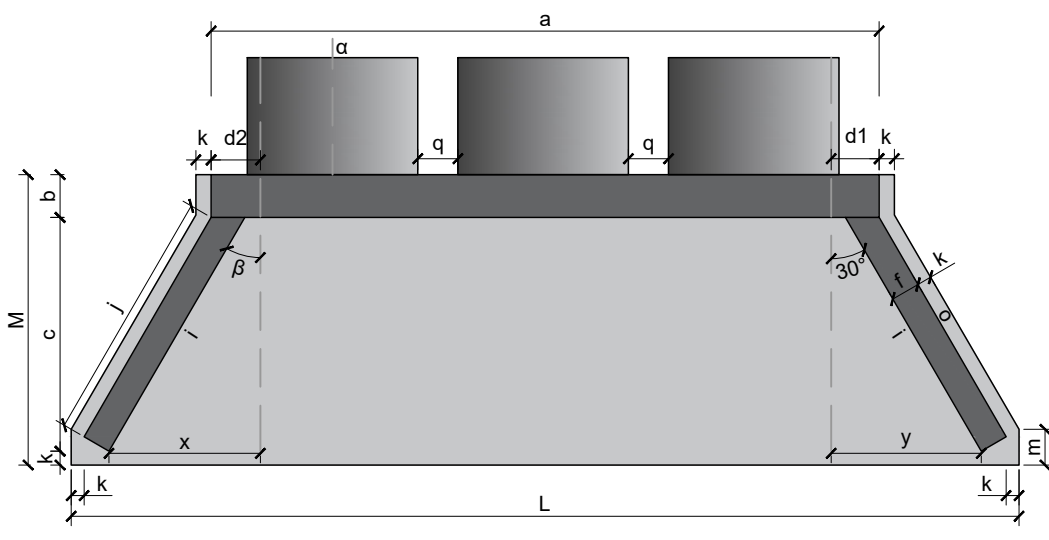
BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA - 6.5 (a)



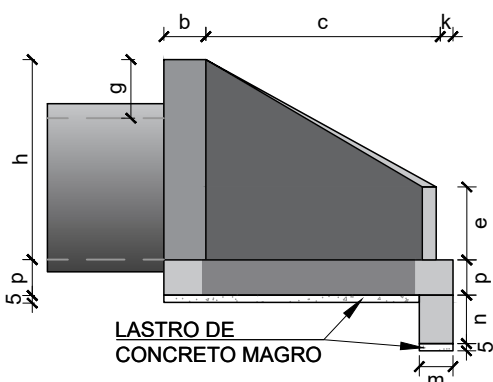
PLANTA - LINHA SIMPLES



PLANTA - LINHA DUPLA

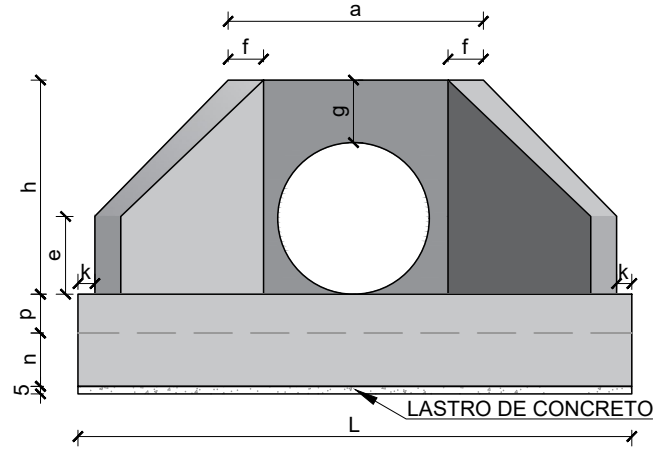


PLANTA - LINHA TRIPLA

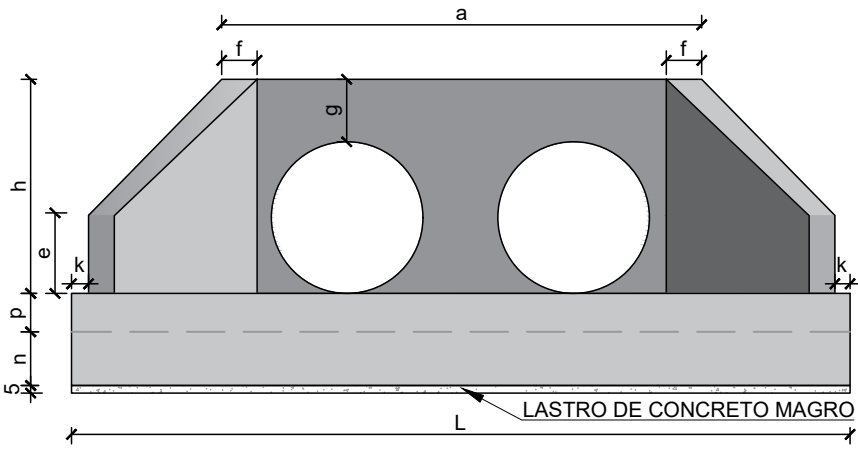


VISTA LATERAL

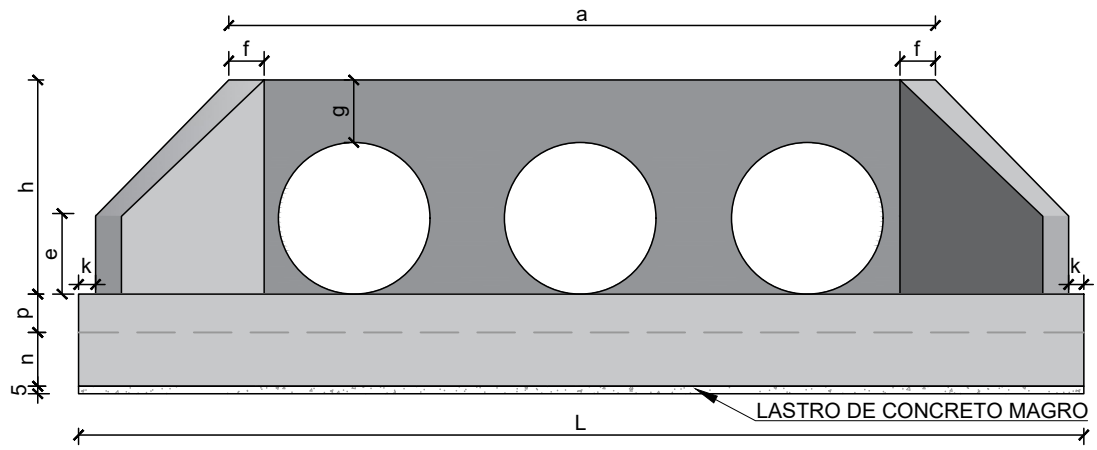
CONSUMOS MÉDIOS³																														
Dispositivo		Adaptável em	α	β	a (cm)	b (cm)	c (cm)	d1 (cm)	d2 (cm)	e (cm)	f (cm)	g (cm)	h (cm)	i (cm)	j (cm)	k (cm)	l (cm)	m (cm)	n (cm)	o (cm)	p (cm)	q (cm)	x (cm)	y (cm)	L (cm)	M (cm)	Concreto magro (m3/un)	Fôrma (m2/un)	Concreto fck ≥ 20 MPa (m3/un)	Aço CA-50 (kg/un)
Linha simples	BNAA 01	BSTC 60	0°	30°	110	20	125	25	25	15	15	28	88	144	136	10	144	20	30	136	20	-	80	80	263	155	0,1541	5,8241	1,1335	58,3771
	BNAA 02	BSTC 80	0°	30°	140	25	145	30	30	20	15	40	120	167	159	10	167	20	30	159	20	-	96	96	316	180	0,2143	8,9188	1,6919	92,6928
	BNAA 03	BSTC 100	0°	30°	170	30	165	35	35	25	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	-	107	107	366	205	0,2841	12,2661	2,9132	160,5759
	BNAA 04	BSTC 120	0°	30°	200	40	180	40	40	30	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	-	121	121	414	230	0,3584	15,5901	3,8599	227,7687
	BNAA 05	BSTC 150	0°	30°	245	50	260	47	47	35	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	-	175	175	551	320	0,6368	25,0787	7,2389	412,0149
Linha dupla	BNAA 06	BDTC 100	0°	30°	315	30	165	31	31	30	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	30	103	103	511	205	0,4327	15,7433	4,2025	235,7858
	BNAA 07	BDTC 120	0°	30°	370	40	180	36	36	35	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	30	117	117	584	230	0,5539	19,9421	5,6843	358,5260
	BNAA 08	BDTC 150	0°	30°	440	50	260	39	39	35	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	30	166	166	746	320	0,9488	30,4435	10,3139	581,3341
Linha tripla	BNAA 09	BTTC 100	0°	30°	470	30	165	32	32	35	20	42	142	191	179	10	191	25	40	179	25	30	104	104	666	205	0,5916	19,5545	5,5957	318,0973
	BNAA 10	BTTC 120	0°	30°	540	40	180	32	32	40	20	43	163	208	196	10	208	25	40	196	25	30	113	113	754	230	0,7494	24,2941	7,5086	478,6310
	BNAA 11	BTTC 150	0°	30°	650	50	260	38	38	40	20	44	194	300	289	10	300	25	40	289	30	30	165	165	956	320	1,2848	36,6318	13,7233	766,0683



VISTA FRONTAL - LINHA SIMPLES



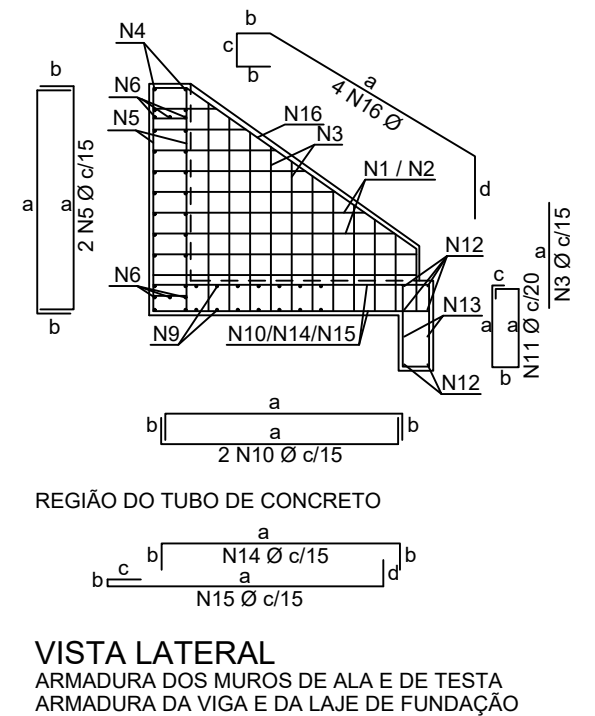
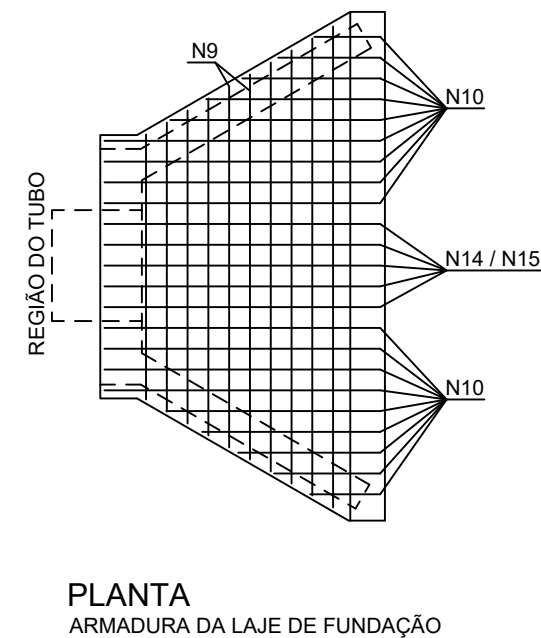
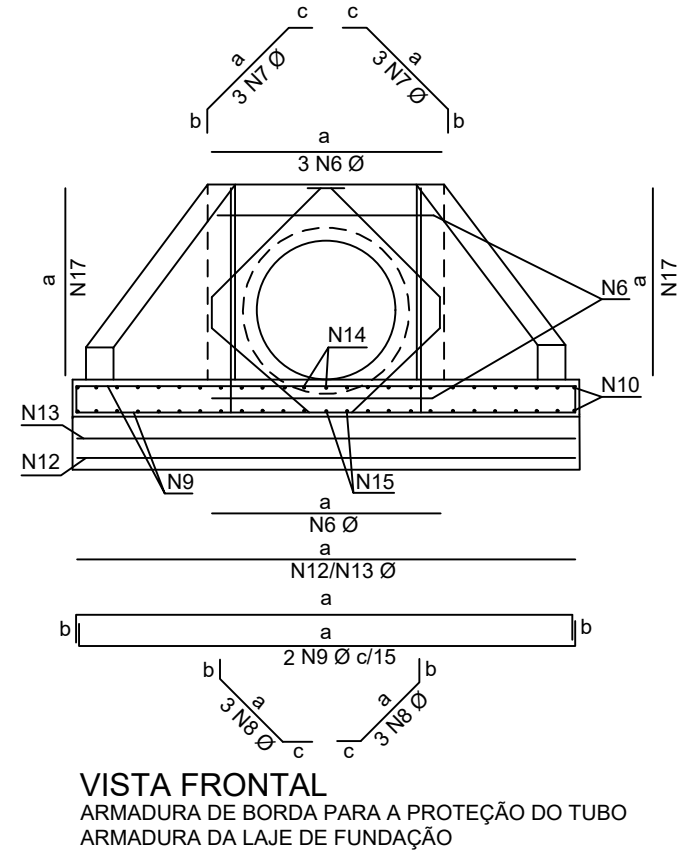
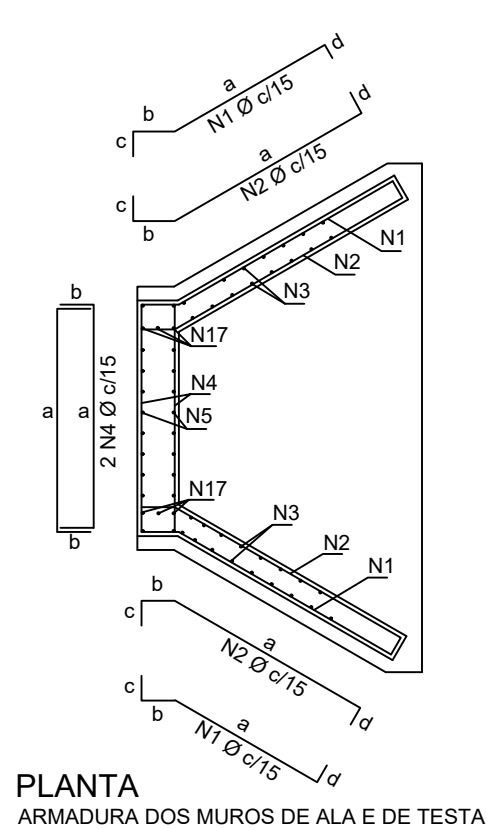
VISTA FRONTAL - LINHA DUPLA



VISTA FRONTAL - LINHA TRIPLA



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	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 820260010649		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
					Arquivo/Código		PROJETO DE DRENAGEM PROJETO TIPO		00
					DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00				FOLHA Nº
									DN-20

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA - 6.5 (1b)



NOTAS:

1. DIMENSÕES CONFORME UNIDADES INDICADAS;
2. AS BOCAS PARA BUEIROS TUBULARES DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 026-ES;
3. OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS;
4. CONCRETO FCK \geq 20 MPa E COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS DE 3 CM;
5. A TESTA, AS ALAS E A SOLEIRA DEVEM SER EXECUTADAS EM CONJUNTO, FORMANDO UMA ESTRUTURA MONOLÍTICA;
6. AS ARMADURAS N4 E N5 FORAM DISTRIBUÍDAS EM TORNO DOS TUBOS DE CLASSE PA4, OS QUAIS APRESENTAM PAREDES MAIS ESPESSAS E, CONSEQUENTEMENTE, DIÂMETROS EXTERNOS MAIORES. CASO SE UTILIZE TUBOS COM CLASSE DIFERENTE DA MENCIONADA, TAIS ARMADURAS DEVERÃO SER REDISTRIBUÍDAS EM TORNO DO DIÂMETRO EXTERNO DOS TUBOS, DE MODO A MANTEREM O COBRIMENTO MÍNIMO DE 3 CM;
7. AS ARMADURAS DE DIÂMETRO 6,3 MM, 8 MM E 10 MM PODEM PRECISAR DE EMENDA, QUANDO ISSO ACONTECER, DEVERÁ SER REALIZADA POR TRASPASSE, DE MODO ALTERNADO, EMPREGANDO-SE, RESPECTIVAMENTE, OS COMPRIMENTOS MÍNIMOS (LOT, MIN) DE 24 CM, 30 CM E 38 CM, CONFORME DESENHO BNAA - 6.5 (f);
8. VER TABELAS DESENHO BNAA - 6.5 (2b).

