

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA – SEMOB**



## **PROJETO DE INFRAESTRUTURA URBANA PARA IMPLANTAÇÃO DE GALERIA NO CÓRREGO SÃO JOSÉ**

**OBRA:** Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

**LOCAL:** Avenida Luiz Rossato - Distrito de Jacupemba – Aracruz – ES

**EXTENSÃO:** 400 m

**VOLUME ÚNICO**

**JULHO-2022**

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA – SEMOB**



## **PROJETO DE INFRAESTRUTURA URBANA PARA IMPLANTAÇÃO DE GALERIA NO CÓRREGO SÃO JOSÉ**

**OBRA:** Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

**LOCAL:** Avenida Luiz Rossato - Distrito de Jacupemba – Aracruz – ES

**EXTENSÃO:** 400 m

**VOLUME ÚNICO**

**Elaboração:**



**JULHO-2022**



## **1.0 - SUMÁRIO**



## 1.0 - SUMÁRIO

1.0 -	SUMÁRIO .....	1
2.0 -	APRESENTAÇÃO .....	3
3.0 -	MAPA DE SITUAÇÃO.....	5
4.0 -	CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROJETO.....	7
5.0 -	ESTUDOS.....	9
5.1 -	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	10
5.2 -	ESTUDOS GEOTÉCNICOS .....	13
5.3 -	ESTUDOS HIDROLÓGICOS .....	21
6.0 -	PROJETOS.....	36
6.1 -	PROJETO GEOMÉTRICO.....	37
6.2 -	PROJETO DE TERRAPLANAGEM .....	45
6.3 -	PROJETO DE DRENAGEM.....	52
6.4 -	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....	84
6.5 -	PROJETO DE SINALIZAÇÃO.....	97
6.6 -	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....	108
7.0 -	ORÇAMENTO E QUANTIDADES .....	117
7.1 -	RESUMO DO ORÇAMENTO .....	119
7.2 -	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA.....	121
7.3 -	CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO .....	129
7.4 -	CURVA ABC.....	131
7.5 -	COMPOSIÇÕES DE CUSTOS .....	136
7.6 -	QUADRO DAS DMT'S .....	145
7.7 -	METODOLOGIA DOS CUSTOS E QUANTIDADES DE TRANSPORTES .....	147
7.8 -	METODOLOGIA DOS CUSTOS DOS INSUMOS BETUMINOSOS .....	155
7.9 -	COMPOSIÇÃO DO BDI.....	158
7.10 -	MEMÓRIA DE CÁLCULO .....	161
8.0 -	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA .....	167
9.0 -	ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS.....	172
10.0 -	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	175





## **2.0 - APRESENTAÇÃO**



## **2.0 - APRESENTAÇÃO**

A **SERPENG – Serviços e Projetos de Engenharia Ltda**, em atendimento às disposições do Contrato nº. 155/2018, firmado com a Prefeitura Municipal de Aracruz - PMA, conforme processo nº. 14.805/2018 apresenta neste Volume os elementos utilizados na elaboração do Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José, localizado na Avenida Luiz Rossato no Distrito de Jacupemba, numa extensão total de 400 metros.

O Projeto Executivo está apresentado em 01 Volume, a saber:

- Volume Único.

Neste Volume 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:

