

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB**



### **PROJETO DE ENGENHARIA**

## **INFRAESTRUTURA DA RUA MELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS**

**OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências**

**LOCAL: Aracruz Sede – Aracruz - ES**

**EXTENSÃO: 0,603 km**

### **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**JUNHO – 2025**

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

## **SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB**



### **PROJETO DE ENGENHARIA**

## **INFRAESTRUTURA DA RUA MELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS**

**OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências**

**LOCAL: Aracruz Sede – Aracruz - ES**

**EXTENSÃO: 0,603 km**

### **VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO**

**Elaboração:**



**JUNHO – 2025**





## **1.0 - SUMÁRIO**



## **1.0 - SUMÁRIO**

1.0 -	SUMÁRIO.....	1
2.0 -	APRESENTAÇÃO.....	3
3.0 -	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO.....	5
4.0 -	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO.....	7
5.0 -	ESTUDOS.....	9
5.1 -	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	10
5.2 -	ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	15
	Croqui de Localização dos Materiais.....	20
5.3 -	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	22
6.0 -	PROJETOS.....	26
6.1 -	PROJETO GEOMÉTRICO.....	27
6.2 -	PROJETO DE TERRAPLANAGEM.....	30
6.3 -	PROJETO DE DRENAGEM.....	34
6.4 -	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	40
	Quadro Demonstrativo das Quantidades.....	45
	Quadro de Densidades.....	49
	Quadro das Distâncias de Transporte.....	51
6.5 -	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	53
6.6 -	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES.....	57
6.7 -	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	59



## **2.0 - APRESENTAÇÃO**

## 2.0 - APRESENTAÇÃO

A **SERPENG – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda**, em atendimento às disposições do Contrato nº. 191/2024, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz - PMA, conforme processo nº. 29.651/2023 apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de Engenharia para Obras de Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências, localizada no Bairro De Carli no Distrito Sede de Aracruz, numa extensão total de 603,00 metros.

O Projeto Executivo está apresentado em 03 Volumes, a saber:

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

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

Os estudos e projetos apresentados neste volume são:

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

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

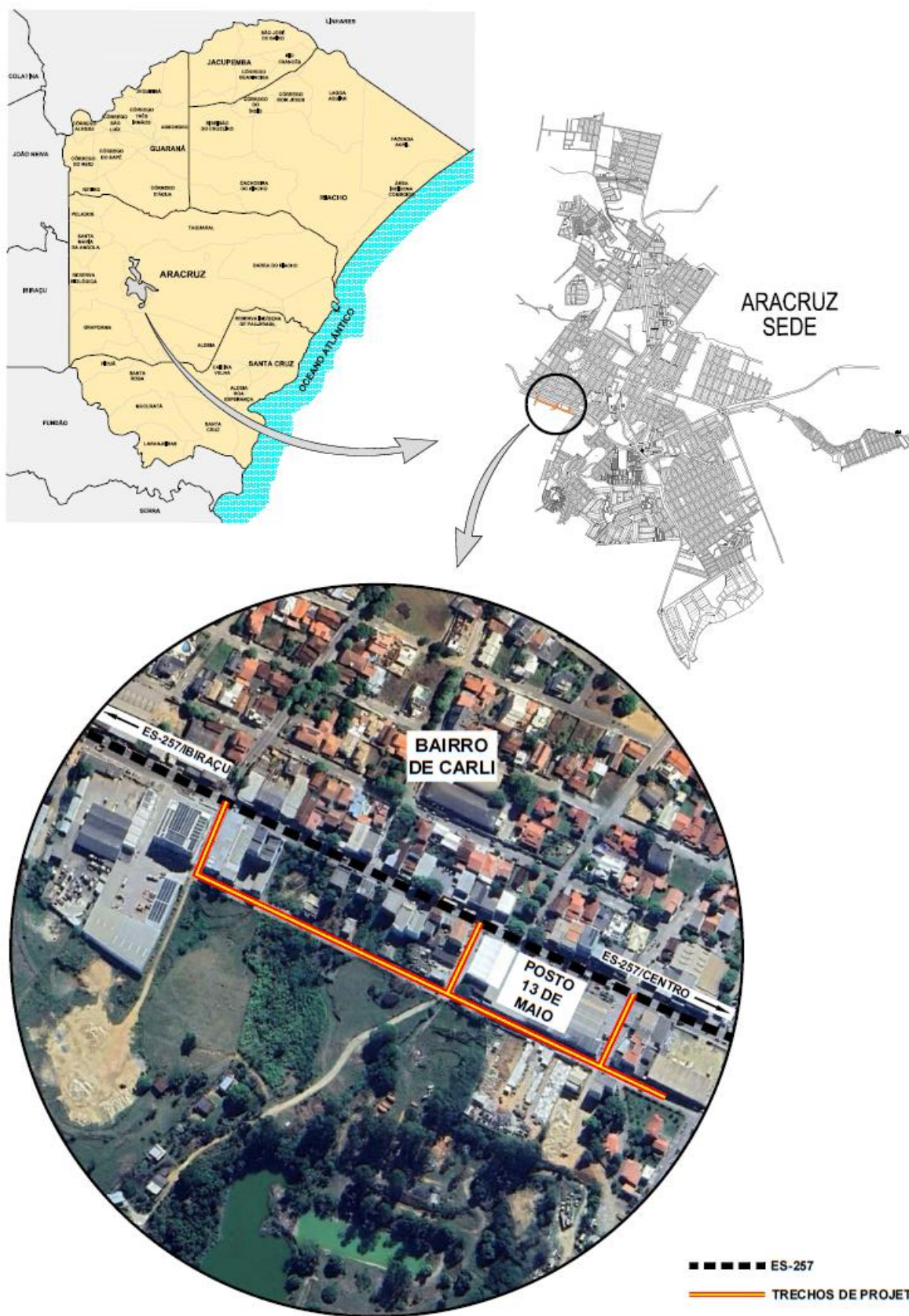
A seguir apresentamos os colaboradores da Equipe Técnica para elaboração dos estudos:

- Nilton Ferreira Valadão – Engº Civil – CREA N.º RJ - 045889 D
- Nilton Valério Rosa Valadão – Engº Civil – CREA N.º ES – 043292 D
- Daniel Pereira Silva – Engº Civil – CREA N.º ES - 011430 D



### **3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

### 3.0 – PLANTA DE LOCALIZAÇÃO





## **4.0 - CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO**

## **4.0 – CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO**

A Rua Melziade Marciano Musso, no município de Aracruz, está localizada próxima a entrada da cidade nas adjacências da rodovia ES-257 e situa-se no bairro De Carli. O acesso à rua se dá através de ruas que se ligam à ES-257, em que também estão presentes no projeto, conforme a Planta de Localização no capítulo a seguir. O projeto contempla um total de 0,603 km de extensão entre as vias.

A Rua em Projeto encontra-se em leito natural, com presença de camada de solo-brita em alguns segmentos para permitir o tráfego de veículos. A ausência de pavimentação e drenagem da rua, acarreta em problemas e desconfortos para os usuários da via, como dificuldade para trafegar. Observou-se a presença de alguns afloramentos rochosos, indicando a necessidade de uma investigação geotécnica a fim de averiguar o impacto da presença da rocha.

O projeto contemplará a implantação do pavimento e urbanização com sinalização horizontal e vertical, bem como dispositivos de segurança para os motoristas e pedestres, projeto de iluminação, restauração da calçada, dentre outros. Foi projetado também drenagem superficial e de galerias, para um escoamento adequado das águas pluviais.

Quanto as características geométricas do projeto, na geometria transversal foram respeitadas as larguras de muro a cerca existentes que tem em média 11,00m. Na geometria vertical e horizontal, praticamente foi mantida a conformação existente devido as soleiras das edificações já existentes.

Os detalhes das geometrias horizontal, vertical e transversal de cada projeto serão melhores abordados nos capítulos referentes ao Projeto Geométrico.

Na pavimentação, foi indicado a utilização de blocos de concreto para o revestimento das ruas, conforme orientação da fiscalização da PMA. Esse tipo de revestimento favorece a segurança dos usuários, promovendo redução da velocidade, dentre outros e também atende as exigências estruturais do dimensionamento.

O projeto foi desenvolvido de acordo com as orientações da fiscalização da Secretaria de Obras e baseado nos estudos efetuados em campo tais como: estudos topográficos, estudos geotécnicos, estudos hidrológicos, etc... descritos adiante.





## **5.0 - ESTUDOS**



## **5.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

## **5.1 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

### **5.1.1 - Introdução**

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

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 – Metodologia, Procedimentos e equipamentos**

A metodologia utilizada nos estudos topográficos realizados pela Serpenge neste projeto, foi aquela baseada na busca da tecnologia para obtenção de rapidez, qualidade e precisão, hoje largamente exigidos nos trabalhos técnicos de engenharia.

O equipamento utilizado nos serviços topográficos foi um teodolito eletroeletrônico (tipo estação total) e que dotado de memória interna, permite uma integração com micro computadores 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 apresentada a monografia contendo os elementos analíticos dos Marcos da Poligonal utilizados:

QUADRO DE MARCOS			
MARCO	X	Y	COTAS
M1	365460,956	7807700,315	69,056
M2	365433,539	7807631,178	65,012
M3	365524,240	7807596,191	54,153
M4	365550,083	7807579,658	52,284
M5	365611,502	7807552,811	64,453
M6	365644,678	7807538,348	65,320
M7	365765,805	7807479,437	71,794
M8	365777,917	7807540,071	73,383
M9	365662,958	7807593,536	70,625
AS COORDENADAS DOS MARCOS IMPLANTADOS TIVERAM PARTIDA DE MARCOS DA PREFEITURA A SEGUIR:			
RN1 - X=366335,895 / Y=7810683,087 / COTA=79,678			
RN2 - X=366174,149 / Y=7810097,325 / COTA=77,761			

A seguir são apresentadas as monografias dos marcos da prefeitura, que serviram de apoio para os marcos implantados por essa consultora.

 <b>MONOGRAFIA DE MARCOS</b>		
Nome da Estação: V 01=RN 01		Obra / Ano: 840/07
DADOS GERAIS	SISTEMA DE PROJEÇÃO – UTM	COORDENADAS
Município: Aracruz Localidade: Bairro Planalto Linha: 01 Folha: SE-24-Y-D-IV-3-NE-D-II-1 Foto/Faixa: 186/02 Data: 03/2008	Meridiano Central = 39° W Origem N (Equador) = 10000000 m Origem E (MC 39° W) = 500000 m K0 = 0.9996 DATUM H SIRGAS 2000 DATUM V Imbituba/SC	LAT. = 19° 47' 42.53705" S LONG. = 40° 16' 33.85588" W N = 7810683.087 m E = 366335.895 m H (ORTO.)* = 79.6785 m
Descrição: Marco de concreto, medindo 10 cm x 20 cm x 60 cm, encimado por Chapa de alumínio, com as seguintes inscrições: V 01=RN 01; "PM ARACRUZ", Protegido Por Lei – Engefoto – Curitiba; Data 02/08.		
CROQUIS	ITINERÁRIO	
	<p>Parte-se com 0,00km em frente ao portão principal do Centro de Eventos de Aracruz Rubens Pimentel e segue-se pela Rua Jurandir Peruchi na direção Norte. Com 0,60km chega-se ao local da Estação V 01=RN 01, localizada a esquerda no canteiro central.</p> <p>* Altitude obtida por nivelamento geométrico</p>	
	FOTO	
<b>MARCOS INTERVISÍVEIS</b>  V 02=RN 02		



## MONOGRAFIA DE MARCOS

Nome da Estação: V 02=RN 02

Obra / Ano: 840/07

### DADOS GERAIS

Município: Aracruz  
Localidade: Guaxindiba  
Linha: 01  
Folha: SE-24-Y-D-IV-3-NE-D-II-1  
Foto/Faixa: 186/02  
Data: 03/2008

### SISTEMA DE PROJEÇÃO – UTM

Meridiano Central = 39° W  
Origem N (Equador) = 10000000 m  
Origem E (MC 39° W) = 500000 m  
K0 = 0.9996  
DATUM H SIRGAS 2000  
DATUM V Imbituba/SC

### COORDENADAS

LAT. = 19° 48' 01.54905" S  
LONG. = 40° 16' 39.56590" W  
N = 7810097.325m  
E = 366174.149 m  
H (ORTO.)\* = 77.7606 m

Descrição: Marco de concreto, medindo 10 cm x 20 cm x 60 cm, encimado por Chapa de alumínio, com as seguintes inscrições: V 02=RN 02; "PM ARACRUZ", Protegido Por Lei – Engefoto – Curitiba; Data 02/08.

### CROQUIS



### ITINERÁRIO

A Estação V 02=RN 02, está localizada na esquina da Rua Jurandir Peruchi com a Rua Girassol, em frente ao Centro de Eventos de Aracruz Rubens Pimentel.

\* Altitude obtida por nivelamento geométrico

### FOTO



### MARCOS INTERVISÍVEIS

V 01=RN 01





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

Em uma análise visual e preliminar, foi identificada a presença de rochas, inclusive com partes afloradas, indicando a necessidade de uma verificação das características da rocha para execução dos serviços de implantação.

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

Para consecução dos Estudos do Subleito foram executadas as seguintes etapas:

### 5.2.2 – Estudos do Subleito

Para conhecimento dos solos ocorrentes ao longo do subleito da rua e adjacências, foram realizados 05 furos de sondagem a pá e picareta e inspeção visual caracterizando-os. Em cada furo realizado além do Boletim de Sondagem foram coletadas amostras do solo e realizados ensaios de compactação e de resistência (CBR) e de Índices Físicos ou de Caracterização (Limites de Liquidez, Plasticidade e Granulometria). Em decorrência da presença de rochas na rua, foi realizada uma segunda campanha de sondagem com 8 furos com fins de análise da profundidade e localização da rocha.

Era estudado inicialmente uma mistura do solo do subleito com bica corrida e adição de 3% de cimento para utilização como camada de base. Entretanto na sondagem realizada para conhecimentos dos solos do subleito, foram identificados um elevado índice de entulhos presentes misturados com o solo, reduzindo a qualidade do material. Mesmo assim, nos ensaios do Índice de Suporte de Projeto para o subleito o valor representativo calculado e adotado para o dimensionamento do pavimento foi de **ISP = 6,0%**. Então, é indicada a permanência do solo de subleito, sem necessidade de substituição, porém a mistura para camada de base indicou-se a utilização de solo de melhor qualidade de jazidas locais juntamente com material pétreo e cimento.

O tipo de solo predominante na Rua Melziade Marciano Musso é o A-7-5.

### 5.2.3 – Ocorrência de materiais para transportes

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

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



Foi estudado uma mistura de solo de jazida com 50% de bica corrida e 3% de cimento para utilização como base, conforme será abordado no capítulo do projeto de pavimentação. Neste caso, como a extensão da rua é relativamente pequena, os volumes de solo necessário para a mistura podem ser adquiridos de fontes comerciais da região.

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

- **Pedreira**

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

As pedreiras indicadas são de exploração comercial denominada SANTUR e está localizada às margens da rodovia ES-257 (rodovia que liga a cidade de Aracruz à BR 101) e a outra é denominada TRÊS IRMÃOS e está localizada às margens da rodovia BR-259 em João Neiva. Nos croquis dos materiais, as pedreiras estão denominadas P-1 e P-2 respectivamente.

O material é de constituição granito-gnaiss de boa qualidade e têm sido utilizados em diversas obras rodoviárias da região.

- **Areal**

A fonte comercial de fornecimento de areia para as obras está localizada próximo a localidade de Vila do Riacho distante aproximadamente 40,00 km das obras da Rua Melziade Marciano Musso.

#### 5.2.4 – Apresentação

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

- Boletins de Sondagens do Subleito;
- Quadro Resumo dos Ensaios de Subleito;
- Croquis de Localização dos materiais.

## Boletim de Sondagem do Subleito



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ



SERPENGE
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

OBRA: Infraestrutura da Rua Nelziade Marciano Musso e adjacências

EXTENSÃO: 0,603 Km

LOCAL: Aracruz Sede – Aracruz - ES

ESTUDO: Sub-Leito

BOLETIM DE SONDAGEM DE SUBLEITO

FURO	COORDENADAS		AMOSTRA	CAMADA (m)	DESCRIÇÃO
	X	Y			
1				0,00 - 0,10	Capa de Entulho
	365.732	7.807.508	1	0,10-0,40	Argila Amarela
				0,40-0,50	Solo Brita
				0,50-1,49	Argila Amarela com entulho
2				0,00-0,30	Capa de solo
	365.647	7.807.538	1	0,30-1,60	Argila Amarela misturada com aterro
3				0,00-0,15	Capa de solo brita
	365.549	7.807.580	1	0,15-1,47	Argila Amarela mistura com entulho
4				0,00-0,17	Capa de solo brita
	365.441	7.807.637	1	0,17-1,71	Argila Amarela misturada com entulho
5				0,00-0,10	Capa de entulho
	365.652	7.807.556	1	0,10-1,50	Argila Amarela misturada com entulho

MAPEAMENTO MATERIAL DE 3º CATEGORIA

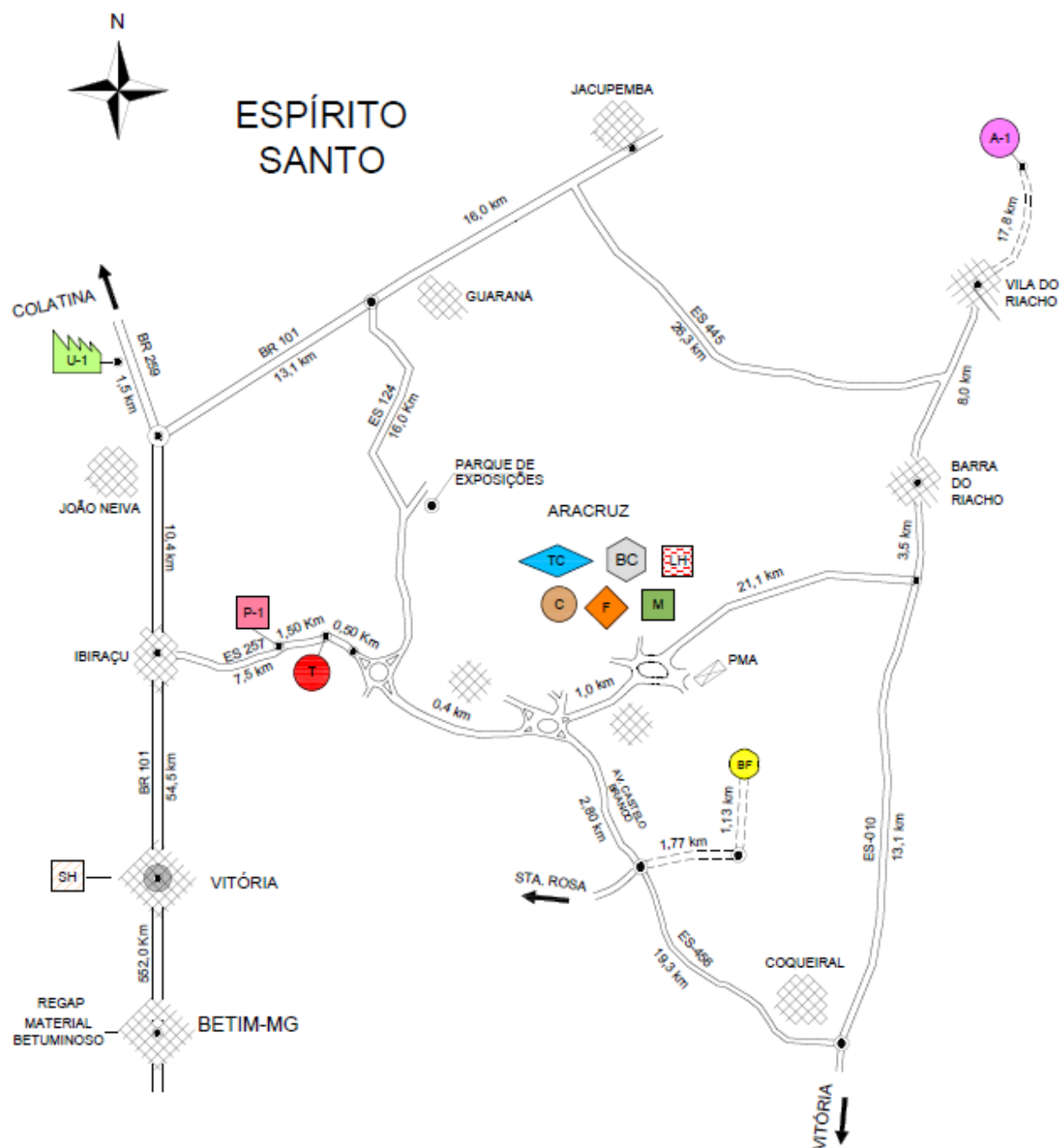
FURO	COORDENADAS		AMOSTRA	Profundidade até a rocha ou até 3,0m	DESCRIÇÃO
	X	Y			
1	365.744	7.807.488	1	2,60m	
2	365.698	7.807.510	1	3,00m	
3	365.674	7.807.524	1	0,00 à 0,10	"praticamente aflorada"
4	365.641	7.807.539	1	0,70m	
5	365.595	7.807.558	1	3,00m	
6	365.551	7.807.576	1	3,00m	Em frente a EEEB do SAAE
7	365.483	7.807.608	1	3,00m	
8	365.437	7.807.633	1	3,00m	





## **Croqui de Localização dos Materiais**

## Croqui de Localização dos Materiais



### LEGENDA:

	Areal		Cimento		Usina de Asfalto		Madeira		Trecho de Projeto
	Pedreira		Ferro		Tubo de Concreto		Ladrilho Hidráulico		



## **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 da Rua Melziade Marciano Musso, na Sede do Município. 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**

Os parâmetros relativos ao regime hidrológico das chuvas adotadas no projeto foram obtidos tomando-se como base a publicação do trabalho “Chuvas Intensas no Estado do Espírito Santo” de autoria do professor Robson Sarmento, elaborado para o DER-ES e o gráfico adotado de “Intensidade x Duração x Frequência” foi a estação de Aracruz localizado neste Município e está apresentado ao final deste capítulo.

### **5.3.3 – Tempo de Recorrência**

Os tempos de recorrência adotados para os cálculos das descargas são descritos abaixo conforme estudos hidrológicos.

- Drenagem Superficial – 5 anos
- Bueiros e OAC – 10 anos

### **5.3.4 – Coeficiente de Escoamento Superficial**

Considerando as características do padrão urbano da região do projeto, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial de  $C=0,80$ .

### **5.3.5 – Tempo de Concentração**

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

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde:

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

$t_p$  = tempo de percurso dentro da galeria, em min.

Nas cabeceiras da rede, adota-se o tempo de concentração inicial “ $t_i$ ” de 6 min.

Os trechos em condutos são calculados pela equação de movimento uniforme.

### 5.3.6 – Cálculo das Descargas do Projeto

Os cálculos das descargas pluviométricas foram elaborados com base na metodologia utilizada para bacias até 4,0 Km<sup>2</sup>, indicado também para dispositivos de drenagem superficial onde os valores são obtidos pela fórmula do Método Racional, a seguir:

- $Q_c = 0,278 C \times I \times A$ , onde;
- $Q_c$  = descarga de projeto, em m<sup>3</sup>/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<sup>2</sup>; as áreas contribuintes a cada trecho da rede são determinadas através da planta topográfica juntamente com o projeto. As áreas de contribuição são somadas a medida que a rede se estende a jusante.
- 0,278 = fator de conversão de unidades.

### 5.3.7 – Cálculo de Capacidade dos Dispositivos

Para os dispositivos de drenagem superficial utilizado no projeto em questão, as vazões de projeto são igualadas a capacidade hidráulica do dispositivo que é função das dimensões, declividade de instalação, rugosidade das paredes, etc, definindo-se, então o comprimento crítico de cada um, analisando-se e promovendo o devido 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:

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

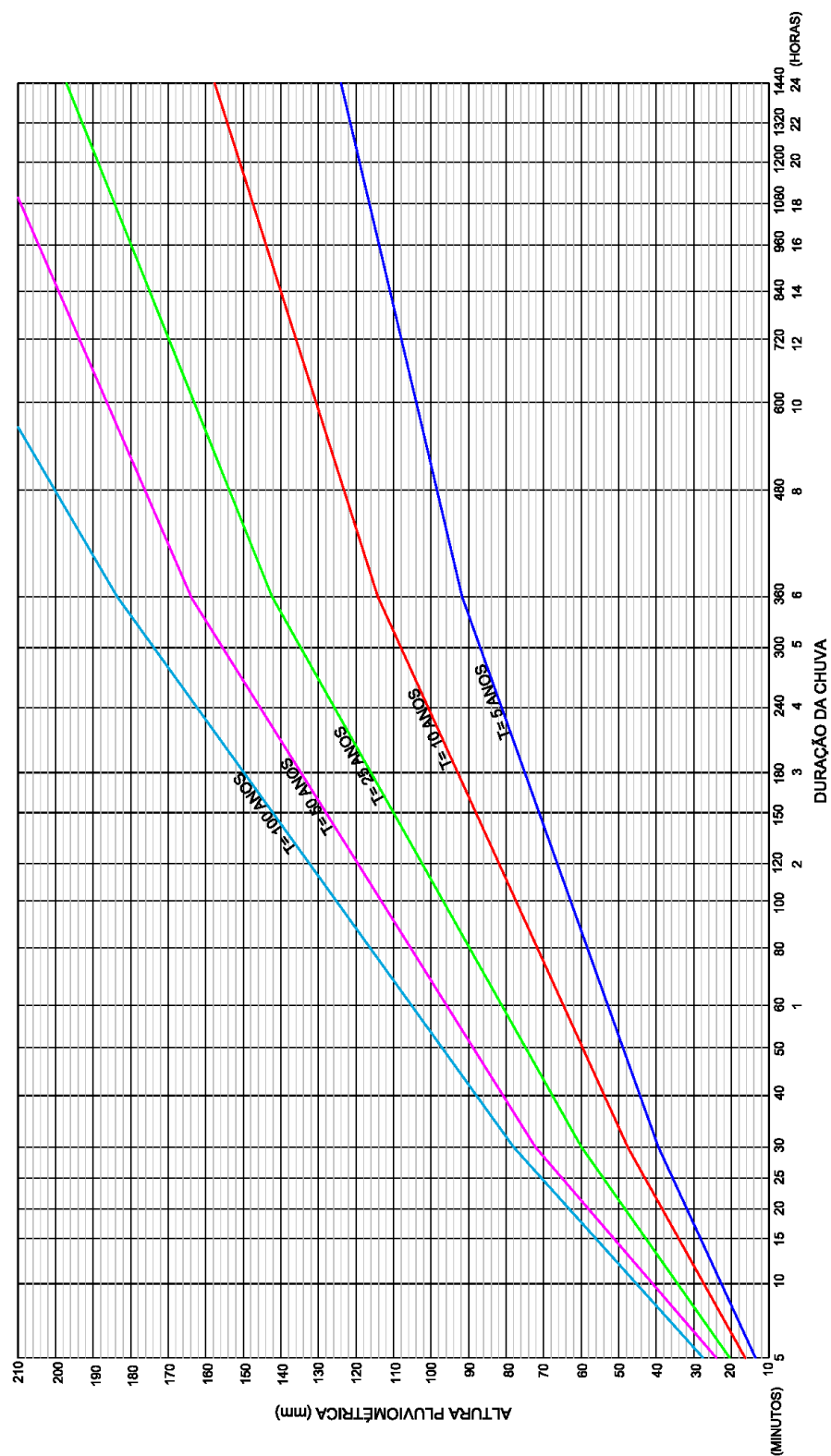
### 5.3.8 – Apresentação

A seguir é apresentado o gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência e o mapa de bacias, utilizado nos cálculos hidrológicos.



## Gráfico de Intensidade x Duração x Tempo de Recorrência

NOME DA ESTAÇÃO: Aracruz (DNOS)  
 MUNICÍPIO: Aracruz  
 PERÍODO DE OBSERVAÇÃO: 71 / 83  
 Nº NO MAPA: 9





## **6.0 - PROJETOS**



## **6.1 – PROJETO GEOMÉTRICO**

## **6.1 – PROJETO GEOMÉTRICO**

### **6.1.1 – Introdução**

O projeto geométrico teve por objetivo a definição geométrica da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências 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.

### **6.1.2 – Características Adotadas**

A Rua Melziade Marciano Musso, teve suas características técnicas geométricas definidas em função das larguras existentes de muro a cerca e as soleiras das edificações. Procurou-se manter a pista de rolamento com 7,00m e o restante da largura disponível para passeio público junto com dispositivo de drenagem superficial. Os caimentos adotados na rua foram de 3%, visando um escoamento mais rápido das águas pluviais. Além da Rua Melziade Marciano Musso, outras três ruas adjacentes que fazem a ligação com a ES-257, foram definidas em projeto como Ramo 100, Ramo 200 e Ramo 300.

### **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 mantida a conformação atual e existente, adequando-a de acordo com a necessidade de facilitar a drenagem longitudinal e transversal das vias. 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**

O parâmetro observado para definição das larguras das vias e passeios foi o da plataforma disponível, de acordo com as distâncias de muro até acerca da rua.

A Rua Melziade e as adjacentes comportou as pistas de rolamento com 3,50m para cada lado e o restante da largura disponível, de 1,90m a 2,40m para cada lado, como passeios públicos.

O caimento transversal de cada pista foi ajustado para 3,0% para cada lado visando-se um escoamento mais rápido das águas que incidirem sobre a pista.

Para os passeios públicos projetados, foram previstos em concreto com duas faixas com dispositivos podo-táteis, nos extremos da largura do passeio, e caimento adotado de 0,5%.

### **6.1.6 – Apresentação**

O projeto geométrico e seus principais elementos foram desenhados digitalmente com auxílio de software CAD, em formatação de tamanho A-1 e está apresentado nos desenhos no Volume – 2 Projetos de Execução no formato A-3.

Os elementos analíticos obtidos na elaboração do Projeto Geométrico são apresentados nos desenhos e de uma forma completa em planilhas de Notas de Serviço assim:

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



## **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**

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.

Identificou-se pela sondagem a presença de rochas, inclusive afloradas, por volta da estaca 9+10,00 a 14+10,00. Para execução da drenagem e pavimentação prevista, foi indicada a remoção da rocha até a cota indicada pelo colchão drenante projetado no segmento e transporte para bota-fora.

Além dessas características dos materiais foram anotados outros serviços necessários a execução da terraplanagem, assim como as limpezas necessárias em todos os segmentos de projeto.

Limpezas e demais itens preliminares, foram considerados nos seus respectivos itens e serviços. Para o transporte desses materiais são considerados no item de terraplanagem e destinado juntamente com o material excedente para um bota-fora conforme descrito na orientação.

Para cálculo do transporte do material de limpeza foi considerado uma espessura média de 0,20m e densidade do material de 1,5 t/m<sup>3</sup>, resultando em 663,00 m<sup>3</sup> de material para bota-fora.

### **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.

- Notas de serviço

Das seções transversais de projeto obtiveram-se, também, as Notas de Serviço de Terraplanagem de cada estaca do eixo projetado, as quais permitem a marcação no campo, dos limites das operações de terraplanagem.



O volume individual de cada via está mostrado nas respectivas planilhas apuradas no cálculo e apresentadas no Volume 3 do Projeto.

Para efeito de orçamento a distância média entre as escavações e os aterros a serem compensados foi de 1,50 km.

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 Terraplanagem.