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°: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-21	

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS SIMPLES TUBULARES DE CONCRETO - BNAA - 6.5 (2b)


QUADRO DE ARMADURAS												
DISPOSITIVO	ADAPTÁVEL EM	POSIÇÃO	Ø (mm)	QUANT. (UN)	ESPAÇAMENTO (CM)	DOBRA (CM)				COMP. UNITÁRIO (CM)	COMP. TOTAL (CM)	PESO TOTAL (KG)
						a	b	c	d			
BNAA 01	BSTC 60	N1	6,3	10	15	VAR	17	8	9	VAR	1238	3,0331
		N2	6,3	10	15	VAR	22	8	9	VAR	1311	3,2120
		N3	6,3	40	15	VAR	-	-	-	VAR	2576	6,3112
		N4 ⁶	6,3	26	15	VAR	14	-	-	VAR	1738	4,2581
		N5 ⁶	6,3	24	15	VAR	14	-	-	VAR	1584	3,8808
		N6	6,3	6	7	104	-	-	-	104	624	1,5288
		N7	6,3	6	7	73	15	15	-	103	618	1,5141
		N8	6,3	6	7	62	15	15	-	92	552	1,3524
		N9	6,3	16	15	VAR	14	-	-	VAR	3402	8,3349
		N10	6,3	28	15	VAR	14	-	-	VAR	3938	9,6481
		N11	5,0	14	20	44	14	9	-	134	1876	2,8890
		N12	8,0	6	-	257	-	-	-	257	1542	6,0909
		N13	5,0	2	-	257	-	-	-	25	514	0,7916
		N14	6,3	2	15	129	14	-	-	157	314	0,7693
		N15	6,3	2	15	149	7	14	14	184	368	0,9016
		N16	6,3	4	-	164	16	15	30	241	964	2,3618
		N17	6,3	6	7	102	-	-	-	102	612	1,4994
BNAA 02	BSTC 80	N1	6,3	14	15	VAR	222	8	9	VAR	1976	4,8412
		N2	6,3	14	15	VAR	6	8	9	VAR	2080	5,0960
		N3	6,3	44	15	VAR	-	-	-	VAR	3600	8,8200
		N4 ⁶	8,0	34	15	VAR	19	-	-	VAR	2802	11,0679
		N5 ⁶	8,0	24	15	VAR	19	-	-	VAR	2444	9,6538
		N6	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758
		N7	8,0	6	9	98	15	15	-	128	768	3,0336
		N8	8,0	6	9	72	15	20	-	107	642	2,5359
		N9	6,3	18	15	VAR	14	-	-	VAR	4600	11,2700
		N10	6,3	32	15	VAR	14	-	-	VAR	5140	12,5930
		N11	5,0	16	20	44	14	9	-	134	2144	3,3018
		N12	8,0	6	-	310	-	-	-	310	1860	7,3470
		N13	5,0	2	-	310	-	-	-	310	320	0,9548
		N14	6,3	3	15	149	14	-	-	177	531	1,3010
		N15	6,3	3	15	174	5	22	14	215	645	1,5803
		N16	6,3	4	-	197	21	25	36	300	1202	2,9449
		N17	8,0	6	9	134	-	-	-	134	804	3,1758
BNAA 03	BSTC100	N1	6,3	18	15	VAR	27	12	14	VAR	2931	7,1810
		N2	6,3	18	15	VAR	34	12	14	VAR	3057	7,4897
		N3	6,3	52	15	VAR	-	-	-	VAR	5236	12,8282
		N4 ⁶	8,0	42	15	VAR	24	-	-	VAR	4178	16,5031
		N5 ⁶	8,0	36	15	VAR	24	-	-	VAR	3834	15,1443
		N6	8,0	6	12	164	-	-	-	164	984	3,8868
		N7	8,0	6	12	113	20	20	-	153	918	3,6261
		N8	8,0	6	12	89	20	20	-	129	774	3,0573
		N9	8,0	20	15	VAR	19	-	-	VAR	6112	24,1424
		N10	8,0	36	15	VAR	24	-	-	VAR	6900	27,2550
		N11	6,3	19	20	59	19	9	-	174	3306	8,0997
		N12	10,0	6	-	360	-	-	-	360	2160	13,3272
		N13	6,3	2	-	360	-	-	-	360	720	1,7640
		N14	8,0	5	15	169	19	-	-	207	1035	4,0883
		N15	8,0	5	15	199	5	24	19	247	1235	4,8783
		N16	6,3	4	-	231	26	28	45	356	1424	3,4888
		N17	8,0	6	12	161	-	-	-	161	966	3,8157

NOTA:

1. AS TABELAS SE REFEREM AO DESENHO BNAA - 6.5 (1b)

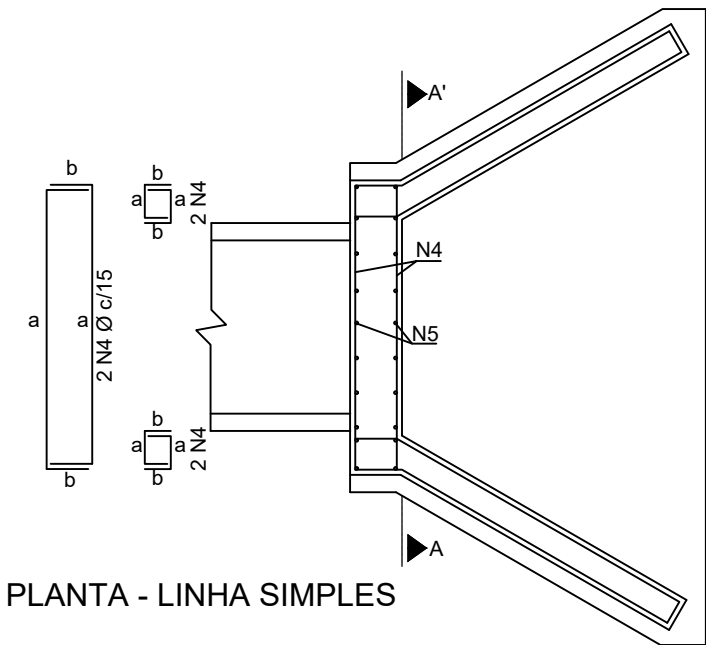
QUADRO DE ARMADURAS												
DISPOSITIVO	ADAPTÁVEL EM	POSIÇÃO	Ø (mm)	QUANT. (UN)	ESPAÇAMENTO (CM)	DOBRA (CM)				COMP. UNITÁRIO (CM)	COMP. TOTAL (CM)	PESO TOTAL (KG)
						a	b	c	d			
BNAA 04	BSTC 120	N1	6,3	20	15	VAR	37	12	14	VAR	3761	9,2145
		N2	6,3	20	15	VAR	44	12	14	VAR	3901	9,5575
		N3	6,3	56	15	VAR	-	-	-	VAR	6320	15,4840
		N4 ⁶	10,0	46	15	VAR	34	-	-	VAR	5690	35,1073
		N5 ⁶	10,0	36	15	VAR	34	-	-	VAR	4944	30,5045
		N6	10,0	6	17	194	-	-	-	194	1164	7,1819
		N7	10,0	6	17	125	24	20	-	169	1014	6,2564
		N8	10,0	6	17	99	20	20	-	139	834	5,1458
		N9	8,0	22	15	VAR	19	-	-	VAR	7572	29,9094
		N10	8,0	40	15	VAR	19	-	-	VAR	8288	32,7376
		N11	6,3	21	20	59	19	9	-	174	3654	8,9523
		N12	10,0	6	-	408	-	-	-	408	2448	15,1042
		N13	6,3	2	-	408	-	-	-	408	816	1,9992
		N14	8,0	5	15	184	19	-	-	222	1110	4,3845
		N15	8,0	5	15	224	5	34	19	282	1410	5,5695
		N16	6,3	4	-	255	36	23	50	400	1601	3,9225
		N17	10,0	6	17	182	-	-	-	182	1092	6,7376
BNAA 05	BSTC 150	N1	8,0	24	15	VAR	47	12	14	VAR	6142	24,2609
		N2	8,0	24	15	VAR	54	12	14	VAR	6310	24,9245
		N3	8,0	80	15	VAR	-	-	-	VAR	10864	42,9128
		N4 ⁶	10,0	56	15	VAR	44	-	-	VAR	8908	54,9624
		N5 ⁶	10,0	60	15	VAR	44	-	-	VAR	8952	55,2338
		N6	10,0	6	22	239	-	-	-	239	1434	8,8478
		N7	10,0	6	22	145	20	20	-	185	1110	6,8487
		N8	10,0	6	22	125	20	20	-	165	990	6,1083
		N9	8,0	34	15	VAR	24	-	-	VAR	14982	59,1789
		N10	8,0	56	15	VAR	24	-	-	VAR	14564	57,5278
		N11	6,3	28	20	64	19	9	-	184	5152	12,6224
		N12	10,0	6	-	545	-	-	-	545	3270	20,1759
		N13	6,3	2	-	545	-	-	-	545	1090	2,6705
		N14	8,0	7	15	264	24	-	-	312	2184	8,6268
		N15	8,0	7	15	314	8	44	24	390	2730	10,7835
		N16	8,0	4	-	349	46	22	60	523	2091	8,2595
		N17	10,0	6	22	218	-	-	-	218	1308	8,0704

DISPOSITIVO	ADAPTÁVEL EM	Ø (mm)	COMP. (CM)	PESO (KG/UN)	PESO TOTAL (KG)
BNAA 01	BSTC 60	5,0	2390	3,6806	58,3771
		6,3	19839	48,6056	
		8,0	1542	6,0909	
BNAA 02	BSTC 80	5,0	2764	4,2566	92,6928
		6,3	19774	48,4464	
		8,0	10124	39,9898	
BNAA 03	BSTC 100	6,3	16674	40,8514	160,5759
		8,0	26936	106,3973	
		10,0	2160	13,3272	
BNAA 04	BSTC 120	6,3	20053	49,1300	227,7687
		8,0	18380	72,6010	
		10,0	17186	106,0377	
BNAA 05	BSTC 150	6,3	6242	15,2929	412,0149
		8,0	59867	236,4747	
		10,0	25972	160,2473	

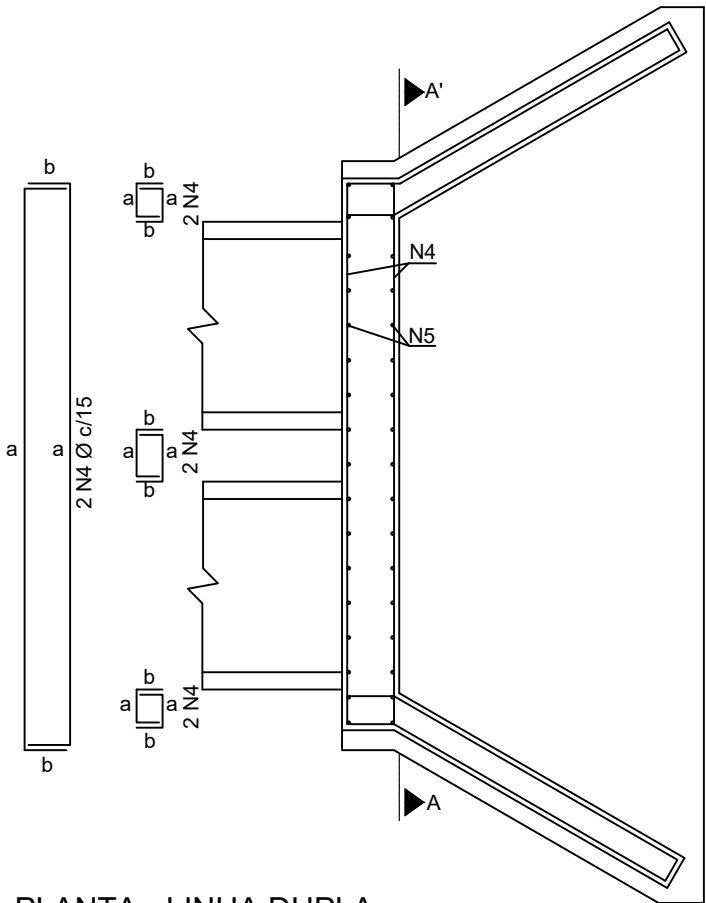
LEGENDA:	REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART nº: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div></div>		
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		<div>PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB</div> <div>PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA</div>	ESCALA:
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		<div>PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta</div> <div>LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica</div> <div>EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km</div>	DATA:
	-	-	-	-		<div>PROJETO DE DRENAGEM</div> <div>PROJETO TIPO</div>	JAN/2026
	-	-	-	-			REVISÃO
	-	-	-	-			00
	-	-	-	-			FOLHA Nº
				Arquivo/Código	DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	DN-22	

BOCAS NORMAIS COM ALAS ABERTAS ADAPTÁVEIS AOS BUEIROS TUBULARES DE CONCRETO - BNAA - 6.5 (f)

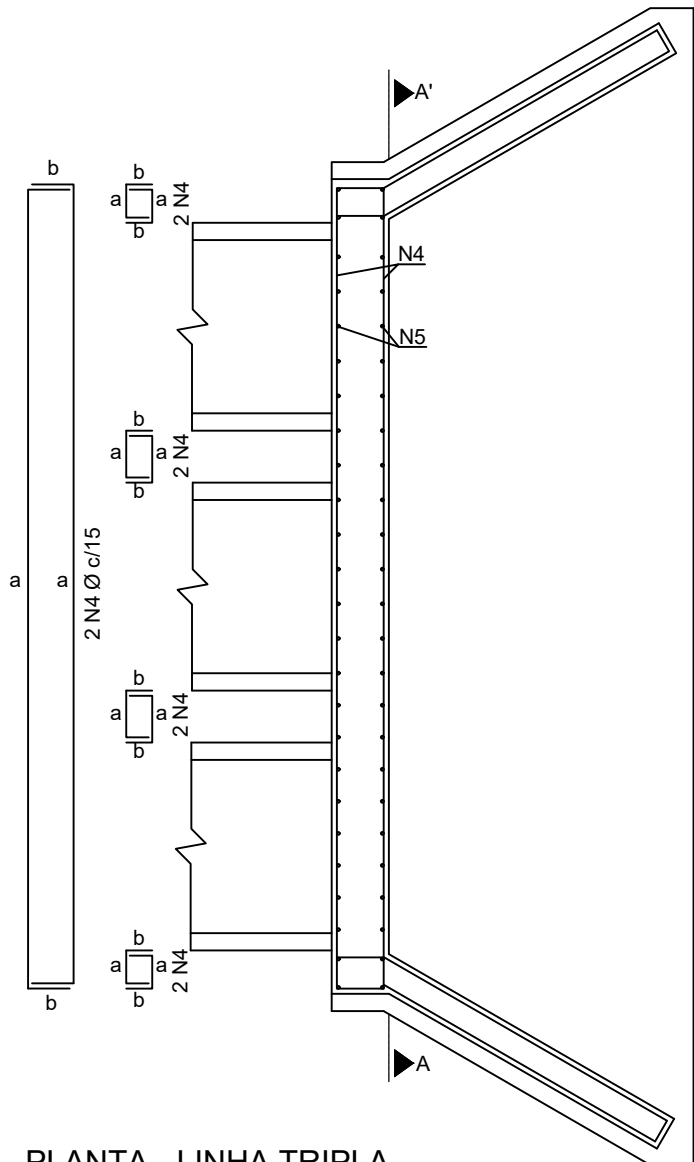
DETALHES COMPLEMENTARES DAS ARMADURAS N4 E N5 NA REGIÃO DA TUBULAÇÃO



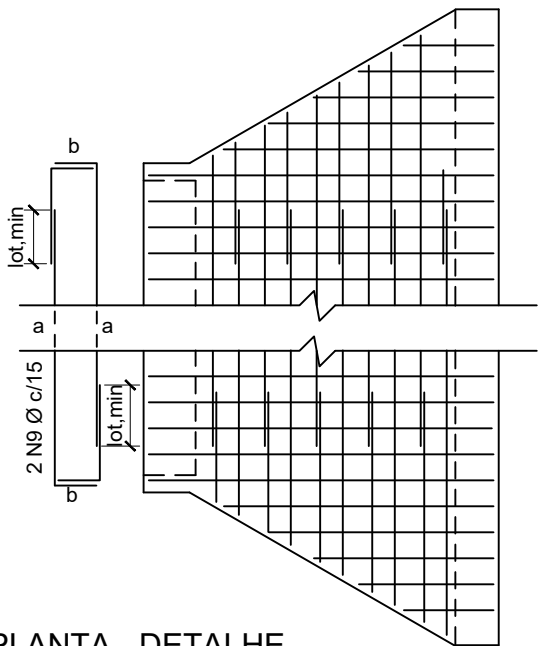
PLANTA - LINHA SIMPLES



PLANTA - LINHA DUPLA



PLANTA - LINHA TRIPLA




PLANTA - DETALHE

NOTAS:

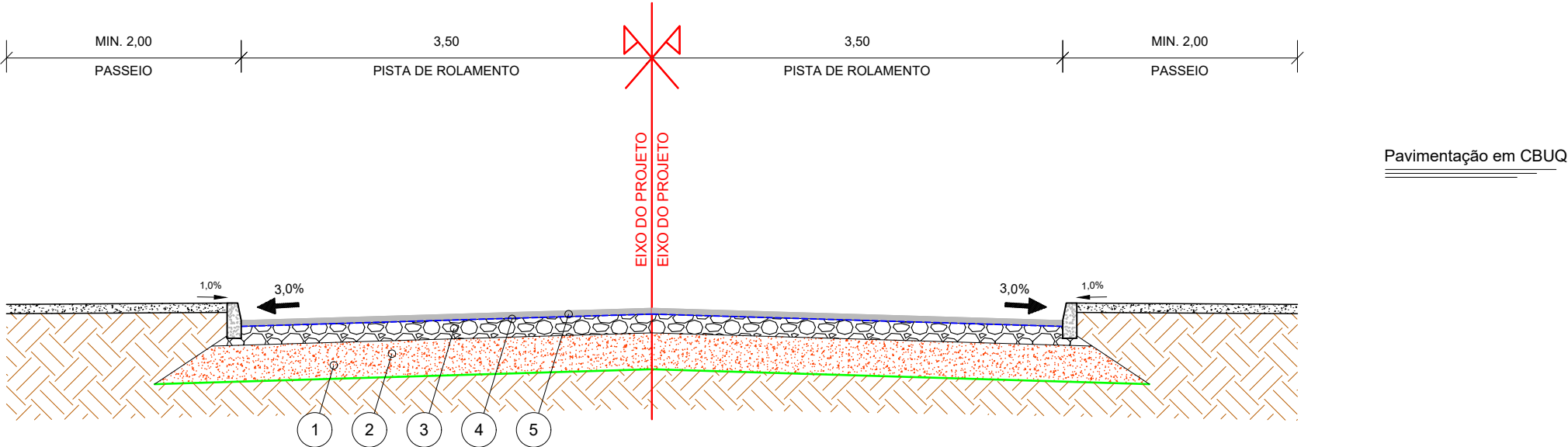
- DIMENSÕES CONFORME UNIDADES INDICADAS;
- AS BOCAS PARA BUEIROS TUBULARES DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS DA NORMA DNIT 026-ES;
- OS CONSUMOS MÉDIOS INDICADOS CORRESPONDEM AOS QUANTITATIVOS EFETIVOS SEGUNDO A GEOMETRIA DOS DISPOSITIVOS;
- CONCRETO FCK \geq 20 MPA E COBRIMENTO MÍNIMO DAS ARMADURAS DE 3 CM;
- A TESTA, AS ALAS E A SOLEIRA DEVEM SER EXECUTADAS EM CONJUNTO, FORMANDO UMA ESTRUTURA MONOLÍTICA;
- AS ARMADURAS N4 E N5 FORAM DISTRIBUÍDAS EM TORNO DOS TUBOS DE CLASSE PA4, OS QUAIS APRESENTAM PAREDES MAIS ESPESSAS E, CONSEQUENTEMENTE, DIÂMETROS EXTERNOS MAIORES. CASO SE UTILIZE TUBOS COM CLASSE DIFERENTE DA MENCIONADA, TAIS ARMADURAS DEVERÃO SER REDISTRIBUÍDAS EM TORNO DO DIÂMETRO EXTERNO DOS TUBOS, DE MODO A MANTEREM O COBRIMENTO MÍNIMO DE 3 CM;
- AS ARMADURAS DE DIÂMETRO 6,3 MM, 8 MM E 10 MM PODEM PRECISAR DE EMENDA, QUANDO ISSO ACONTECER, DEVERÁ SER REALIZADA POR TRASPASSE, DE MODO ALTERNADO, EMPREGANDO-SE, RESPECTIVAMENTE, OS COMPRIMENTOS MÍNIMOS (LOT, MIN) DE 24 CM, 30 CM E 38 CM, CONFORME ESTE DESENHO.