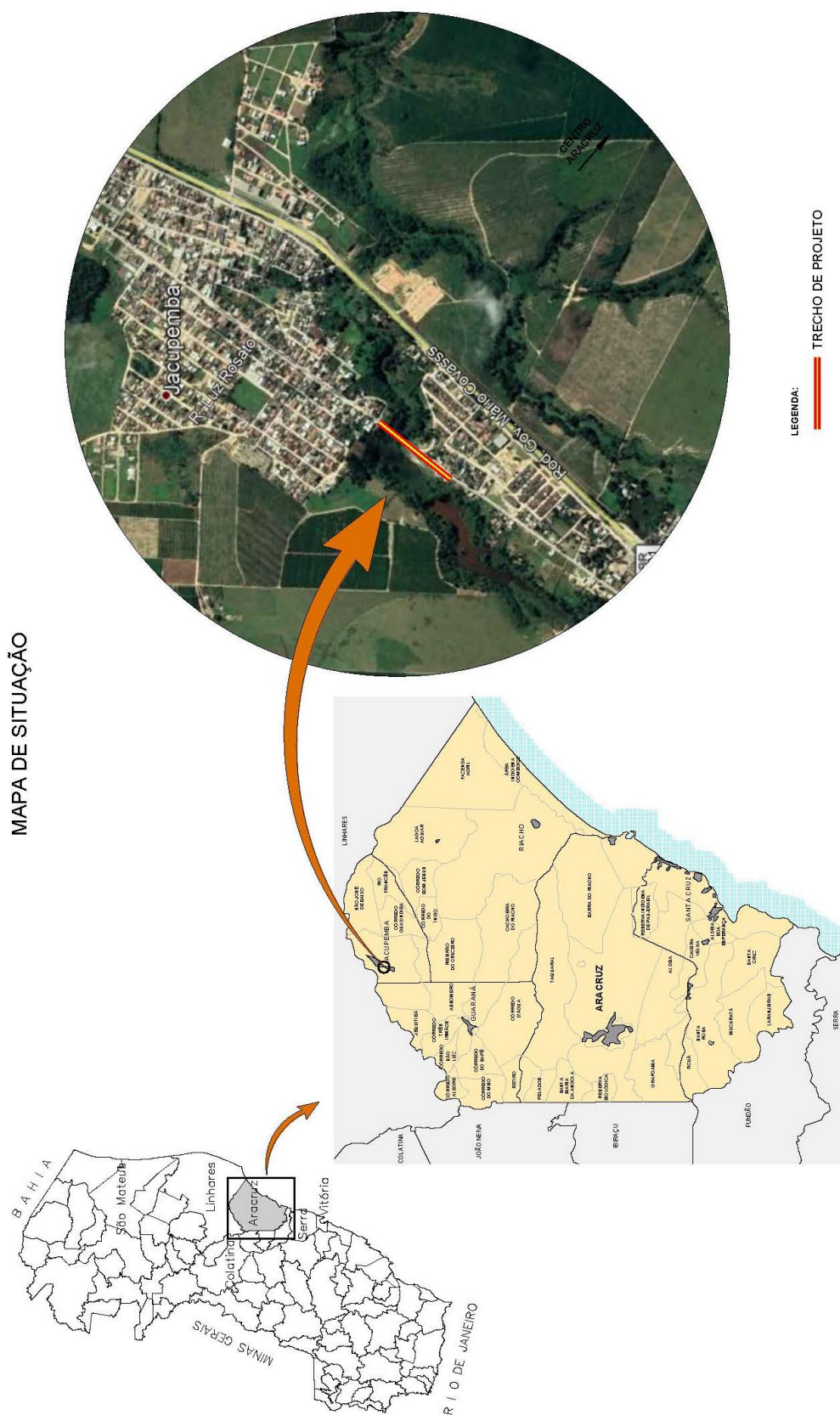
- Estudos Topográficos;
- Estudos Geotécnicos;
- Estudos Hidrológicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Obra de Arte Especial;
- Projeto de Obras Complementares.

Os projetos foram desenvolvidos em conformidade com as Normas e Instruções preconizadas pelos Órgãos Rodoviários no que diz respeito à Geometria, Terraplenagem, Drenagem e Pavimentação e demais normas e instruções que balizam este tipo de trabalho de Engenharia, tais como as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e Orientação Técnica do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP. O Projeto de Sinalização obedeceu às recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT (2010), e os Volumes I e II – Sinalização Horizontal do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN/DENATRAN.



### **3.0 - MAPA DE SITUAÇÃO**

### 3.0 - MAPA DE SITUAÇÃO





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



---

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

O local da implantação da galeria no Córrego São José está localizado na região do Distrito de Jacupemba na Avenida Luiz Rossato e tem um comprimento de 400 m de projeto.

A avenida que está sendo contemplada apresenta-se com uma camada de pavimento em CBUQ, com problemas de insuficiência de vazão dos bueiros triplos de Ø1,00m existentes na região da travessia do Córrego São José. Diante disso, foi elaborado o projeto de infraestrutura contemplando a elevação do greide, para que seja implantado uma galeria de BSCC 3,00x3,00 na travessia do córrego, sendo necessário para este projeto as obras de terraplanagem, pavimentação, drenagem, urbanização, sinalização, obras de arte especiais e segurança viária.