## Quadro Resumo da Terraplanagem

RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS										
TRANSPORTE (m)		ESCAVAÇÃO (m³)					BOTA-FORA (m³)		ATERRO (m³)	
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMPENSAÇÕES LATERAIS	EMPRÉSTIMO	TOTAL		CORPO DE ATERRO (100% PN)	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM (100% PI)	TOTAL
0 - 200				437,85		437,85			350,28	350,28
201 - 400						0,00				0,00
401 - 600						0,00				0,00
601 - 800						0,00				0,00
801 - 1000						0,00				0,00
1001 - 1200						0,00				0,00
1201 - 1400						0,00				0,00
1401 - 1600						0,00				0,00
1601 - 1800						0,00				0,00
1801 - 2000						0,00				0,00
2001 - 2500						0,00				0,00
2501 - 3000						0,00				0,00
3001 - 4000						0,00				0,00
4001 - 5000						0,00				0,00
5001 - 6000						0,00				0,00
6001 - 7000						0,00				0,00
7001 - 8000						0,00				0,00
8001 - 9000						0,00				0,00
9001 - 10000	491,07		1.338,79			1.829,86	1.829,86			0,00
10001 - 15000						0,00				0,00
TOTAL	491,07	0,00	1.338,79	437,85	0,00	2.267,70	1.829,86	0,00	350,28	350,28
PERCENTUAIS	21,66%	0,00%	59,04%	19,31%	0,00%	100,00%	80,69%	0,00%	100,00%	
FATOR DE COMPACTAÇÃO: 25,00 %							ESCAVAÇÃO MÉDIA POR QUILOMETRO (m³)		3.760,70	
							TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)		1.829,86	
							PARÂMETROS GEOMÉTRICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS			
MATERIAL NÃO ADEQUADO PARA TERRAPLENAGEM (DEVERÁ SER NECESSARIAMENTE DESTINADO A BOTA-FORA)							CBR (%)	EXPANSÃO (%)		
MATERIAL NÃO ADEQUADO PARA SUBLEITO-SOLO (DEVERÁ SER PROCEDIDA A SUA SUBSTITUIÇÃO)							menor que 2	maior que 3		
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO NO MOLO DOS ATERROS							menor que 12	maior ou igual a 2	VOLUME DE ATERRO COMPACTADO:	
MATERIAL SATISFATÓRIO COMO SUBLEITO (NÃO HÁ NECESSIDADE DE SER SUBSTITUÍDO)							maior ou igual a 3	menor ou igual a 2	350,28 m³	
MATERIAL INDICADO PARA EMPREGO COMO A CABAMENTO DE TERRAPLENAGEM DE CORTES E ATERROS							maior ou igual a 12	menor que 2	CAMADA DAS FINAS : 100% PI	
							maior ou igual a 12	menor que 2	CORPO DOS ATERROS : 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 da Rua Melziade Marciano Musso.

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 dos mesmos.

Para os dispositivos de drenagem foram utilizados:

- Meio-Fio tipo Pré-Moldado (12x30x15);
- Drenos profundos, DPS-01 e DPR-01
- Colchão Drenante em Brita 2 com Manta Geotêxtil;
- BSTC 0,40m para captação;
- Poços de Visita;
- Caixas ralo com grelha de FFA;
- Caixas de passagem;
- Coleta Transversal com grelha de concreto.

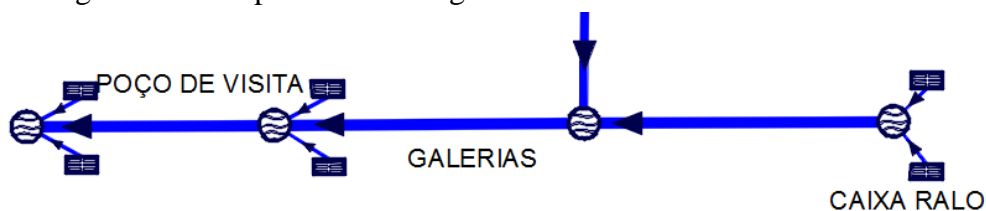
E para condução subterrânea e armazenamento dos deflúvios foram utilizadas galerias tubulares de seção variada de acordo com as vazões de projeto.

### 6.3.2 – Critérios de Projeto

O sistema de drenagem proposto compõe-se de dispositivos de captação das águas na plataforma da pista e lançamentos construídos transversalmente às pistas em rede tubulares, que tem como finalidade dar escoamento às águas pluviais que se inserem dentro da bacia de contribuição para a área em questão.

A 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 líquidas através de meio fio de concreto até os elementos de captação. Devido às características geométricas das Avenidas/ruas 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s;

A = Área molhada do dispositivo, em m<sup>2</sup>;

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

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

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

Onde:

Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;

A = área da grade excluindo as áreas ocupadas pelas barras em m<sup>2</sup>;

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<sup>o</sup> 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<sup>3</sup>/s;

A = área em m<sup>2</sup>;

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 – Lançamentos**

A Rua Melziade e adjacências apresentou-se inicialmente com restrições dos pontos de lançamentos possíveis. Analisada a topografia local, indicou-se inicialmente para primeiro lançamento a região de baixada onde é formada uma grota natural localizada na estaca 5+0,00.

Para as águas dos ramos 200, 300 e segmento final do eixo principal, foi projetado o lançamento na estaca 11+15,00.

Todos os tubos de lançamento são do tipo BSTC também, onde destinam as águas captadas pelos dispositivos superficiais e galerias até regiões próximas de acúmulos naturais de águas, evitando erosões nos terrenos que receberão os lançamentos.

### **6.3.6 – 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.

### **6.3.7 – Drenagem projetada com materiais rochosos**

Conforme os Estudos Geotécnicos e o Projeto de Terraplanagem apresentaram, o subleito local tem em sua composição a presença de material rochoso tanto em camadas inferiores ao nível do subleito quanto de maneira aflorada.

Para proteção do pavimento projetado e também para execução dos dispositivos de drenagem, indicou-se a remoção do material rochoso até a cota de fundo das galerias e poços de visita e também a criação de um colchão drenante em brita 2 juntamente com drenos subterrâneos para rocha em toda extensão do colchão. As águas captadas pelos drenos serão coletadas e escoadas até o poço de visita seguinte para então serem destinadas aos respectivos lançamentos. A extensão média deste colchão é de 100,00m e os detalhes em planta são apresentadas no Volume 2 – Projeto de Execução, no capítulo do Projeto de Drenagem.

### 6.3.8 – Apresentação

O Projeto de Drenagem está apresentado da seguinte forma:

- Neste Volume, a seguir são apresentados a planilha de cálculo do dimensionamento dos tubos;
- No Volume 2 – Projeto de Execução são apresentadas as plantas com a drenagem projetada e os detalhes executivos de todos os dispositivos.

QUADRO 2 - CALCULO HIDRÁULICO DA DRENAGEM														
Método de Cálculo: Fórmula Racional - $Q = 0,278 \times C \times I \times A$														
Int. de Precipitação: 170,00 mm/h														
Coef. de Escoamento: Coberturas 0,80 Pavimentos 0,90 Zonas de Vegetação 0,40														
Material: Bueiros em concreto														
TRECHO	Comp.	Vazão Montante	Área Drenada			Vazão de Cálculo	Inclin.	Diâmetro Interior	Alt. Lâm. Líquida	Alt. Lâm. Líq./ Diâm. Int.	SEÇÃO	RAIO	Vazão Transp.	Velocidade de escoamento
			Cobert.	Pavim.	Z.Veg									
	(m)	(m³/s)	(m²)	(m²)	(m²)	(m³/s)	(%)	(mm)	(m)				(m³/s)	(m/s)
PV-01 - PV-03	25,0	0,00	1313,5			0,05	4,00	800	0,070	0,09	0,0215	0,0447	0,05	2,52
PV-02 - PV-03	10,0	0,05	2039,9			0,13	4,00	800	0,107	0,13	0,0400	0,0668	0,13	3,29
PV-03 - PV-04	25,0	0,13	0,0			0,13	4,00	800	0,107	0,13	0,0400	0,0668	0,13	3,29
PV-04 - PV-05	20,0	0,13	1033,2			0,17	4,00	800	0,120	0,15	0,0473	0,0743	0,17	3,53
PV-05 - PV-06	20,0	0,17	1269,6			0,21	3,50	800	0,140	0,18	0,0591	0,0856	0,21	3,63
PV-06 - PV-07	40,0	0,21	1267,6			0,26	3,00	800	0,160	0,20	0,0716	0,0965	0,26	3,64
PV-07 - PV-08	20,0	0,26	2519,5			0,36	3,50	800	0,180	0,23	0,0847	0,1071	0,36	4,21
PV-08 - PV-11	10,0	0,36	713,7			0,38	3,50	800	0,185	0,23	0,0880	0,1096	0,38	4,28
PV-09 - PV-10	20,0	0,00	791,9			0,03	4,00	800	0,050	0,06	0,0131	0,0324	0,03	2,03
PV-10 - CLP-01	16,0	0,03	550,1			0,05	3,00	800	0,070	0,09	0,0215	0,0447	0,05	2,18
CLP-01 - PV-11	4,0	0,05	672,0			0,08	3,00	800	0,090	0,11	0,0311	0,0568	0,08	2,56
PV-11 - LANÇ.	20,0	0,46	0,0			0,46	4,00	1000	0,183	0,18	0,0984	0,1114	0,46	4,63
PV-12 - PV-13	20,0	0,00	472,1			0,02	4,00	800	0,040	0,05	0,0094	0,0260	0,02	1,75
PV-13 - CLP-02	14,0	0,02	936,4			0,05	4,00	800	0,070	0,09	0,0215	0,0447	0,05	2,52
CLP-02 - PV-14	6,0	0,05	615,5			0,08	4,00	800	0,085	0,11	0,0286	0,0538	0,08	2,85
PV-14 - PV-15	20,0	0,08	0,0			0,08	4,00	800	0,085	0,11	0,0286	0,0538	0,08	2,85
PV-15 - PV-16	15,0	0,08	0,0			0,08	4,00	800	0,085	0,11	0,0286	0,0538	0,08	2,85
PV-16 - PV-17	12,0	0,08	1512,0			0,13	4,00	800	0,105	0,13	0,0389	0,0656	0,13	3,25
PV-17 - PV-18	10,0	0,13	0,0			0,13	4,00	800	0,105	0,13	0,0389	0,0656	0,13	3,25
PV-18 - PV-19	10,0	0,13	1657,1			0,20	4,00	800	0,130	0,16	0,0531	0,0800	0,20	3,71
PV-19 - PV-20	20,0	0,20	0,0			0,20	4,00	800	0,130	0,16	0,0531	0,0800	0,20	3,71
PV-20 - PV-24	22,0	0,20	1621,0			0,26	4,00	800	0,148	0,19	0,0640	0,0900	0,26	4,01
PV-21 - PV-22	10,0	0,00	4205,3			0,16	6,00	600	0,115	0,19	0,0379	0,0697	0,16	4,14
PV-22 - PV-23	13,0	0,16	692,4			0,19	6,00	600	0,125	0,21	0,0427	0,0750	0,19	4,35
PV-23 - PV-24	17,0	0,19	2310,9			0,27	2,00	600	0,200	0,33	0,0825	0,1117	0,27	3,28
PV-24 - LANÇ.	30,0	0,53	1368,5			0,58	4,00	1000	0,207	0,21	0,1175	0,1243	0,58	4,98



## **6.4 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**



## 6.4 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 6.4.1 - Introdução

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

As variáveis envolvidas no cálculo estrutural do pavimento são:

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

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

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

### 6.4.2 - Dimensionamento de Pavimento

A Rua Melziade Marciano Musso e suas ruas adjacentes encontram-se atualmente sem pavimentação, condição essa que acarreta diversos problemas relativos a drenagem e a qualidade aos usuários dessas vias. De acordo com a sondagem, apenas uma camada de solo-brita foi identificada para permitir condições mínimas de trafegabilidade.

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

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

Na fórmula de Peltier:

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

$H_t$  é a espessura total do pavimento;

$P$  é a carga por roda adotada e;

ISP é o Índice Suporte Califórnia do material subjacente.

Para as cargas de roda utilizou-se:

$P = 4,0$  toneladas;

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

- **ISP adotado = 6,0%.**

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

Para revestimento em blocos poliédrico de concreto em vias faz-se necessário seguir as instruções e recomendações da ABCP quanto as cargas ou ao tipo de tráfego a qual será submetida a via. Para o dimensionamento da estrutura do pavimento das vias foi seguida as recomendações contidas no Boletim – 27 da ABCP onde o critério de carga de roda e a resistência do CBR do subleito são os parâmetros principais para determinação das espessuras das camadas do pavimento bem como o tipo de material de cada camada.

Nos demais projetos e obras em todo município de Aracruz, vem sendo indicado a utilização de uma mistura do solo do subleito com adição de bica corrida e cimento, geralmente na proporção de 50% e 2% respectivamente. Os resultados obtidos têm sido satisfatórios na utilização da mistura como base quando o revestimento é do tipo blocos de concreto pois confere à camada uma rigidez especificada nos boletins da ABCP e manuais de dimensionamento para este tipo de revestimento.

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

#### 6.4.3 – Estrutura e Soluções Adotadas do Pavimento

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

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

- A **espessura teórica** total obtida seria de 36,36 cm e utilizando-se os coeficientes estruturais das camadas, obtém-se uma espessura estrutural de;
  - 20,0 cm para camada de base;
  - 8 cm para o revestimento em blocos (com 5 cm de colchão de areia),

Totalizando uma espessura estrutural de 37,0cm.

Partindo das premissas abordadas acima, para camada de base foi indicada mistura em pista de solo de jazida, 50% de bica corrida e 3% de cimento. Como o CBR é aumentado significativamente com essa mistura e a via não possui um tráfego elevado de veículos pesados, indicou-se a camada com 15,0 cm de espessura.

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

- Regularização e compactação do Subleito P.N. – 20 cm
- Base: Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento - 15,0 cm de espessura;

- Imprimação com E.A.I;
- Colchão de areia para assentamento dos blocos – 5,0 cm;
- Revestimento: Blocos de concreto 35 MPa com 8,0 cm de espessura.

No Projeto de Terraplanagem, é descrito que no segmento da estaca 9+10,00 a 14+10,00 observou-se a presença de rocha através da sondagem. Para não acarretar problemas de drenagem ao pavimento, foi projetado um colchão drenante com drenos abaixo do pavimento. Nesta extensão, foi indicado a utilização de uma sub-base de brita graduada na Faixa B para um fechamento do colchão e reforçar a drenagem do pavimento, a fim de minimizar qualquer problema relativo as águas pluviais. As demais camadas acima seguem conforme o dimensionamento.

Nos Ramos 100, 200 e 300 foram indicadas as mesmas camadas que foram dimensionadas para o eixo principal.

Em segmentos de rampa acentuadas e divisas entre pavimento novo e existente, foram previstos travessões de travamento do pavimento para evitar escorregamento e danos ao pavimento novo. As localizações dos mesmos estão apresentadas na planta do Projeto Geométrico e o detalhe construtivo é apresentado no Volume 2 – Projeto de Execução no capítulo do Projeto de Pavimentação.

#### **6.4.4 – Remoções e Transportes**

Tanto no eixo principal da Rua Melziade quanto no Ramo 300, possuem uma pavimentação existente. No segmento que compreende na estaca 18+5,00 a 19+0,00 e um pedaço do ramo 300 estão presentes blocos existentes numa área de cerca de 250,00 m<sup>2</sup> e devido as condições atuais com problemas de assentamento, blocos quebrados, etc., foi indicada a remoção e transporte dos blocos para bota-fora.

Já ao final do eixo principal, em uma área aproximada de 190,0 m<sup>2</sup>, há uma capa asfáltica de baixa qualidade que foi indicada para remoção e transporte para bota-fora.

Todos os segmentos de remoção serão quantificados uma nova pavimentação, conforme o dimensionamento apresentado.

#### **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.

#### **6.4.6 – Travessão de Travamento**

Ao final da pavimentação das ruas em Blocos foram indicados travessões com meio-fio enterrado transversalmente ao sentido do estaqueamento a fim de travar o pavimento em blocos. Também se aplica para situações com rampas acentuadas, como a própria Rua Melziade Marciano Musso. Os detalhes estão também apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução.



---

### **6.4.7 – Apresentação**

A seguir são apresentados, da seguinte forma:

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

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



## **Quadro Demonstrativo das Quantidades**



## Resumo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - NELZIADE MARCIANO MUSSO						
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS						
DISCRIMINAÇÃO				UNIDADE	QUANTIDADE	
Demolição e Remoção de Revestimento Asfáltico				m²	190,00	
Remoção dos Blocos existentes				m²	250,00	
Regularização do Subleito				m²	3.061,60	
Sub-Base de Brita Graduada FX 'B'				m³	108,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento				m³	567,24	
Imprimação em E.A.I				m²	3.696,00	
Pavimentação em Blocos				m²	3.696,00	
REMOÇÕES						
DISCRIMINAÇÃO			ÁREA	ESPESSURA (m)	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)
Demolição e Remoção de Revestimento Asfáltico			190,00	0,05	2,40	22,80
Remoção dos Blocos existentes			250,00	0,08	2,50	50,00
MATERIAIS DE SUB-BASE E BASE						
DISCRIMINAÇÃO	VOLUME GEOM. (m³)	VOLUME AQUIS. (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC. (GEOM.)	PESO ESPEC. (SOLTO)	MASSA (t)
Sub-Base de Brita Graduada FX 'B' (Conf. SICRO COMP 4011276)	108,00		100,00%	2,200 t/m³		237,60
Brita 0		57,32	36,19%		1,50 t/m³	85,98
Brita 1		15,88	10,02%		1,50 t/m³	23,81
Brita 2		28,14	17,77%		1,50 t/m³	42,22
Pó de Pedra		57,06	36,02%		1,50 t/m³	85,58
DISCRIMINAÇÃO			VOLUME (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC.	MASSA (t)
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento			567,24	100,00%	2,10 t/m³	1.191,20
Solo Jazida				50,00%	2,10 t/m³	595,60
Bica corrida				50,00%	2,10 t/m³	595,60
Cimento				3,00%	2,10 t/m³	35,74
MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS						
DISCRIMINAÇÃO			ÁREA	ESPESSURA (m)	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)
Blocos de concreto novos			3.696,00	0,08	2,50	739,20
Colchão de Areia			3.696,00	0,05	1,70	314,16
BETUMINOSOS						
DISCRIMINAÇÃO			ÁREA	DENSIDADE E TAXA DE APL		MASSA (t)
Imprimação com E.A.I			3.696,00	1,00 t/m³ ; 1,30 L/m²		4,80

## Quadro Demonstrativo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - NELZIADE MARCIANO MUSSO										
PAVIMENTAÇÃO - RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Unidade	Quantidade	
<b>EIXO PRINCIPAL</b>										
<b>EST.: 0 + 0,00 9 + 10,00</b>										
Regularização do Subleito	0 + 0,00	9 + 10,00	190,00	7,20	0,20	1.368,00		m²	1.368,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	0 + 0,00	9 + 10,00	190,00	7,20	0,15	1.368,00	205,20	m³	205,20	
Imprimação em E.A.I	0 + 0,00	9 + 10,00	190,00	7,00		1.330,00		m²	1.330,00	
Pavimentação em Blocos	0 + 0,00	9 + 10,00	190,00	7,00	0,08	1.330,00		m²	1.330,00	
<b>EST.: 9 + 10,00 14 + 10,00</b>										
Sub-Base de Brita Graduada FX 'B'	9 + 10,00	14 + 10,00	100,00	7,20	0,15	720,00	108,00	m³	108,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	9 + 10,00	14 + 10,00	100,00	7,20	0,15	720,00	108,00	m³	108,00	
Imprimação em E.A.I	9 + 10,00	14 + 10,00	100,00	7,00		700,00		m²	700,00	
Pavimentação em Blocos	9 + 10,00	14 + 10,00	100,00	7,00	0,08	700,00		m²	700,00	
<b>EST.: 14 + 10,00 16 + 0,00</b>										
Regularização do Subleito	14 + 10,00	16 + 0,00	30,00	7,20	0,20	216,00		m²	216,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	14 + 10,00	16 + 0,00	30,00	7,20	0,15	216,00	32,40	m³	32,40	
Imprimação em E.A.I	14 + 10,00	16 + 0,00	30,00	7,00		210,00		m²	210,00	
Pavimentação em Blocos	14 + 10,00	16 + 0,00	30,00	7,00	0,08	210,00		m²	210,00	
<b>EST.: 16 + 0,00 18 + 5,00</b>										
<b>ÁREA 320 m²</b>										
Regularização do Subleito	16 + 0,00	18 + 5,00	45,00	VAR	0,20	320,00		m²	320,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	16 + 0,00	18 + 5,00	45,00	VAR	0,15	320,00	48,00	m³	48,00	
Imprimação em E.A.I	16 + 0,00	18 + 5,00	45,00	VAR		320,00		m²	320,00	
Pavimentação em Blocos	16 + 0,00	18 + 5,00	45,00	VAR	0,08	320,00		m²	320,00	
<b>EST.: 18 + 5,00 19 + 0,00</b>										
<b>ÁREA 220 m²</b>										
<b>ÁREA REMOÇÃO DE BLOCOS 250 m²</b>										
Remoção dos Blocos existentes	18 + 5,00	19 + 0,00	15,00	7,20		250,00		m²	250,00	
Regularização do Subleito	18 + 5,00	19 + 0,00	15,00	7,20	0,20	220,00		m²	220,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	18 + 5,00	19 + 0,00	15,00	7,20	0,15	220,00	33,00	m³	33,00	
Imprimação em E.A.I	18 + 5,00	19 + 0,00	15,00	7,00		220,00		m²	220,00	



DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO - NELZIADE MARCIANO MUSSO										
PAVIMENTAÇÃO - RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO										
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Unidade	Quantidade	
Pavimentação em Blocos	18 + 5,00	19 + 0,00	15,00	7,00	0,08	220,00		m²	220,00	
EST.: 19 + 0,00 19 + 18,00 E EIXO 300										
ÁREA 160 m²										
ÁREA REMOÇÃO DO ASFALTO 190 m²										
Demolição e Remoção de Revestimento Asfáltico	19 + 0,00	19 + 18,00	18,00	7,20		190,00		m²	190,00	
Regularização do Subleito	19 + 0,00	19 + 18,00	18,00	7,20	0,20	160,00		m²	160,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	19 + 0,00	19 + 18,00	18,00	7,20	0,15	160,00	24,00	m³	24,00	
Imprimação em E.A.I	19 + 0,00	19 + 18,00	18,00	7,00		160,00		m²	160,00	
Pavimentação em Blocos	19 + 0,00	19 + 18,00	18,00	7,00	0,08	160,00		m²	160,00	
EIXO 100										
EST.: 100 + 3,50 102 + 17,00										
Regularização do Subleito	100 + 3,50	102 + 17,00	53,50	7,20	0,20	385,20		m²	385,20	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	100 + 3,50	102 + 17,00	53,50	7,20	0,15	385,20	57,78	m³	57,78	
Imprimação em E.A.I	100 + 3,50	102 + 17,00	53,50	7,00		374,50		m²	374,50	
Pavimentação em Blocos	100 + 3,50	102 + 17,00	53,50	7,00	0,08	374,50		m²	374,50	
EIXO 200										
EST.: 200 + 3,50 202 + 18,00										
Regularização do Subleito	200 + 3,50	202 + 18,00	54,50	7,20	0,20	392,40		m²	392,40	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento	200 + 3,50	202 + 18,00	54,50	7,20	0,15	392,40	58,86	m³	58,86	
Imprimação em E.A.I	200 + 3,50	202 + 18,00	54,50	7,00		381,50		m²	381,50	
Pavimentação em Blocos	200 + 3,50	202 + 18,00	54,50	7,00	0,08	381,50		m²	381,50	
RESUMO DA PAVIMENTAÇÃO										
Discriminação								Unidade	Quantidade	
Demolição e Remoção de Revestimento Asfáltico								m²	190,00	
Remoção dos Blocos existentes								m²	250,00	
Regularização do Subleito								m²	3.061,60	
Sub-Base de Brita Graduada FX 'B'								m³	108,00	
Base Solo-Brita (50% Bica Corrida) e 3% cimento								m³	567,24	
Imprimação em E.A.I								m²	3.696,00	
Pavimentação em Blocos								m²	3.696,00	





## **Quadro de Densidades**



## Quadro de Densidades

QUADRO DE DENSIDADE DOS MATERIAIS		
MATERIAL	UNID	PESO ESPECÍFICO
BRITA 0	t/m³	1,50
BRITA 1	t/m³	1,50
PÓ DE PEDRA SOLTO	t/m³	1,50
BRITA GRADUADA SOLTA	t/m³	1,50
AREIA SOLTA	t/m³	1,50
ARGILA SOLTA	t/m³	1,50
SUB-BASE DE BRITA GRADUADA	t/m³	2,20
BASE DE SOLO BRITA - C/ ADIÇÃO DE 3% CIMENTO	t/m³	2,10
BLOCOS DE CONCRETO	t/m³	2,50
E.A.I	t/m³	1,00
TAXAS DE APLICAÇÃO		
IMPRIMAÇÃO (CM-30)	l/m²	1,30



## **Quadro das Distâncias de Transporte**

## Quadro das Distâncias de Transporte

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 0,30 km

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (km)	DIST. NÃO PAV. (km)
BRITA GRADUADA	P-1	1,50	0,30
BRITA BICA CORRIDA	P-1	1,50	0,30
BRITA ZERO /UM	P-1	1,50	0,30
PEDRA DE MÃO	P-1	1,50	0,30
AREIA	A-1	34,50	18,10
AREIA SUJA	ARACRUZ	1,90	0,30
FERRO	ARACRUZ	1,90	0,30
MADEIRA	ARACRUZ	1,90	0,30
CIMENTO	ARACRUZ	1,90	0,30
TUBO DE CONCRETO	ARACRUZ	1,90	0,30
BLOCOS DE CONCRETO	ARACRUZ	1,90	0,30
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	ARACRUZ	1,90	0,30
TAMPÃO PV	VITÓRIA	63,50	0,30
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	BETIM - PISTA	615,50	0,30
BOTA-FORA	ARACRUZ	3,70	3,20
LADRILHO HIDRÁULICO	ARACRUZ	1,90	0,30
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	VITÓRIA	63,50	0,30
CERCAS E MOURÕES	ARACRUZ	1,90	0,30



## **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 posiciona-lo com antecedência para garantir a segurança no fluxo da via.

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

#### **6.5.4 – Sinalização Horizontal**

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

- Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Descontínua – LFO-2;
- Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Contínua - LFO-1;
- Faixa de Pedestre - FTP
- Linhas de Retenção - LRE;
- Marca delimitadora de Estacionamento Regulamentado (MER);
- Mensagens no Pavimento.

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

#### **6.5.5 – Apresentação**

O Projeto de Sinalização está apresentado da seguinte forma:

- A seguir é apresentado o Quadro Resumo do Projeto de Sinalização;
- No Volume 2 – Projeto de Execução é apresentada a Planta do Projeto de Sinalização, o quadro resumo dos dispositivos e os projetos-tipo de Sinalização;

A seguir, o Quadro Resumo de Sinalização:



## Quadro Resumo da Sinalização

RESUMO DE SINALIZAÇÃO - RUA NELZÍADE MARCIANO MUSSO						
ESPECIFICAÇÕES		CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	UNIDADE	QUANTID.	ÁREA (m²)
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	Octogonal	R-1 L=0,25	unid.	5	0,30
		Triangular	R-2 L=0,75	unid.		0,59
		Circular	R Ø= 0,40	unid.	2	0,24
			R Ø= 0,50	unid.		0,13
	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO ESPECIAL	Retangular	R 0,45X0,45	unid.		0,20
		Quadrada	R 0,60X1,00	unid.		0,36
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	A	A 0,45X0,45	unid.		0,60
		A	A 2,00 x 1,00	unid.		0,20
		MP-01	MP-01 0,50 x 1,50	unid.		2,00
		MP-02	MP-02 0,30 x 0,90	unid.		0,75
		I	I 1,10 X 0,50	unid.		0,27
		I	I 1,50X0,50	unid.		0,55
PLACA INDICATIVA	Retangular	I	I 1,50X0,80	unid.		0,75
		I	I 1,50X1,00	unid.		1,20
		I	I 1,75X1,00	unid.		1,50
		I	I 1,75X1,00	unid.		1,75
		I	I 2,00X1,00	unid.		2,00
		I	I 2,50X1,20	unid.		3,00
		I	I 2,50X1,50	unid.		3,75
		I	I 3,00X1,50	unid.		4,50
		S	S 0,62X1,00	unid.		0,60
		E-1 / E-2	E-1 / E-2 2,00X1,00	unid.		2,00
E-3	E-3 2,50X1,50	unid.		3,75		
TOTAL SINALIZAÇÃO VERTICAL						7 1,76
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA AMARELA	Linha Canalizadora de Tráfego (LCA)	L = 0,10	m²	-	0,00
		Zebrado (ZPA)	L = 0,30	m²	-	0,00
		Linha Demarcadora de Proibição de Ultrapassagem (LFO-3)	L = 0,10	m²	761,70	76,17
		Linha Demarcadora de Ponto de Ônibus (MVE)	L = 0,10	m²	-	0,00
	PINTURA BRANCA + VERMELHA	Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito (LFO-2)	L = 0,10	m²	8,30	0,83
		Linha de Continuidade (LCO)	L = 0,10	m²	-	0,00
		Marcação de Ciclofaixa ao longo da Via (MCI)	L = 0,10	m²	-	0,00
		Pintura de Ciclovia	L = 0,10	m²	-	0,00
	PINTURA BRANCA	Zebrado (ZPA)	L = 0,30	m²	-	0,00
		Marca delimitadora de Estacionamento Regulamentado (MER)	L = 0,10	m²	-	0,00
		Linha de Continuidade (LCO)	L = 0,10	m²	-	0,00
		Linha Demarcadora de Bordo (LBO)	L = 0,10	m²	-	0,00
Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito (LMS-2)		L = 0,10	m²	-	0,00	
Linha de Retenção (LRE)		L = 0,40	m²	8	11,20	
Setas e Mensagens no Pavimento	L = 4,00	m²	8	112,00		
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)						200,20





## **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:

- Deslocamento de Cercas;
- Calçada Cidadã.

### **6.6.2 – Realocação de Cercas de Arame Farpado**

A execução de novas cercas de arame farpado faz-se necessário devido extensão da faixa de projeção da geometria da via projetada.

Estão sendo identificados no projeto de obras complementares, o detalhamento da execução da cerca de arame farpado. Os mourões deverão ter as dimensões indicadas em projeto, e serem retilíneos e isentos de defeitos, tais como: trincas.

A construção de cerca de arame, inclusive fornecimento de mourões, arame, chumbadores, esticadores e demarcação topográfica deverá seguir o projeto e ser comunicado a Fiscalização.

### **6.6.3 – 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, sendo que na faixa de 20,0cm junto ao meio-fio do bordo. 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.



## **6.7 – PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

## **6.7 – PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

### **6.7.1 – Introdução**

O projeto de iluminação tem como o objetivo a implementação dos sistemas de iluminação que atendam às necessidades específicas do local atingido pelo projeto, levando em consideração fatores como padrões de tráfego, visibilidade, segurança, eficiência energética e impacto ambiental.

### **6.7.2 – Cadastro de atualização**

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

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

na execução do cadastro foram anotados os eventos existentes, tais como: postes, transformadores, estruturas, condutores, luminárias, etc.

### **6.7.3 – Desenhos**

Sobre a referida planta do segmento de rua, foram “plotados” todos os eventos cadastrados de forma a obter-se uma atualização da mesma e maior precisão na quantificação dos serviços a serem executados.

Os desenhos obtidos nesta etapa estão apresentados na planta cadastral em item específico dentro deste relatório.

### **6.7.4 – Avaliações Técnicas**

Para uma melhor avaliação técnica dos serviços a serem executados, foi efetuada uma inspeção de campo em todas as vias do projeto, por técnicos especializados, os quais observaram principalmente o seguinte:

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

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

### **6.7.5 – Projeto**

Com os elementos em planta e as decisões técnicas de cada via e seus projetos específicos, foram elaborados os desenhos necessários e textos apresentados neste memorial.

De uma maneira geral, o projeto teve soluções técnicas de acordo com as adequações necessárias à integração das melhorias propostas, conforme descritas abaixo:

#### **6.7.5.1 – Projeto de Iluminação Pública**

Trata-se da implantação de novo poste, estrutura e luminária para a iluminação viária da Rua Melziade Marciano Musso, localizado no bairro Itaputera, no município de Aracruz.

Com o levantamento de campo, foram avaliadas as condições dos materiais utilizados na rede de iluminação existente em todo o trecho e a viabilidade energética em caso de instalação de luminárias de LED (*Light Emitting Diode* – Diodo Emissor de Luz).

#### **6.7.5.2 – Posteação**

##### **6.7.5.2.1 – Poste de Concreto Armado**

O poste projetado para a iluminação da via e para a rede de distribuição aérea secundária será de concreto seção circular, com altura de 09 metros, obedecendo aos padrões da concessionária EDP Espírito Santo. O poste será identificado por gravação em plaqueta metálica ou no mesmo conforme NBR 8451, constando seu tipo, altura, tração, data de fabricação e nome do fabricante de maneira visível.