LEGENDA:

REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART nº: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE DRENAGEM		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				DN_09_23_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		DN-23	

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

Estacas:
0+0,00 a 22+15,484

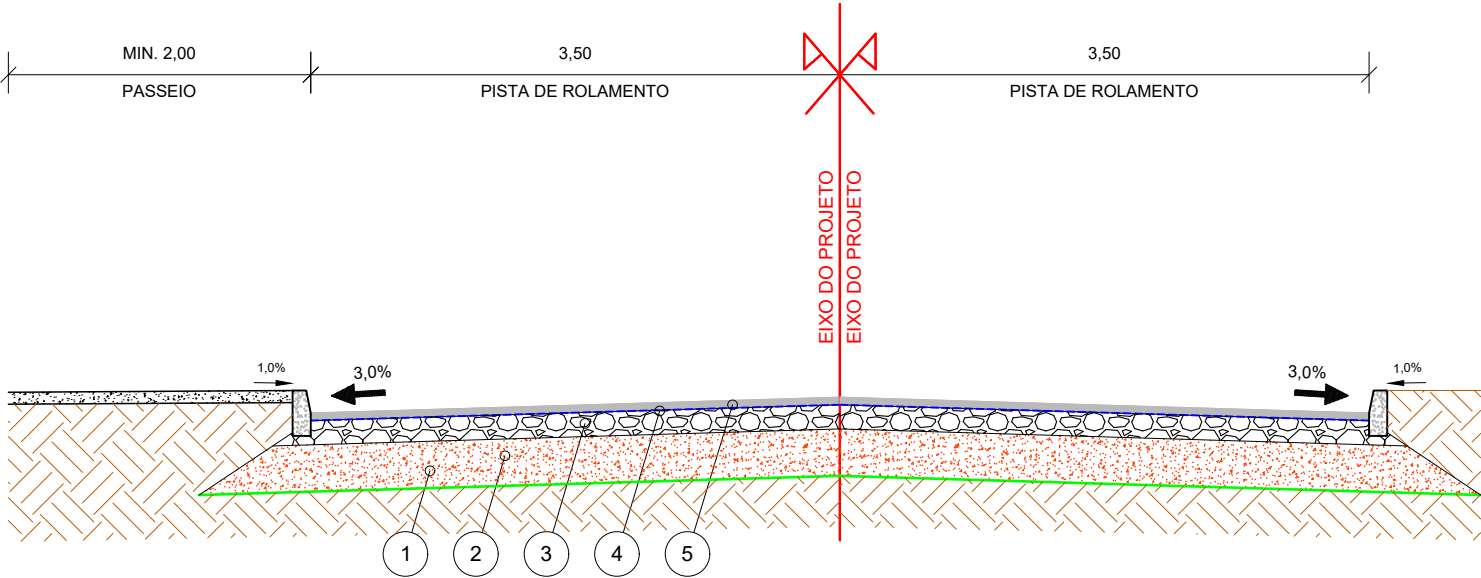


CAMADA		Espessura (m)	Largura (m)
1	Regularização do Subleito	-	8,80
2	Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	0,31	8,80
3	Base de Brita Graduada fx 'B'	0,16	8,20
4	Imprimação com E.A.I	-	7,00
5	Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,05	7,00

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/50
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA: JAN/2026
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO 00
	-	-	-	-		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO SEÇÕES TIPO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código		PAV-01
	-	-	-	-		PAV_01-03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		



SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

Estacas:
22+15,484 a 53+0,00



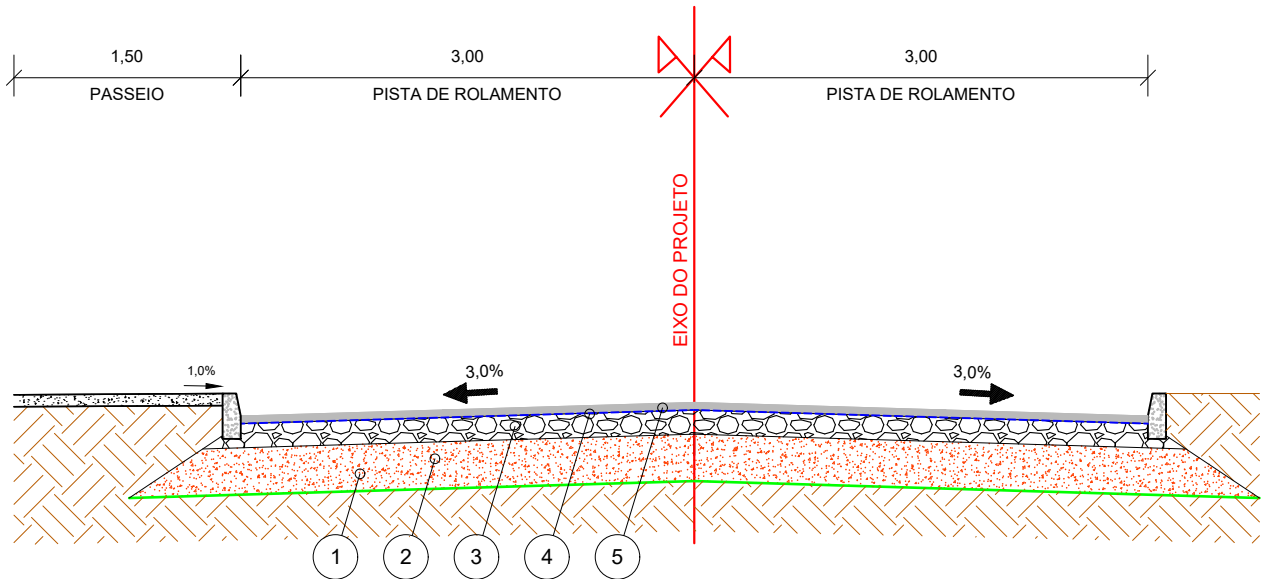
Pavimentação em CBUQ

CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Regularização do Subleito	-	8,80
2 Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	0,31	8,80
3 Base de Brita Graduada fx 'B'	0,16	8,20
4 Imprimação com E.A.I	-	7,00
5 Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,05	7,00

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 <div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		00
	-	-	-	-		SEÇÕES TIPO		FOLHA Nº
					Arquivo/Código	PAV_01-03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		PAV-02

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO



Estacas:
53+0,00 a 126+13,334



Pavimentação em CBUQ

CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Regularização do Subleito	-	7,80
2 Sub-base de mistura 50% de solo e 50% de Bica corrida	0,31	7,80
3 Base de Brita Graduada fx 'B'	0,16	7,20
4 Imprimação com E.A.I	-	6,00
5 Revestimento em CBUQ fx 'C'	0,05	6,00









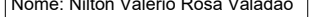



LEGENDA:

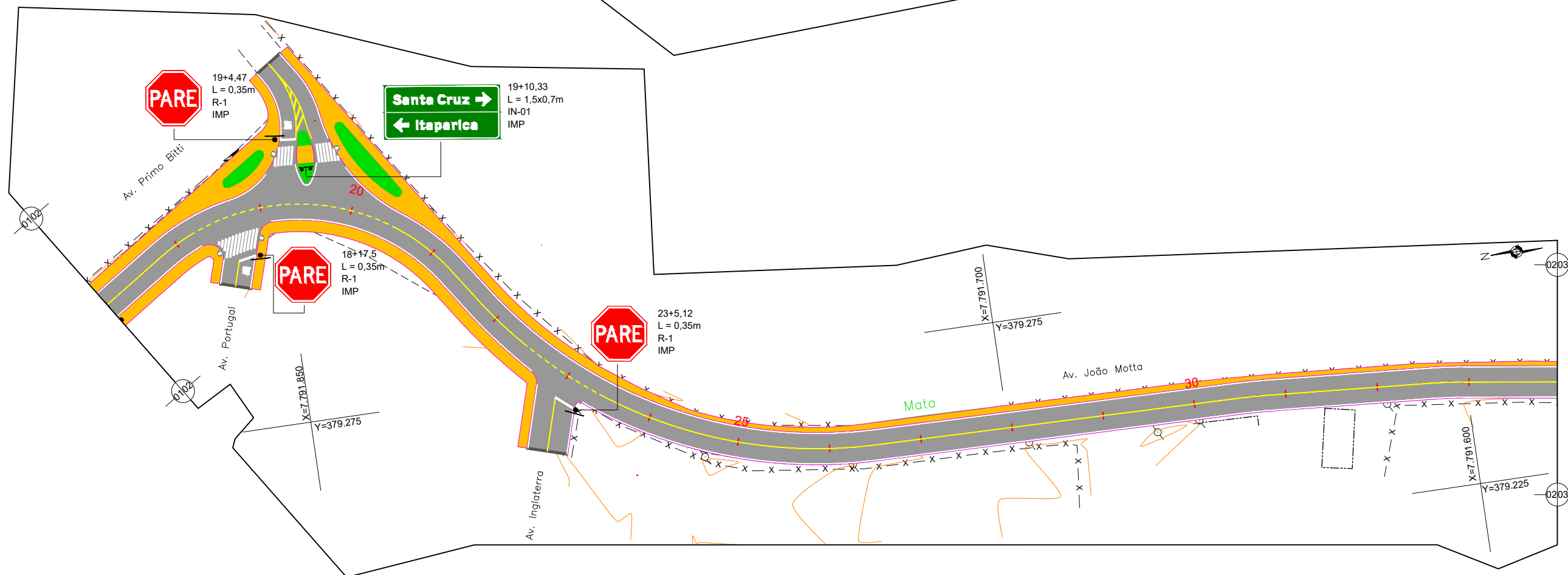
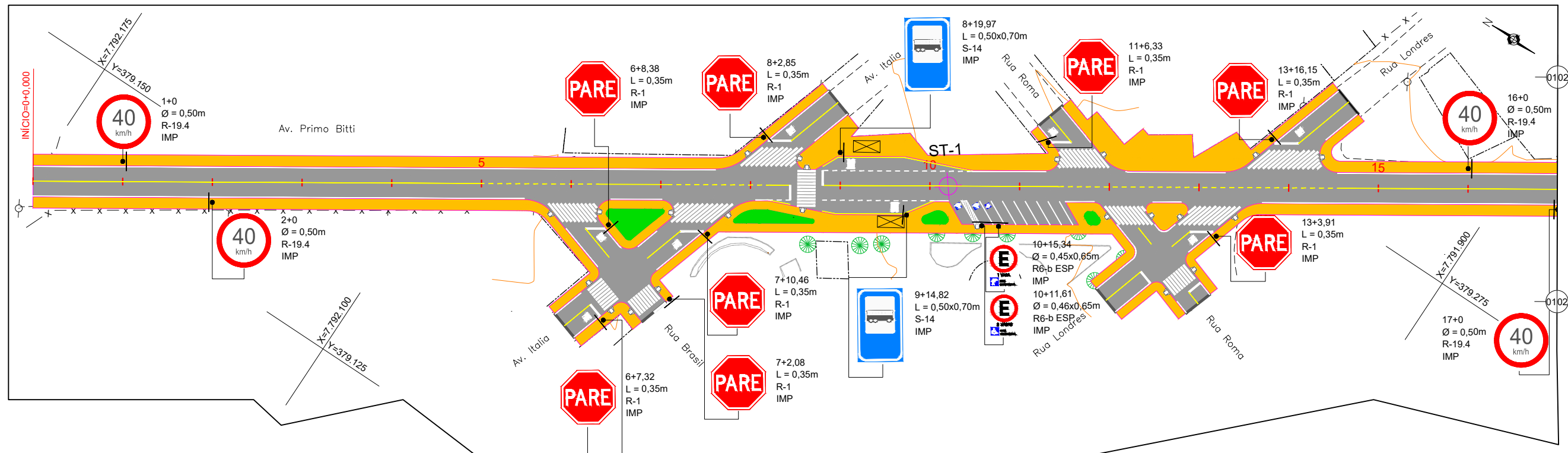
REVISÕES				<div>Responsável Técnico</div> <div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão</div> <div>Crea: ES-043292/D</div> <div>ART n°: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/50
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		00
-	-	-	-		SEÇÕES TIPO		FOLHA Nº
				Arquivo/Código	PAV_01-03_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	PAV-03	




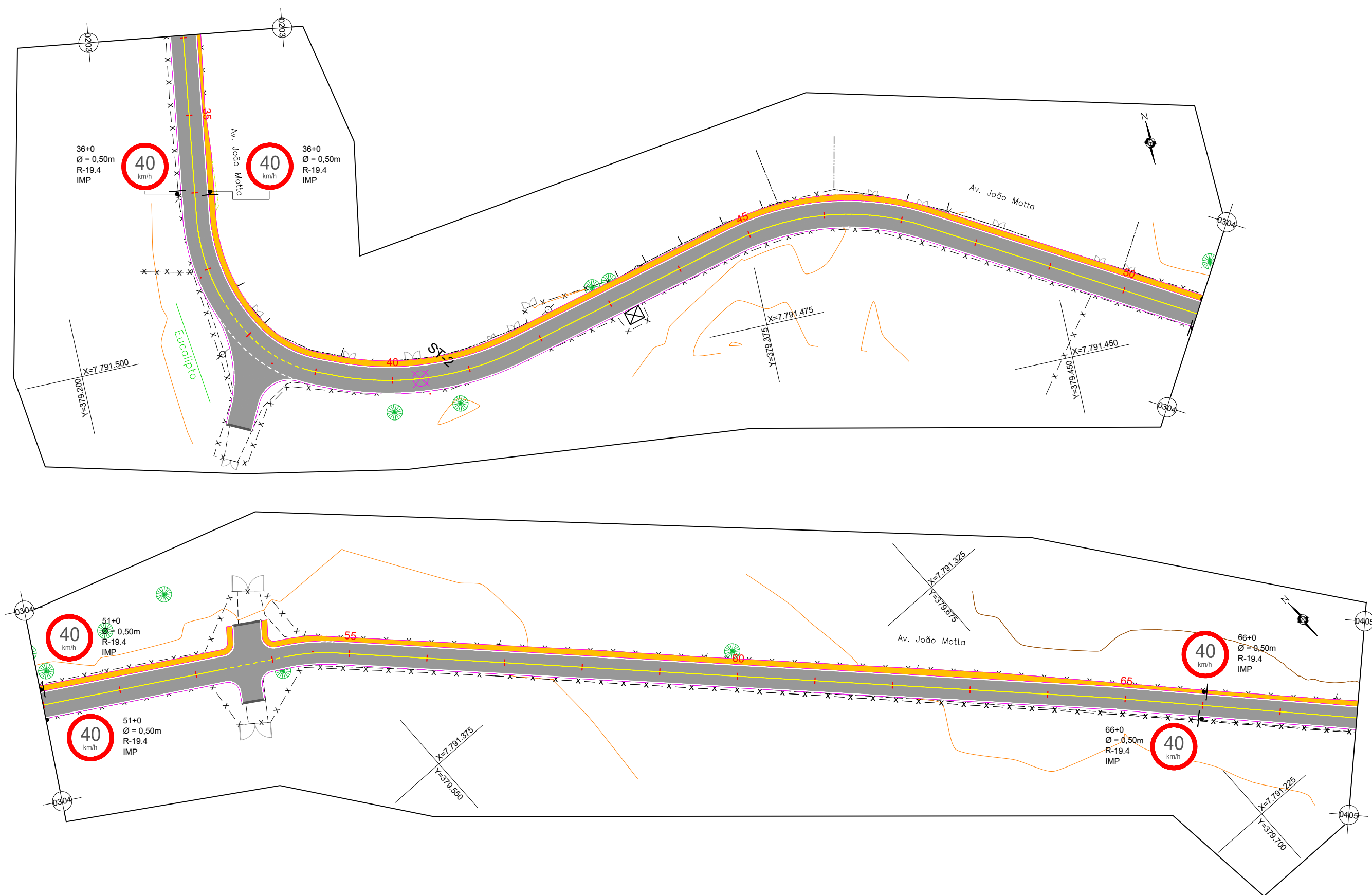
DMT média considerada no trecho em obras: XR = 6,89 km (Apenas para transporte da Massa)


MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
AGREGADOS PÉTREOS	P-1 para U-1	0,30	0,00
AREIA	A-1 para U-1	19,50	0,00
FILLER	J.N. para U-1	10,00	0,00
MATERIAL BETUMINOSO CAP 50/70	MG-Betim p/ U-1	591,10	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U-1 para Pista	50,85	1,25
ÓLEO COMBUSTIVEL BPF	VIX para U-1	73,90	0,00

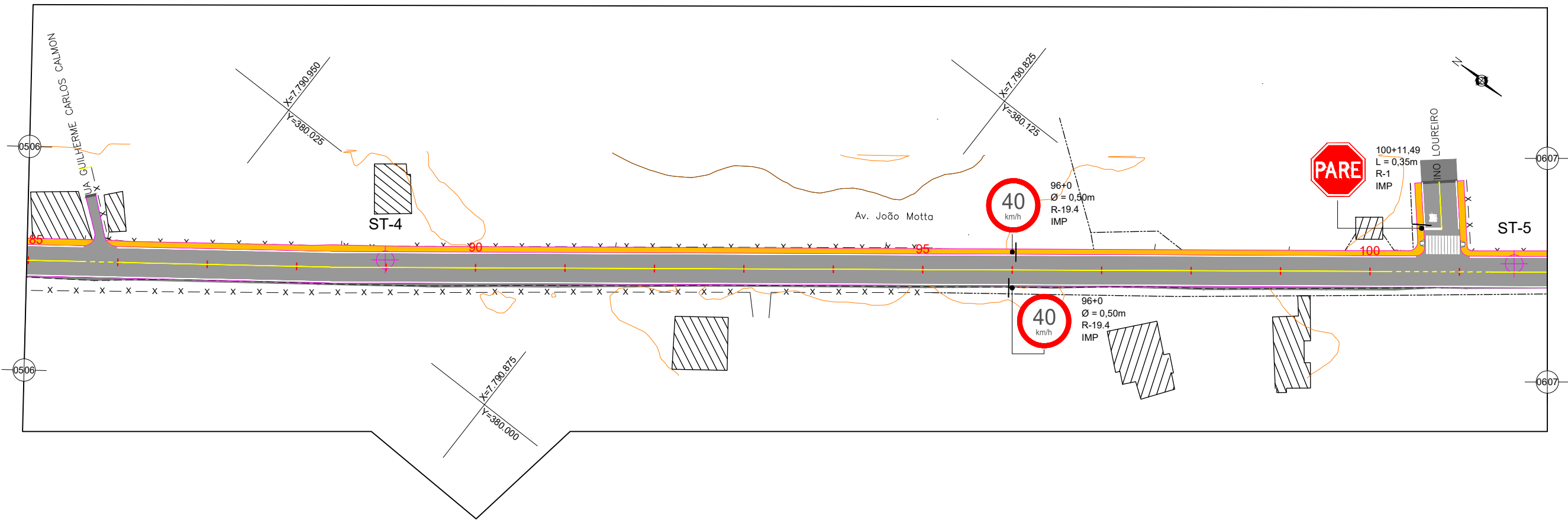
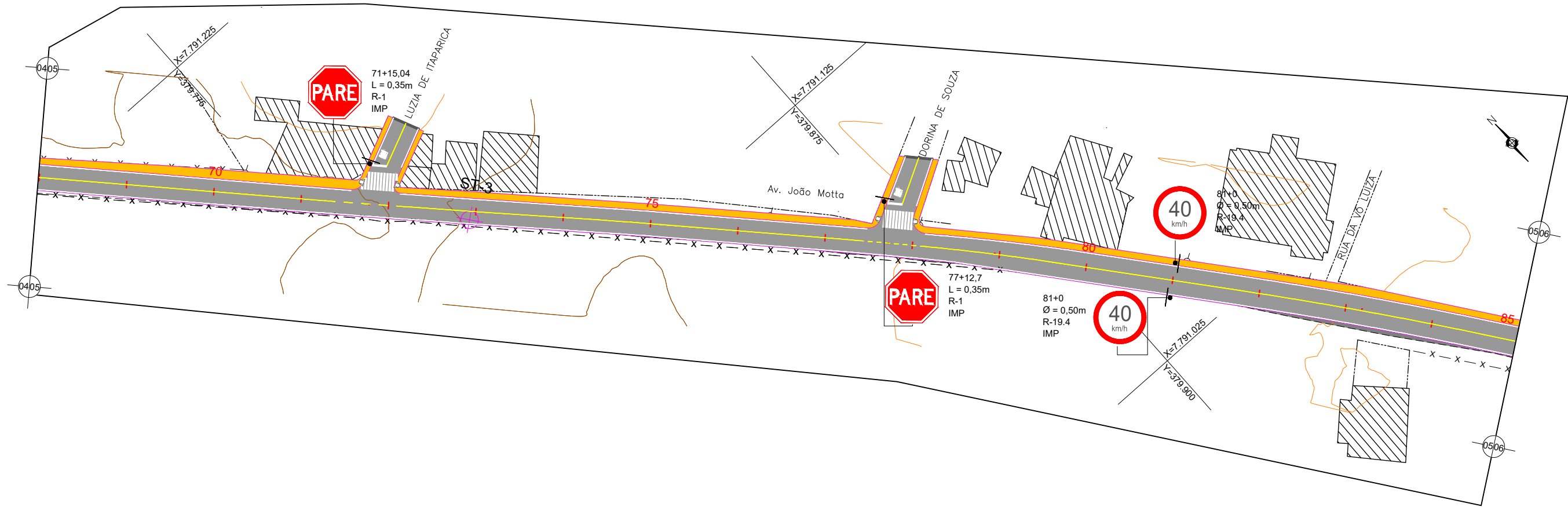
LEGENDA:		REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
 Eixo de projeto  Areal  Cimento  Tubo de Concreto		Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 <small>Visto</small>		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
 Pedreira  Ferro  Madeira  Empréstimo de Solo		00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		DATA:
 Sinalização Horizontal  Ladrilho Hidráulico  Usina de Asfalto		-	-	-	-			PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO CROQUI DE OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS		JAN/2026
		-	-	-	-			Arquivo/Código		REVISÃO
		-	-	-	-			PAV_04_CROQUI_MATERIAIS		00
		-	-	-	-					FOLHA Nº
										PAV-04





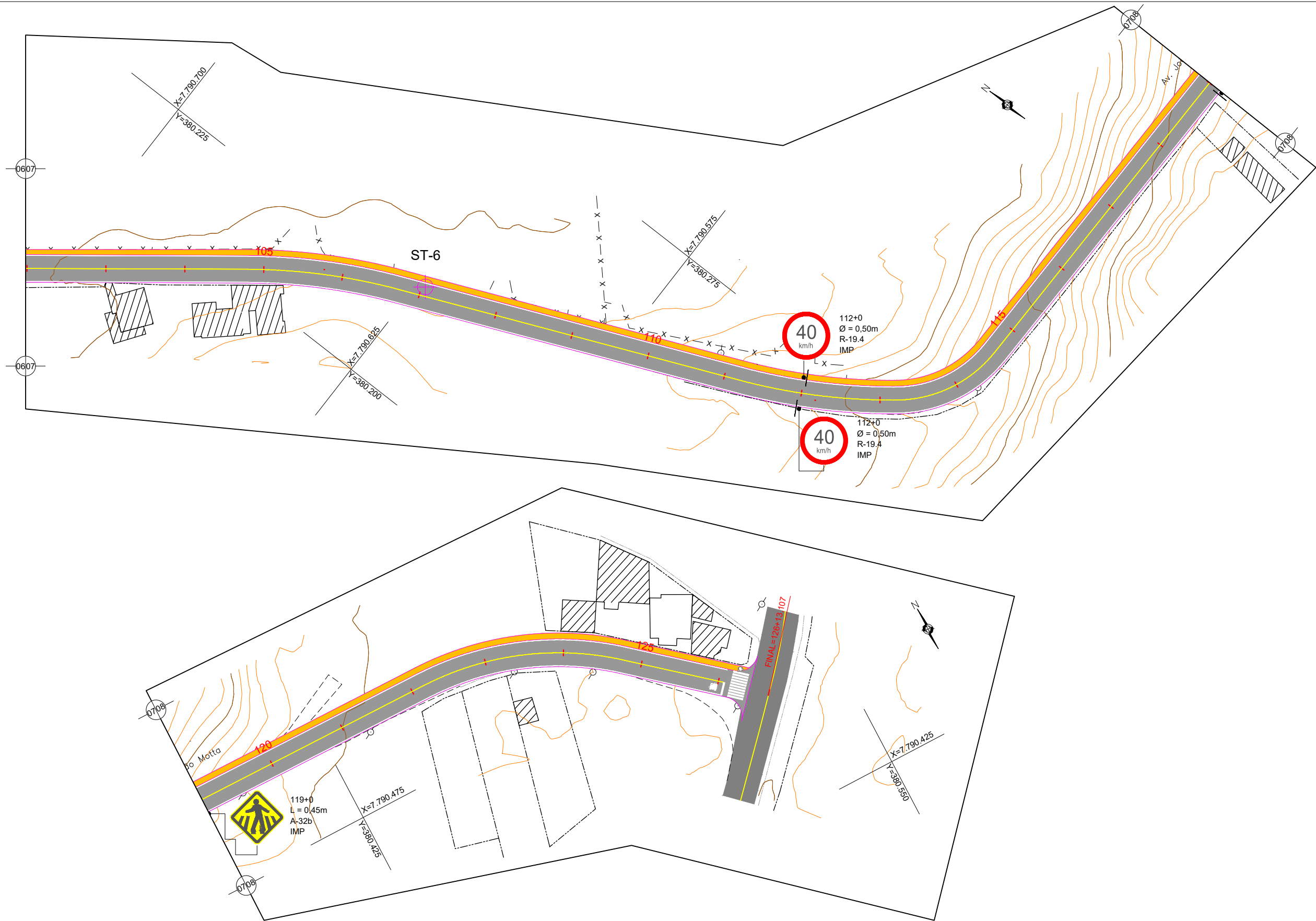
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL Arquivo/Código SN_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: 1/1000 DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº SN-01
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			





LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto  SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE SINALIZAÇÃO SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL Arquivo/Código SN_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: 1/1000 DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA N° SN-02
	N°	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

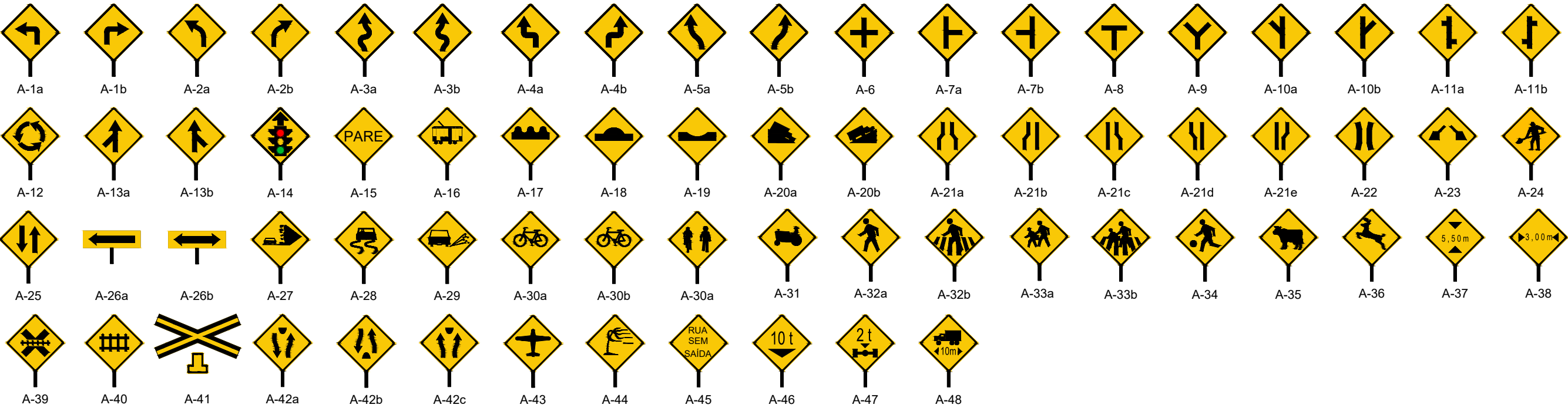


LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:	
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000	
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	Visto		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:	
	-	-	-	-	  SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	JAN/2026
	-	-	-	-			PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO	
	-	-	-	-			SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL		00	
	-	-	-	-			Arquivo/Código		FOLHA Nº	
						SN_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SN-03		




LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 <div>SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO
	-	-	-	-		SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					SN_01_04_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SN-04	

PLACAS DE ADVERTÊNCIA



PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA: 1/1000
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA: JAN/2026
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO 00
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO		FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SN-05
	-	-	-	-				

RELAÇÃO DAS PLACAS UTILIZADAS NO PROJETO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

R-19.4



VELOCIDADE MÁXIMA PERMITIDA
L = 0,50 m

R-1



PARADA OBRIGATÓRIA
L = 0,35 m

R6-b ESP



ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO
L = 0,45x0,65 m

R6-b ESP



ESTACIONAMENTO REGULAMENTADO
L = 0,45x0,65 m

PLACAS DE ADVERTÊNCIA

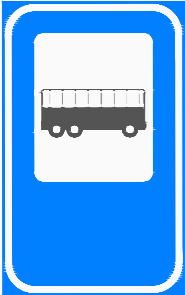
A-32b



PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES
L = 0,45 m

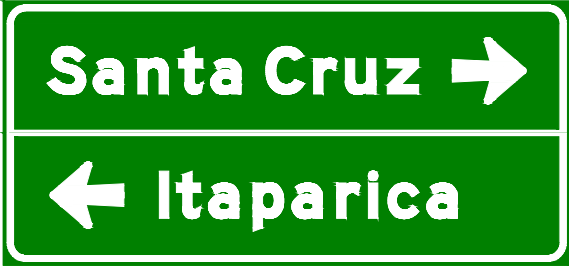
PLACAS DE SERVIÇO E INDICATIVAS

S-14





L = 0,50 x 0,70 m

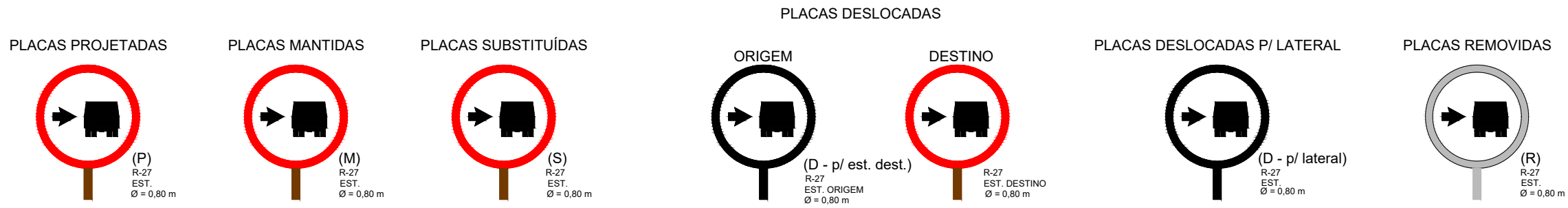
IN-01



L = 1,50 x 0,70 m

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	<div>Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649</div> <div>Visto</div> <div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica		JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº SN-06

CONVENÇÕES DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



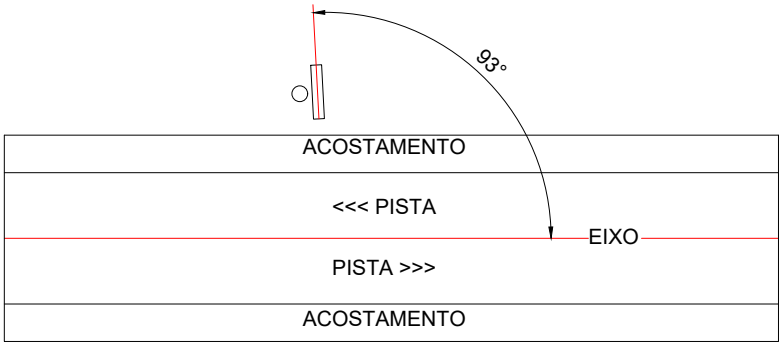
SITUAÇÃO DA PLACA	
PROJETADA	(P)
EXISTENTE	
MANTER	(M)
SUBSTITUIR	(S)
REMOVER	(R)
DESLOCAR	(D)

OBS:

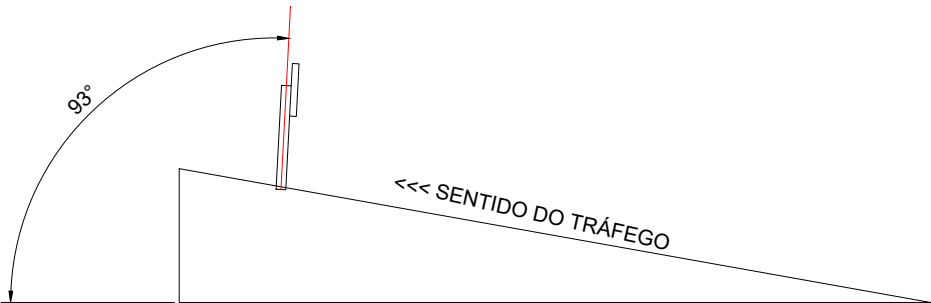
As placas substituídas terão dois serviços: remoção da existente e implantação de uma nova com a mesma mensagem;

As placas existentes deverão ser deslocadas para lateral quando forem mantidas numa seção que sofrerá alargamento da plataforma.