A pavimentação entendida com a fiscalização da PMA e indicada no projeto é a de pavimentação em bloco de concreto, sendo este já é utilizado na via. Os detalhes das geometrias horizontal, vertical e transversal de cada projeto serão melhores abordados nos capítulos referentes ao Projeto Geométrico. 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 foram executados com o objetivo de se obter os elementos planialtimétrico e cadastral da área para as obras de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José, localizado na Avenida Luiz Rossato no Distrito de Jacupemba, para o fornecimento de todos os parâmetros necessários a definição métrica e detalhamento dos demais projetos a serem desenvolvidos, bem como, suas quantificações.

### **5.1.2 – Metodologia**

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

Basicamente os serviços foram executados da seguinte forma;

- Numa primeira etapa, foi implantada uma poligonal de apoio, materializada com Marcos de Concreto com pinos metálicos estrategicamente implantados na região da Avenida os quais foram georreferenciados 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 softwares 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 vias 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 uma planilha contendo os elementos analíticos dos Marcos da Poligonal implantada os quais constam também nas plantas do Projeto Geométrico com a localização, coordenadas e cotas topográficas.

MARCOS DE PARTIDA			
MARCO	COORDENADAS		COTA (m)
	X	Y	
ART-23	375.104,618	7.833.725,392	44,430
V21=RN21	375.197,156	7.833.988,135	46,119
ART-23 é um marco implantado A Estação V 21=RN 21 está localizada a direita da BR101, no trevo de acesso a Jacupemba em frente ao ponto de			
MARCOS DA POLIGONAL			
MARCO	COORDENADAS		COTA (m)
	X	Y	
A01	374.822,593	7.834.212,097	43,287
A07	374.489,701	7.834.072,386	41,480
A08	374.508,725	7.834.219,670	43,928
A13	374.572,684	7.834.315,624	43,949
A14	374.641,958	7.834.300,307	42,919
A15	374.589,002	7.834.214,666	40,431

MARCOS DA POLIGONAL			
MARCO	COORDENADAS		COTA (m)
	X	Y	
A16	374.848,833	7.834.267,960	42,395
A17	374.957,050	7.834.207,289	43,788
RN21	375.197,156	7.833.988,135	46,119
VT01	375.092,684	7.833.991,726	43,761
VT02	374.844,556	7.834.044,870	43,161
VT03	374.758,141	7.833.887,744	42,771
VT04	374.641,975	7.833.960,375	44,994
VT05	374.442,678	7.834.095,661	43,620
VT06	374.431,643	7.834.220,748	44,460
VT07	374.420,524	7.834.320,106	44,979
VT08	374.707,481	7.834.148,070	43,813
VT09	374.768,063	7.834.257,932	42,563
VT10	374.839,346	7.834.351,267	41,290
VT11	374.993,031	7.834.246,126	43,440
VT12	374.892,163	7.834.104,181	44,201
VT13	375.158,242	7.834.042,197	44,547



## **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 nas obras de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José, bem como a localização das fontes de fornecimento dos materiais a serem indicados nos projetos e utilizados nas obras de pavimentação, terraplanagem e drenagem.

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

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

### **5.2.2 – Estudos do Subleito**

Para conhecimento dos solos ocorrentes ao longo do subleito das Vias projetadas, foram realizados 03 furos de sondagem a pá e picareta e inspeção visual caracterizando-os, sendo 01 na Avenida Luiz Rossato e 2 na jazida utilizada para realização do aterro. 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).

Observando-se a homogeneidade dos solos das vias do Bairro e os valores encontrados 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 = 8,2 %**.

### **5.2.3 – Ocorrência de Materiais**

Com objetivo de selecionarem-se materiais a serem empregados na estrutura do pavimento e nas obras de uma maneira geral foram pesquisadas e estudadas ocorrências 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 estudada uma mistura de solo de subleito com adição de bica corrida e cimento em diferentes proporções para utilização como sub-base e base, conforme será abordado no capítulo do projeto de pavimentação.

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.

A pedreira indicada é de exploração comercial denominada SANTUR e está localizada às margens da rodovia ES-257 (rodovia que liga a cidade de Aracruz à BR 101).

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.