O engastamento será feito diretamente no solo e, se necessário, será auxiliado por concretagem de base e deverá ser igual a 10% da altura do poste mais 0,60 metros.

##### **6.7.5.3 – Remanejamento de Postes Existentes**

Para adequação da rede de distribuição elétrica com a obra de pavimentação a ser implementada futuramente no trecho, foi levantado através de topógrafo a localização exata dos postes existentes na via em questão e foi constatado que haverá a necessidade de remanejar um poste de concreto armado para onde será implantado uma calçada pública, conforme apresentado em projeto.

Diante disso, todos os equipamentos existentes no poste em questão deverão ser remanejados em conjunto com o mesmo, e os serviços de realocação deverão ser executados pela EDP espírito santo ou empreiteira indicada pela mesma.

##### **6.7.5.4 – Interligação**

O novo poste de iluminação foi projetado segundo princípios básicos de eficiência e segurança, obedecendo aos padrões de construção e materiais utilizados pela concessionária EDP Espírito Santo. No trecho entre a rede secundária distribuída pelo poste e a luminária, serão empregados cabos com seção nominal mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>, classe 5, isolamento 0,6/1 kV, que serão conectados

à rede com conectores apropriados para a seção dos condutores em cada poste envolvido no projeto.

As interligações e modificação da rede existente serão executadas pela EDP Espírito Santo ou por empreiteira indicada por ela.

### 6.7.5.5 – Iluminação

A luminária projetada deverá ser instalada com ângulo de, no máximo, 7° com a horizontal, deverá possuir a sua base regulável e, na parte superior da luminária, deverá estar fixada uma tomada para instalação do relé fotocontrolador ou base NEMA 07 pinos, para sistema de telegestão.

Será instalado:

01 luminária de LED com potência nominal máxima de 80W para iluminação pública, temperatura de cor 4000K, com fluxo luminoso mínimo de 13000 lumens.

Corpo	Produzido em liga de alumínio injetado sob alta pressão;
Difusor	Vidro liso plano temperado transparente;
Equipamentos / Tomada	Opcionalmente pode ser fornecido com tomada (base) para acoplamento e ligação do relé fotocontrolador (base BRM-1 L) ou sistema de telegestão (base BRM-7);
Alimentação / Frequência	Tensão nominal 90-305 Vac; 50/60 Hz; f.p>0,95; THD<10% (em corrente) (sob consulta a luminária poderá ser fornecida com driver Full-Range)
Impactos mecânicos	IK08
IRC	IRC>70
Temperatura de Cor	5000K +/-400K e 4000K +/- 400K (A pedido, a luminária poderá ser fabricada utilizando LEDs com outras temperaturas de cor)
Grau de Proteção / Resistência IK	IP66 Total - Alojamento e corpo óptico / Resistência a impactos IK08
Condição de Operação	Temperatura de uso -30°C a +50°C; Umidade relativa 10 a 95%
Vida útil	102.000 horas
Junta	Confeccionadas em silicone de alta durabilidade e resistência térmica;
Cabos de ligação	De cobre flexível isolados para suportar pulsos de tensão e temperaturas elevadas, fornecidos com terminais para conexão;
Fixação	Encaixe para tubos de Ø33 a 60,3mm, presos por parafusos;
Altura de Instalação	Recomendada entre 04 à 15 metros, de acordo com a potência escolhida;
Acabamento	Pintura eletrostática na cor cinza e a pedido pode ser produzida em cores diferentes;

Normas aplicáveis	NBR IEC 60598-1:2010 / NBR 15129 / NBR IEC 5101 / NBR IEC 5123 / ANSI136.41:2013 NEMA;
Driver	Luminária fornecida com driver, para controle e acendimento dos LEDs, conforme as normas NBR-16026:2012 / NBR IEC 61347-2-13. A pedido poderá ser fornecido driver dimerizável (0-10V) e/ou função CLO ( <i>Constant Light Output</i> ).
DPS	Luminária fornecida com dispositivo de proteção contra surto (independente do driver), protegendo todos os componentes em caso de surtos de tensão e corrente na rede elétrica.

#### 6.7.5.6 – Aterramento

Todas as carcaças de equipamentos de distribuição serão aterradas. Os valores de resistência da terra não deverão ser superiores a  $10\Omega$  para equipamentos e secundários em qualquer época do ano.

#### 6.7.6 – Diversos

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

#### 6.7.7 – Detalhes

Os detalhes de execução de estruturas, postes, encabeçamento, engastamento, conjuntos de iluminação e aterramento serão apresentados em projeto para esclarecimento quanto à sua instalação.

#### 6.7.8 – Especificações dos Serviços

De uma maneira geral, as especificações técnicas a serem obedecidas na execução de todos os serviços indicados pelo projeto são aquelas preconizadas pela NBR, as quais existem em publicações pelo referido órgão e estão apenas listadas com seus códigos adiante.

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

Na elaboração do projeto, foram utilizadas as seguintes normas:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5101 - Iluminação Pública;
- ES.DT.PDN.01.01.025 - Poste de Concreto Armado para Redes de Distribuição;
- ES.DT.PDN.03.01.002 - Projetos de Redes de Distribuição Aérea Primária;
- ES.DT.PDN.03.01.004 - Projeto de Redes de Distribuição Aérea Secundária;
- PT.DT.PDN.03.05.028 - Estruturas para Redes de Distribuição Nuas Aéreas Urbanas;
- PT.DT.PDN.00011 - Redes de Distribuição Aérea - Baixa Tensão com Cabos Multiplexados.

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB**



## **PROJETO DE ENGENHARIA INFRAESTRUTURA DA RUA MELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS**

**OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências**

**LOCAL: Aracruz Sede – Aracruz - ES**

**EXTENSÃO: 0,603 Km**

**VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO**

**JUNHO-2025**



# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS - SEMOB**



## **PROJETO DE ENGENHARIA INFRAESTRUTURA DA RUA MELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS**

**OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências**

**LOCAL: Aracruz Sede – Aracruz - ES**

**EXTENSÃO: 0,603 Km**

### **VOLUME 2 – PROJETO DE EXECUÇÃO**

**Elaboração:**



**JUNHO-2025**

ÍNDICE

ÍNDICE - VOLUME 2

ÍNDICE ..... IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO ..... PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES ..... PC-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS ..... SG-01-02

PROJETO GEOMÉTRICO ..... PG-01

PROJETO DE DRENAGEM ..... DN-01-14



PROJETO DE TERRAPLENAGEM ..... TR-01-03

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ..... PAV-01-05

PROJETO DE SINALIZAÇÃO ..... SN-01-05

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES ..... OC-01-05

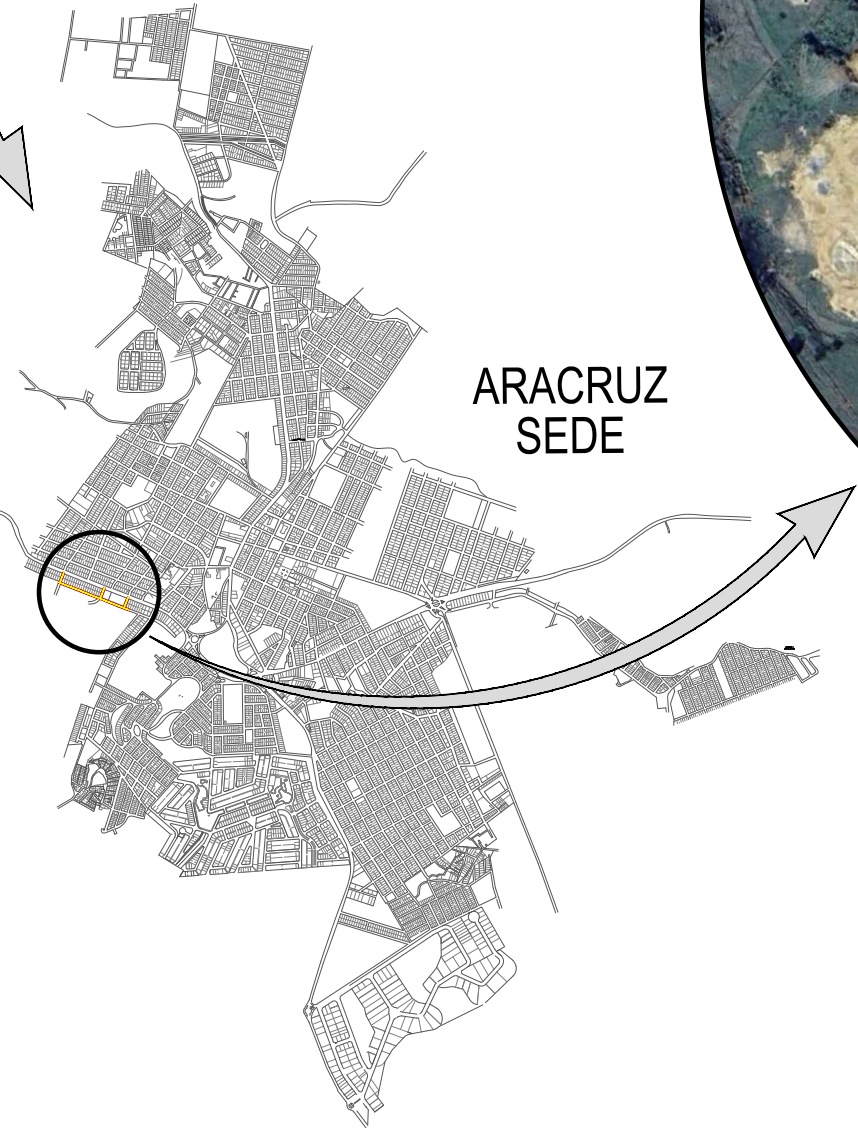
PROJETO ELÉTRICO ..... ILU-01

LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
	REVISÃO N°:		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: -
			ÍNDICE	DATA: JUN/25 FOLHA N° IN-01

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



LEGENDA:

- ■ ■ ■ ■ ES-257
- TRECHOS DE PROJETO

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESCALA:

DATA:

JUN/25

FOLHA N°

PL-01

PLANTA DE CONVENÇÕES

POSTE DE CONCRETO

ÁRVORES

POSTE PADRÃO

PV EXISTENTE

MURO DE ALVENARIA

GARAGEM EXISTENTE

BORDO EXISTENTE

ACESSO/ESTRADA NÃO PAVIMENTADA

CERCA EXISTENTE

MALHA DE COORDENADAS

X = 281950

Y = 7804100

NORTE MAGNÉTICO

CURVAS DE NÍVEL

5

CÓRREGO

AÇUDE/LAGOA

PC = 1+16,29

PT = 5+0,50

CURVA HORIZONTAL CIRCULAR SIMPLES

PC – PONTO DE CURVA

PT – PONTO DE TANGENTE

LIMITES DA PLATAFORMA

ESTAQUEAMENTO DO EIXO

TALUDE DE ATERRO

TALUDE DE CORTE

PERFIL LONGITUDINAL EIXOS

PISTA DE ROLAMENTO

PISO TÁTIL

PASSEIO

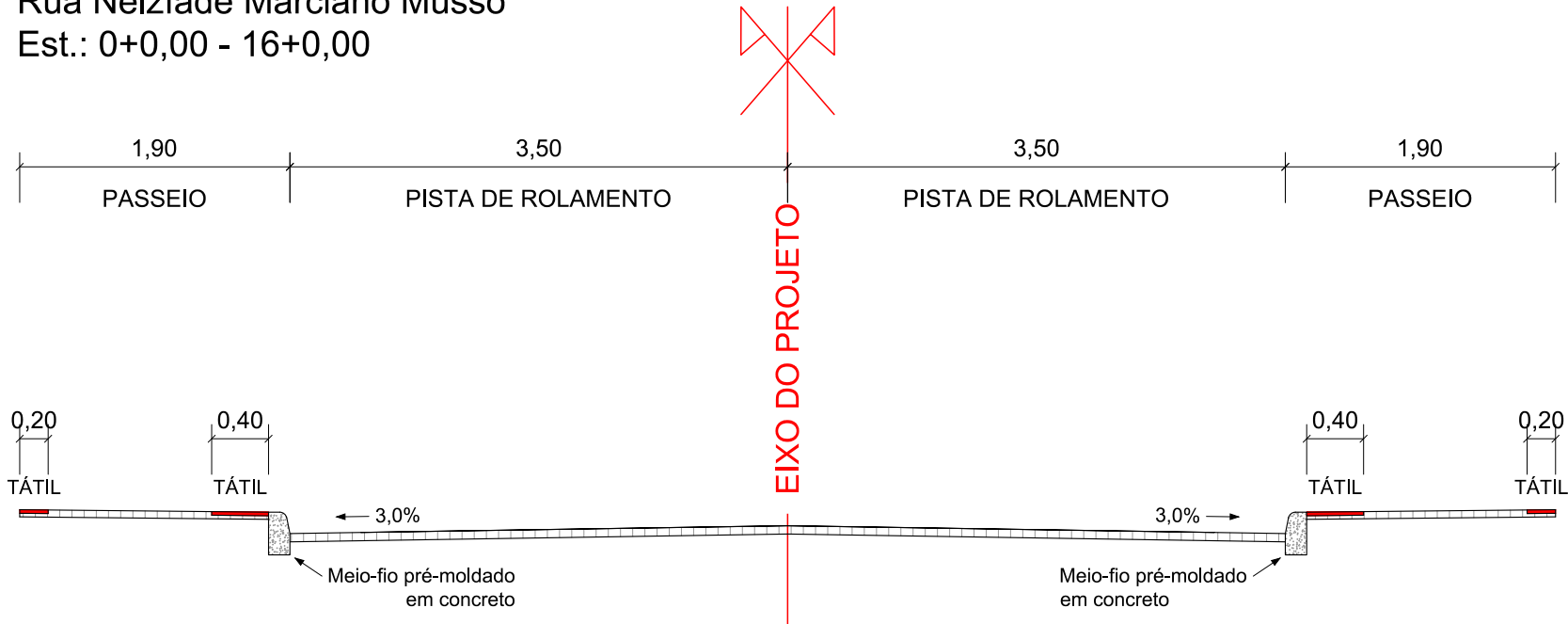
<div>Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: REVISÃO N°:</div>	<div><div><div></div><div></div></div><div>ARACRUZ</div><div>1848</div></div> <div><div><div></div><div></div></div><div>SERPENGE</div><div>SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA</div></div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: - DATA: JUN/25
		PLANTA DE CONVENÇÕES	FOLHA N° PC-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS

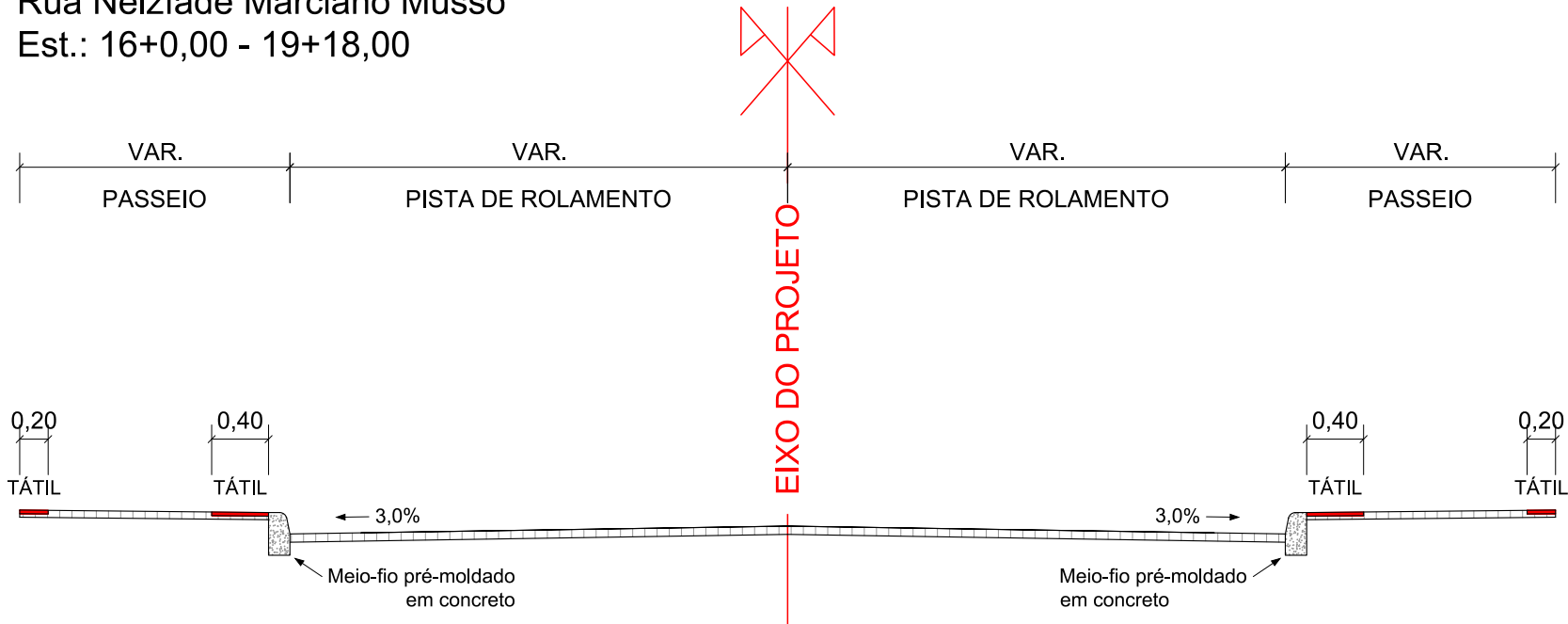


SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

Rua Nelziade Marciano Musso  
Est.: 0+0,00 - 16+0,00



Rua Nelziade Marciano Musso  
Est.: 16+0,00 - 19+18,00



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

SEÇÕES GEOMÉTRICAS

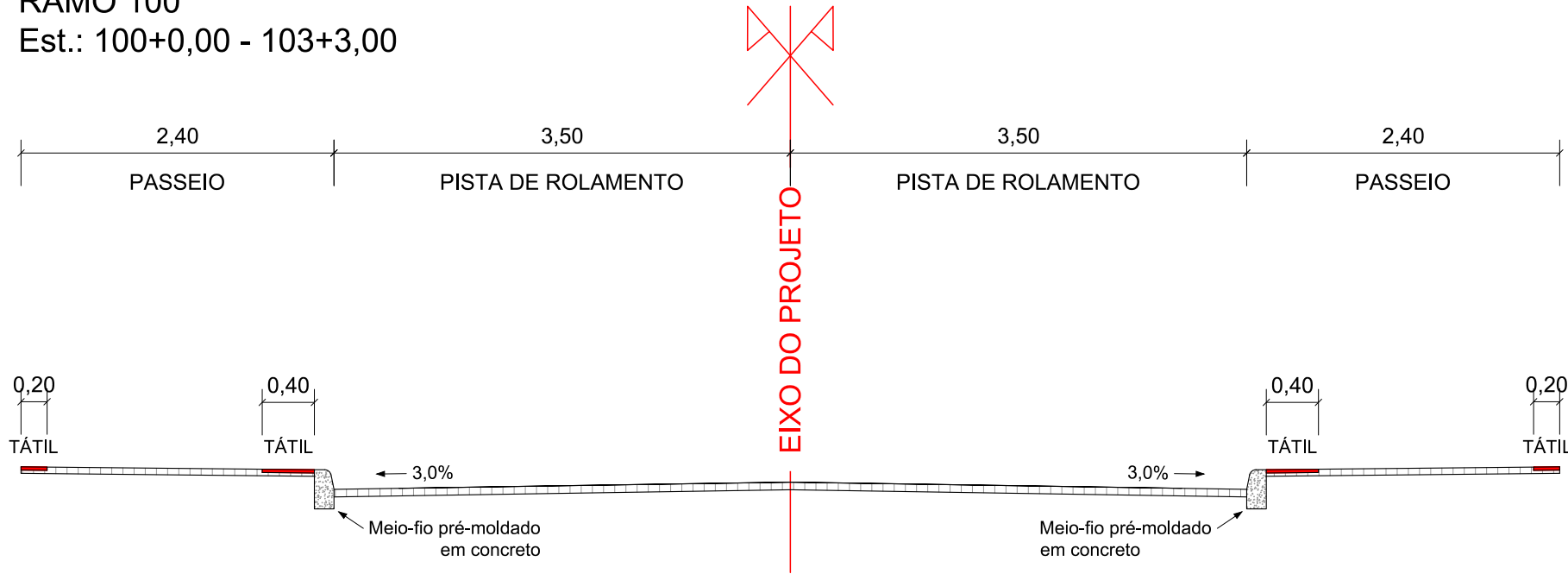
ESCALA:  
1/50

DATA:  
JUN/25

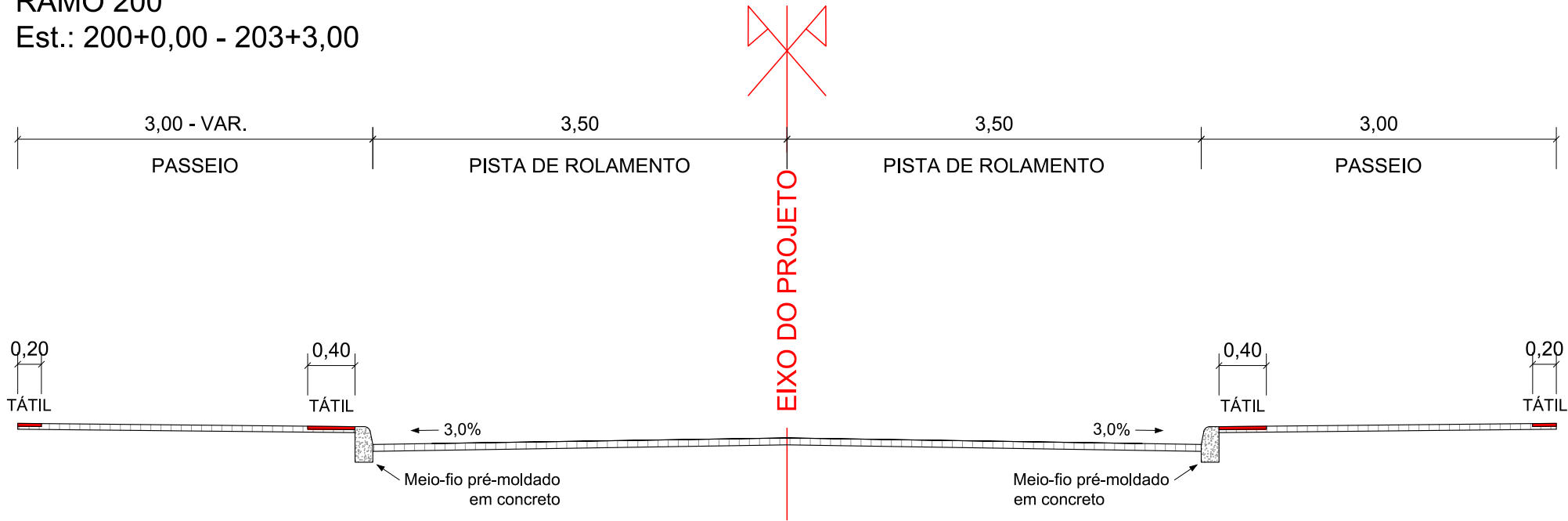
FOLHA N°  
SG-01

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

RAMO 100  
Est.: 100+0,00 - 103+3,00



RAMO 200  
Est.: 200+0,00 - 203+3,00



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

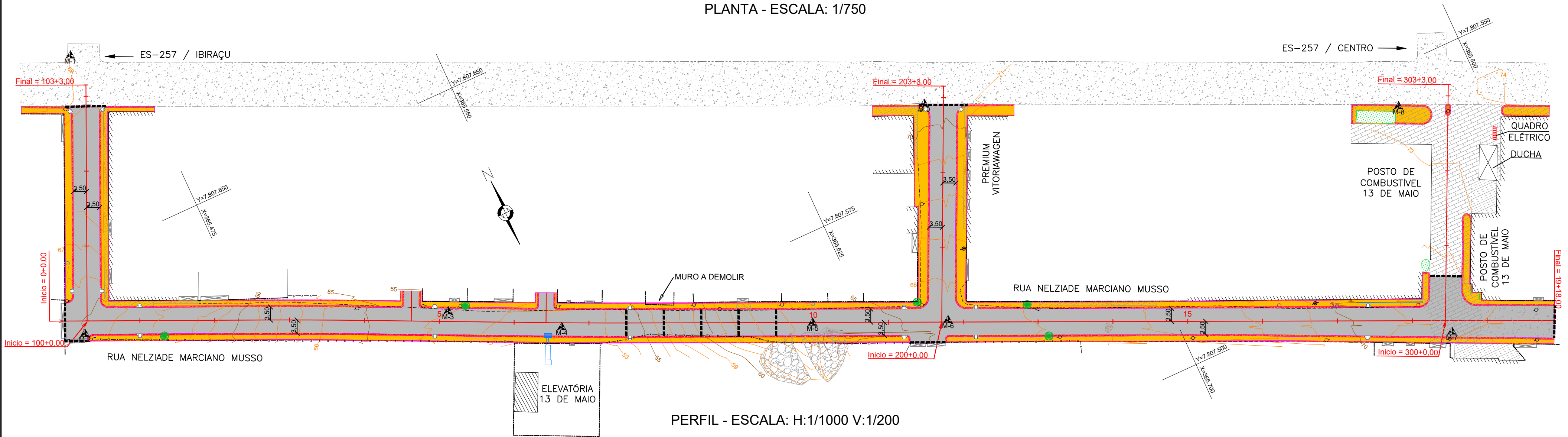


PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: 1/50
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA N° SG-02
SEÇÕES GEOMÉTRICAS	

PROJETO GEOMÉTRICO

INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO

PLANTA - ESCALA: 1/750



PERFIL - ESCALA: H:1/1000 V:1/200

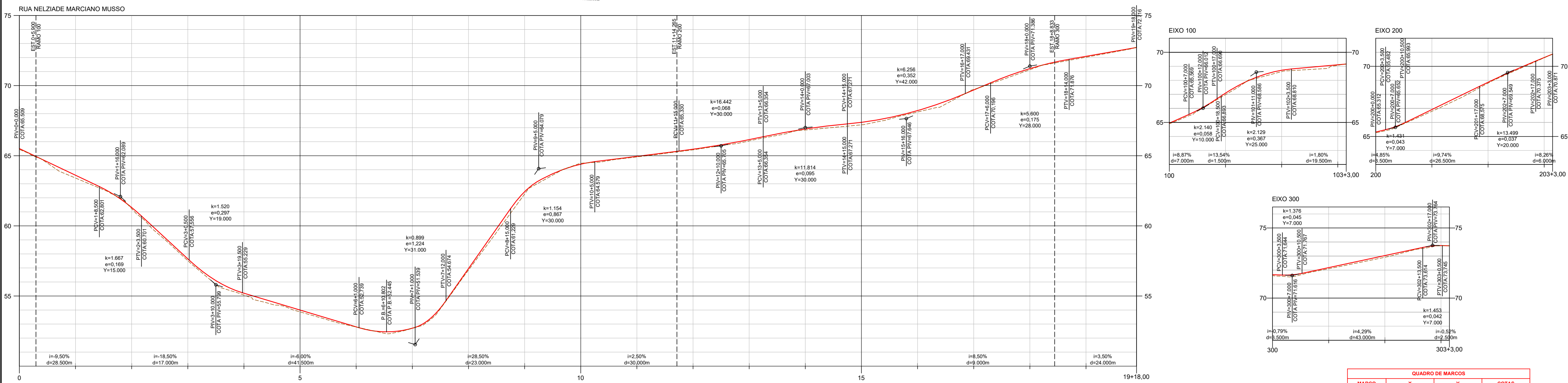


TABELA DE CURVAS DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI
INÍCIO	-	-	-	-	0+0.00	-	Y X	-	7807636.510 365430.130
C-1	1°10'13.1"	1500.000	13.313	26.626	2+12.26	3+18.89	Y X	7807614.980 365477.749	7807609.495 365489.880
C-2	0°52'42.57"	2000.000	15.333	30.665	6+2.13	7+12.80	Y X	7807585.282 365540.997	7807572.367 365554.854
FIM	-	-	-	-	19+18.00	-	Y X	-	7807470.810 365791.990

TABELA DE CURVAS DO RAMO 100									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI
INÍCIO	-	-	-	-	100+0.00	-	Y X	-	7807634.079 365435.506
FIM	-	-	-	-	103+3.00	-	Y X	-	7807691.477 365461.478

TABELA DE CURVAS DO RAMO 200									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI
INÍCIO	-	-	-	-	200+0.00	-	Y X	-	7807538.626 365642.960
FIM	-	-	-	-	203+3.00	-	Y X	-	7807595.692 365669.651

TABELA DE CURVAS DO RAMO 300									
CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI
INÍCIO	-	-	-	-	300+0.00	-	Y X	-	7807482.890 365765.442
FIM	-	-	-	-	303+3.00	-	Y X	-	7807539.831 365792.401

QUADRO DE MARCOS			
MARCO	X	Y	COTAS
M1	365460.956	7807700.315	69.056
M2	365433.539	7807631.178	65.012
M3	365524.240	7807596.191	54.153
M4	365550.083	7807579.658	52.284
M5	365611.502	7807552.811	64.453
M6	365644.678	7807538.348	65.320
M7	365765.805	7807479.437	71.794
M8	365777.917	7807540.071	73.383
M9	365662.958	7807593.536	70.625
AS COORDENADAS DOS MARCOS IMPLANTADOS TIVERAM PARTIDA DE MARCOS DA PREFEITURA A SEGUIR			
RN1 - X=366335.895 / Y=7810683.087 / COTA=79.678			
RN2 - X=366174.149 / Y=7810097.325 / COTA=77.761			

LEGENDA:

- PISTA DE ROLAMENTO
- PASSEIO DE CONCRETO
- PISO TÁTIL
- GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
- TERRENO EXISTENTE
- TRAVESSÕES DE TRAVAMENTO

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



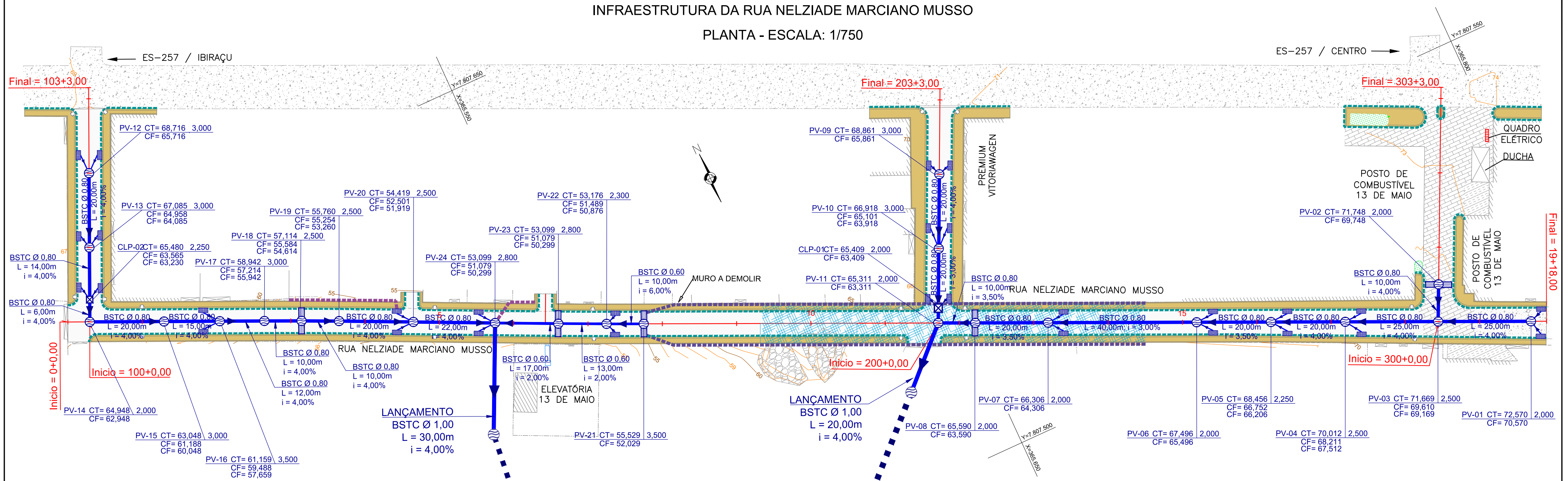
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS  
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA  
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências  
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 0,603 km  
ESCALA: INDICADA  
DATA: JUN/25  
FOLHA Nº PG-01