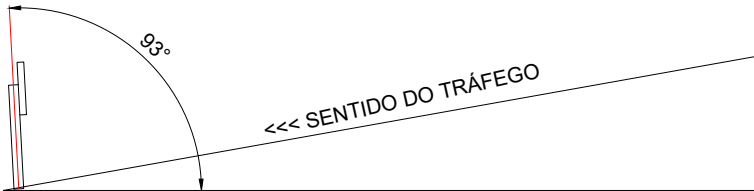
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

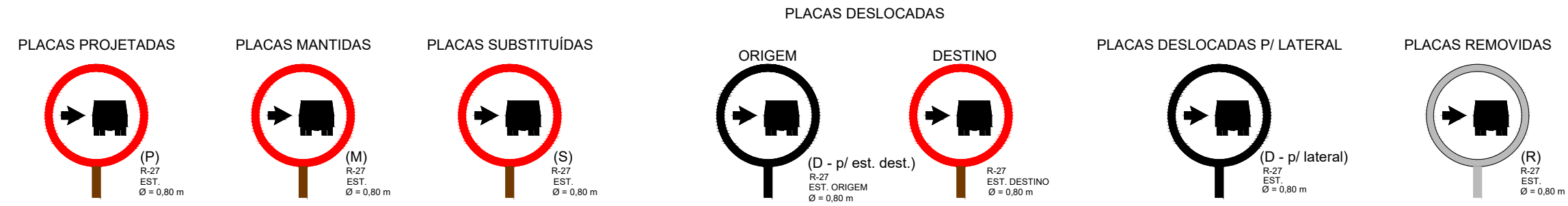
OBS:

As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via;

As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA: 1/1000
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	DATA: JAN/2026
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO	00
	-	-	-	-		Arquivo/Código	FOLHA Nº
	-	-	-	-		SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	SN-07

CONVENÇÕES DOS SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL



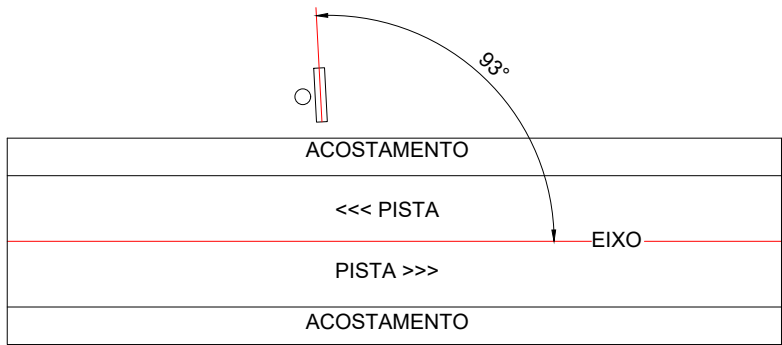
SITUAÇÃO DA PLACA	
PROJETADA	(P)
EXISTENTE	
MANTER	(M)
SUBSTITUIR	(S)
REMOVER	(R)
DESLOCAR	(D)

OBS:

As placas substituídas terão dois serviços: remoção da existente e implantação de uma nova com a mesma mensagem;

As placas existentes deverão ser deslocadas para lateral quando forem mantidas numa seção que sofrerá alargamento da plataforma.

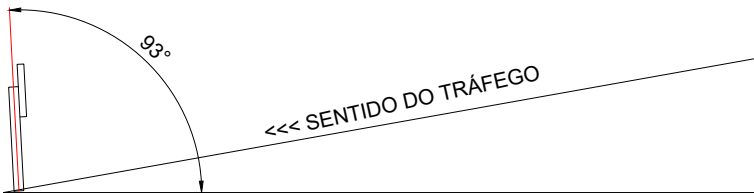
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

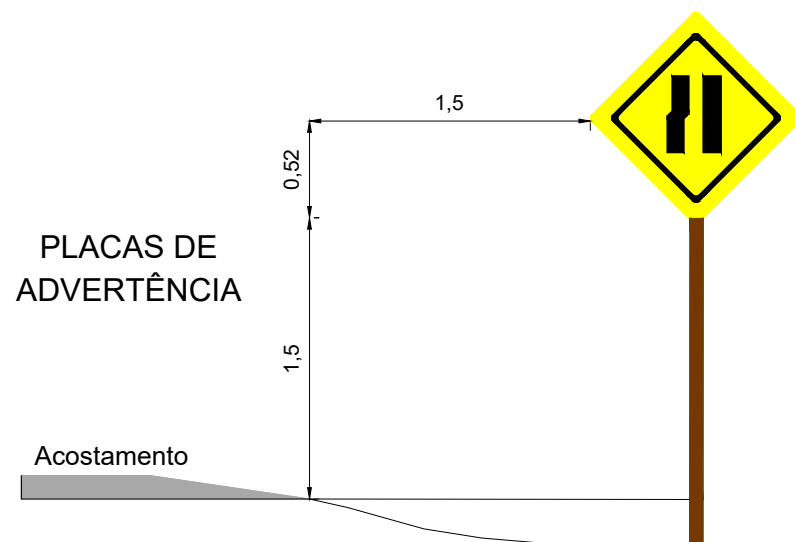
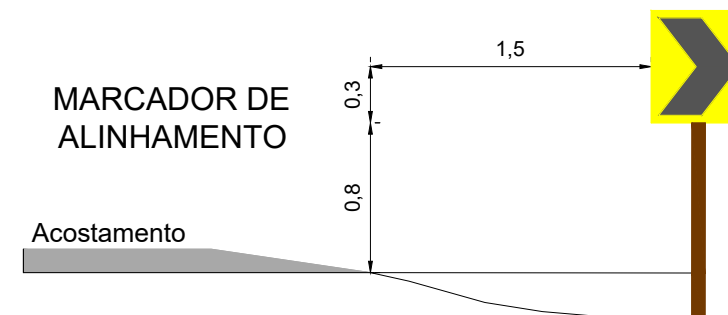
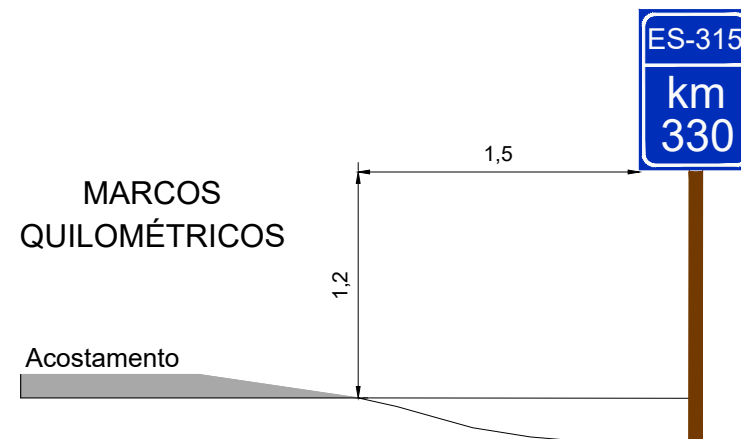
OBS:

As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via;

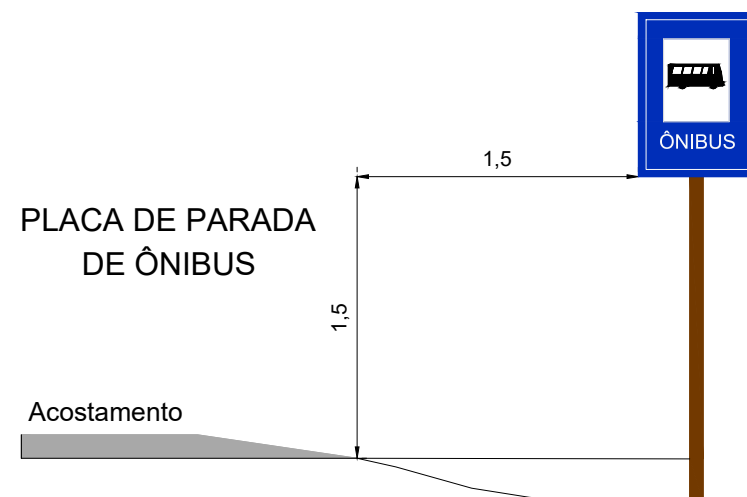
As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	ESCALA: 1/1000
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA: JAN/2026
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	REVISÃO
	-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	00
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO	FOLHA Nº
	-	-	-	-		Arquivo/Código SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	SN-08



POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS



PLACAS DE INDICAÇÃO/EDUCATIVAS/ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS

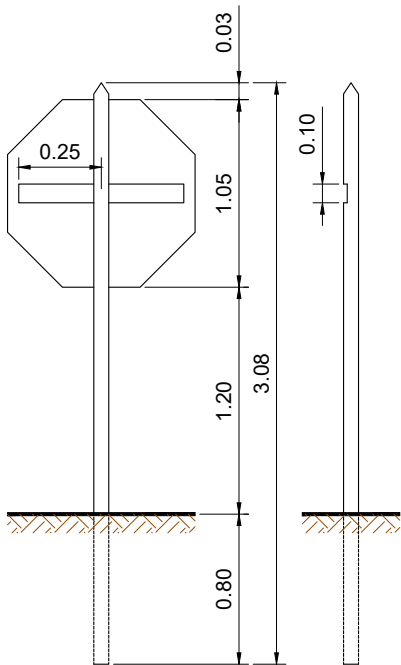


LEGENDA:

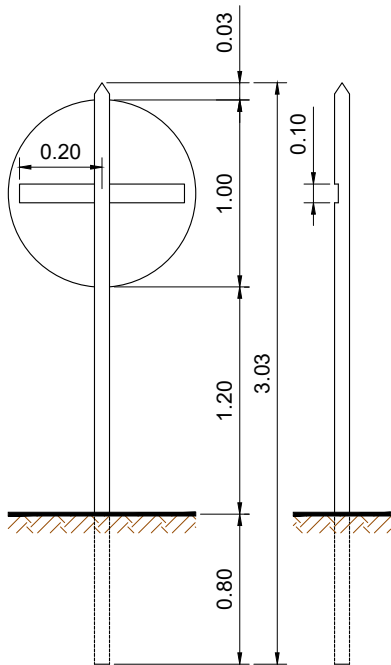
REVISÕES				Responsável Técnico	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB	ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	1/1000
-	-	-	-	 	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta	DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica	JAN/2026
-	-	-	-		EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	REVISÃO
-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO	00
-	-	-	-	Arquivo/Código	SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	FOLHA Nº
-	-	-	-			SN-09

FIXAÇÃO DAS PLACAS

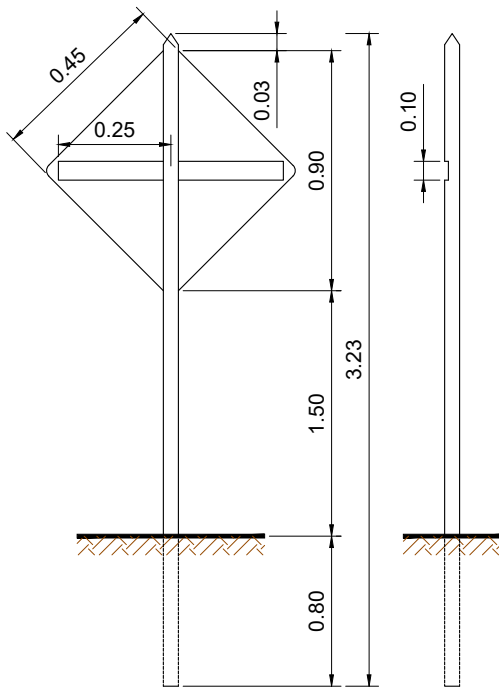
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - OCTOGONAL



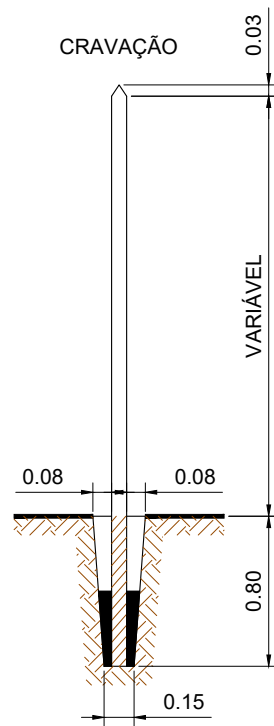
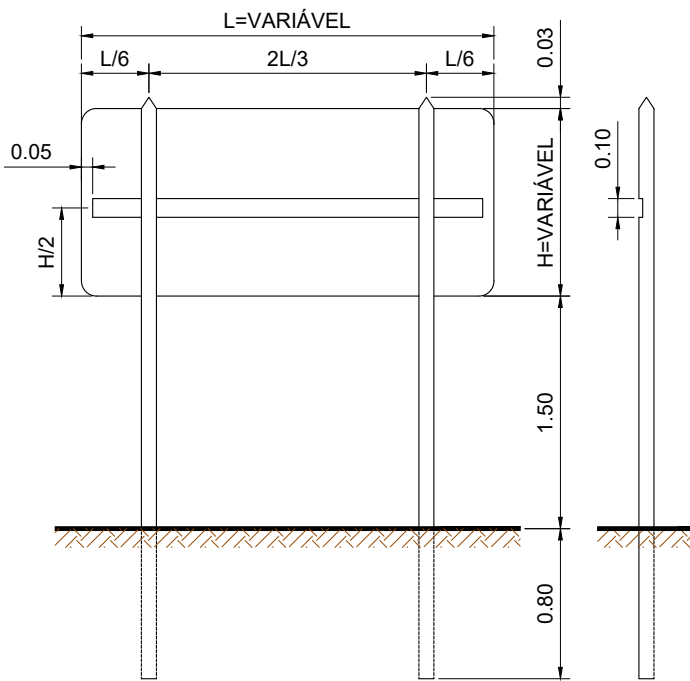
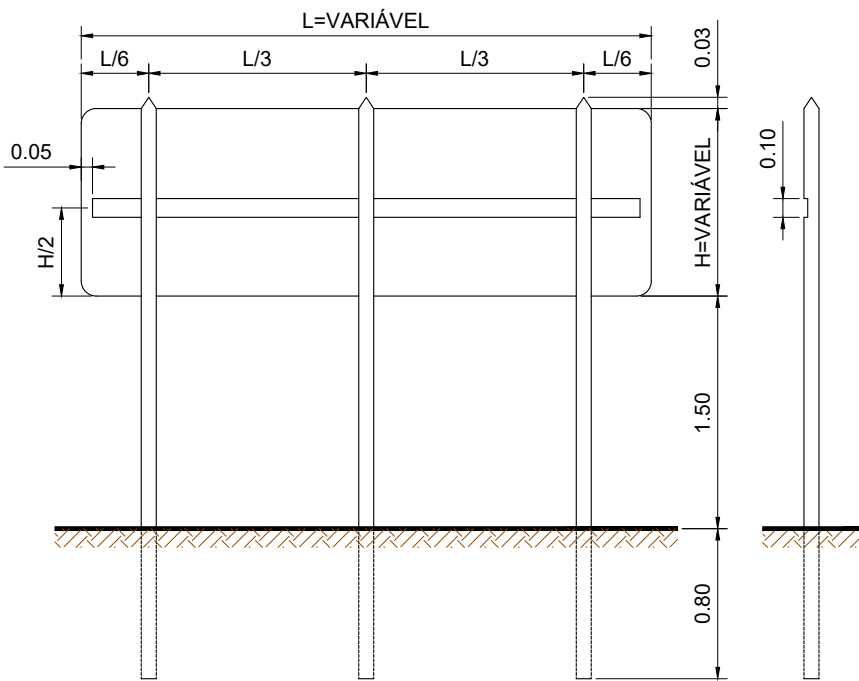
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO - CIRCULAR



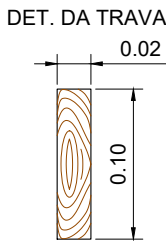
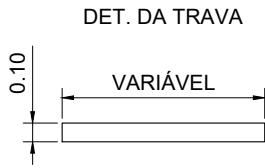
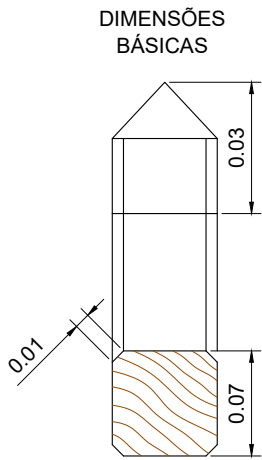
PLACA DE ADVERTÊNCIA




INDICATIVAS / EDUCATIVAS / ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS



DETALHE DO SUPORTE

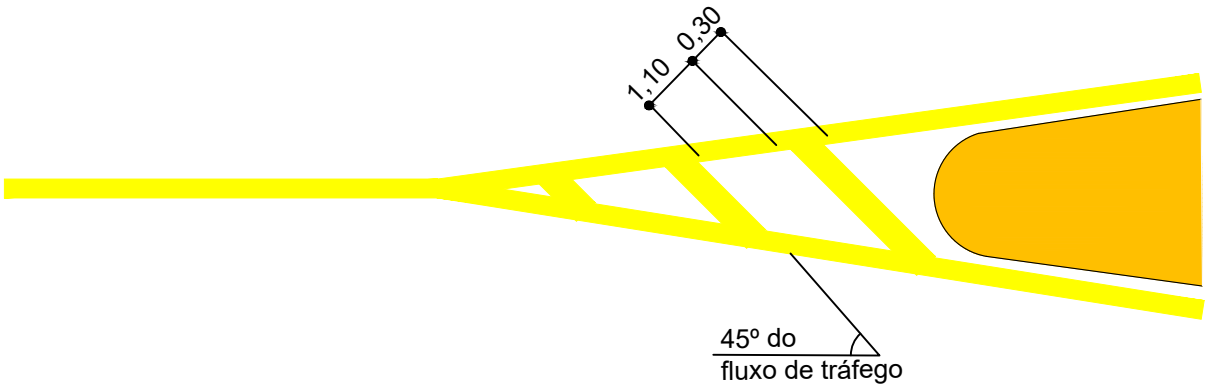


OBS:
DIMENSÕES EM METROS

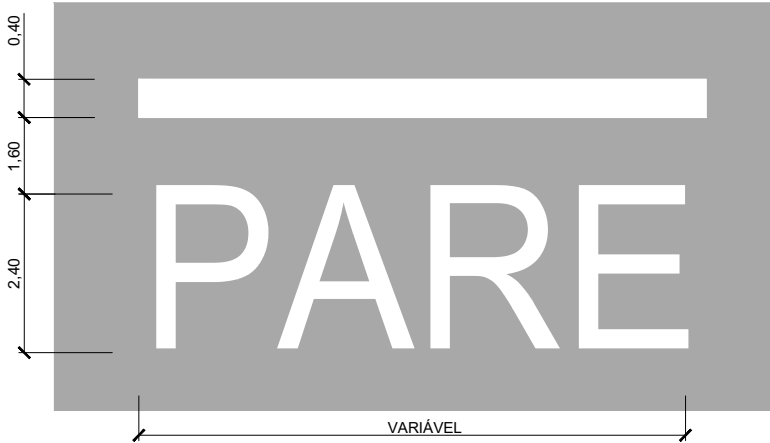
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO Arquivo/Código SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: 1/1000 DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA N° SN-10
	N°	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