#### **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**



## Boletim de Sondagem do Subleito

FURO	Amostra	Ruas	Tipo de Ensaio	LADO	PROFUNDIDADE (m)	Nº DA AMOSTRA	DESCRIÇÃO
01	01	Av: Luiz Rossato			0,00-0,05	-	Capa De CBUQ
					0,05-0,010	1	Capa De Solo Brita
			Compactação	EX	0,10-0,80		Argila Amarela Com Solo Brita
02	02	Jazida Sítio Santo Amaro				-	
				EX	0,00-0,05	1	Capa Material Vegetal
			Compactação		0,05-1,00		Argila Arenosa Amarela
03	03	Jazida Sítio Santo Amaro			0,00-0,05	-	Capa Material Vegetal
			Compactação	EX	0,00-1,00	1	Argila Arenosa Vermelha



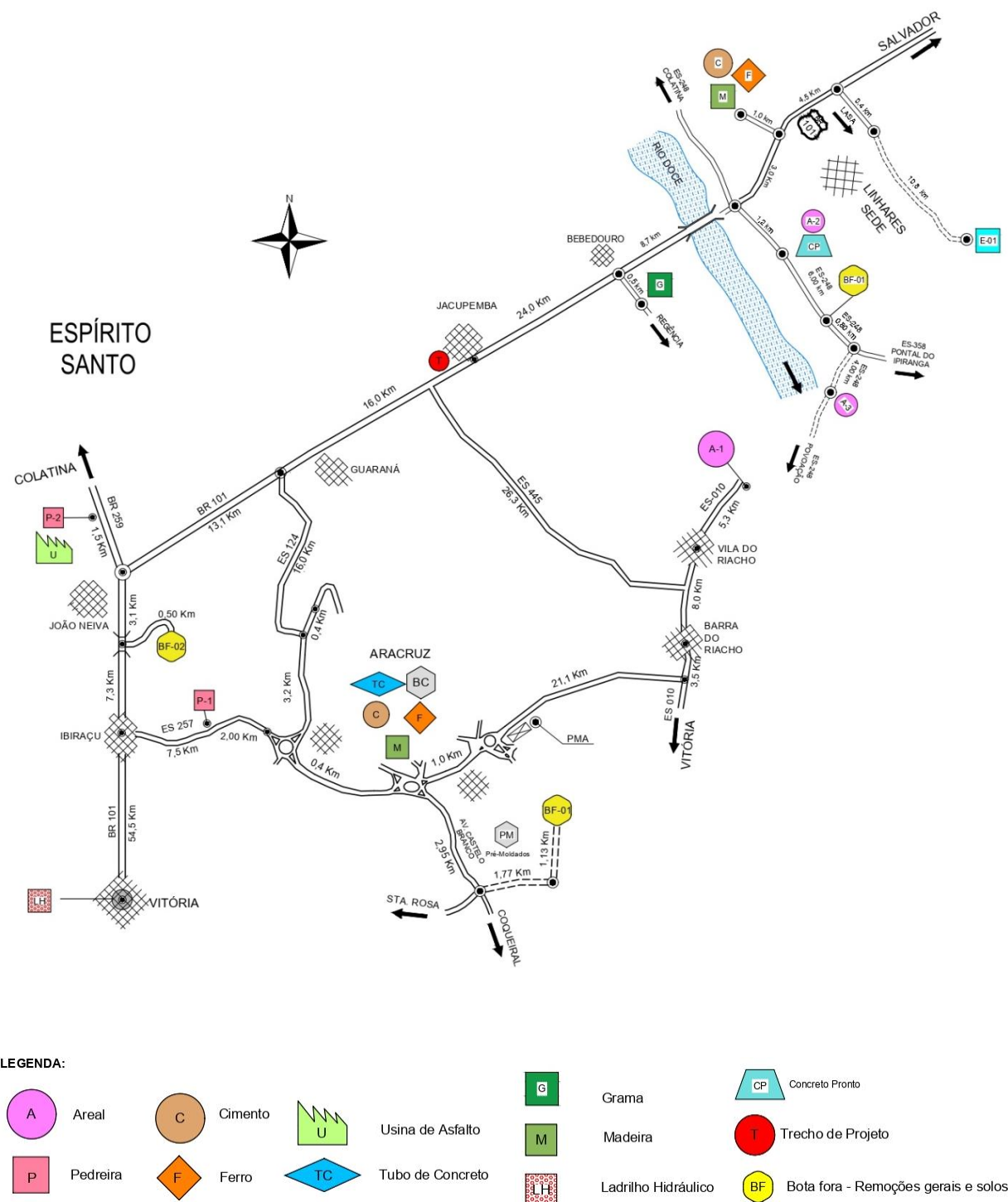
## **Quadro Resumo dos Ensaios do Subleito**