PROJETO DE DRENAGEM

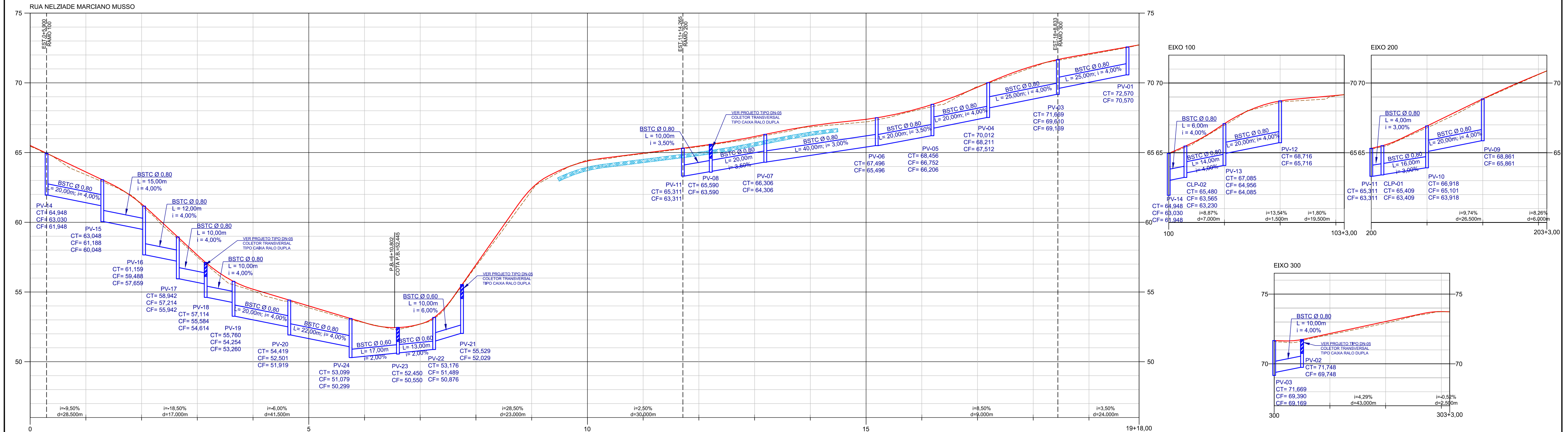


# INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO

PLANTA - ESCALA: 1/750



PERFIL - ESCALA: H:1/1000 V:1/200



- LEGENDA:**
- GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
  - TERRENO EXISTENTE
  - DPS-01
  - DPR-01
  - COLCHÃO DRENAGEM H=25cm
  - POÇO DE VISITA
  - CAIXA RALO
  - CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM
  - CANALETA COM GRELHA DP-01
  - BSTC Ø 0,60 / 0,80 / 1,00
  - BSTC Ø 0,40
  - BOCA p/ BSTC Ø 0,80 / 1,00
  - DISSIPADOR DE ENERGIA

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



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

**PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA**

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências  
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 0,603 km

ESCALA: INDICADA  
DATA: JUN/25  
FOLHA N° DN-01

**PROJETO GEOMÉTRICO**



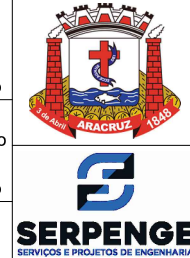
INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO  
PLANTA - LANÇAMENTO DRENAGEM



LEGENDA:

- |                        |                             |                            |                       |
|------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|
| GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO | COLCHÃO DRENAGEM H=25cm     | CANAleta COM GRELHA DP-01  | DISSIPADOR DE ENERGIA |
| TERRENO EXISTENTE      | POÇO DE VISITA              | BSTC Ø 0,60 / 0,80 / 1,00  |                       |
| DPS-01                 | CAIXA RALO                  | BSTC Ø 0,40                |                       |
| DPR-01                 | CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM | BOCA p/ BSTC Ø 0,80 / 1,00 |                       |

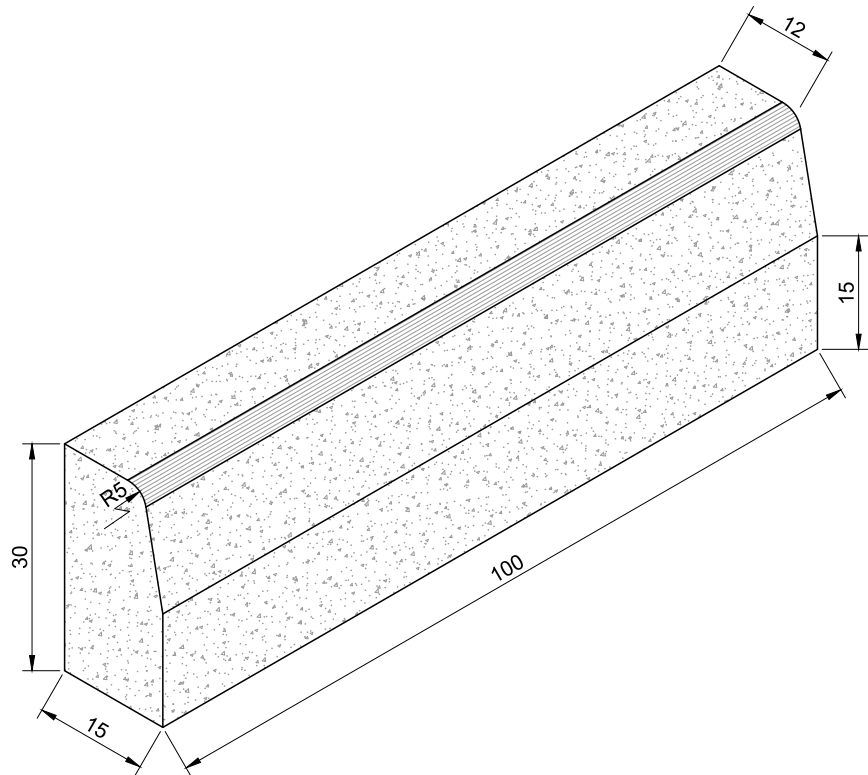
Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS  
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA  
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências  
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 0,603 km  
PROJETO GEOMÉTRICO

ESCALA:  
INDICADA  
DATA:  
JUN/25  
FOLHA N°  
DN-01A

MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ MOLDADO



CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0225 m³/m
ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	0,0065 m³/m
CAIAÇÃO DE MEIO FIO	0,28 m²/m

LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;  
2 - As juntas serão seladas com argamassa com espessura de 2 cm  
3 - Os meios-fios serão assentados sobre camada de argamassa de 4 cm

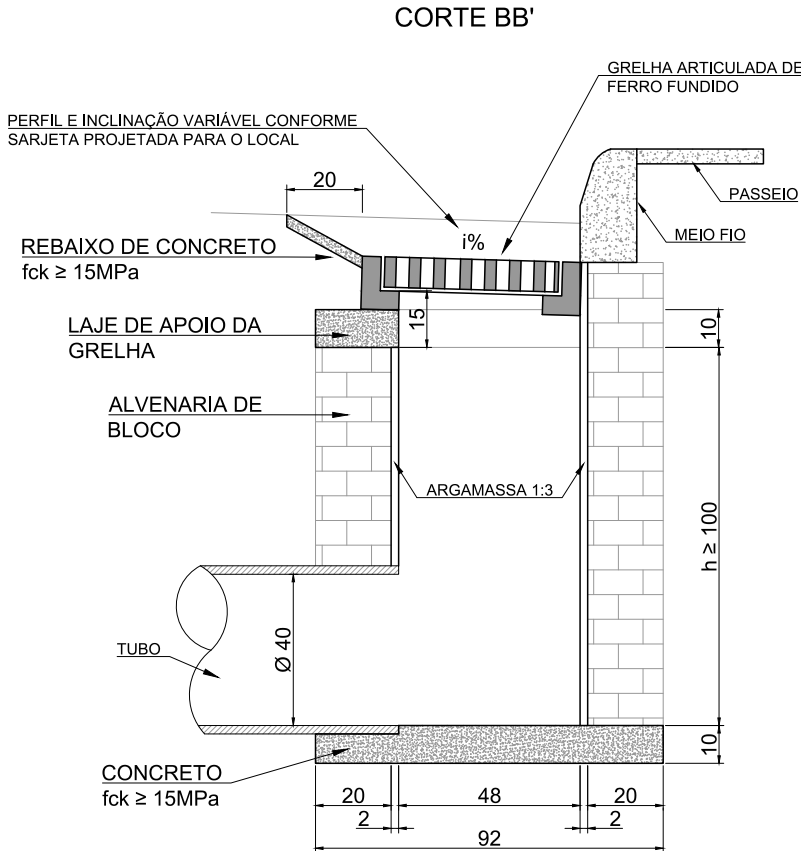
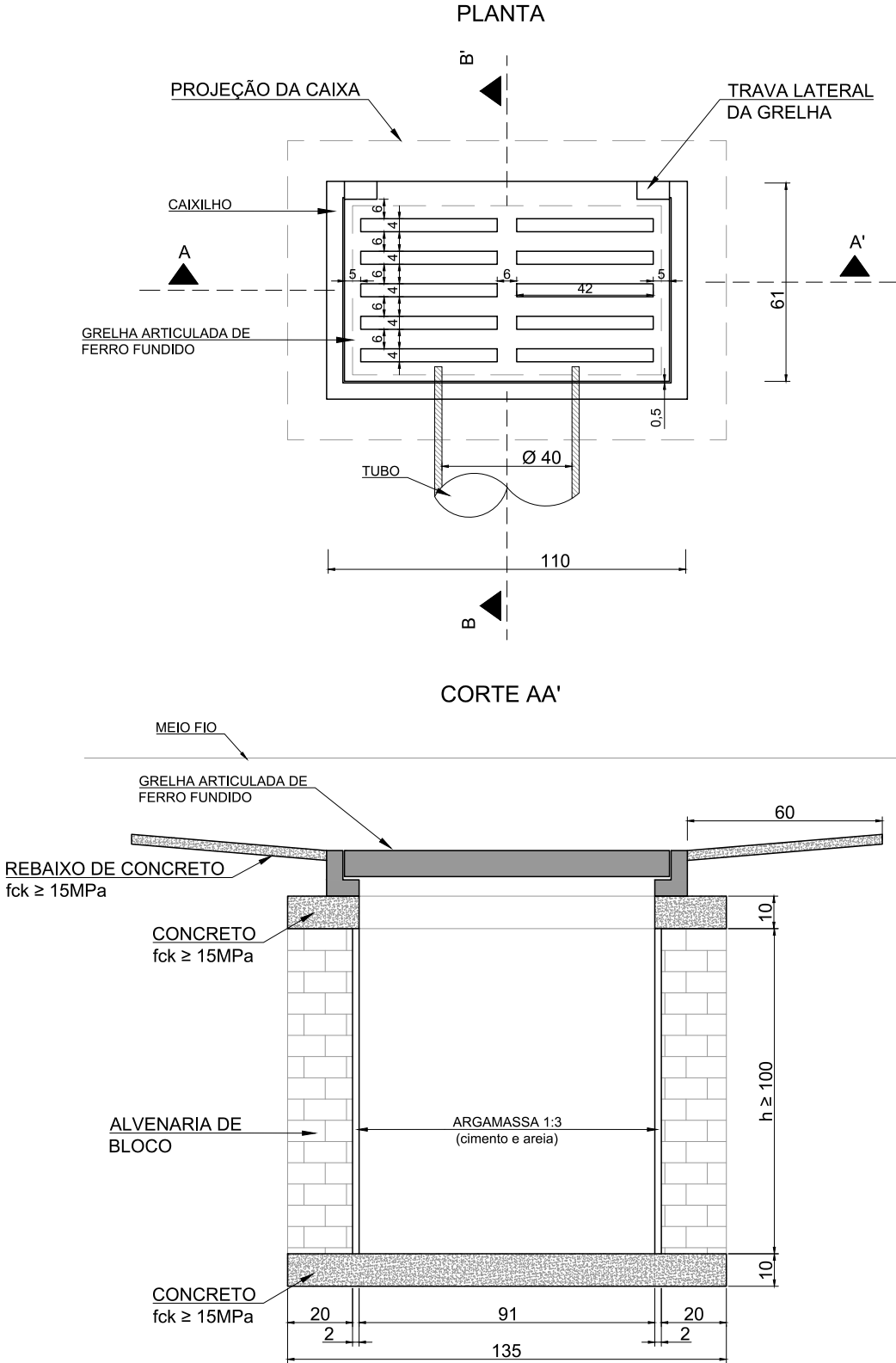
Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	Visto
Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: -
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA Nº DN-02
PROJETO DE DRENAGEM	



## 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)
CR-01-FFA	100	3,69	0,055	0,88	0,651
CR-02-FFA	150	5,68	0,085	0,88	0,651
CR-03-FFA	200	7,55	0,115	0,88	0,651
CR-04-FFA	250	9,42	0,145	0,88	0,651
CR-05-FFA	300	11,29	0,165	0,88	0,651

**LEGENDA:**

- 1 - Dimensões em cm;  
2 - As quantidades apresentadas incluem a grelha e o rebaixo de concreto.

Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadão	
Crea: RJ-045889/D	
ART n°:	Visto
Responsável Técnico	
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão	
Crea: ES-043292/D	
ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	



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

## PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

**OBRA:** Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

**LOCAL:** Aracruz Sede - Aracruz - ES

**EXTENSÃO:** 0,603 km

## PROJETO DE DRENAGEM

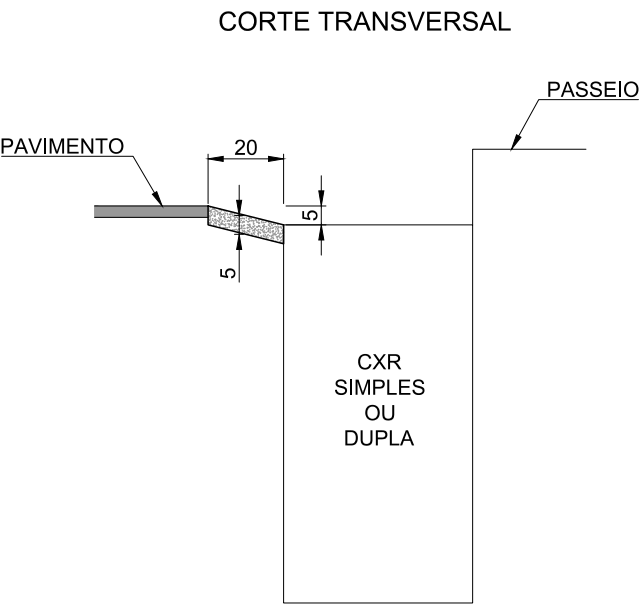
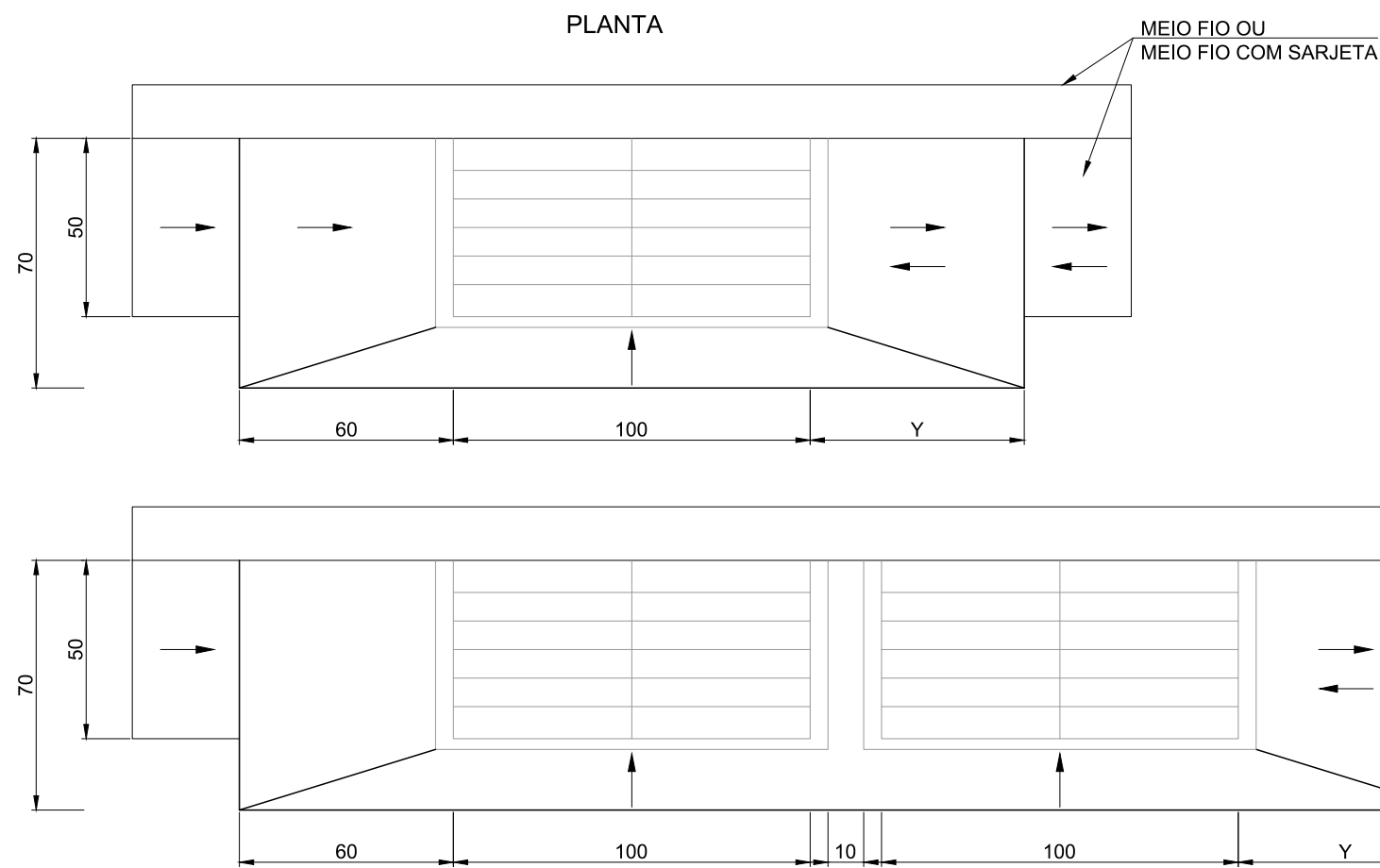
SCALA:

ATA:

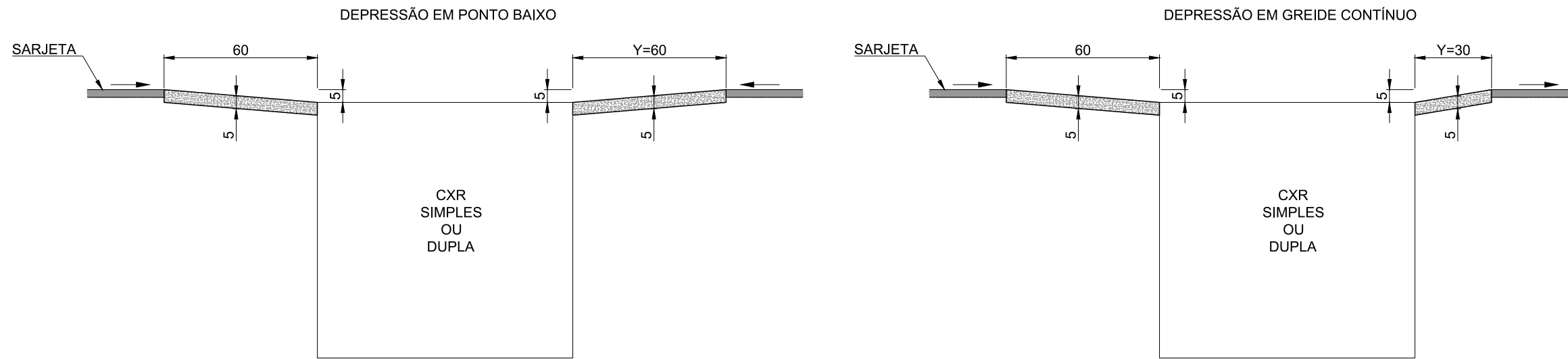
JUN/25

OLHA N°  
DN-03

CAIXA RALO  
DETALHES COMPLEMENTARES - DEPRESSÃO DAS CAIXAS RALO



CORTE LONGITUDINAL



LEGENDA:

1 - Dimensões em cm;

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

DATA:

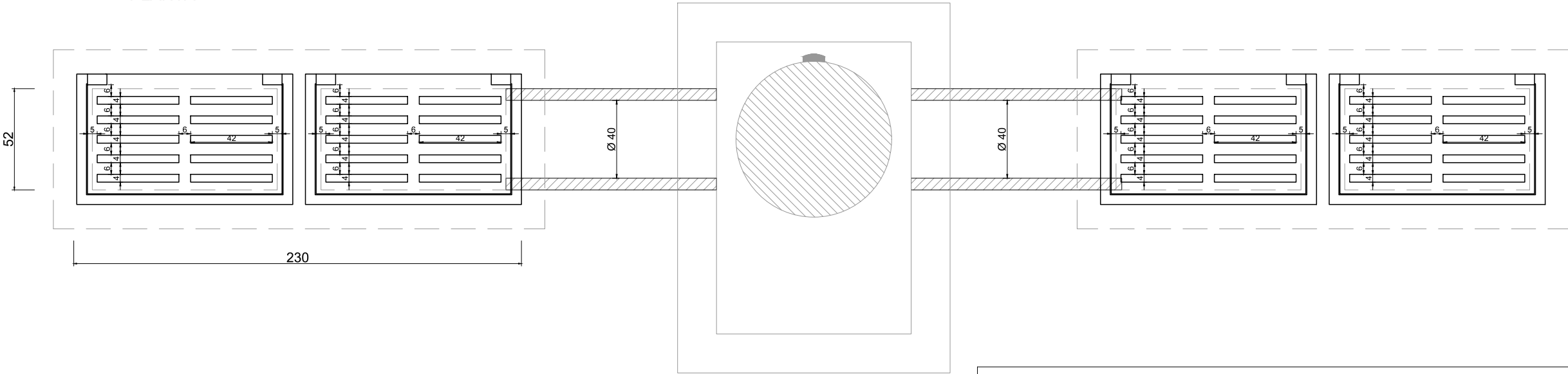
JUN/25

FOLHA N°

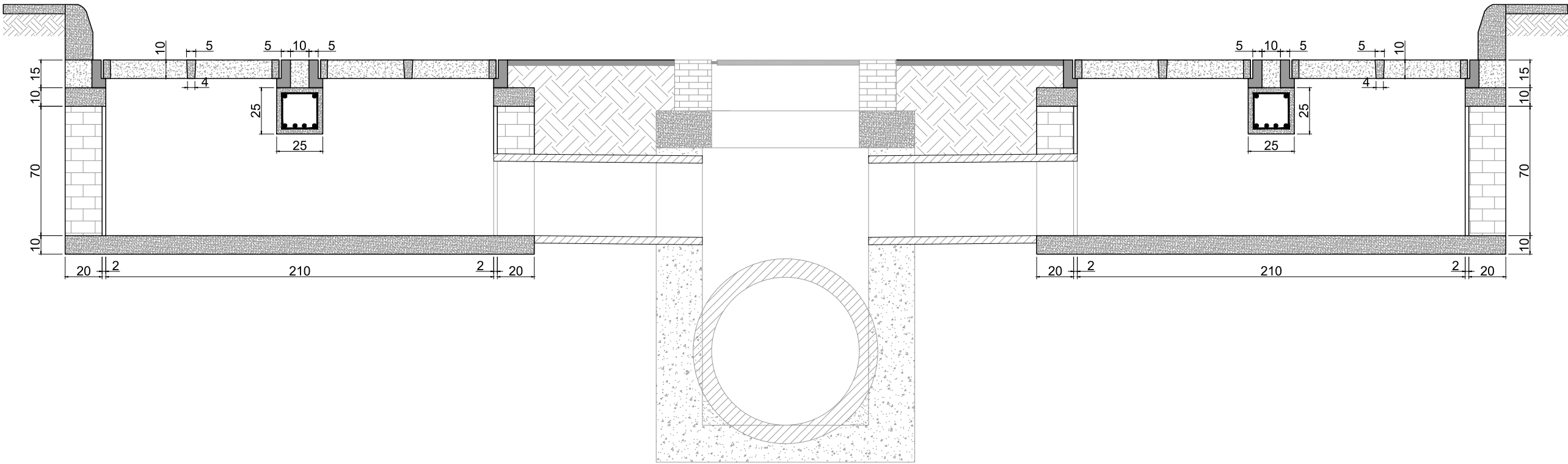
DN-04

COLETOR TRANSVERSAL TIPO CAIXAS RALO DUPLAS EM BLOCOS PRÉ-MOLDADOS  
COM GRELHA DE CONCRETO

PLANTA



SEÇÃO TRANSVERSAL



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UM COLETOR TRANSVERSAL E ACESSÓRIOS

CÓDIGO	h	ALVENARIA DE TIJOLOS(m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck>15mpa(m³)	CONCRETO fck>22mpa(m³)	TUBO BSTC Ø0,40(m)
CT-01-CON	70	8,92	0,16	13,20	30,2	0,920	0,220	2,00

LEGENDA:  
1 - Dimensões em cm;  
2 - As quantidades apresentadas incluem a grelha, o quadro e o rebaixo de concreto.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

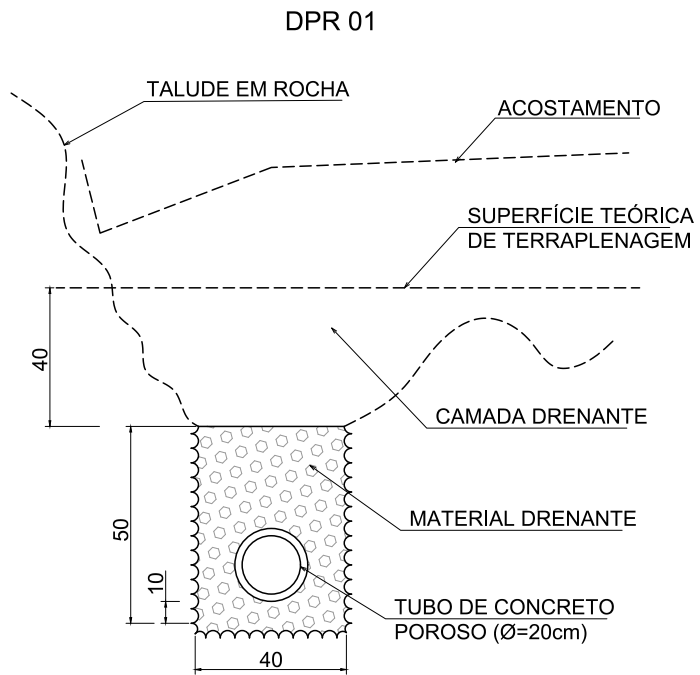
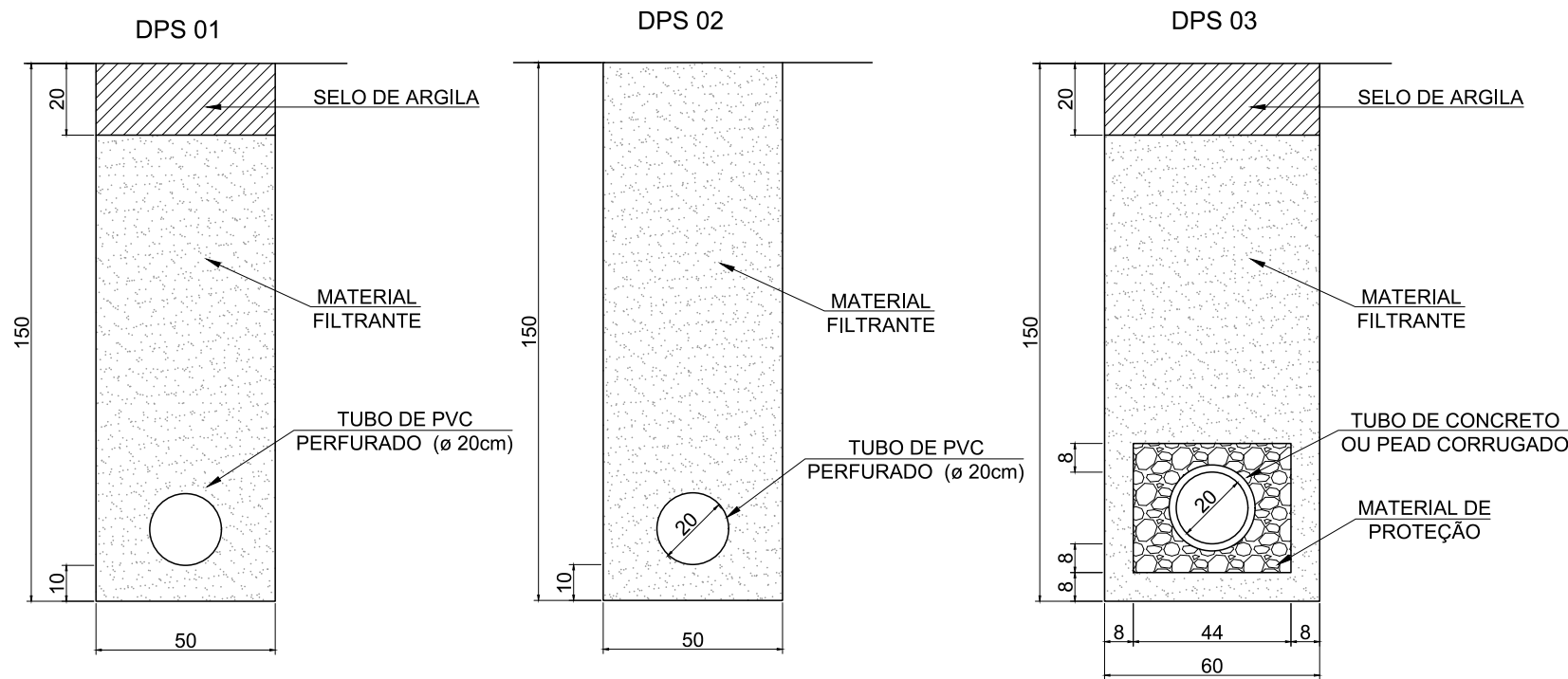
DATA:

JUN/25

FOLHA Nº

DN-05

DRENOS LONGITUDINAIS PROFUNDOS PARA CORTES EM SOLO



DISCRIMINAÇÃO	UND.	CONSUMOS MÉDIOS							
		DPS 01	DPS 02	DPS 03	DPS 04	DPS 05	DPS 06	DPS 07	DPS 08
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0,75	0,75	0,90	0,90	0,75	0,75	0,75	0,75
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	0,62	0,72	0,59	0,72	-	-	-	-
MATERIAL DRENANTE	m³/m	-	-	-	-	0,62	0,75	0,59	0,72
MATERIAL DE PROTEÇÃO	m³/m	-	-	0,11	0,11	-	-	-	-
SELO DE ARGILA	m³/m	0,10	-	0,12	-	0,13	-	0,13	-
TUBO DE PVC PERFURADO ø=20cm	m/m	1,00	1,00	-	-	-	-	-	-
TUBO DE CONCRETO OU PEAD CORRUGADO	m/m	-	-	1,00	1,00	-	-	1,00	1,00
MANTA SINTÉTICA	m²/m	-	-	-	-	3,70	4,20	3,70	4,20
FORMA DE MADEIRA	m²/m	-	-	0,88	0,88	-	-	-	-

DISCRIMINAÇÃO	UND.	CONSUMOS MÉDIOS
		DPR 01
ESCAVAÇÃO CLASSIFICADA	m³/m	0,20
MATERIAL FILTRANTE	m³/m	-
MATERIAL DRENANTE	m³/m	0,14
TUBO DE CONCRETO POROSO Ø=20cm	m/m	1,00

LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;  
2 - O Projetista definira a granulometria dos materiais granulares a utilizar e a posição do dreno em seção transversal;  
3 - As formas utilizadas na construção dos drenos DPS 03 e DPS 04 serão retiradas e terão reaproveitamento;  
4 - De acordo com a disponibilidade local, o filtro pode ser de areia ou manta geotêxtil.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

DATA:

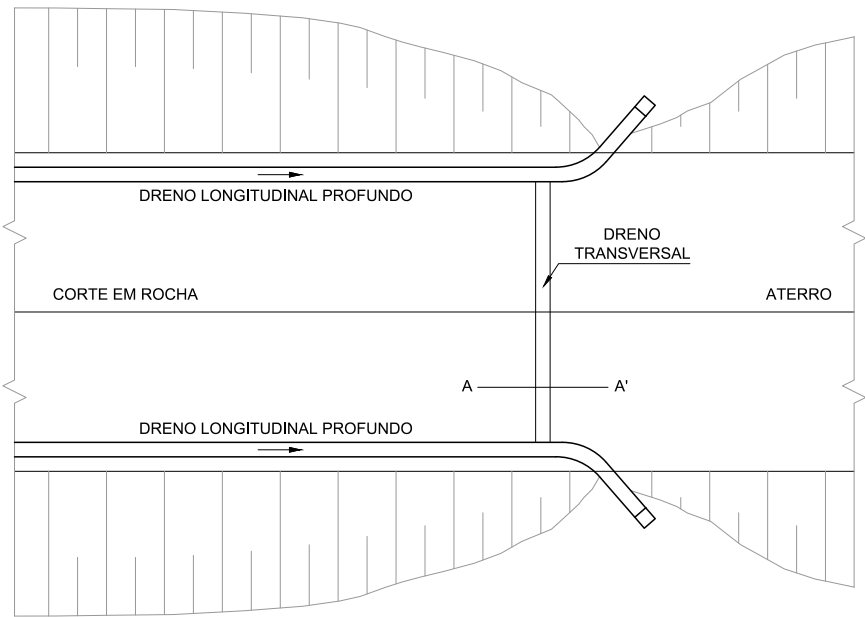
JUN/25

FOLHA Nº

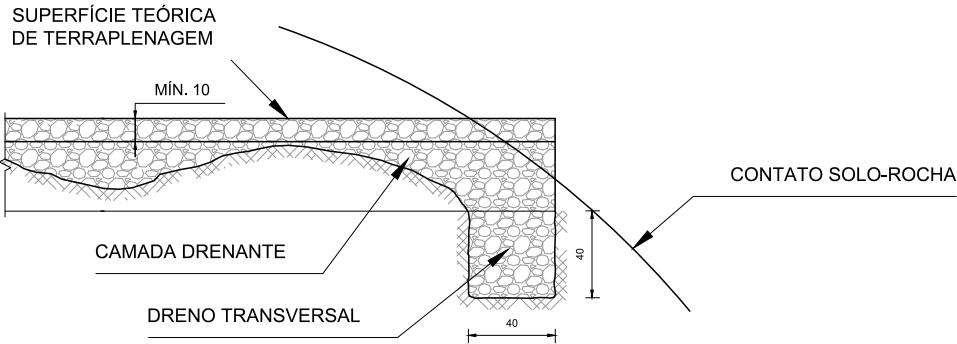
DN-06

CAMADA DRENANTE PARA CORTE EM ROCHA

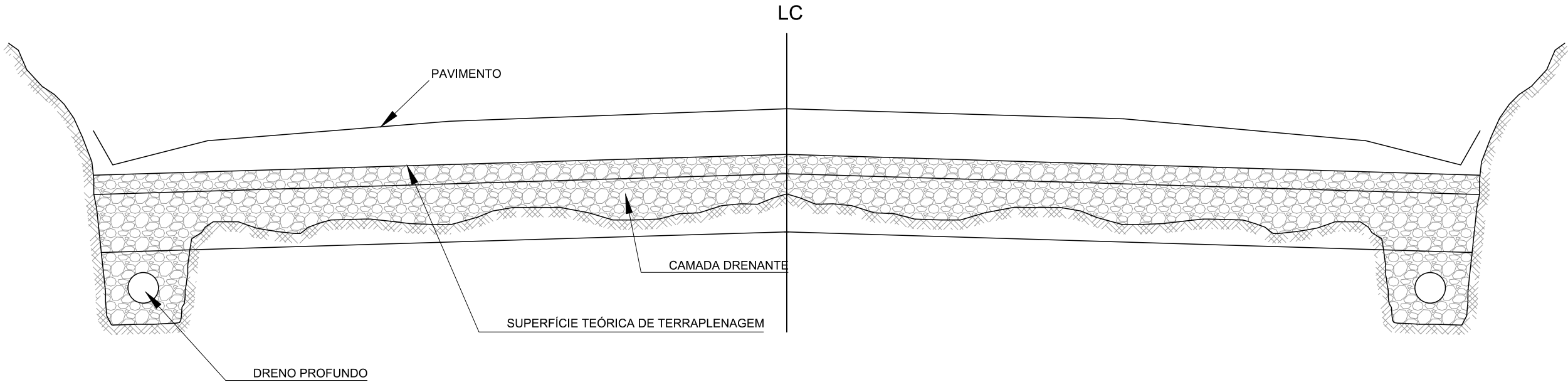
PLANTA



DETALHE DO DRENO TRANSVERSAL (CORTE A-A')



SEÇÃO TRANSVERSAL



LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - O rebaixamento do greide, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de terraplanagem;
- 3 - O preenchimento da camada drenante, incluído o dreno transversal, será computado como serviço de drenagem;
- 4 - A camada drenante terá espessura mínima de 10cm e máxima de 40cm.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

DATA:

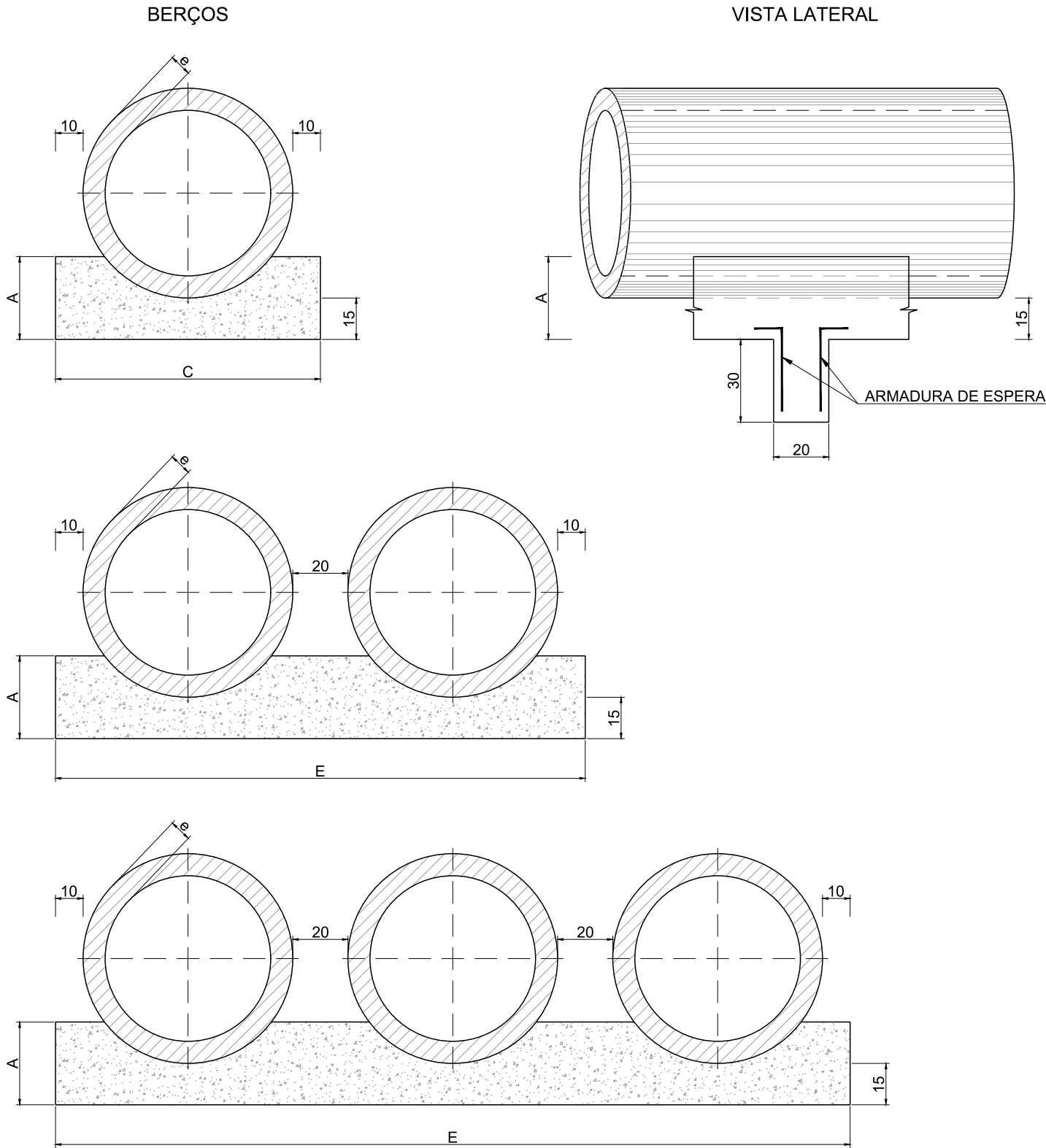
JUN/25

FOLHA Nº

DN-07



BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS E DENTES



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)					
DIÂMETRO	A	C	E	F	e
40	25	72	-	-	6
60	30	96	-	-	8
80	35	120	240	-	10
100	40	144	288	432	12
120	45	166	332	498	13
150	50	198	396	594	14

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,151	0,50	-	-	-	-
60	0,225	0,60	-	-	-	-
80	0,308	0,70	0,616	0,70	-	-
100	0,402	0,80	0,804	0,80	1,206	0,80
120	0,499	0,90	0,998	0,90	1,498	0,90
150	0,644	1,00	1,288	1,00	1,933	1,00

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m³)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	-	-	-	-
60	0,038	0,500	-	-	-	-
80	0,048	0,750	0,096	1,250	-	-
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Os dentes deverão ser construídos em todos os bueiros cuja declividade de instalação for superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;
- 3 - Nos dentes serão colocados armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;
- 4 - Utilizar nos berços concreto ciclópico fck > 15MPa;
- 5 - No caso de colocação de tubo em valas, poderá ser executado o berço de material granular adequado, adotando-se a espessura mínima de 15cm, dimensionando-se os tubos em função da carga e das condições de apoio, de acordo com as normas existentes.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-



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

**PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA**

**OBRA:** Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

**LOCAL:** Aracruz Sede - Aracruz - ES

**EXTENSÃO:** 0,603 km

**PROJETO DE DRENAGEM**

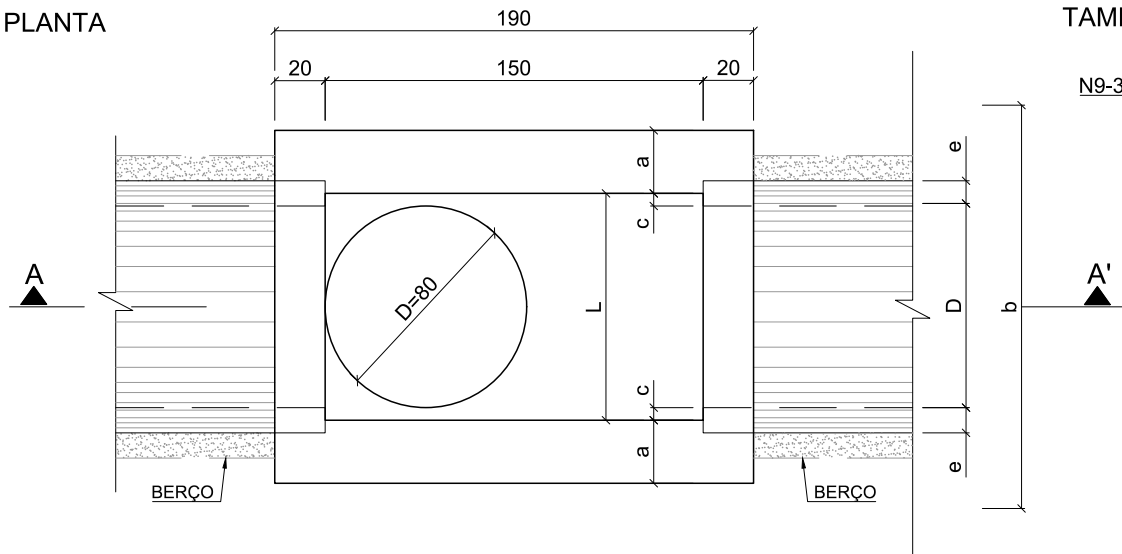
ESCALA:  
-

DATA:  
JUN/25

FOLHA N°  
DN-08

POÇO DE VISITA

PLANTA



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

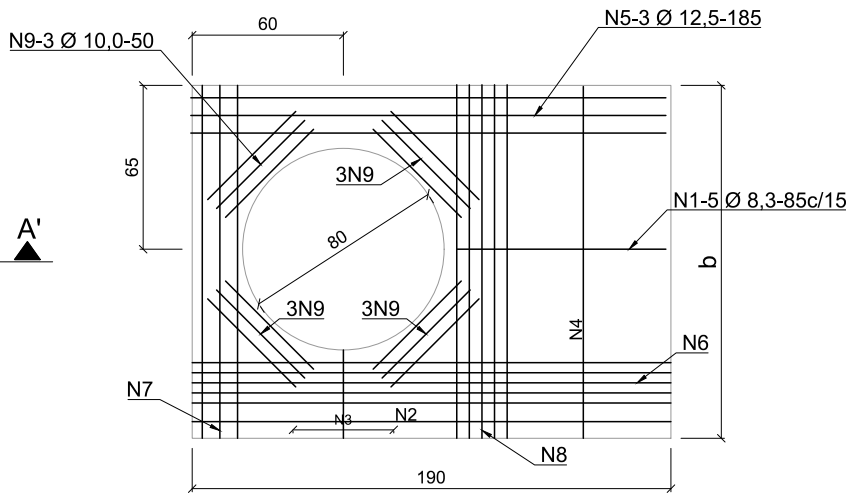
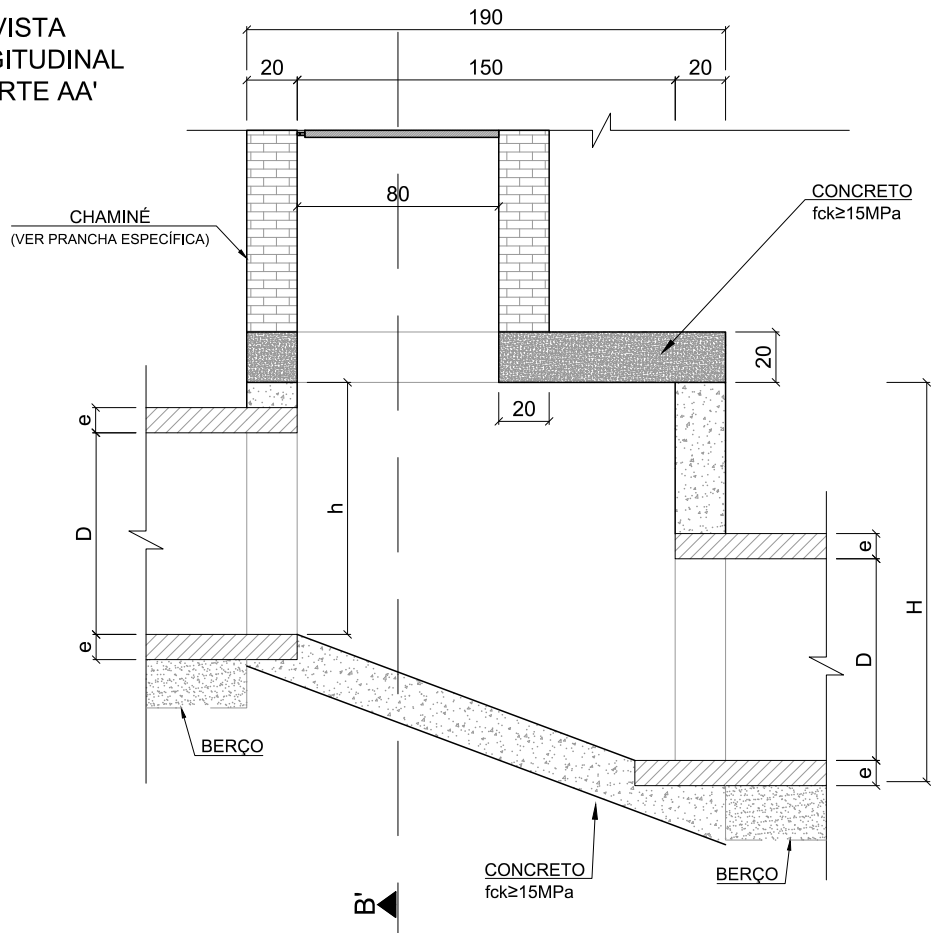


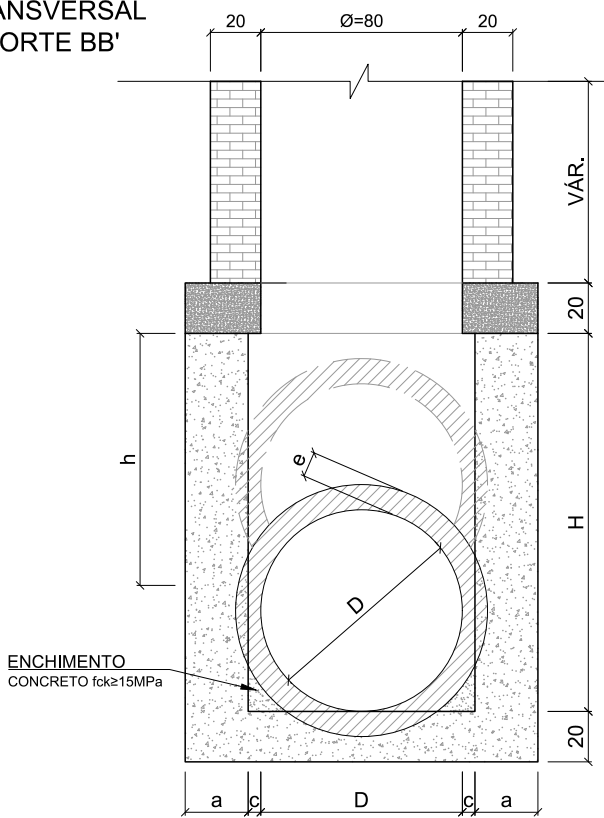
TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
120	6,3c/15	4,0c/12,5	6,3c/20	6,3c/15	3Ø 12,5	4 Ø 10	3 Ø12,5	5 Ø6,3	12 Ø10
150	6,3c/15	6,3c/15	6,3c/15	4,0c/15	3Ø 12,5	5 Ø 10	3 Ø12,5	6 Ø8,0	12 Ø10

VISTA LONGITUDINAL CORTE AA'



VISTA TRANSVERSAL CORTE BB'



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	15,05	17,0	1,740
PVI 02	60	20	130	15	8	80	80	90	15,05	17,0	1,670
PVI 03	80	25	140	5	10	100	100	90	16,63	17,5	2,080
PVI 04	100	25	150	-	12	130	130	100	19,64	22,9	2,480
PVI 05	120	25	170	-	13	150	150	120	23,62	25,7	2,890
PVI 06	150	25	200	-	14	180	180	150	30,19	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm											
PVI 07	40	20	130	25	6	80	130	90	17,85	17,0	2,030
PVI 08	60	20	130	15	8	80	130	90	17,85	17,0	1,970
PVI 09	80	25	140	5	10	100	150	90	19,48	17,5	2,420
PVI 10	100	25	150	-	12	130	180	100	20,57	22,9	2,840
PVI 11	120	25	170	-	13	150	200	120	26,77	25,7	3,270
PVI 12	150	25	200	-	14	180	230	150	33,64	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm											
PVI 13	40	20	130	25	6	80	180	90	20,65	17,0	2,360
PVI 14	60	20	130	15	8	80	180	90	20,65	17,0	2,300
PVI 15	80	25	140	5	10	100	200	90	22,33	17,5	2,800
PVI 16	100	25	150	-	12	130	230	100	25,54	22,9	3,240
PVI 17	120	25	170	-	13	150	250	120	29,92	25,7	3,690
PVI 18	150	25	200	-	14	180	280	150	37,09	31,6	4,380

LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bitolas em aço CA-60;
- 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;
- 4 - As quantidades apresentadas não incluem a chaminé.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

DATA:

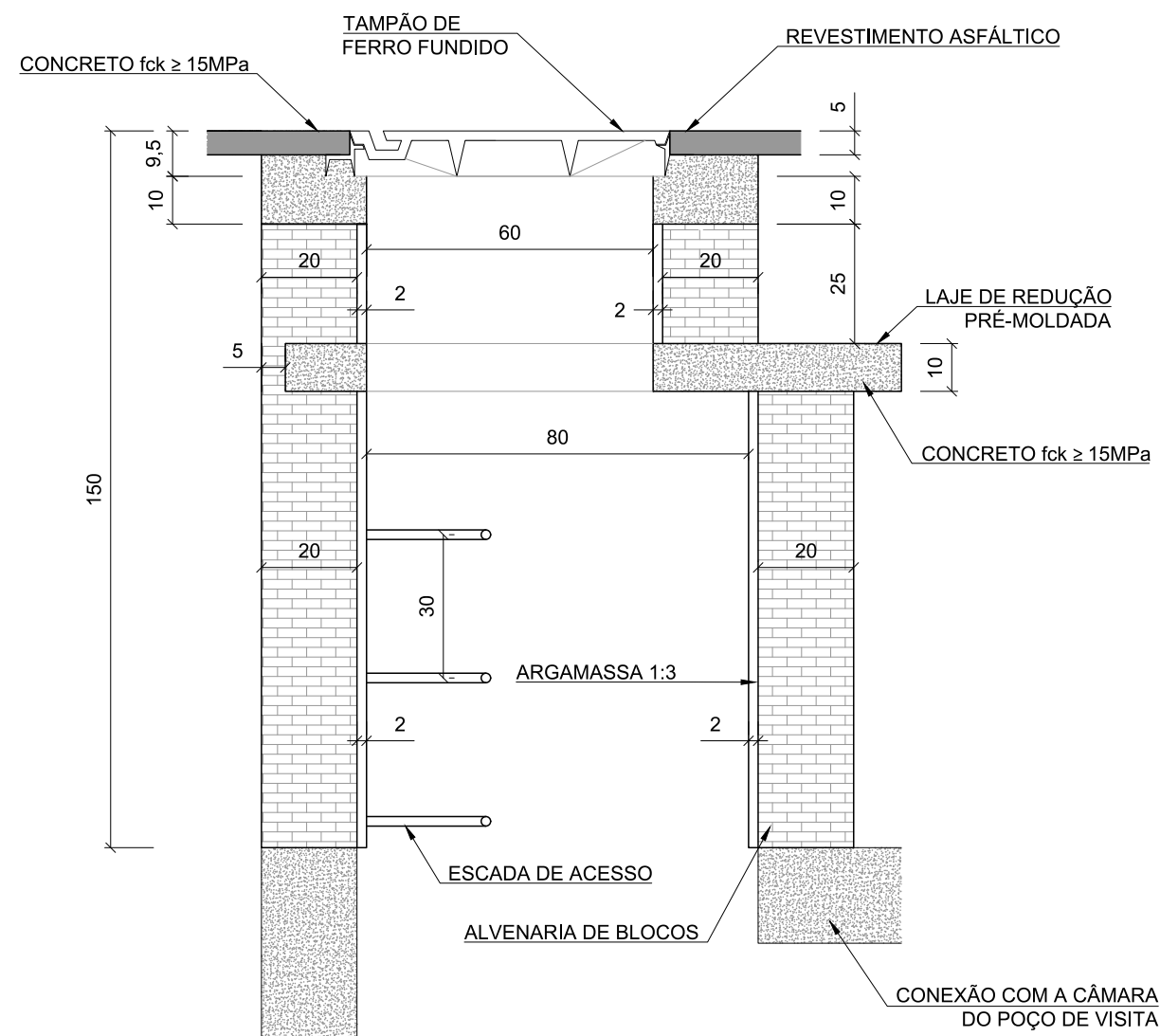
JUN/25

FOLHA N°

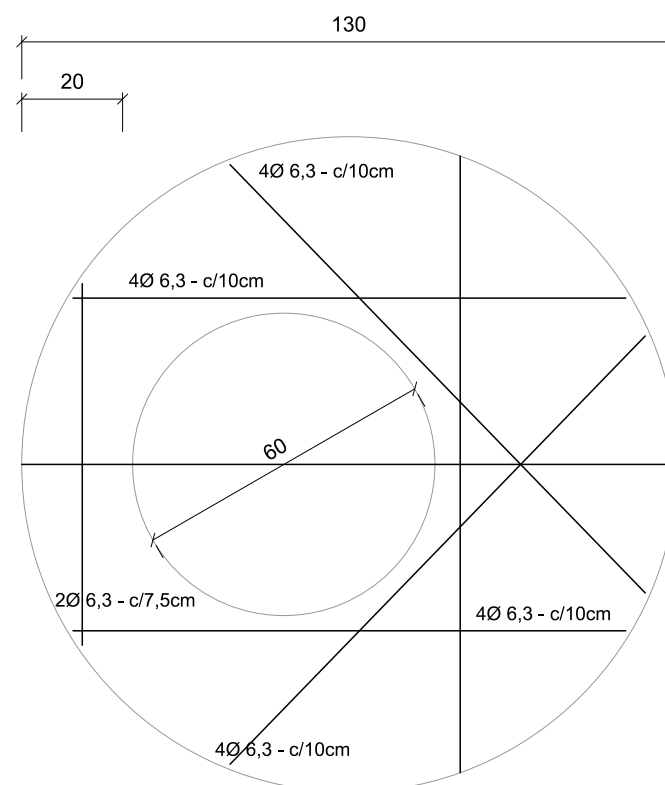
DN-09

## DETALHES COMPLEMENTARES - CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA

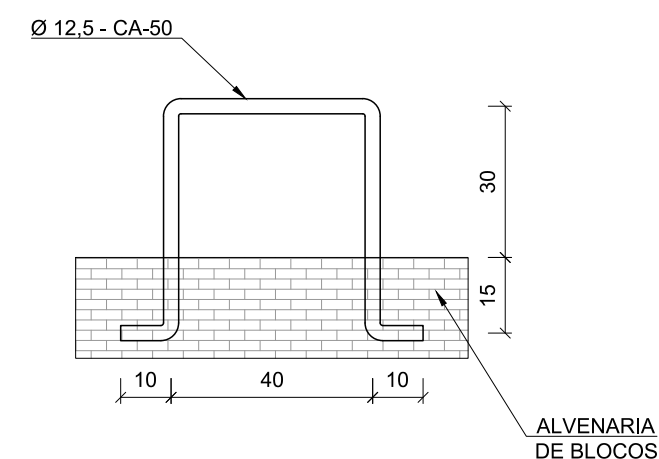
## CORTE TRANSVERSAL



LAJE DE REDUÇÃO



DEGRAUS DAS ESCADA DE ACESSO



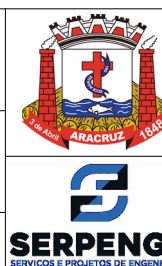
QUANTIDADE APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS

QUANTIDADE APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO fck>15Mpa(m³)	TAMPÃO DE FERR 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

**LEGENDA:**

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Armaduras da laje de redução em aço ca-50;
- 3 - A fixação do dregrau deverá ser em GROUT.

Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadão	
Crea: RJ-045889/D	
ART n°:	Visto
Responsável Técnico	
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão	
Crea: ES-043292/D	
ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

**OBRA:** Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

**LOCAL:** Aracruz Sede - Aracruz - ES

**EXTENSÃO:** 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:
---------

-

DATA:

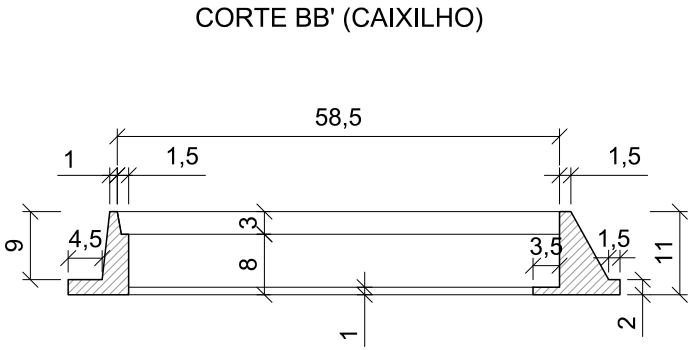
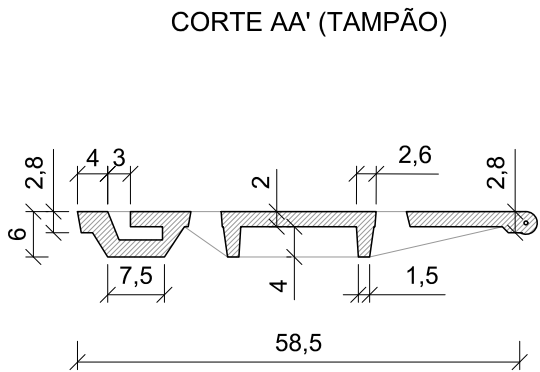
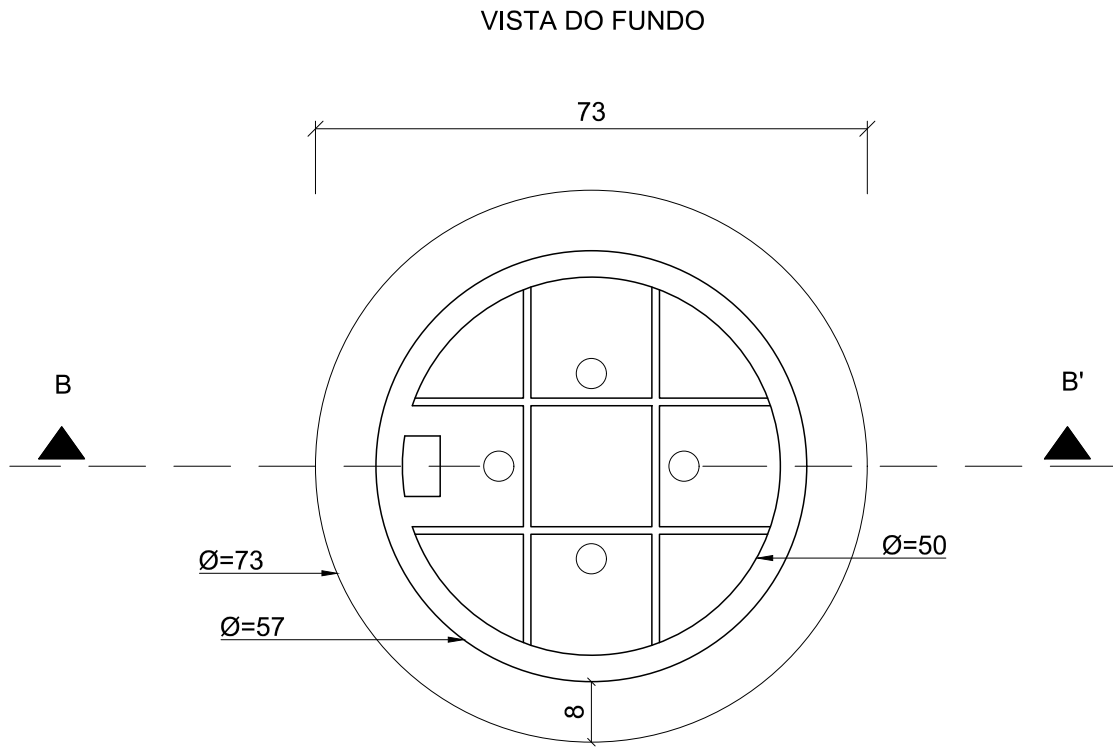
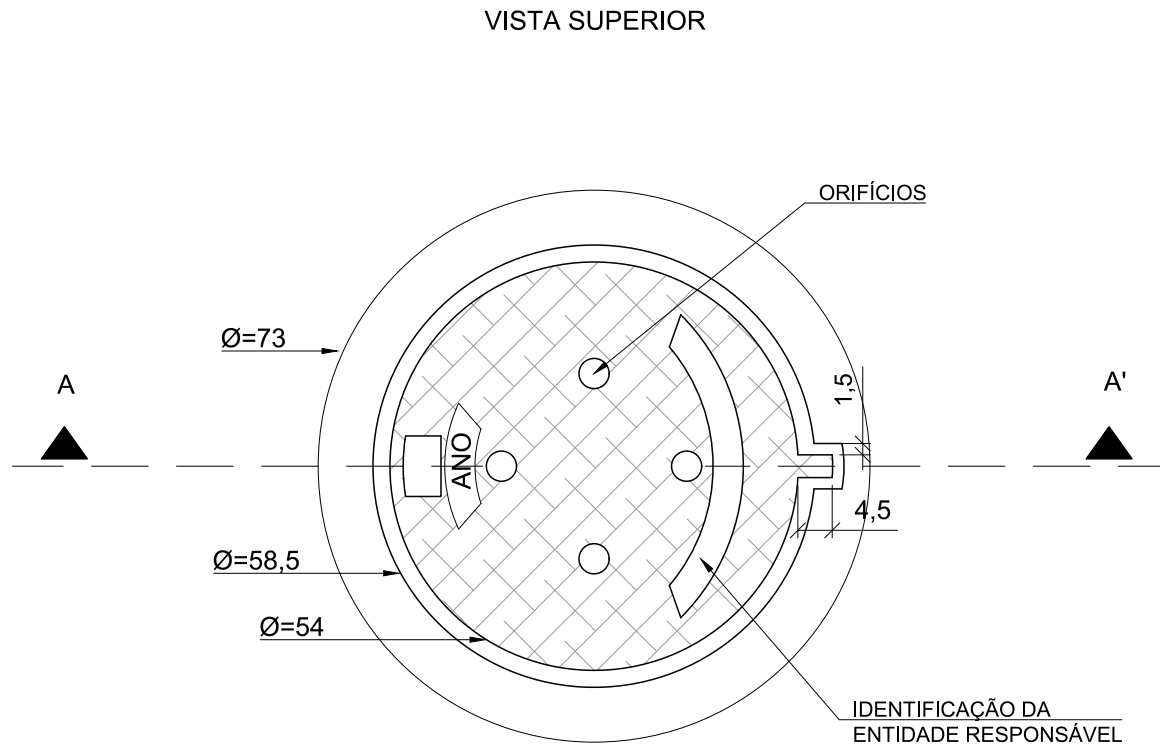
JUN