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

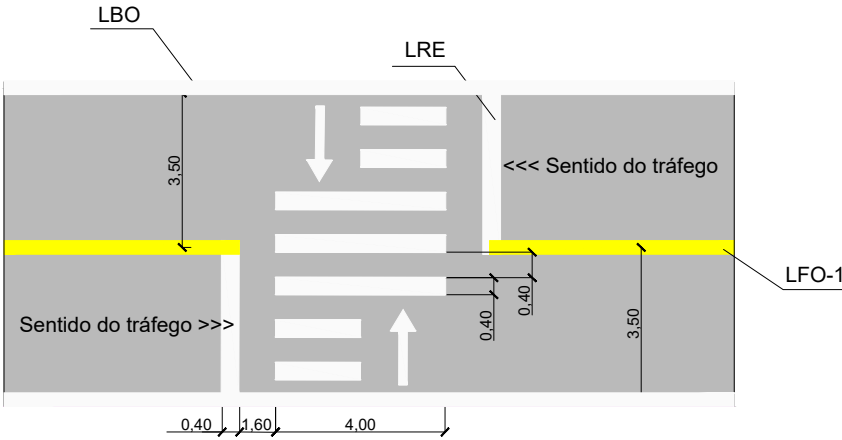
ZPA - ZEBRADO DE PREENCHIMENTO DE ÁREA DE PAVIMENTO NÃO-UTILIZÁVEL



FAIXA DE RETENÇÃO (LRE) E LEGENDA "PARE"



FAIXA DE PEDESTRES

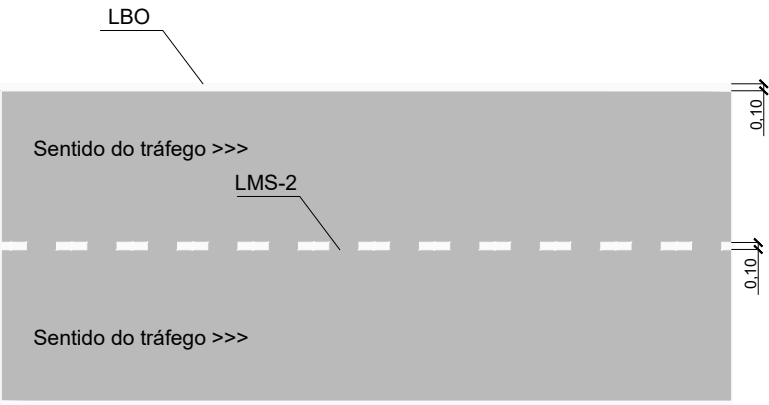


ÁREA DA FAIXA DE PEDESTRES: 4,00 X Largura da Via
(LFO-1, LBO e LRE não inclusas)

LEGENDA "ÔNIBUS"

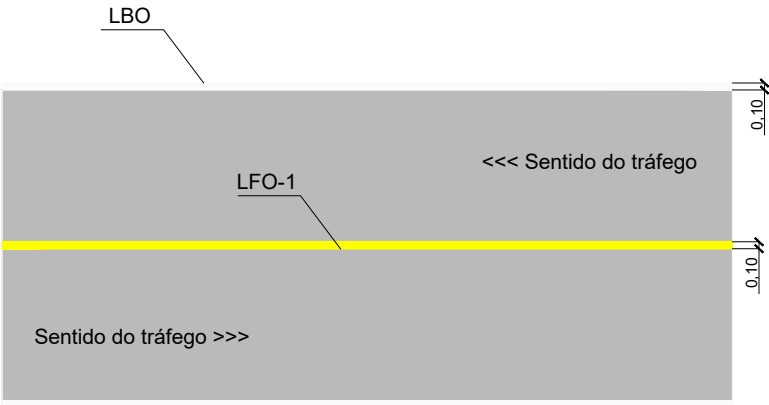


LMS-2 - LINHA DESCONTÍNUA DE MESMO SENTIDO





LMS-2 - DESCONTÍNUA
LBO - CONTÍNUA

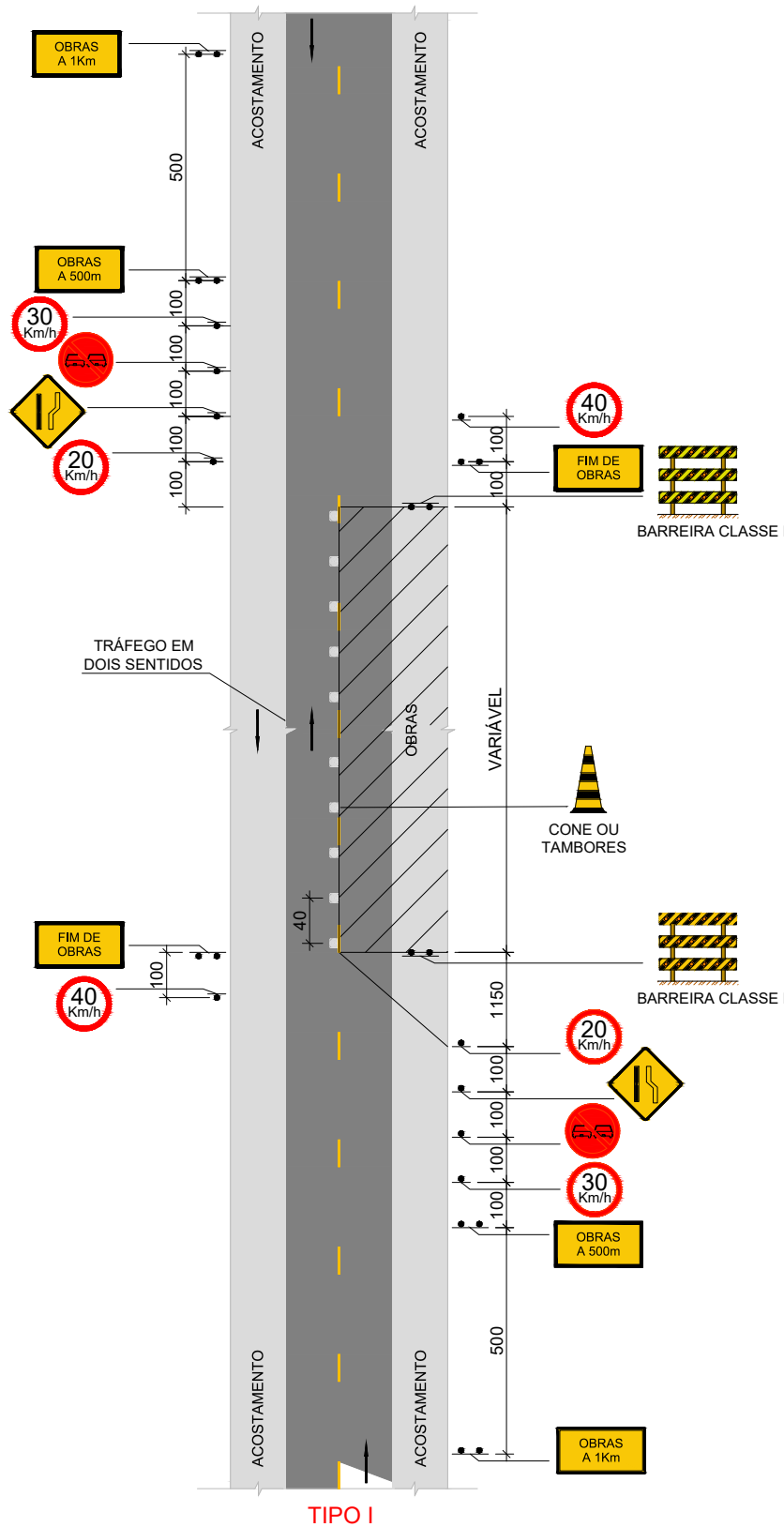
LFO-1 - LINHA DE FLUXO OPOSTO CONTÍNUA



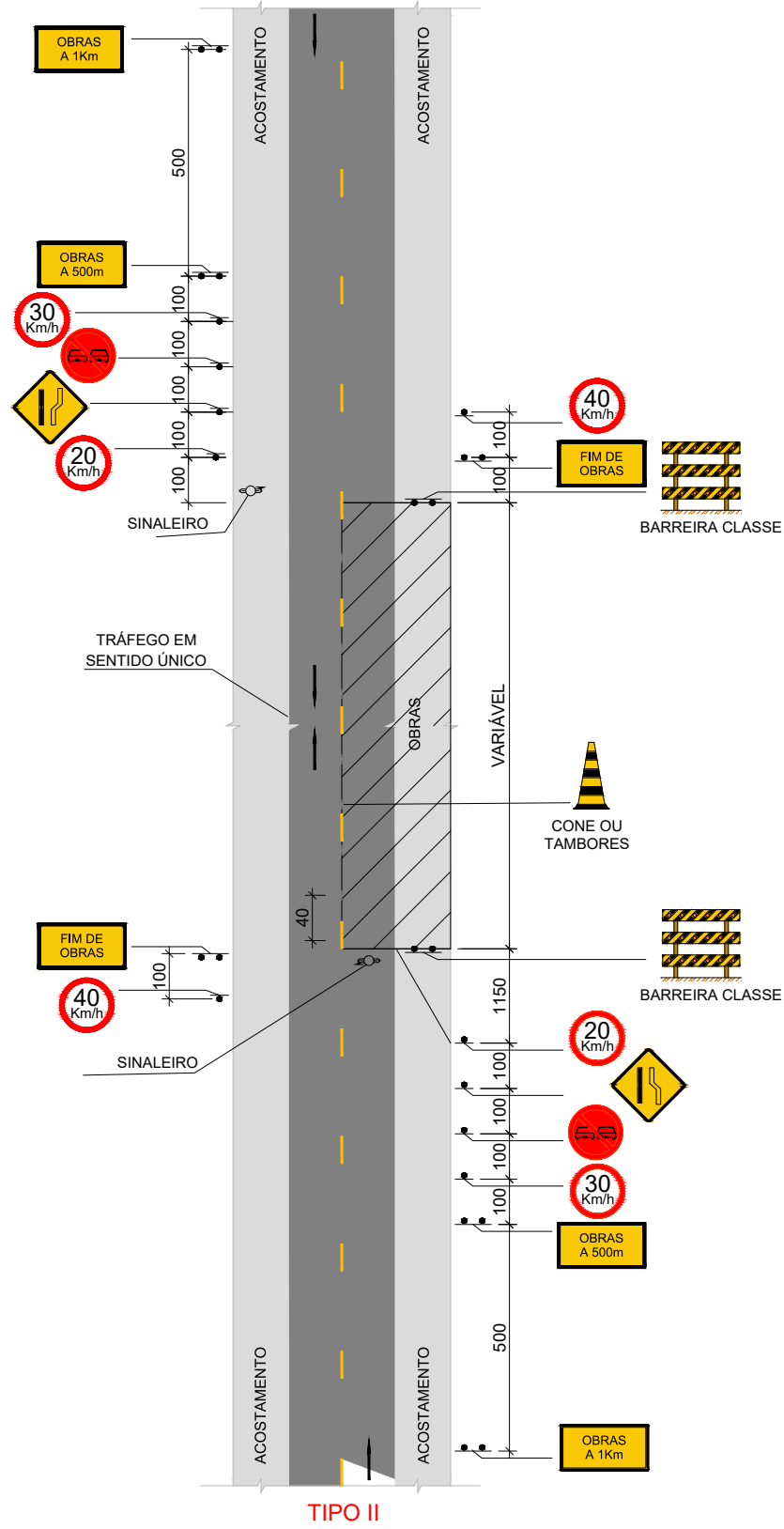
LFO-1 - CONTÍNUA
LBO - CONTÍNUA

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: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	Visto	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	 	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO
	-	-	-	-		PROJETOS TIPO		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
					SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SN-11	


SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



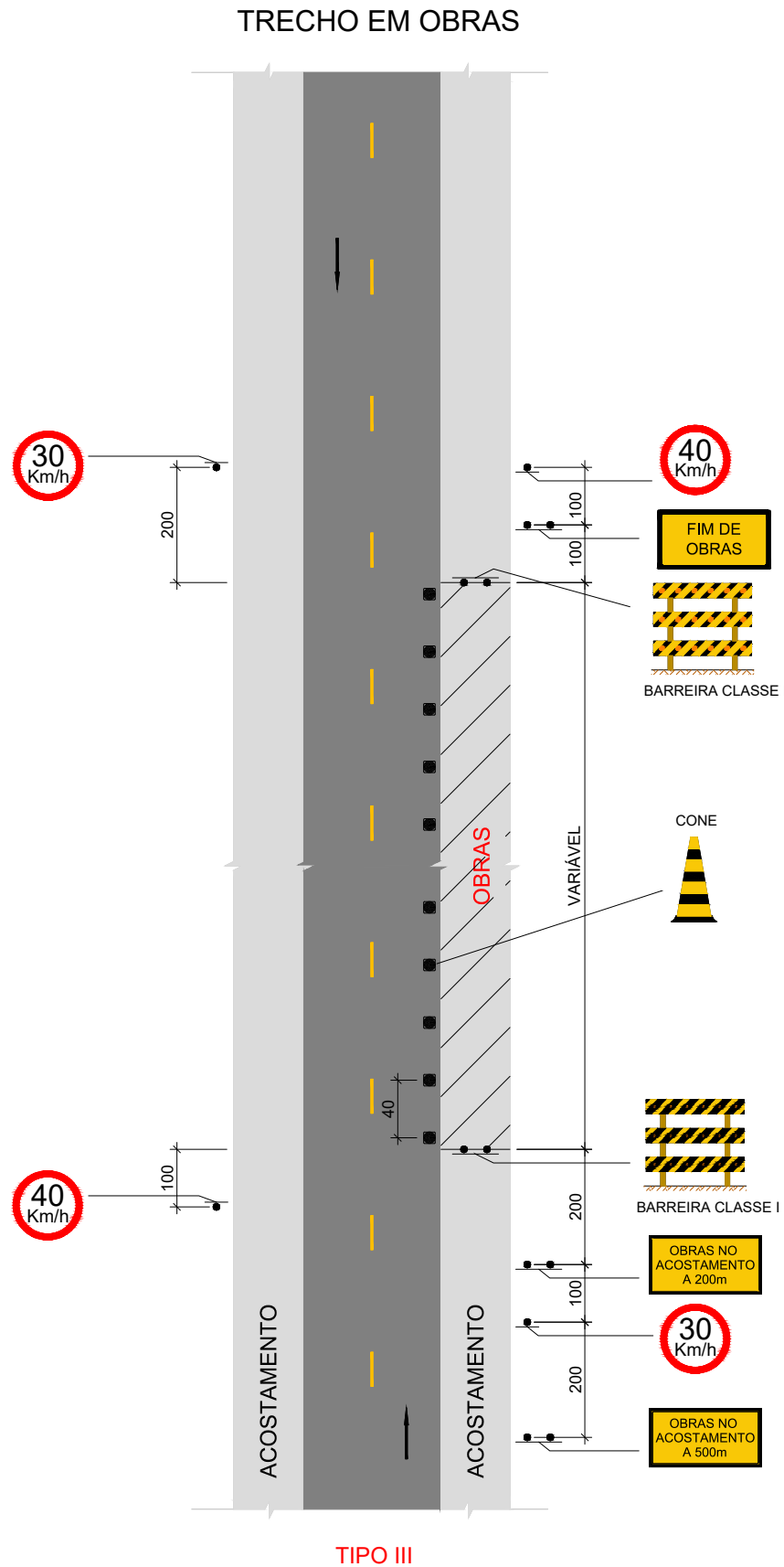
SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART nº: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB		ESCALA:
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		1/1000
00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
-	-	-	-		PROJETO DE SINALIZAÇÃO		REVISÃO
-	-	-	-		PROJETOS TIPO		00
-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		SN-12	

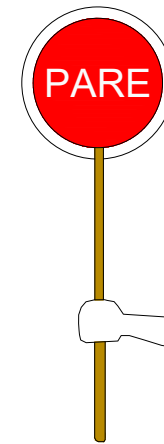
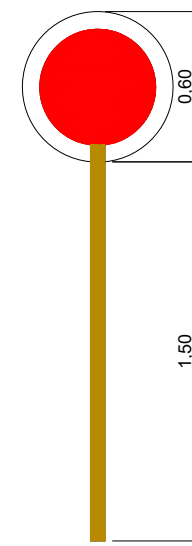
SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



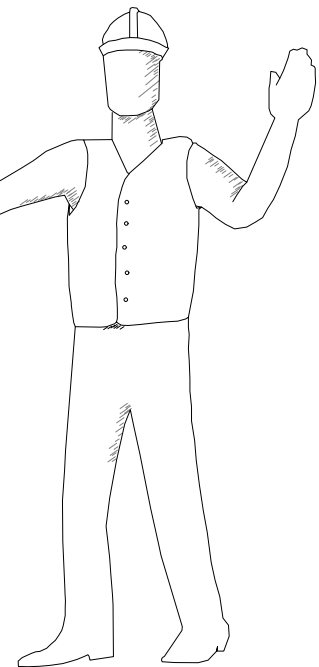
FUNDO VERDE, LETRAS BRANCAS REFLETORIZADAS.