## Quadro Resumo dos Ensaio do Subleito

Furo	AMOSTRA	RUAS	ENSAIO FISICO		GRANULOMETRIA (% EM PESO QUE PASSA)							H <sub>OT</sub> ÓTIM	DENS. MAXIM	IG	ISC (%)		CLAS. TRB
			LL	IP	1" 1/2	1"	3/8"	4	10	40	200				Expansão	CBR	
01	01	Av: Luiz Rossato	41,8	17,7	100,0	100,0	100,0	99,08	91,9	69,22	45,10	16,0	1,747	4	0,14	8,2	A-7-6
02	01	Jazida Santo Amaro	47,1	18,5	100,0	100,0	100,00	99,62	97,81	78,16	57,60	20,6	1,685	9	0,11	8,6	A-7-6
03	01	Jazida Santo Amaro	51,9	22,4	100,0	100,0	100,0	99,48	96,17	78,45	57,08	21,0	1,688	11	0,11	8,3	A-7-6

## Croqui de Localização dos Materiais





## **5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS**

## 5.3 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 5.3.1 – Introdução

O estudo hidrológico, do córrego São José localizado no distrito de Jacupemba, foi elaborado em atendimento ao ofício nº 008/2017 SEMOB/GOP de 18/01/2018, tendo em vista a solicitação do MPES através do IC MPES nº 2014.0042.6893-12, levando em consideração os estudos hidrológicos elaborado em outubro de 2015, visando a sua retificação, onde foi realizado uma visita “in loco”, em vários segmentos onde desenvolve o leito dos Córrego Jequitibá que em determinado ponto passa a se chamar de Córrego São José, onde foram constatados a implantação de barragens ou represas no leito desses mananciais, construídos pelos proprietários das terras, em cursos de água para a retenção de grandes quantidades de águas em virtude da grave estiagem que atingiu o estado entre 2015 a 2017; e que essas obras de terra interferiram no regime de escoamento da bacia hidrográfica na área em questão, causando um amortecimento das descargas extravasadas, necessitando de elaboração de novos estudos técnicos específicos correspondentes para determinação das descargas de projeto para a definição da seção hidráulica do bueiro a ser construído na Avenida Luiz Rossato, para substituir a rede de drenagem construídos de forma emergencial pela SEMOB em janeiro de 2015, ou seja, no local onde situa a rede de drenagem com três linhas de bueiros tubular com seção de 1,00 metros.

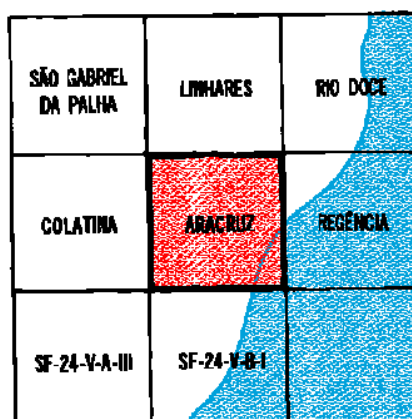
### 5.3.2 – Dados Utilizados

Para o Estudos Hidrológicos foram também utilizados os dados fornecidos pela consulta a cartas topográficas (esc. 1:100.000 - FIBGE), bibliografia existente e também as informações obtidas diretamente de levantamentos topográficos.

Carta topográfica utilizada neste estudo:

a) Aracruz

ARTICULAÇÃO DA FOLHA





### **5.3.3 – Clima**

O clima da região em estudo, segundo W. Köppen é do tipo AW, definido como clima de regiões tropicais, com chuvas de elevada intensidade, de curta duração, semelhante ao regime de monções.

Sob o ponto de vista pluviométrico, enquadra-se na faixa de região quente e úmida.

### **5.3.4 - Vegetação**

Em visita “in loco” constatou que a vegetação da região, tem predominância de plantação de eucalipto, áreas de pastagens, área de plantação de mamão e café, e principalmente uma grande cobertura de mata preservada, próximo às margens do córrego.