	FOLHA Nº
--	----------

DN-10

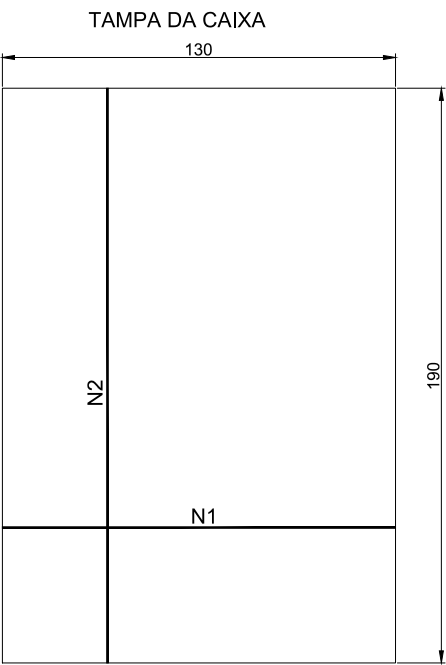
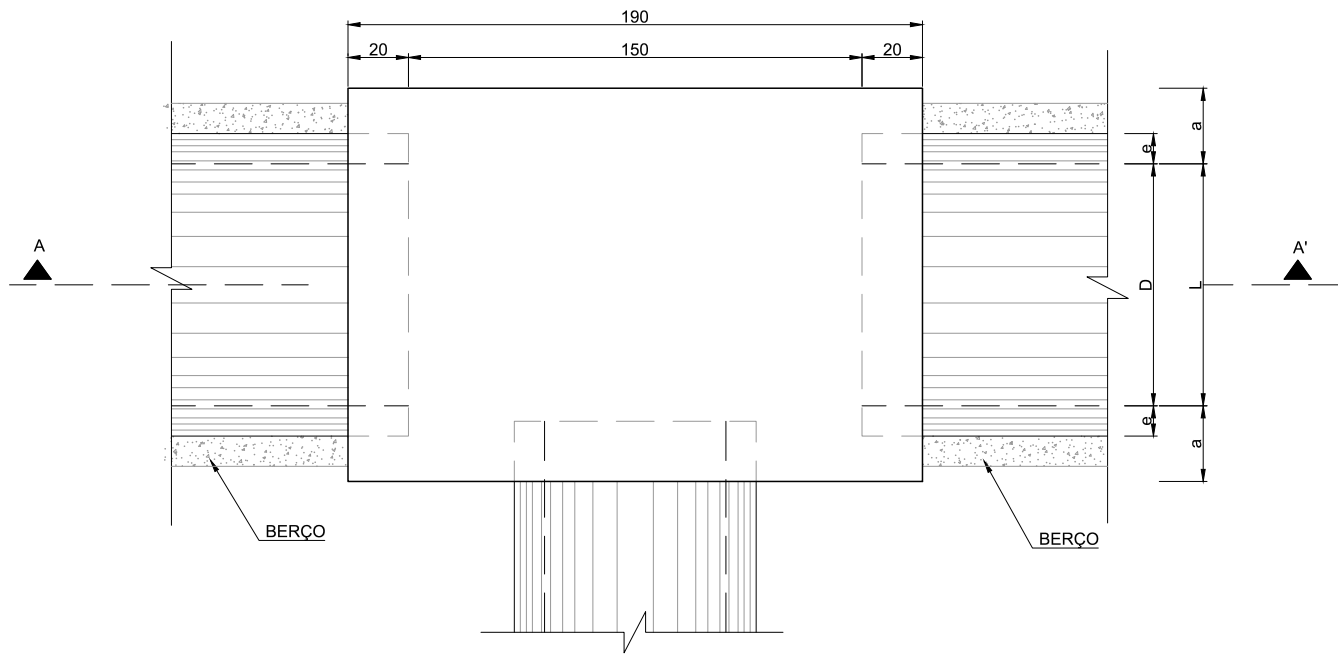


POÇO DE VISITA  
DETALHES COMPLEMENTARES - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO



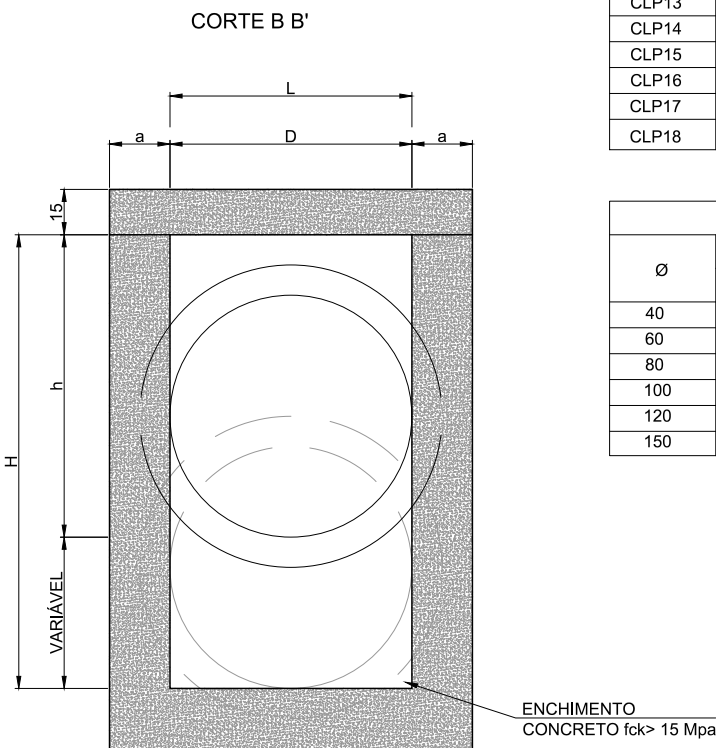
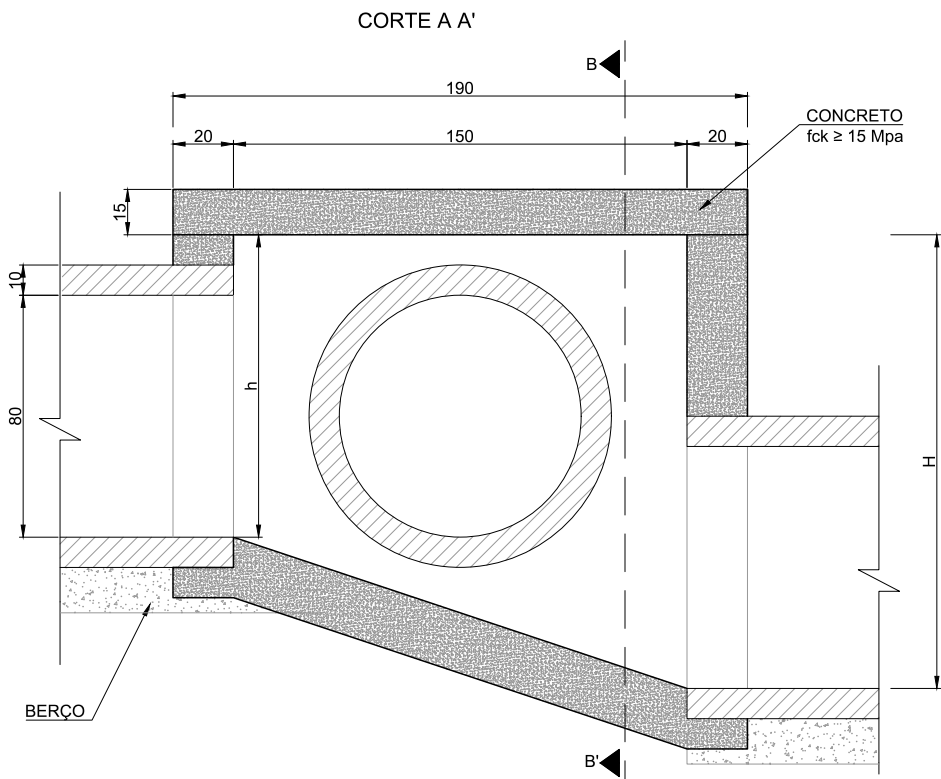
LEGENDA:  1 - Dimensões em cm; 2 - O tampão de ferro fundido deverá apresentar peso global na faixa de 105 a 110 kgf atender aos requisitos da nbr-6598/81 e resistir ao trem-tipo de 45t;	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: Visto		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
	REVISÃO N°: -		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: -
			LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
			EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA N° DN-11

CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP



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

TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	N1				N2				ESPAÇ
	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	



LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bitola em aço CA-60;
- 3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

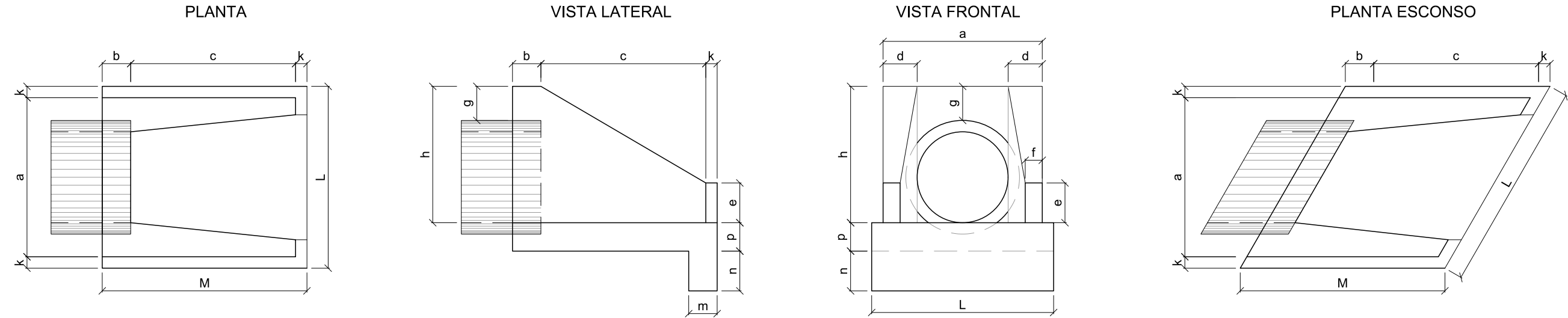
DATA:

JUN/25

FOLHA N°

DN-12

BOCAS NORMAIS E ESCONSAS PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=40																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	80	20	90	20	15	10	20	66	5	20	20	20	90	115	2,29	0,423
15	83			21									93		2,33	0,423
30	92			23									104		2,47	0,425
45	113			28									127		2,84	0,427

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=100																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	170	30	165	35	50	20	30	142	10	27	37	27	190	205	9,68	2,514
15	176			36									197		9,85	2,517
30	196			40									219		10,47	2,527
45	240			49									269		12,07	2,542

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=60																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	110	20	125	25	25	10	30	88	10	23	33	23	130	155	4,17	0,932
15	114			26									135		4,24	0,933
30	127			29									150		4,49	0,937
45	156			35									184		5,14	0,942

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=120																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	200	40	180	40	60	25	30	163	10	28	38	28	220	230	12,61	3,638
15	207			41									228		12,84	3,646
30	231			46									254		13,67	3,671
45	283			57									311		15,79	3,709

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=80																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	140	25	145	30	35	15	30	120	10	25	35	25	160	180	6,83	1,619
15	145			31									166		6,95	1,621
30	162			35									185		7,39	1,627
45	198			42									226		8,52	1,636

BUEIRO SIMPLES TUBULAR Ø=150																
ESC. α °	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L	M	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)
0	240	50	260	45	75	30	30	194	10	29	39	29	260	320	20,39	6,487
15	248			47									269		20,71	6,499
30	277			52									300		21,86	6,534
45	339			64									368		24,84	6,590

LEGENDA:

- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - Bueiros com diâmetro de 40cm e de 60cm apresentam limitações à limpeza;
- 3 - Utilizar preferencialmente bocas normais para bueiros esconsos, ajustando o talude de aterro às alas e/ou prolongando o corpo do bueiro.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valério Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE DRENAGEM

ESCALA:

-

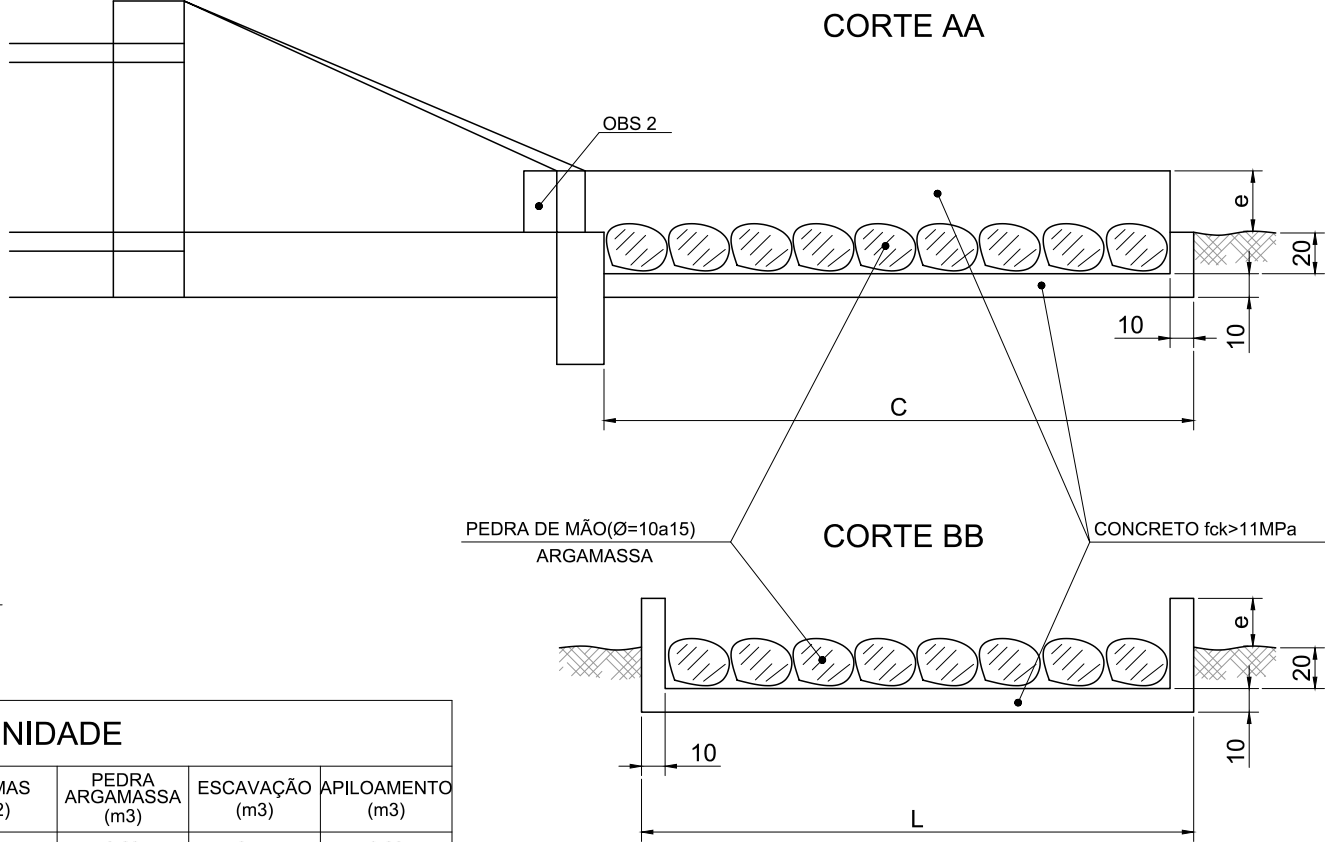
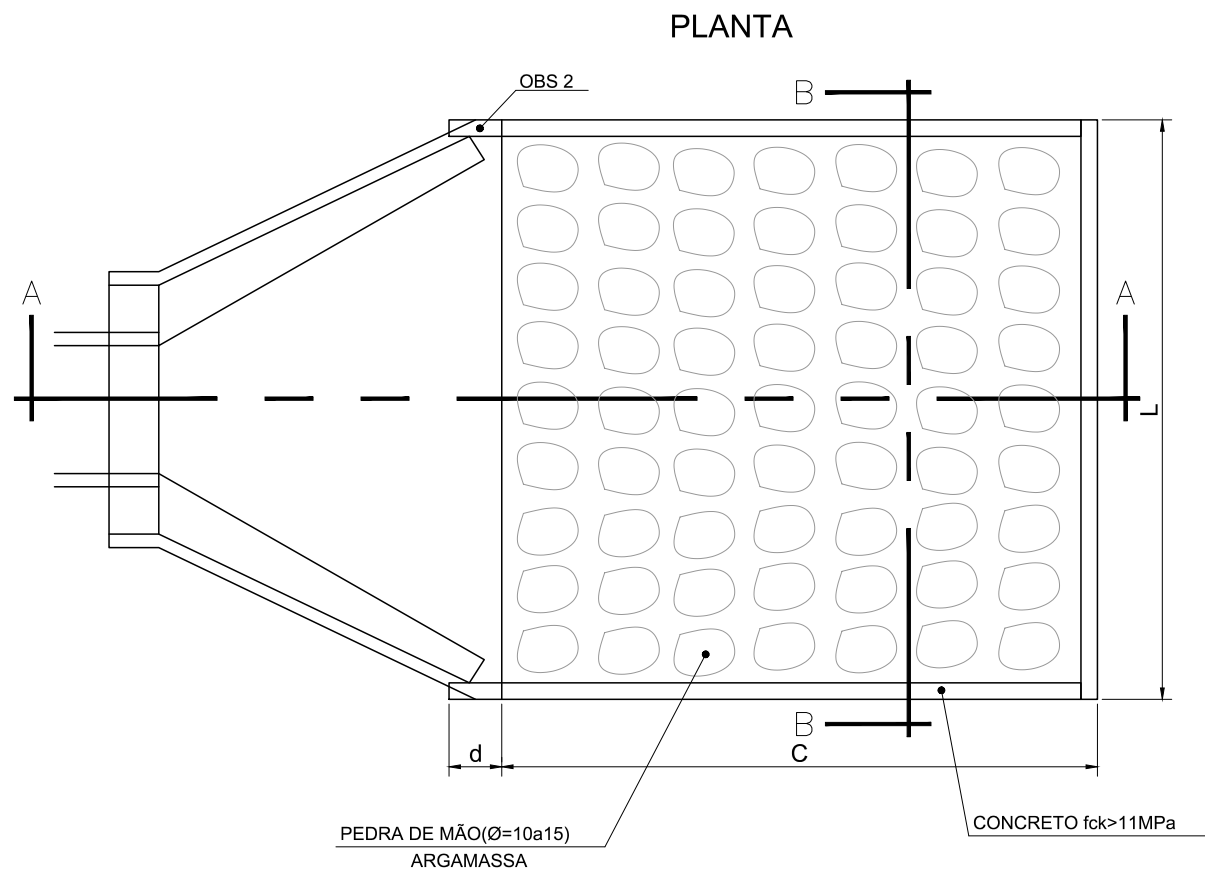
DATA:

JUN/25

FOLHA Nº

DN-13

DISSIPADORES DE ENERGIA  
APLICAVEIS A SAIDAS DE BUEIROS TUBULARES E DESCIDAS D'AGUA DE ATERROS-DEB



DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS PARA UMA UNIDADE

TIPO	ADAPTÁVEL EM	C	L	d	e	CONCRETO (m3)	FORMAS (m2)	PEDRA ARGAMASSA (m3)	ESCAVAÇÃO (m3)	APILOAMENTO (m3)
DEB 01	DAD01/02-DSA-01	200	70	-	20	0,306	3,87	0,29	0,57	0,20
DEB 02	BSTC Ø60-DSA-03	240	242	30	15	0,799	5,15	1,53	1,97	0,30
DEB 03	BSTC Ø80-DSA-03A	320	293	35	20	1,258	7,42	2,53	3,09	0,40
DEB 04	BSTC Ø100-DSA-03A	400	345	40	25	1,820	10,05	3,80	4,49	0,50
DEB 05	BSTC Ø120-DSA-03A	480	391	50	30	2,445	13,03	5,23	6,04	0,60
DEB 06	BSTC Ø150-DSA-03A	600	522	50	35	3,920	17,63	8,89	9,92	0,70
DEB 07	BDTC Ø100-DSA-03A	400	498	45	30	2,509	11,75	5,59	6,37	0,50
DEB 08	BDTC Ø120-DSA-03A	480	566	50	35	3,382	14,97	7,70	8,61	0,60
DEB 09	BDTC Ø150-DSA-03A	600	729	50	40	5,268	19,97	12,55	13,71	0,80
DEB 10	BTTC Ø100	400	651	50	35	3,198	13,48	7,38	8,25	0,60
DEB 11	BTTC Ø120	480	741	50	40	4,309	16,91	10,17	11,19	0,70
DEB 12	BTTC Ø150	600	936	50	45	6,615	22,30	16,21	17,49	0,90

LEGENDA:

- 1 - DIMENSÕES EM cm  
2 - NA CONEXÃO COM AS DESCIDAS D'AGUA NÃO SÃO NECESSÁRIAS AS PEQUENAS ALAS, INDICADAS NO DESENHO

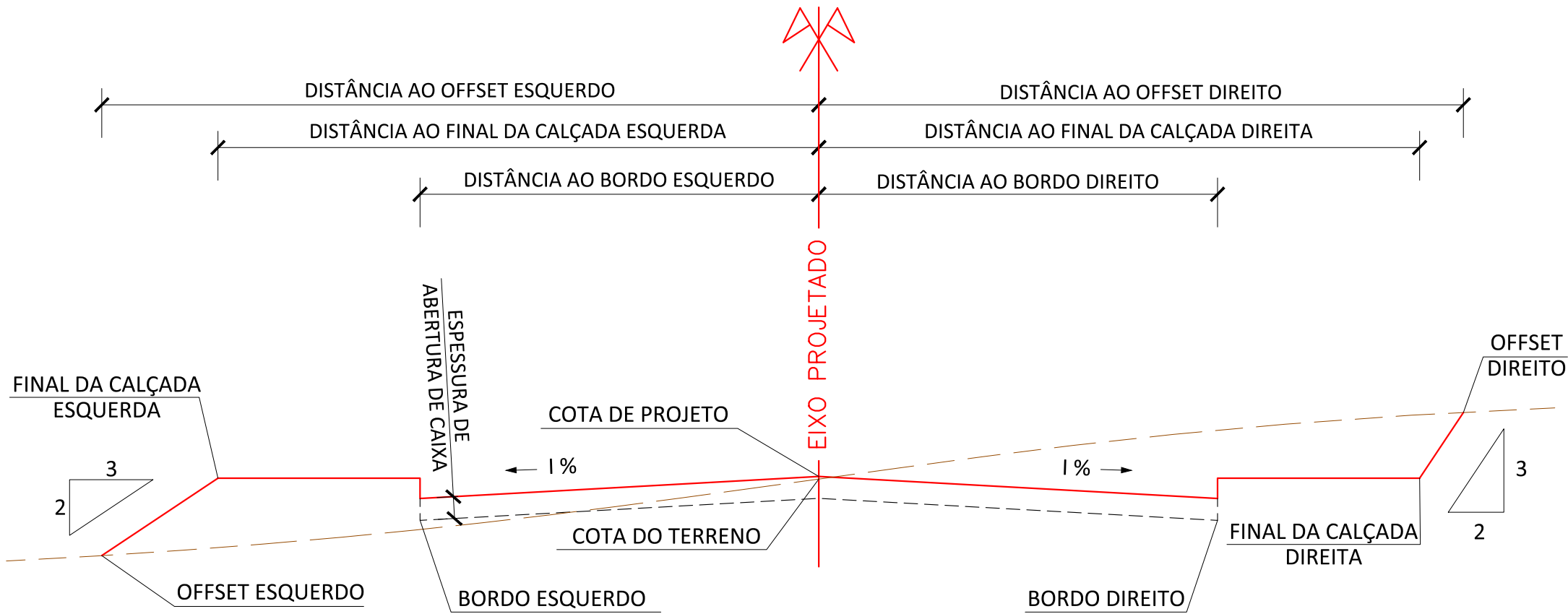
Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-





PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: -
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA N° DN-14
PROJETO DE DRENAGEM	

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÃO DE TERRAPLENAGEM TIPO



**OBS.:** A espessura de abertura de caixa será variável de acordo com a solução de pavimentação de cada trecho e com a ocorrência de material de 3ª categoria, consultar projeto de pavimentação, sondagens e orientação de terraplenagem à seguir.

LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°:		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
	REVISÃO N°:		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: -
	-		PROJETO DE TERRAPLENAGEM	DATA: JUN/25 FOLHA N° TR-01

ORIENTAÇÃO DE TERRAPLENAGEM - INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS														
ORIGEM DO MATERIAL ESCAVADO								DESTINO DO MATERIAL ESCAVADO					DMT (m)	
ESTACAS		OCORRÊNCIA	TOTAL	PARCIAL	CATEGORIA			ESTACAS		100% PN	100% PI	BOTA-FORA		UTILIZAÇÃO
Inicial	Final				1ª Cat	2ª Cat	3ª Cat	Inicial	Final					
COMPENSAÇÕES LONGITUDINAIS														
0	9	CL-1	125,12	125,12	125,12			FORA DO TRECHO				125,12	BF-1	10000
9	15	C-1	1.338,79	1.338,79			1.338,79	FORA DO TRECHO				1.338,79	BF-1	10000
15	20	CL-2	208,25	208,25	208,25			FORA DO TRECHO				208,25	BF-1	10000
100	103	CL-100	91,97	91,97	91,97			FORA DO TRECHO				91,97	BF-1	10000
200	203	CL-200	65,73	65,73	65,73			FORA DO TRECHO				65,73	BF-1	10000
COMPENSAÇÕES LATERAIS														
0	9	CL-1	259,00	259,00	259,00			0	9		259,00		CL-1	90
15	20	CL-2	51,11	51,11	51,11			15	20		51,11		CL-2	50
100	103	CL-100	70,38	70,38	70,38			100	103		70,38		CL-100	30
200	203	CL-200	57,36	57,36	57,36			200	203		57,36		CL-200	30

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART nº: Visto  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART nº: Visto  
REVISÃO Nº: -



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ESCALA:  
-

DATA:  
JUN/25

FOLHA Nº  
TR-02



RESUMO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - INFRAESTRUTURA DA RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO E ADJACÊNCIAS										
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)						BOTA-FORA (m³)	ATERRO (m³)		
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMPENSAÇÕES LATERAIS	EMPRÉSTIMO	TOTAL		CORPO DE ATERRO (100% PN)	ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM (100% PI)	TOTAL
0 - 200				437,85		437,85			350,28	350,28
201 - 400						0,00				0,00
401 - 600						0,00				0,00
601 - 800						0,00				0,00
801 - 1000						0,00				0,00
1001 - 1200						0,00				0,00
1201 - 1400						0,00				0,00
1401 - 1600						0,00				0,00
1601 - 1800						0,00				0,00
1801 - 2000						0,00				0,00
2001 - 2500						0,00				0,00
2501 - 3000						0,00				0,00
3001 - 4000						0,00				0,00
4001 - 5000						0,00				0,00
5001 - 6000						0,00				0,00
6001 - 7000						0,00				0,00
7001 - 8000						0,00				0,00
8001 - 9000						0,00				0,00
9001 - 10000	491,07		1.338,79			1.829,86	1.829,86			0,00
10001 - 15000						0,00				0,00
TOTAL	491,07	0,00	1.338,79	437,85	0,00	2.267,70	1.829,86	0,00	350,28	350,28
PERCENTUAIS	21,66%	0,00%	59,04%	19,31%	0,00%	100,00%	80,69%	0,00%	100,00%	
FATOR DE COMPACTAÇÃO: 25,00 %							ESCAVAÇÃO MÉDIA POR QUILOMETRO (m³)			3.760,70
							TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)			1.829,86
PARÂMETROS GEOMÉTRICOS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS							CBR (%)	EXPANSÃO (%)	GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO: 100% PN	
MATERIAL NÃO ADEQUADO PARA TERRAPLENAGEM (DEVERÁ SER NECESSARIAMENTE DESTINADO A BOTA-FORA)							menor que 2	maior que 3		
MATERIAL NÃO ADEQUADO PARA SUBLEITO-SOLO (DEVERÁ SER PROCEDIDA A SUA SUBSTITUIÇÃO)							menor que 12	maior ou igual a 2	VOLUME DE ATERRO COMPACTADO:	
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO NO MIOLO DOS ATERROS							maior ou igual a 3	menor ou igual a 2	350,28 m³	
MATERIAL SATISFATÓRIO COMO SUBLEITO (NÃO HÁ NECESSIDADE DE SER SUBSTITUÍDO)							maior ou igual a 12	menor que 2	CAMADAS FINAIS : 100% PI CORPO DOS ATERROS : 100% PN	
MATERIAL INDICADO PARA EMPREGO COMO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM DE CORTES E ATERROS							maior ou igual a 12	menor que 2		

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART nº: Visto

Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART nº: Visto

REVISÃO Nº:  
-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

ESCALA:  
-

DATA:  
JUN/25

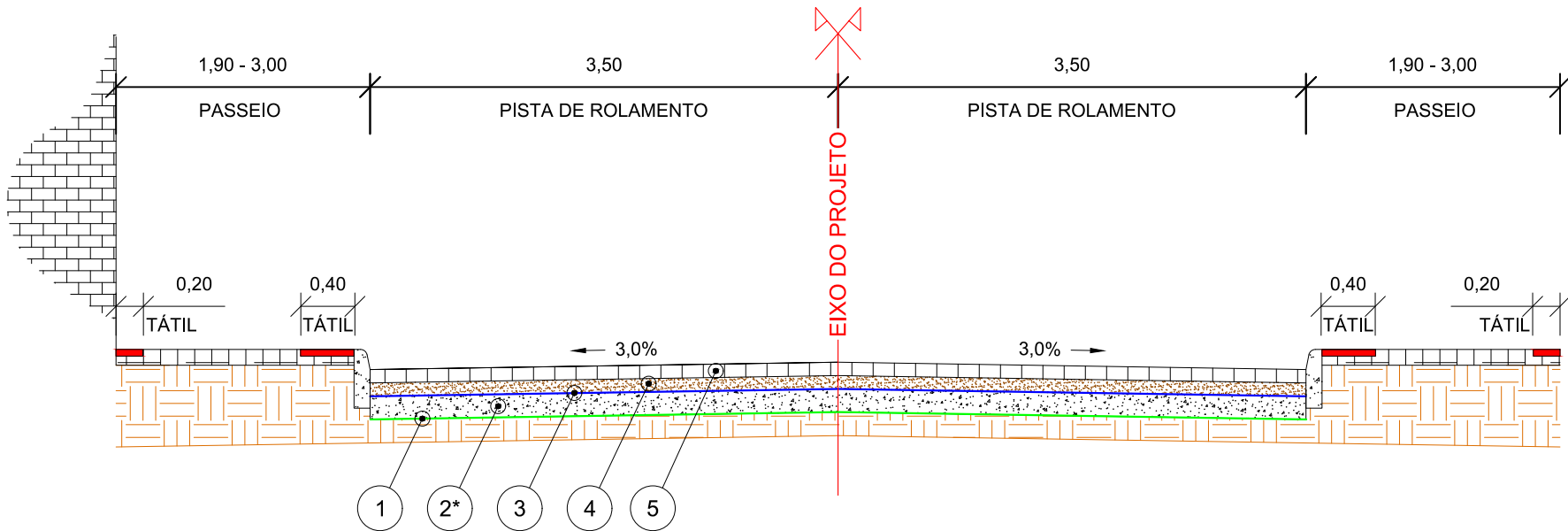
FOLHA Nº  
TR-03



## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO - RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO

SEÇÃO PV-01  
0+0,00 - 9+10,00  
14+10,00 - 16+0,00  
RAMO 100 - 100+3,50 - 102+17,00  
RAMO 200 - 200+3,50 - 202+18,00



CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Regularização do Subleito	0,20	7,20
2 Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento*	0,15	7,20
3 Imprimação com E.A.I	-	7,00
4 Colchão de Areia	0,05	7,00
5 Pavimentação em Blocos	0,08	7,00

\* - Mistura será realizada na pista

LEGENDA:

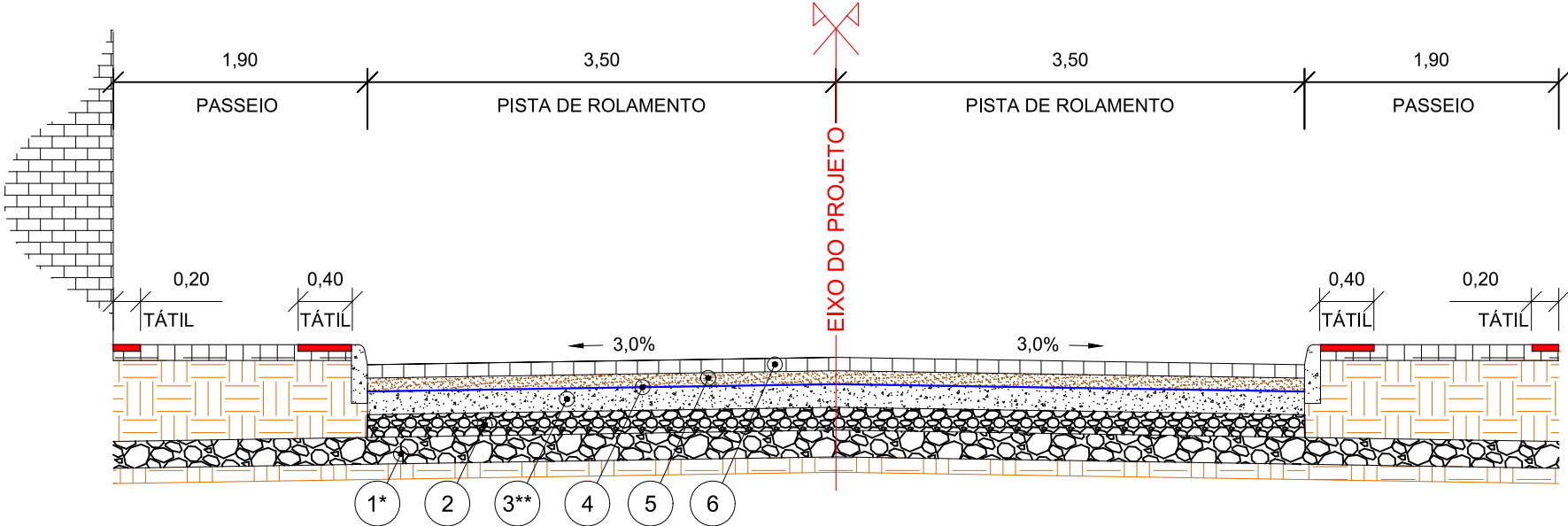
Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: 1/50
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA Nº PAV-01
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO - RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO

SEÇÃO PV-02  
9+10,00 - 14+10,00



CAMADA	Espessura (m)	Largura (m)
1 Colchão Drenante Brita 2*	0,25	VAR
2 Sub-base de Brita Graduada FX 'B'	0,15	7,20
3 Base de Solo-Brita - 50% Bica Corrida e 3% Cimento**	0,15	7,20
4 Imprimação com E.A.I	-	7,00
5 Colchão de Areia	0,05	7,00
6 Pavimentação em Blocos	0,08	7,00

\* - Ver detalhes construtivos do Colchão Drenante nos Dispositivos Tipos no Projeto de Drenagem

\*\* - Mistura será realizada na pista.