FUNDO VERMELHO, LETRAS BRANCAS REFLETORIZADAS.



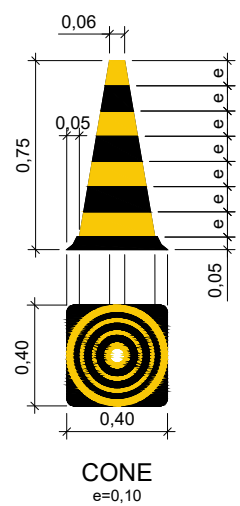
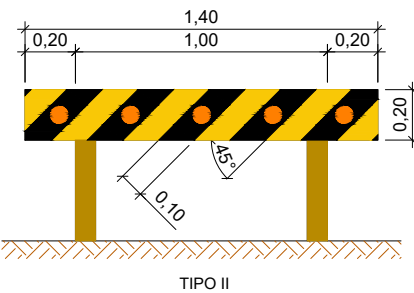
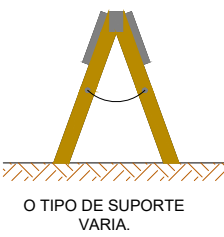
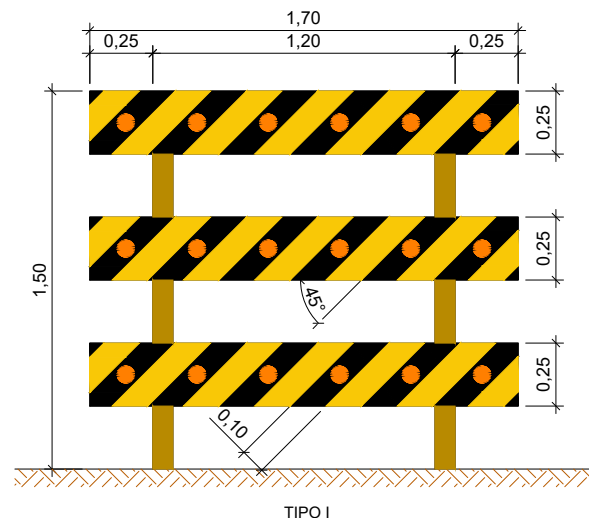
PLACA MANUAL



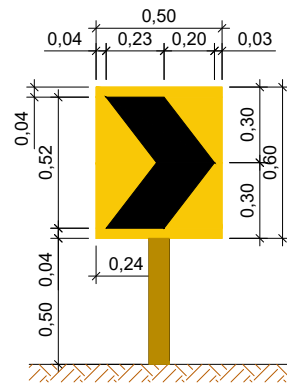
SINALEIRO



E BALIZAS




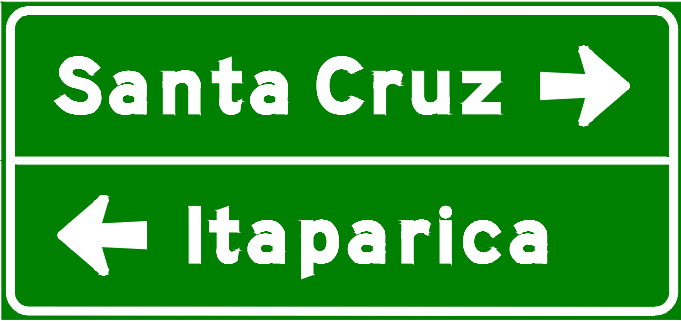
MARCADORES DE ALINHAMENTO



CORES:

SETA: PRETA, NÃO REFLETORIZADA;
FUNDO: AMARELA, REFLETORIZADA.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE SINALIZAÇÃO PROJETOS TIPO Arquivo/Código SN_05_13_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: 1/1000 DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº SN-13
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			



Status: Implementar
Dimensões: 1,5 x 0,7 m



Fundo: Verde
Tarja: Branco
Borda: Verde

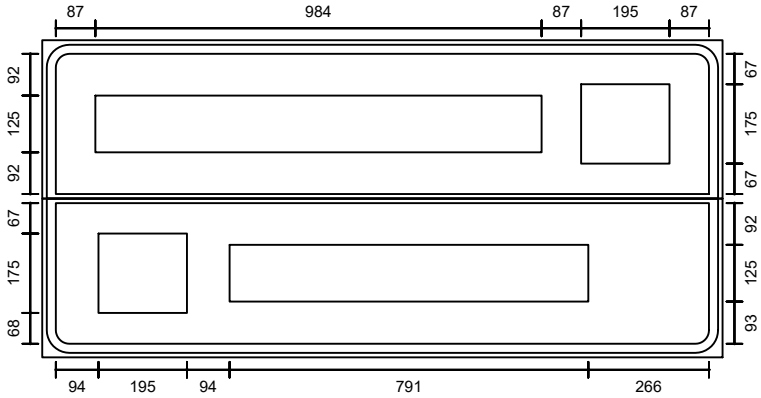
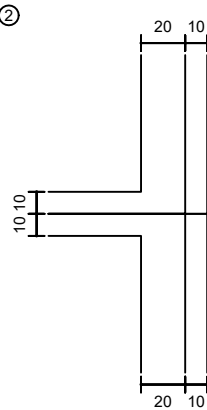
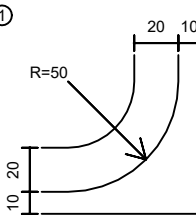
Seta: Tipo S1 / Cor: Branco



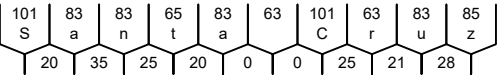
Fundo: Verde
Tarja: Branco
Borda: Verde

Seta: Tipo S1 / Cor: Branco

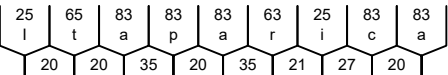
Contornos (mm)




Fonte: Serie E(m)
Altura: 125
Cor: Branco
Largura: 984 mm



Fonte: Serie E(m)
Altura: 125
Cor: Branco
Largura: 791 mm



LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.		PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		DATA:
	00	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON		PROJETO DE SINALIZAÇÃO DIAGRAMAÇÃO DE PLACA INDICATIVA		JAN/2026
	-	-	-	-		Arquivo/Código		REVISÃO
	-	-	-	-		SN_14_P_BITTI_J_MOTTA_PMA_REV00		00
	-	-	-	-				FOLHA Nº
								SN-14

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

ANEXO 05
DIVISÕES DAS FAIXAS DE USOS DAS CALÇADAS (CORTE)

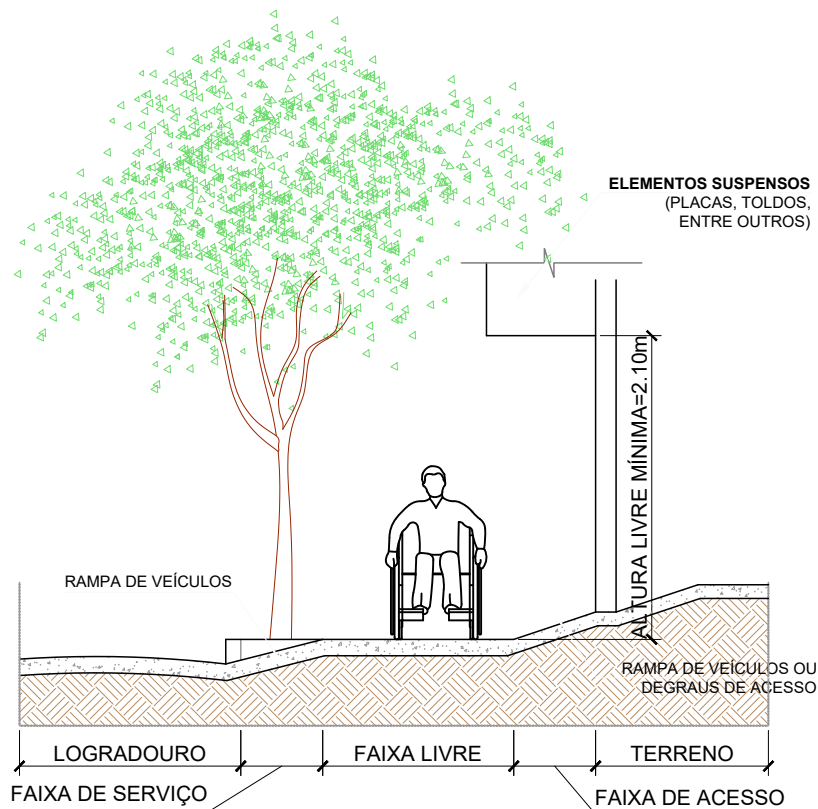


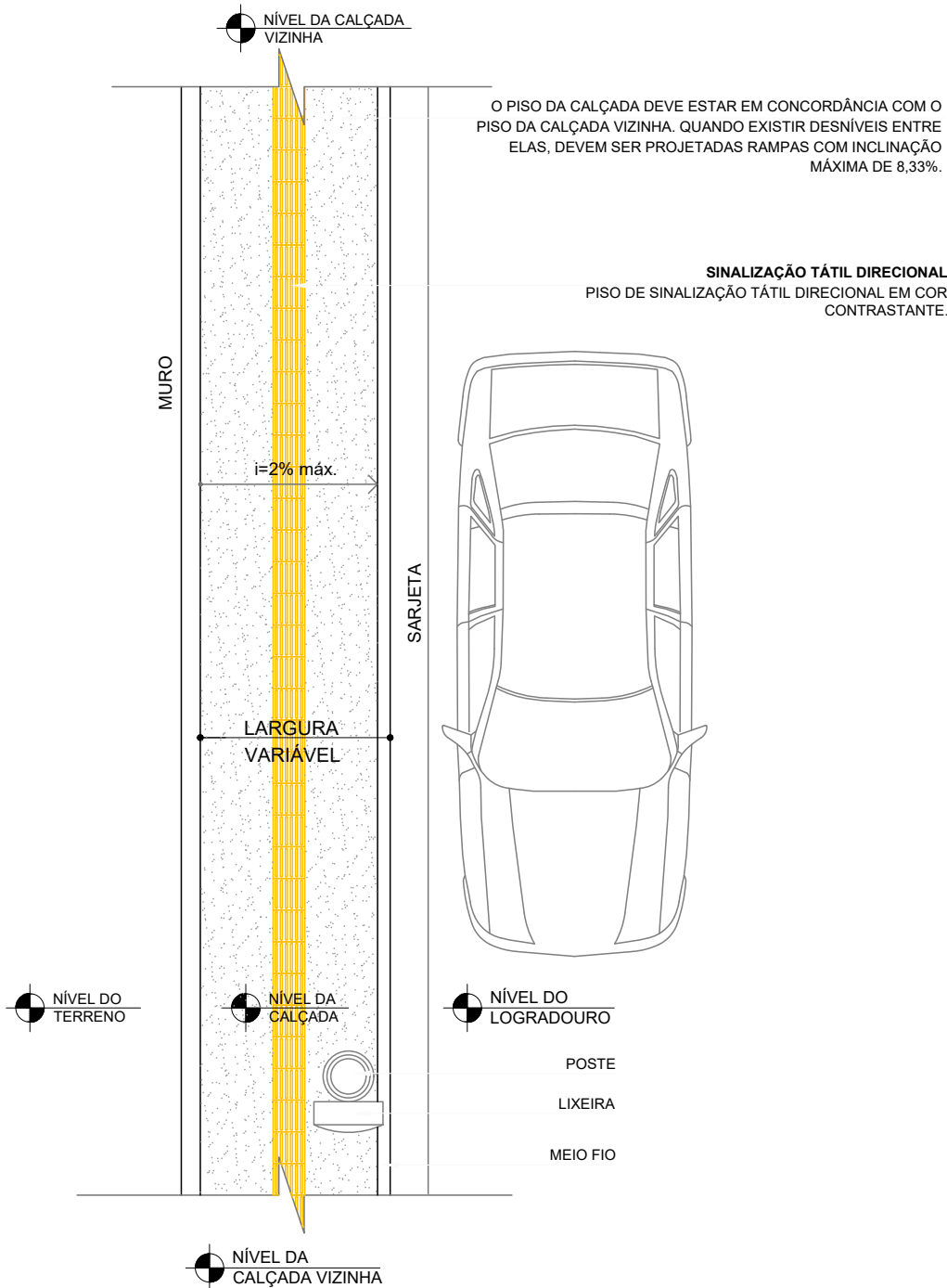
TABELA DE LARGURAS DAS FAIXAS DA CALÇADA

LARGURA DA CALÇADA (L)	FAIXA DE SERVIÇO	FAIXA LIVRE	FAIXA DE ACESSO
$L < 1,20m$	não se aplica	largura da calçada (*)	não se aplica
$1,20m \leq L < 2,00m$	restante da calçada	largura mínima de 1,20m	não se aplica
$2,00m \leq L \leq 3,00m$	0,70m	largura mínima de 1,20m	restante da calçada

OBSERVAÇÕES:


- (*) Será permitida a largura mínima de 80cm (oitenta centímetros) em situações excepcionais, analisadas e aprovadas pela CPA;
- 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 as rampas e/ou degraus de acesso à edificações e não devem causar interferência nas demais faixas.

ANEXO 06
PADRÃO DE CALÇADAS (PLANTA BAIXA)



OBSERVAÇÕES

- PERMITIDO:
- Poste com lixeira;
 - Sinalização vertical de trânsito.
- DESEJÁVEL:
- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m.
- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR vigente, 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.

LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES CALÇADA CIDADÃ Arquivo/Código OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA:
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			-
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON			DATA:
	-	-	-	-			JAN/2026
	-	-	-	-			REVISÃO

[illegible]

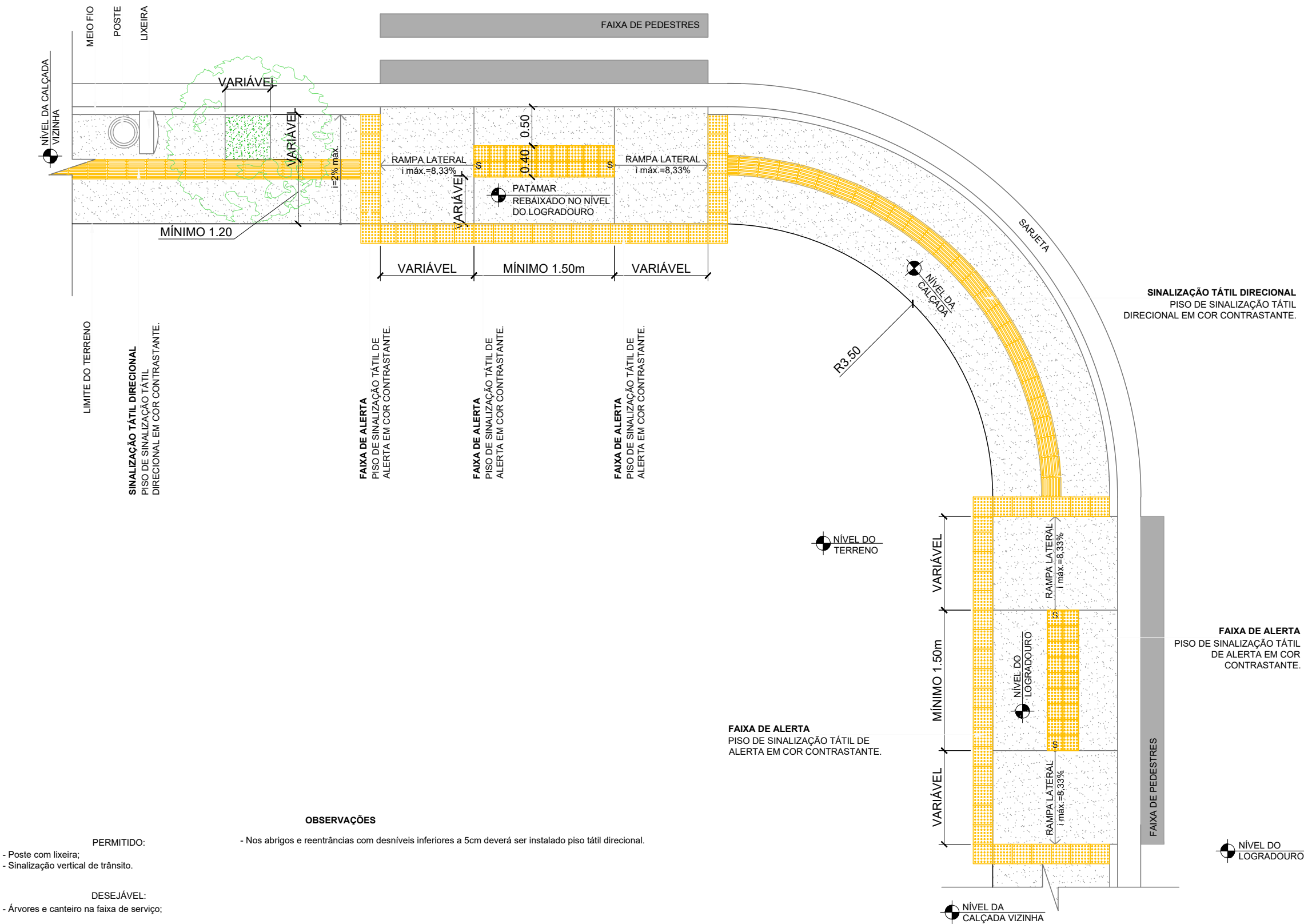
REVISÕES			
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

Responsável Técnico
 Nome: Nilton Valério Rosa Valadão
 Crea: ES-043292/D
 ART n°: 820260010649


	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
to	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km	
	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES CALÇADA CIDADÃ	
Arquivo/Código	OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00	

ESCALA:	-
DATA:	JAN/2026
REVISÃO	00
OLHA Nº	OC-03

ANEXO 08 - TERRENOS SEM ELEMENTOS DE FECHAMENTO FRONTAL (PLANTA BAIXA)



- OBSERVAÇÕES**
- PERMITIDO:
- Poste com lixeira;
 - Sinalização vertical de trânsito.
- DESEJÁVEL:
- Árvores e canteiro na faixa de serviço;
- Nos abrigos e reentrâncias com desníveis inferiores a 5cm deverá ser instalado piso tátil direcional.