LEGENDA:

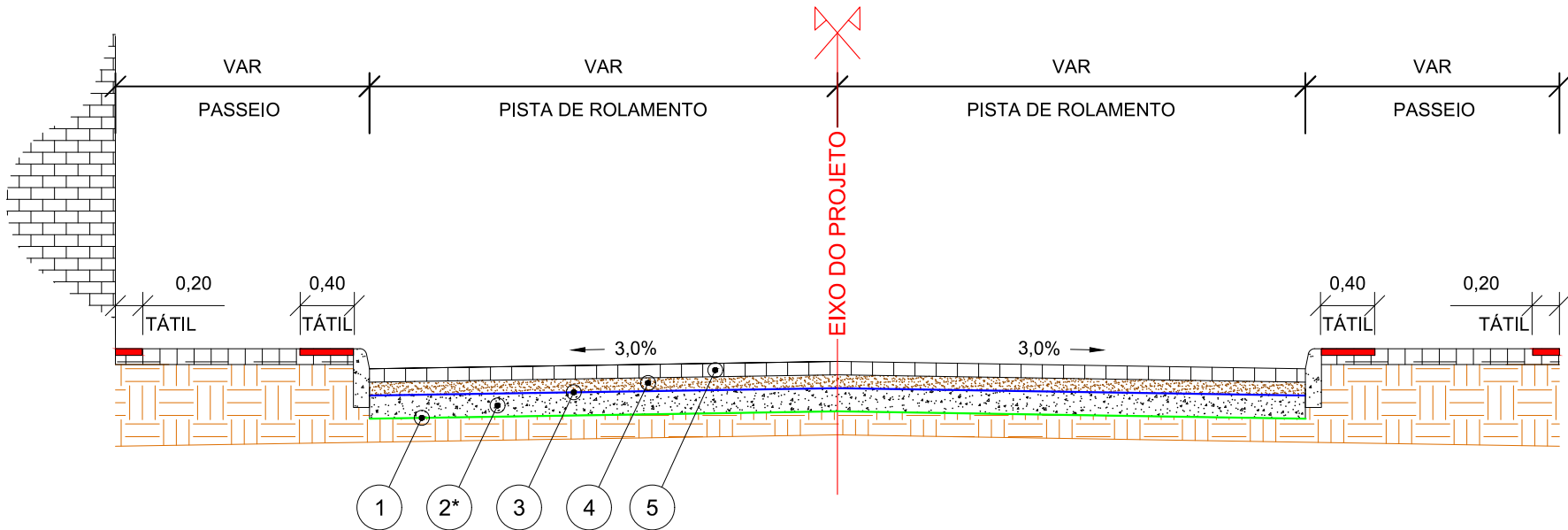
Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: 1/50
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA N° PAV-02
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO - RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO

SEÇÃO PV-03  
16+0,00 - 18+5,00  
18+5,00 - 19+0,00  
19+0,00 - 19+18,00  
RAMO 300



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

\* - Mistura será realizada na pista

OBSERVAÇÕES

- No segmento da estaca 18+5,00 à 19+0,00 e no RAMO 300, foram considerados a remoção dos blocos existentes e transporte para bota-fora, antecedendo a execução do pavimento novo.
- No segmento 19+0,00 à 19+18,00, foram considerados a demolição e remoção da capa asfáltica existente, antecedendo a execução do pavimento novo.

ÁREAS CONSIDERADAS

- 16+0,00 - 18+5,00 - Área: 320,00 m²
- 18+5,00 - 19+0,00 - Área: 220,00 m² (Remoção de Blocos: 240,00 m²)
- 19+0,00 - 19+18,00 - Área: 160,00 m² (Remoção dde Asfalto: 190,00 m²)

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

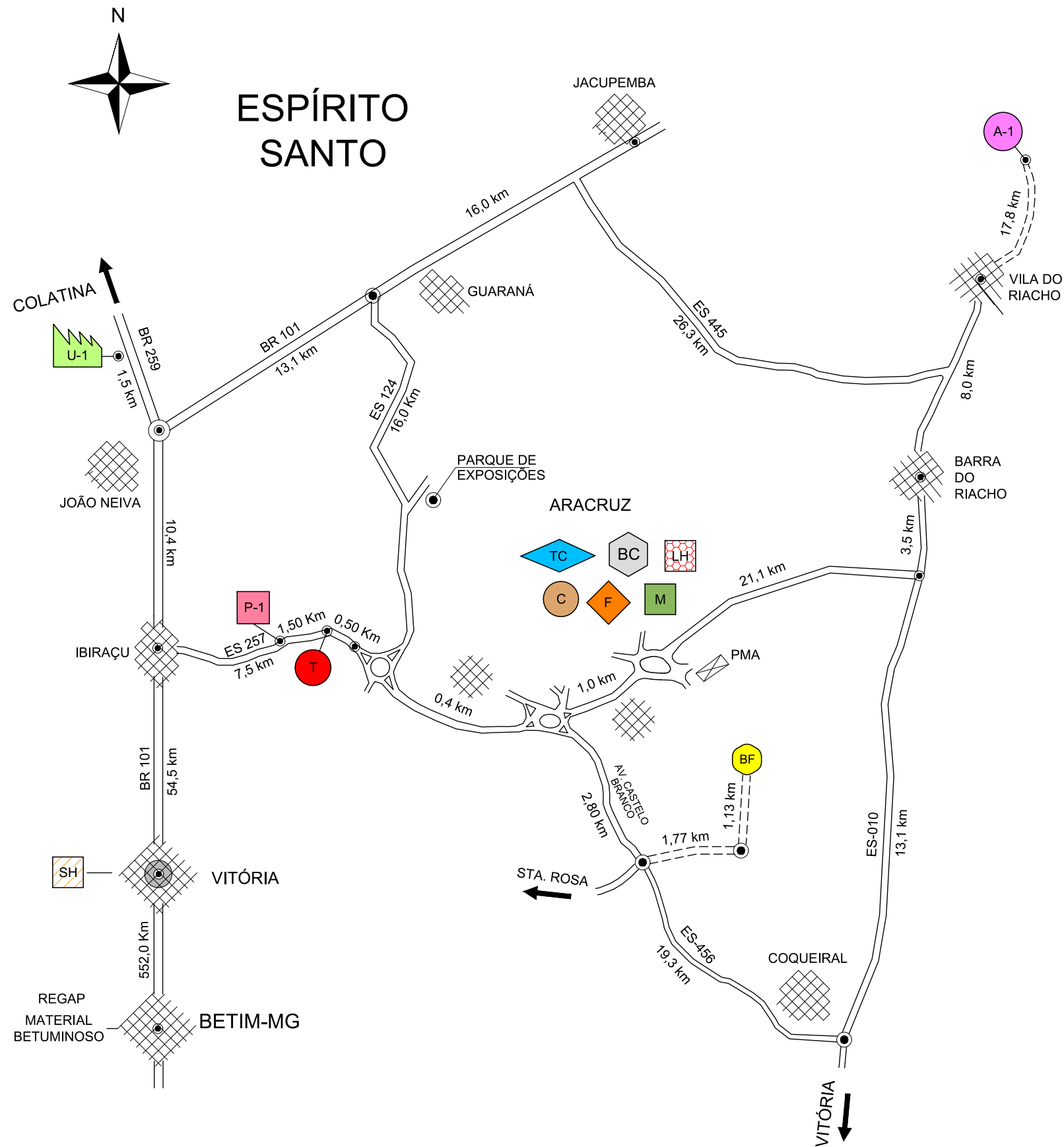
EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ESCALA:  
1/50

DATA:  
JUN/25

FOLHA Nº  
PAV-03












## CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS

### DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 0,30 km

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (km)	DIST. NÃO PAV. (km)
BRITA GRADUADA	P-1	1,50	0,30
BRITA BICA CORRIDA	P-1	1,50	0,30
BRITA ZERO /UM	P-1	1,50	0,30
PEDRA DE MÃO	P-1	1,50	0,30
AREIA	A-1	34,50	18,10
AREIA SUJA	ARACRUZ	1,90	0,30
FERRO	ARACRUZ	1,90	0,30
MADEIRA	ARACRUZ	1,90	0,30
CIMENTO	ARACRUZ	1,90	0,30
TUBO DE CONCRETO	ARACRUZ	1,90	0,30
BLOCOS DE CONCRETO	ARACRUZ	1,90	0,30
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	ARACRUZ	1,90	0,30
TAMPÃO PV	VITÓRIA	63,50	0,30
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	BETIM - PISTA	615,50	0,30
BOTA-FORA	ARACRUZ	3,70	3,20
LADRILHO HIDRÁULICO	ARACRUZ	1,90	0,30
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	VITÓRIA	63,50	0,30
CERCAS E MOURÕES	ARACRUZ	1,90	0,30

#### LEGENDA:

	Areal		Cimento		Usina de Asfalto		Madeira		Trecho de Projeto
	Pedreira		Ferro		Tubo de Concreto		Ladrilho Hidráulico		

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:  
-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

ESCALA:

-

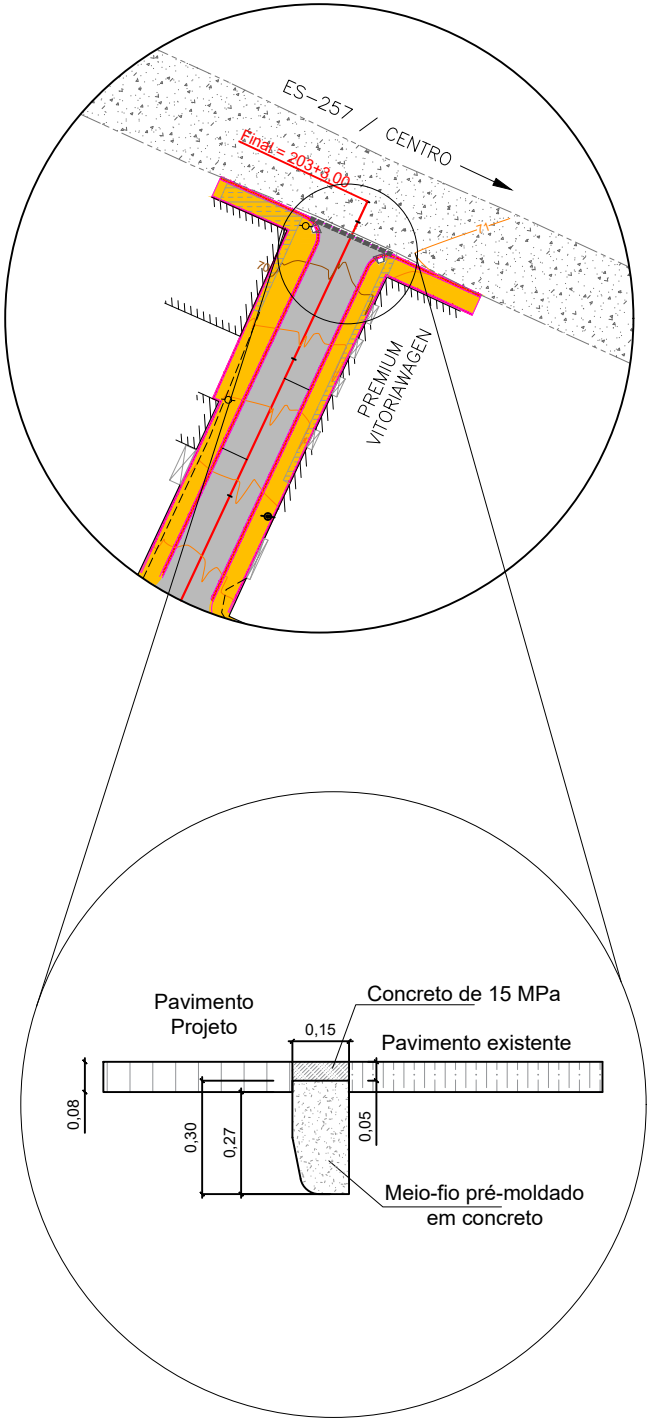
DATA:

JUN/25

FOLHA N°

PAV-04

DETALHE ESTRUTURAL DO PAVIMENTO PARA EXECUÇÃO DOS TRAVESSÕES  
FINAL DA PAVIMENTAÇÃO PROJETADA



DETALHE DO PAVIMENTO  
ESCALA: 1/20

LEGENDA:

OBSERVAÇÕES:

- Travessões foram indicados nas junções do pavimento projetado em blocos de concreto e do pavimento existente em material betuminoso.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

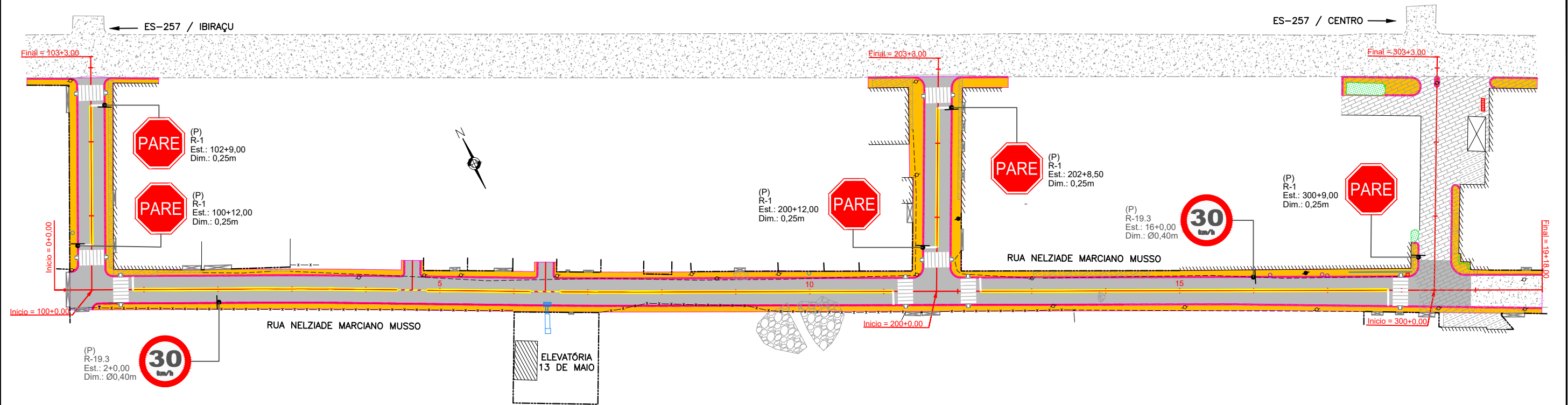
ESCALA:

DATA:

FOLHA N°

PAV-05



PROJETO DE SINALIZAÇÃO



RESUMO DE SINALIZAÇÃO - RUA NELZIÁDE MARCIANO MUSSO									
ESPECIFICAÇÕES			CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	UNIDADE	QUANTID.	ÁREA (m²)	ÁREA TOTAL (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	Octogonal	R-1	L=0,25	unid.	5	0,30	1,51	
				L=0,35	unid.		0,59	0,00	
		Triangular	R-2	L=0,75	unid.		0,24	0,00	
				Ø= 0,40	unid.	2	0,13	0,25	
	Circular	R	Ø= 0,50	unid.		0,20	0,00		
			PLACA DE REGULAMENTAÇÃO ESPECIAL	Retangular	R	0,45x0,45	unid.		0,36
	R	0,60x1,00			unid.		0,60	0,00	
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	Quadrada	A	0,45X0,45	unid.		0,20	0,00	
			A	2,00 x 1,00	unid.		2,00	0,00	
		Retangular	MP-01	0,50 x 1,50	unid.		0,75	0,00	
			MP-02	0,30 x 0,90	unid.		0,27	0,00	
	PLACA INDICATIVA	Retangular	I	1,10 X 0,50	unid.		0,55	0,00	
			I	1,50X0,50	unid.		0,75	0,00	
			I	1,50X0,80	unid.		1,20	0,00	
			I	1,50X1,00	unid.		1,50	0,00	
			I	1,75X1,00	unid.		1,75	0,00	
			I	2,00X1,00	unid.		2,00	0,00	
			I	2,50X1,20	unid.		3,00	0,00	
			I	2,50X1,50	unid.		3,75	0,00	
			I	3,00X1,50	unid.		4,50	0,00	
			PLACA DE SERVIÇOS	Retangular	S	0,62X1,00	unid.		0,60
	PLACA EDUCATIVA	Retangular	E-1 / E-2	2,00X1,00	unid.		2,00	0,00	
			E-3	2,50X1,50	unid.		3,75	0,00	
	TOTAL SINALIZAÇÃO VERTICAL						7	1,76	
	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA AMARELA	Linha Canalizadora de Tráfego (LCA)	L = 0,10	m²	-		0,00	
Zebrado (ZPA)			L = 0,30	m²	-		0,00		
Linha Demarcadora de Proibição de Ultrapassagem (LFO-3)			L = 0,10	m²	761,70		76,17		
Linha Demarcadora de Ponto de Ônibus (MVE)			L = 0,10	m²	-		0,00		
Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito (LFO-2)			L = 0,10	m²	8,30		0,83		
PINTURA BRANCA + VERMELHA		Linha de Continuidade (LCO)	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Marcação de Ciclofaixa ao longo da Via (MCI)	L = 0,10	m²	-		0,00		
PINTURA BRANCA		Pintura de Ciclovia	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Zebrado (ZPA)	L = 0,30	m²	-		0,00		
		Marca delimitadora de Estacionamento Regulamentado (MER)	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Linha de Continuidade (LCO)	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Linha Demarcadora de Bordo (LBO)	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Linha Demarcadora de Faixa de Trânsito (LMS-2)	L = 0,10	m²	-		0,00		
		Linha de Retenção (LRE)	L = 0,40	m²	8		11,20		
		Faixa de Pedestre (FTP)	L = 4,00	m²	8		112,00		
		Setas e Mensagens no Pavimento	A= Var.	m²	-		0,00		
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)							200,20		
TACHAS REFLETIVAS BIDIRECIONAL				unid.					
TACHÃO REFLETIVO MONOREFLETORIZADO				unid.					

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART nº: Visto  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART nº: Visto  
REVISÃO Nº: -



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências  
LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

ESCALA: 1/1100  
DATA: JUN/25  
FOLHA Nº SN-01



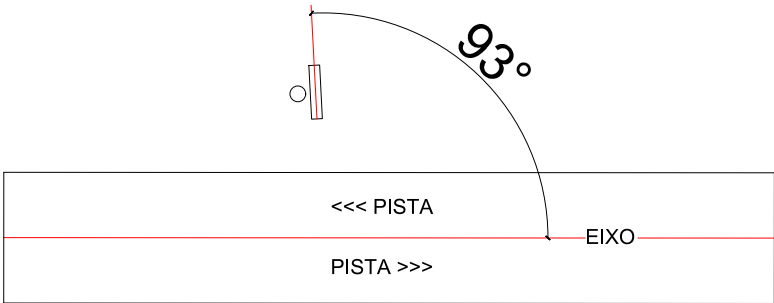
RELAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL UTILIZADAS COM AS SUAS CONVENÇÕES

PLACAS PROJETADAS



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

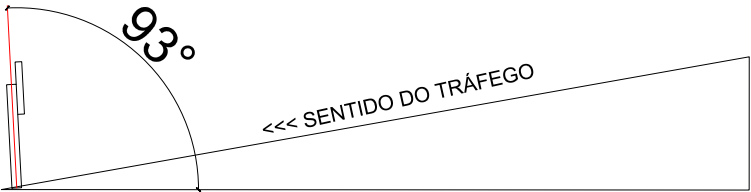
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL



RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

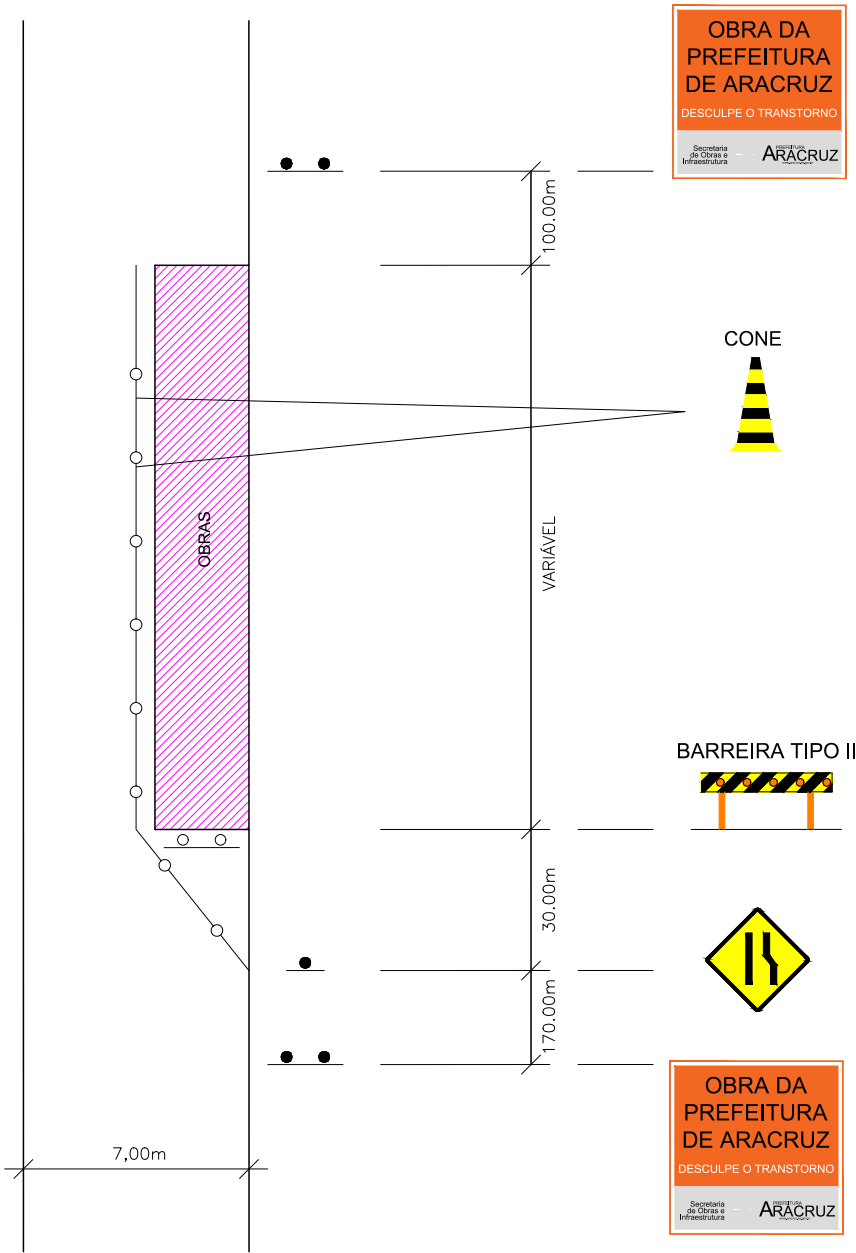
OBS:  
As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via;  
As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.