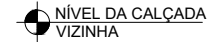
LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e ItaparicaEXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES CALÇADA CIDADÃ Arquivo/Código OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: - DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº OC-04
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMISSION INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

[illegible]

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme as NBR's vigentes, e sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, lixeiras, orelhões, placas de sinalização, etc;
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

OLHA N°
OC-05

FAIXA DE PEDESTRES



SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL
PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL
DIRECIONAL EM COR CONTRASTE.

FAIXA DE ALERTA
PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE
ALERTA EM COR CONTRASTANTE.

FAIXA DE ALERTA
PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE
ALERTA EM COR CONTRASTANTE.

O INÍCIO DAS RAMPAS SEGUEM EM
CONCORDÂNCIA COM O FINAL DO RAIO
DE CURVATURA DA ESQUINA.

O INÍCIO DAS RAMPAS SEGUEM EM CONCORDÂNCIA COM O FINAL DO RAIO DE CURVATURA DA ESQUINA.

FAIXA DE ALERTA
PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL DE
ALERTA EM COR CONTRASTANTE.

SINALIZAÇÃO TÁTIL DIRECIONAL
PISO DE SINALIZAÇÃO TÁTIL
DIRECIONAL EM COR CONTRASTANTE.

OBSERVAÇÕES



PERMITIDO:

- Poste com lixeira;
- Sinalização vertical de trânsito.

DESEJÁVEL:

- Árvores, arbustos e plantas sem espinho na faixa verde.

LEGENDA:

REVISÕES				Responsável Técnico
Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.	Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D
00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	ART nº: 820260010649
-	-	-	-	 
-	-	-	-	
-	-	-	-	
-	-	-	-	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta

LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica

EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES
CALÇADA CIDADÃ

Arquivo/Código

OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00

SCALA:

DATA:

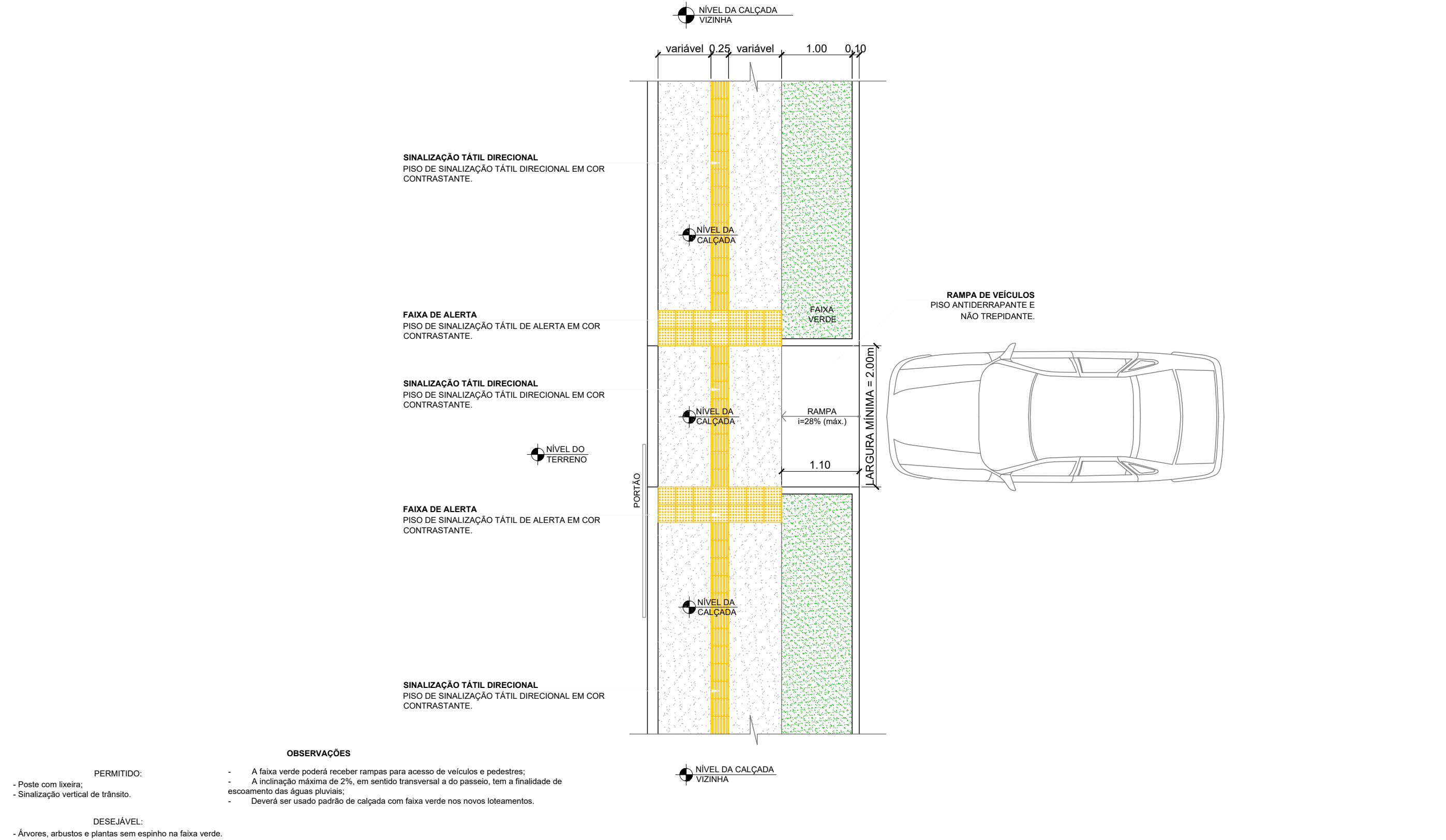
AN/2026



REVISÃO

00

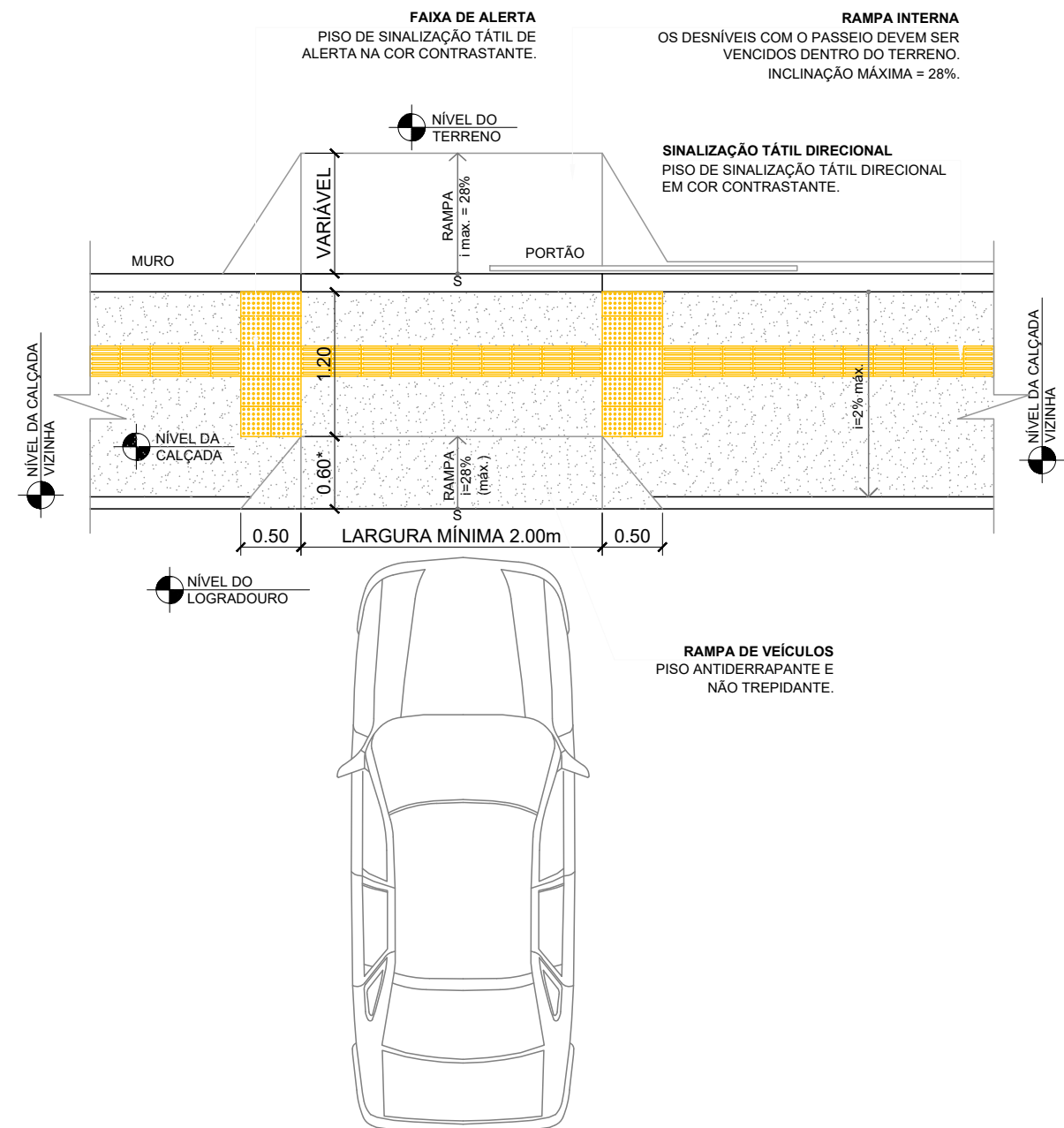
OLHA N°
OC-06

ANEXO 11- PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS EM CALÇADAS COM FAIXA VERDE (PLANTA BAIXA)





LEGENDA:	REVISÕES				Responsável Técnico Nome: Nilton Valério Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: 820260010649 Visto   SERPENGINE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - ES - SEMOB PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES CALÇADA CIDADÃ Arquivo/Código OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00	ESCALA: - DATA: JAN/2026 REVISÃO 00 FOLHA Nº OC-07
	Nº	DATA	DISCRIMINAÇÃO	RESP.			
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			
	-	-	-	-			

ANEXO 13 - PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS - CALÇADAS LARGAS (PLANTA BAIXA)

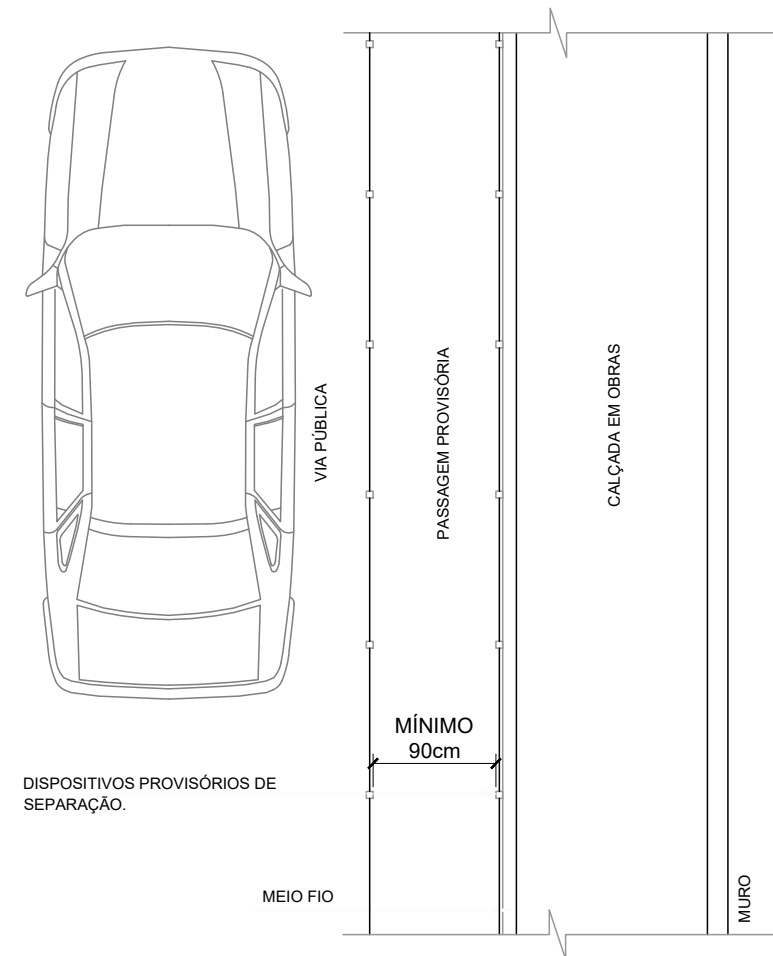
**OBSERVAÇÕES**

- 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.

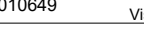
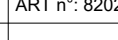
- (*) Nas calçadas de largura inferior a 1,80m, poderá ser reduzida a largura de 60cm da rampa de veículos, desde que respeitada e priorizada a faixa livre de 1,20m para pedestres;
- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos deve ser executada conforme as NBR's vigentes,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

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: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div> SERPENGE SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		REVISÃO
	-	-	-	-		CALÇADA CIDADÃ		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00		OC-08		

ANEXO 15 - SINALIZAÇÃO DE VIAS - OBRAS NA CALÇADA (PLANTA BAIXA)

**OBSERVAÇÕES**

- É de responsabilidade do proprietário do imóvel lideiro a recomposição de qualquer intervenção que vier ocorrer no pavimento da via;
- Quando as intervenções no passeio impedirem a livre circulação de pedestres com segurança, deverá ser providenciada sinalização para protegê-los e orientá-los;
- A criação de passagens provisórias em vias públicas devem ter separação física entre pedestres e veículos, bem como entre pedestres e a obra;
- A separação física deve ser feita por tapumes de tela plástica, cones, fitas ou outros dispositivos, que garantam a segurança de todos;
- As passagens provisórias devem ter no mínimo 90cm de largura livre, devendo ser alargada para atender o fluxo de pedestres conforme a hierarquia viária e devem ser mantidas limpas e livres de obstáculos.

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°: 820260010649	PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA		-
	00	JAN/26	EMIÇÃO INICIAL	NILTON	<div></div>	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-		LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		REVISÃO
	-	-	-	-		CALÇADA CIDADÃ		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
				OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00		OC-09		

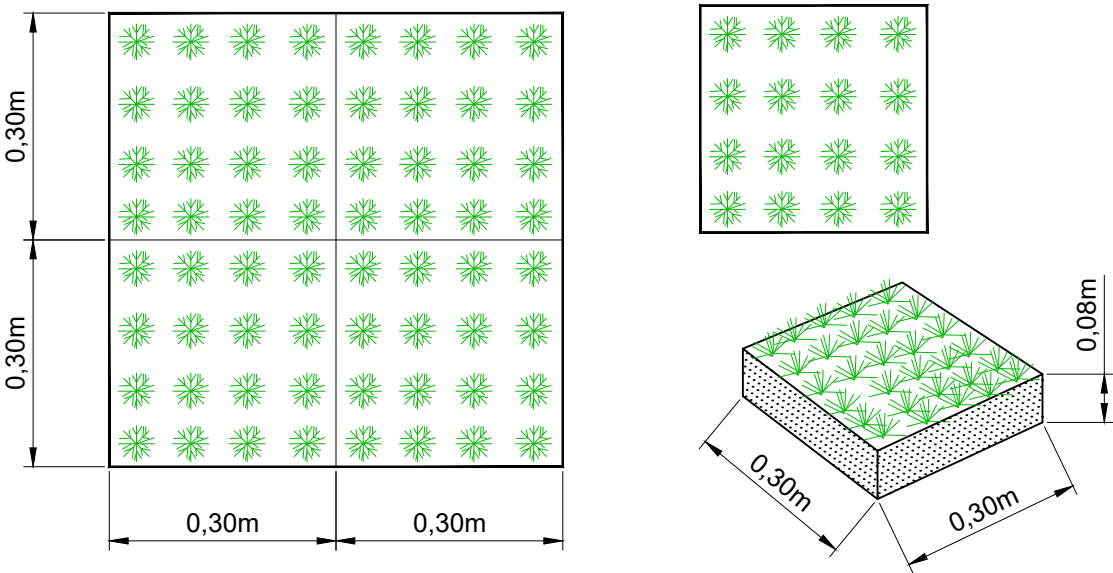
- O REVESTIMENTO DA ILHA DA ROTATÓRIA SERÁ ADOTADO O PLANTIO DE GRAMA POR ENLEIVAMENTO OU GRAMA EM PLACAS DO TIPO ESMERALDA.

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.



QUANTIDADES	
GRAMA	217,93 m²

NORMA RODOVIÁRIA
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO
DNER-ES 341/97

PROTEÇÃO DE CORPO ESTRADAL - PROTEÇÃO VEGETAL

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	JAN/26	EMISSÃO INICIAL	NILTON	ART n°: 820260010649	PROJETO: Infraestrutura das Av. Primo Bitti e João Motta		DATA:
	-	-	-	-	Visto	LOCAL: Bairros São Francisco e Itaparica EXTENSÃO / ÁREA: 2,533 km		JAN/2026
	-	-	-	-		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		REVISÃO
	-	-	-	-		GRAMA		00
	-	-	-	-		Arquivo/Código		FOLHA Nº
-	-	-	-	OC_01_10_P_BITT_J_MOTTA_PMA_REV00		OC-10		