LEGENDA:

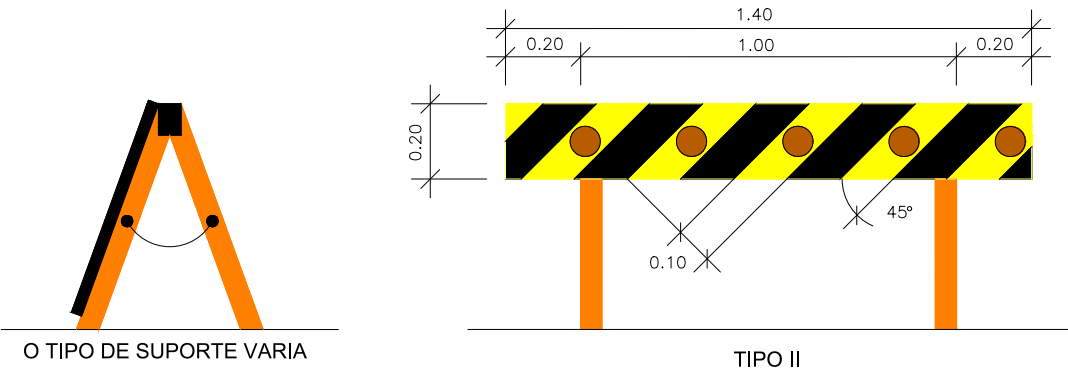
Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: REVISÃO N°: -	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: - DATA: JUN/25
		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	FOLHA N° SN-02

SINALIZAÇÃO EM OBRAS

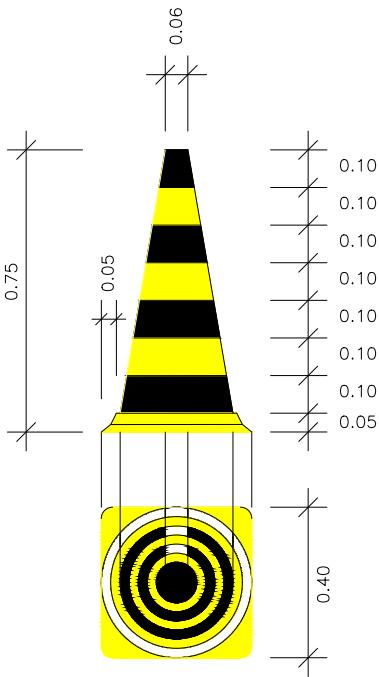
SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



CAVALETES E BALIZAS



CONE

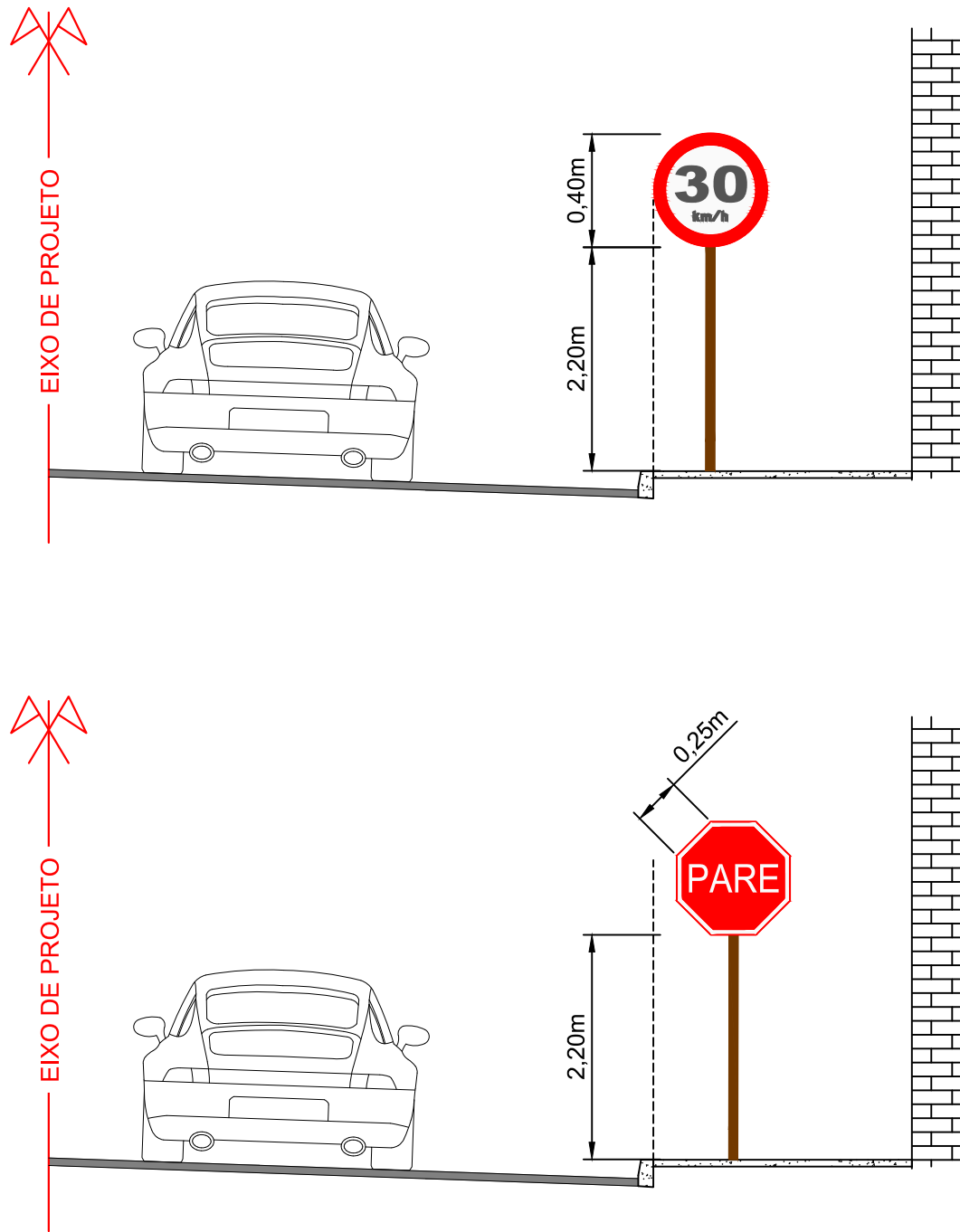


LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: REVISÃO N°:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: -
		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	DATA: JUN/25 FOLHA N° SN-03

POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS NO PERÍMETRO URBANO

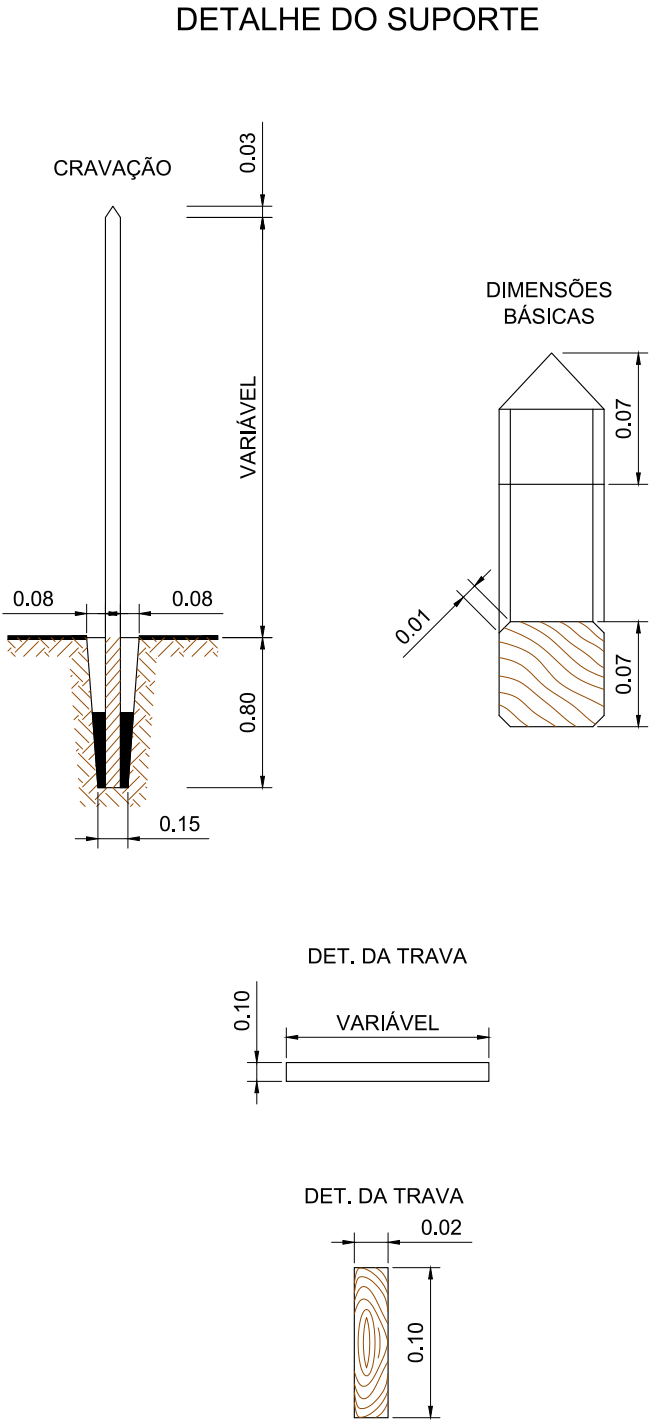
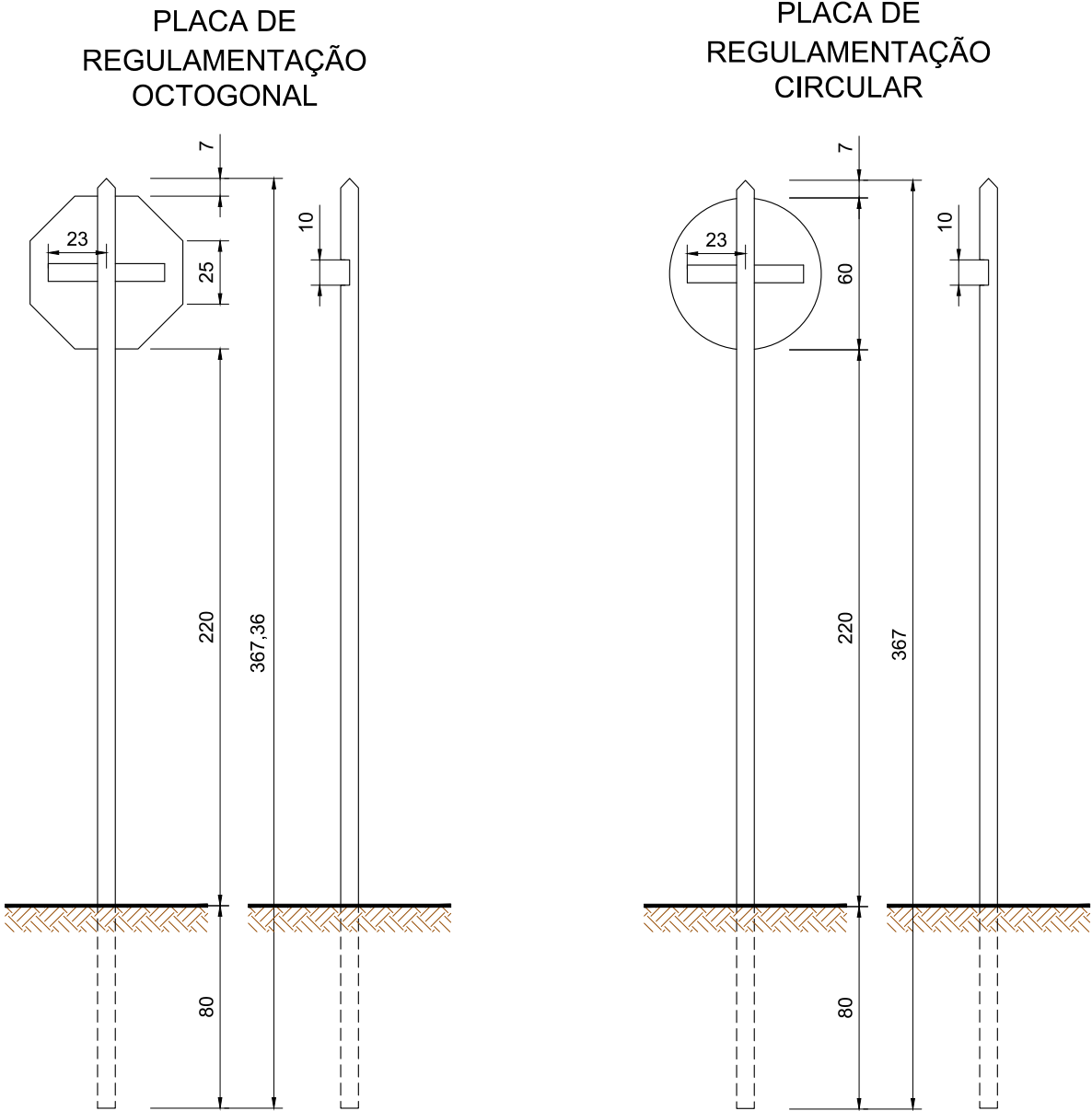
PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: Visto		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
REVISÃO N°: -		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA: -
		LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	DATA: JUN/25
		EXTENSÃO: 0,603 km	FOLHA N° SN-04
		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	

FIXAÇÃO DAS PLACAS



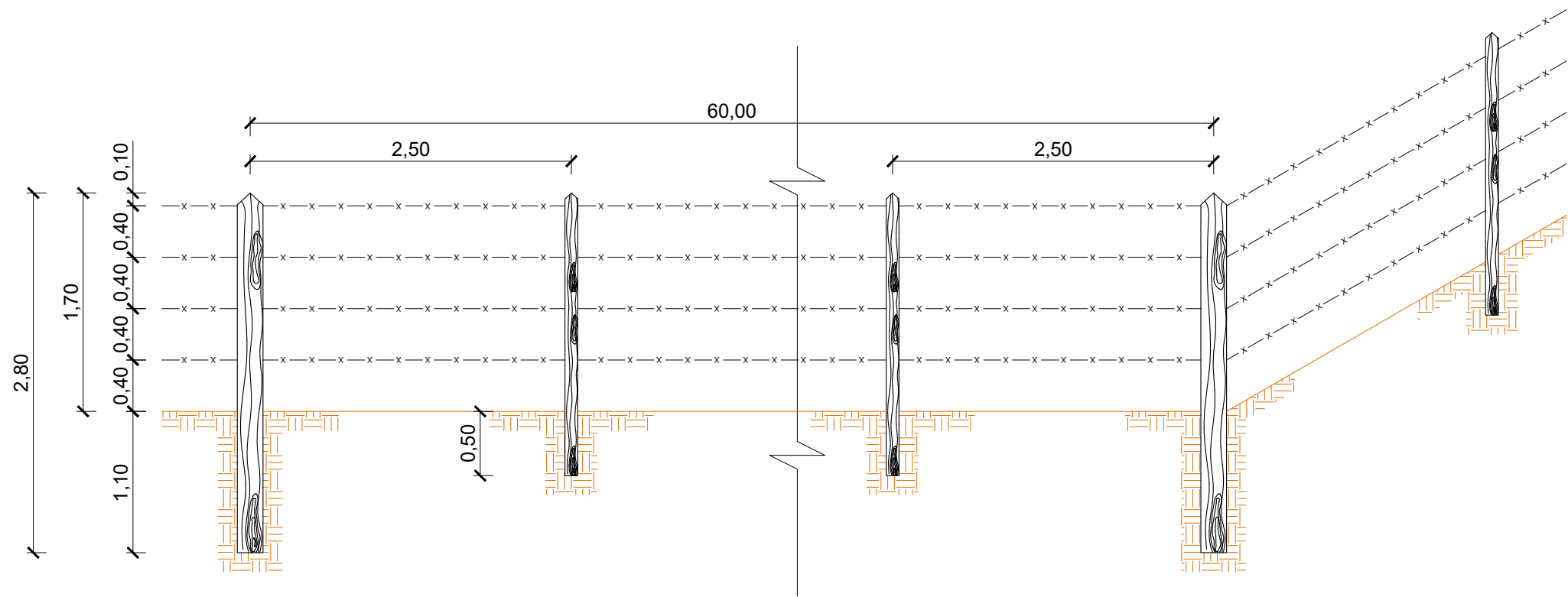
OBS:  
DIMENSÕES EM METROS

LEGENDA:

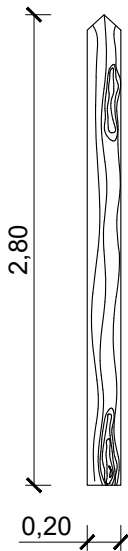
<div>Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: REVISÃO N°: -</div>	<div> </div>	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: -
		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	DATA: JUN/25 FOLHA N° SN-05

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

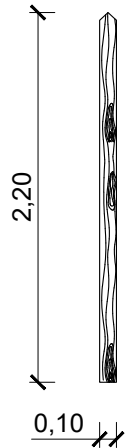
PROJETO TIPO  
CERCA DE ARAME FARPADO - 4 FIOS



MOURÃO  
ESTICADOR



MOURÃO DE  
SUPORTE



CONSUMO P/m	
MOURÃO SUPORTE Ø=0,10m	0,3833un
MOURÃO ESTICADOR Ø=0,20m	0,0167und
ARAME FARPADO	4,000m
GRAMPO	0,0067Kg

TOTAL DE CERCA A CONSTRUIR				
ESTACA INICIAL		ESTACA FINAL		TOTAL
0	+ 6,00	6	+ 0,00	114,00
7	+ 3,00	11	+ 5,00	82,00
11	+ 15,00	13	+ 12,00	37,00
TOTAL GERAL (m)				233,00

NOTAS:

- 1 - Dimensões em metros;
- 2 - Os mourões esticadores deverão ser colocados de 60 em 60 metros ou em mudanças de direção;
- 3 - Os mourões de suporte deverão ser colocados de 2,5 em 2,5 metros;
- 4 - Os mourões devem ser de madeira tipo eucalipto tratado.

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão  
Crea: ES-043292/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

ESCALA:

-

DATA:

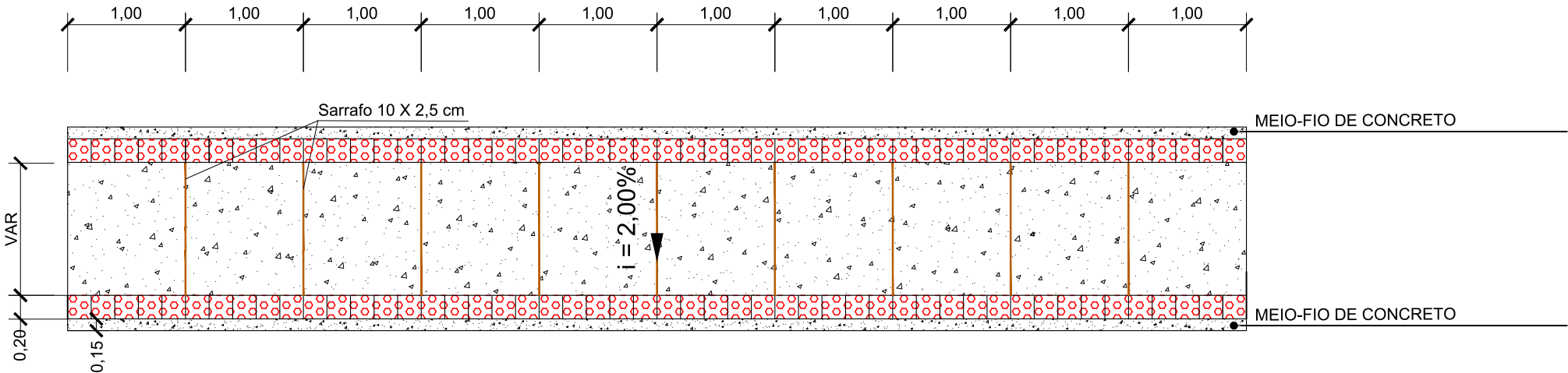
JUN/25

FOLHA N°

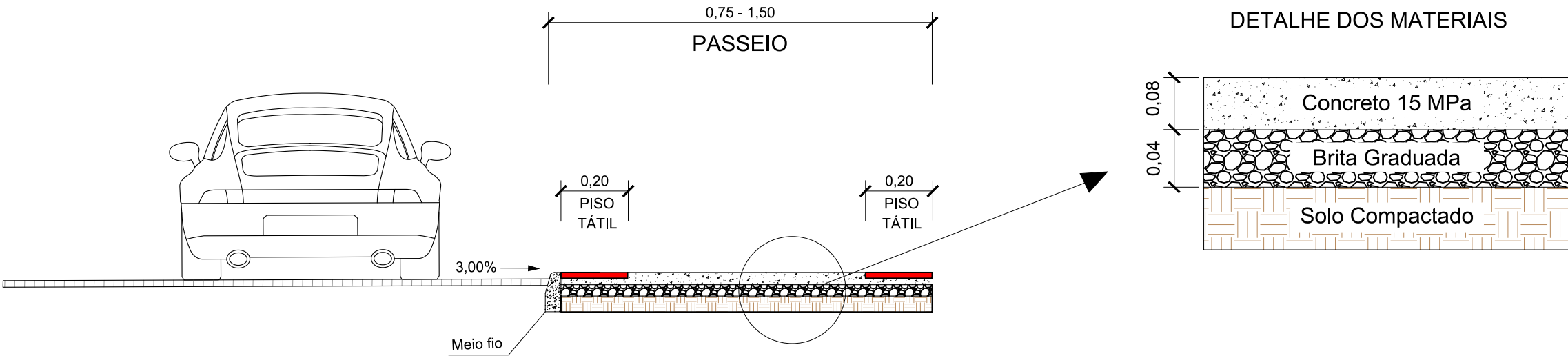
OC-01

DETALHE DA CALÇADA CIDADÃ  
Calçada de concreto armado fck=20 MPa

PLANTA:



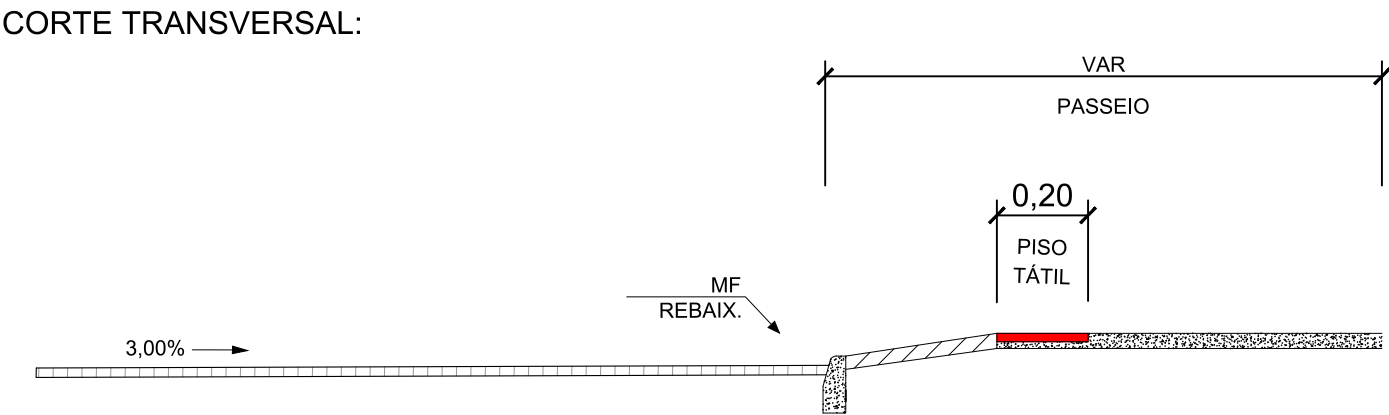
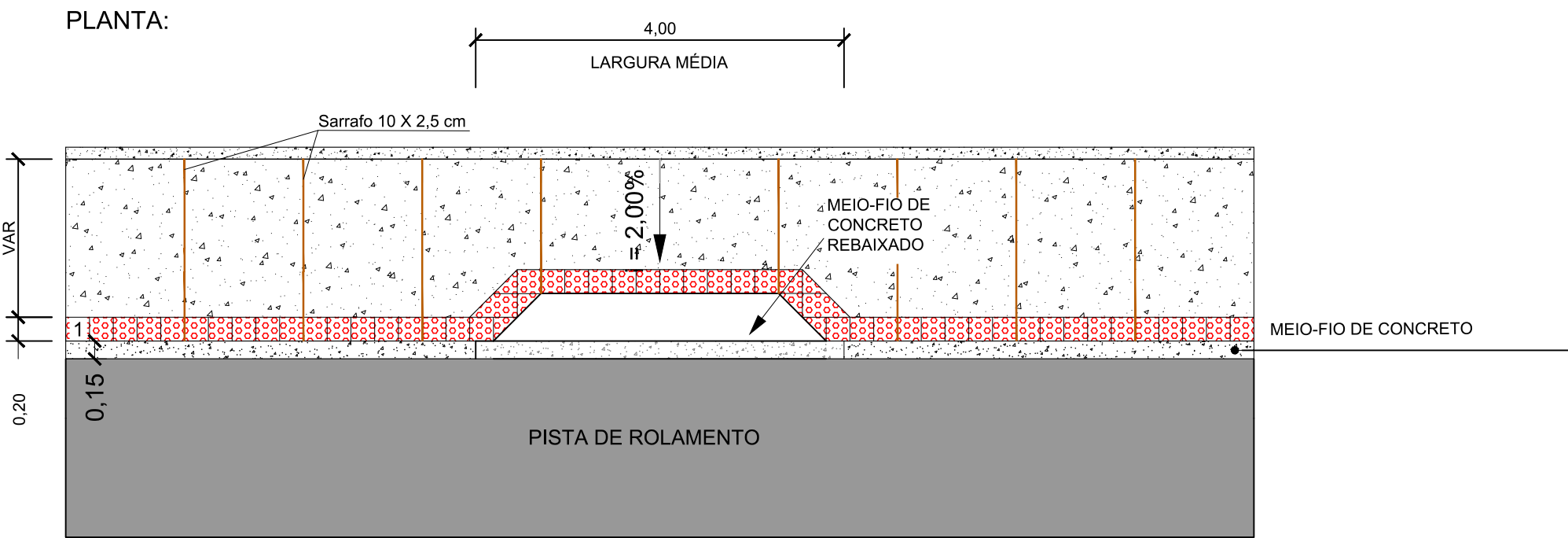
CORTE TRANSVERSAL:




LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: REVISÃO N°:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
		OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES EXTENSÃO: 0,603 km	ESCALA: -
		PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	DATA: JUN/25 FOLHA N° OC-02

DETALHE DAS RAMPAS PARA AS ENTRADAS DE GARAGEM



LEGENDA:

	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Visto			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão Crea: ES-043292/D ART n°: Visto			PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA	
	REVISÃO N°: -		 <b>SERPENG</b> SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA	OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências <b>LOCAL:</b> Aracruz Sede - Aracruz - ES <b>EXTENSÃO:</b> 0,603 km	ESCALA: - DATA: JUN/25
				PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	FOLHA N° OC-03



DETALHE DE RAMPA - TIPO II  
Perspectiva - E: 1/25

MURO

PASSEIO

0.15

1.50

$i = 8,33\%(MAX.)$

$i = 8,33\%(MAX.)$

0.15

DETALHE DE RAMPA - TIPO II  
Perspectiva - E: 1/25

MURO

PASSEIO

0.15

1.50

$i = 8,33\%(MAX.)$

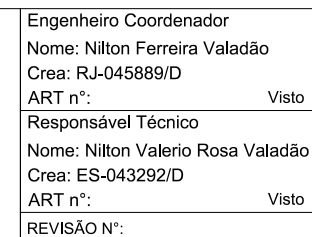
$i = 8,33\%(MAX.)$

0.15

[illegible][illegible]

**LEGENDA:**

Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadão	
Crea: RJ-045889/D	
ART n°:	Visto
Responsável Técnico	
Nome: Nilton Valerio Rosa Valadão	
Crea: ES-043292/D	
ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SEMOB - SECRETARIA DE OBRAS

**PROJETO DE ENGENHARIA PARA OBRAS DE INFRAESTRUTURA**

OBRA: Infraestrutura da Rua Melziade Marciano Musso e adjacências	ESCALA:
---	---------

LOCAL: Aracruz Sede - Aracruz - ES	
------------------------------------	--

EXTENSÃO: 0,603 km

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

SCALA:

ATA:

JUN/25

OLHA N°

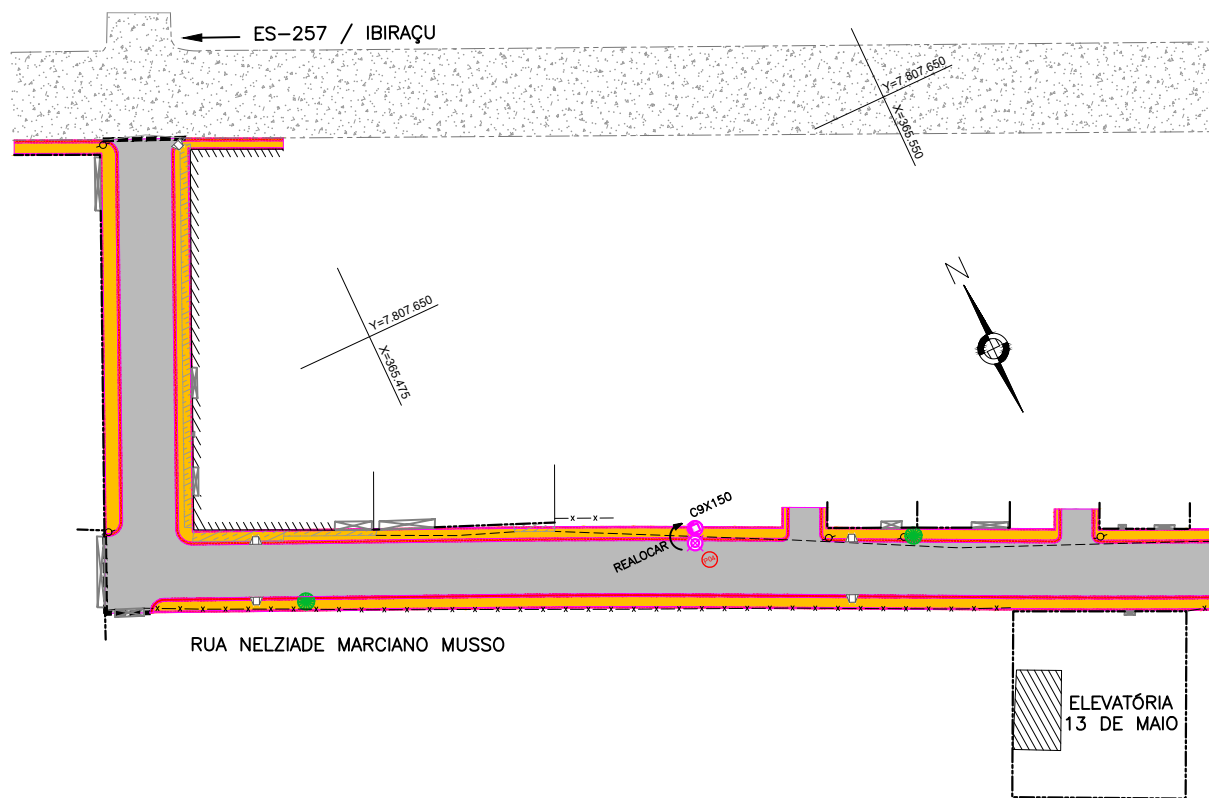
OC-04





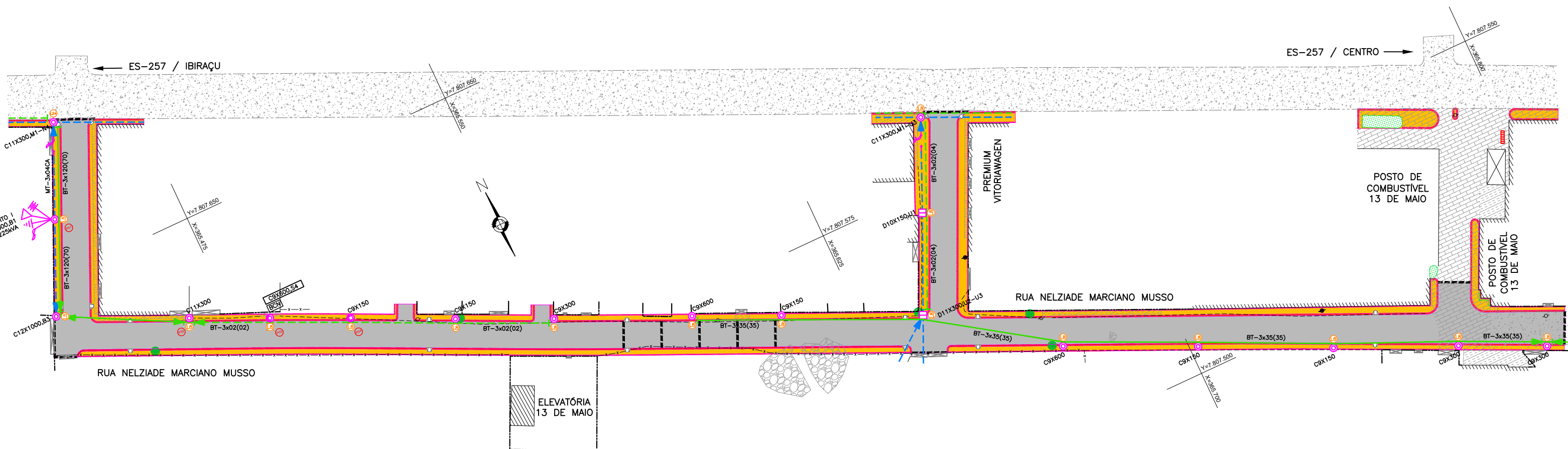
PROJETO ELÉTRICO





PROPOSTA DE REMANEJAMENTO DE EQUIPAMENTOS EXISTENTES

ESCALA: 1:1000



IMPLANTAÇÃO APÓS PROPOSTA

ESCALA: 1:1000

NOTAS:

- NORMAS UTILIZADAS DA EDP ESPÍRITO SANTO:
- > ES.DT.PDN.01.01.025 - POSTE DE CONCRETO ARMADO PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO
- > ES.DT.PDN.03.01.002 - PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA PRIMÁRIA
- > ES.DT.PDN.03.01.004 - PROJETO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA SECUNDÁRIA
- > PT.DT.PDN.03.05.028 - ESTRUTURAS PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO NUAS AÉREAS URBANAS
- > PT.DT.PDN.03.14.024 - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM TENSÃO SECUNDÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- > PT.DT.PDN.00011 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA - BAIXA TENSÃO COM CABOS MULTIPLEXADOS
- OS MATERIAIS DEVERÃO SER DE EMPRESAS HOMOLOGADAS PELA EDP ESPÍRITO SANTO.
- AS INTERFERÊNCIAS NA REDE EXISTENTE DEVERÃO SER EXECUTADAS PELA CONCESSIONÁRIA.
- AS PROPOSTAS DE REMANEJAMENTO DOS POSTES EXISTENTES VISAM COLABORAR COM A NOVA PAVIMENTAÇÃO A SER IMPLEMENTADA A SER IMPLEMENTADA EM BREVE NO TRECHO.
- TODOS OS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NOS POSTES A SEREM REALOCADOS DEVERÃO SER REMANEJADOS EM CONJUNTO, CONFORME APRESENTADO EM PROJETO.
- PARA A LOCAÇÃO DOS POSTES, CONFIRMAR JUNTO COM O TOPÓGRAFO DE RESPONSABILIDADE DA PREFEITURA.
- OS SERVIÇOS DE REALOCAÇÃO DEVERÃO SER EXECUTADOS PELA EDP ESPÍRITO SANTO OU EMPREITEIRA INDICADA PELA MESMA.

É PREVISTO:

- REALOCAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X150.
- INSTALAR 01 CONJUNTO DE IP COM LUMINÁRIA LED DE 80W.
- IMPLANTAR 01 POSTE DE CONCRETO COM SEÇÃO CIRCULAR 9X600.

QUADRO DE CARGAS DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA						
LOCAL	CIRCUITO	TRAFO	INSTALAR LÂMPADAS LED 80W	CARGA TOTAL A INSTALAR(W)	MM²/AWG	CLASSE DE ISOLAMENTO
RUA NELZIADE MARCIANO MUSSO	I	498501 3Ø-225kVA	1	80	120 E 70 02	0,6/1kV
TOTAL GERAL			1	80	-	-

TERMINOLOGIA DAS ESTRUTURAS	
S4	ESTRUTURA SECUNDÁRIA COM PONTO MECÂNICO INTERLIGADO PARA REDE AÉREA NUA

TABELA DE COORDENADAS REALOCADAS		
POSTE	COORDENADA ATUAL DO POSTE	COORDENADA FUTURA DO POSTE
P04	365502.51/7807607.06	365502.96/7807608.00

TABELA DE COORDENADAS	
POSTE	COORDENADA
P01	365443.29/7807664.51
P02	365464.41/7807625.95
P03	365483.68/7807616.96
P04	365502.96/7807608.00

**PREVENÇÃO DE ACIDENTES**

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

**SEGURANÇA DO TRABALHO**

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