### **5.3.5 - Relevo**

O relevo integra-se ao domínio morto-pertencente a grande província do complexo cristalino brasileiro, mais precisamente aos planaltos cristalinos rebaixados, com modelados inerentes a este complexo.

### **5.3.6 - Hidrografia**

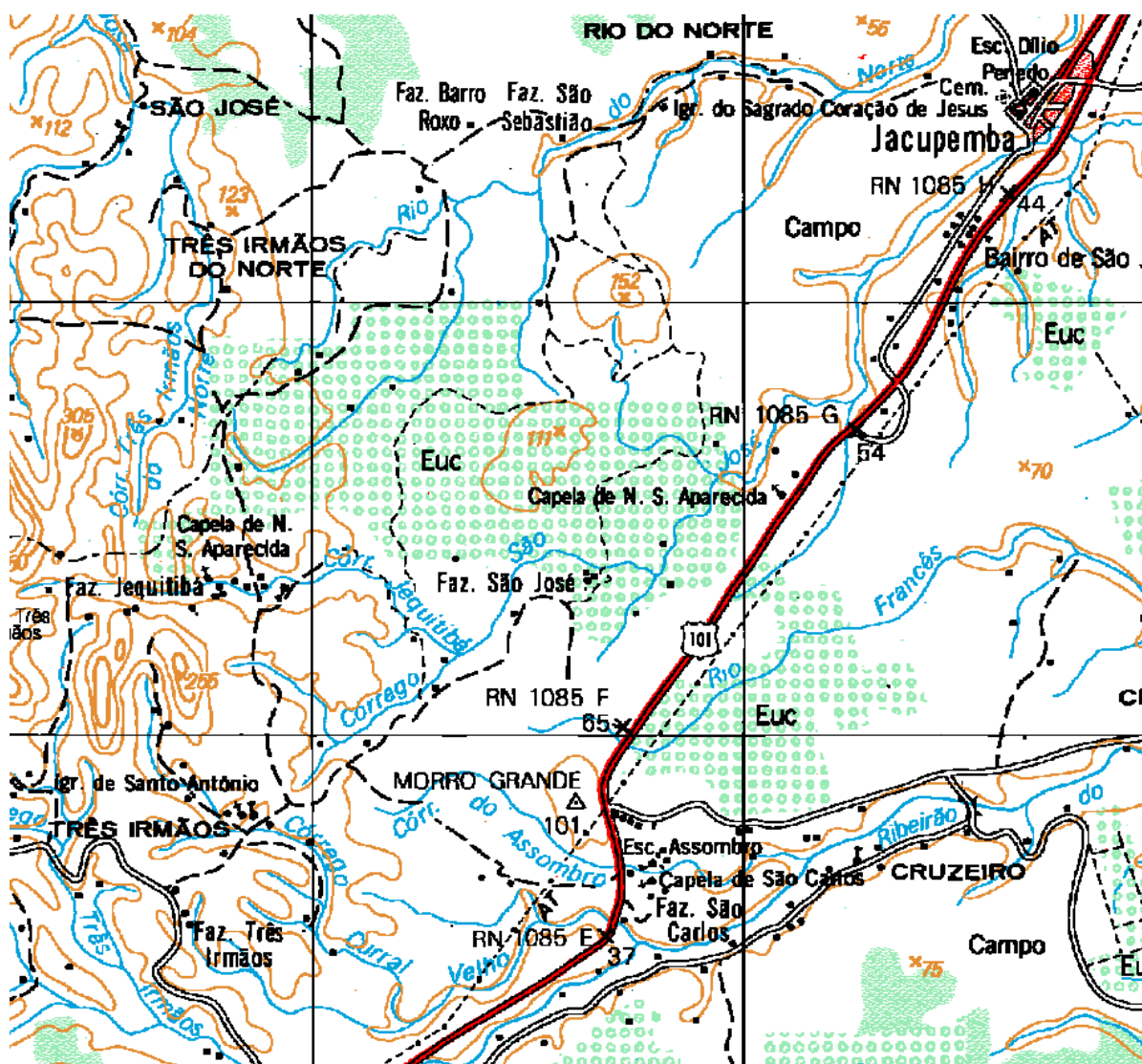
A rede hidrográfica regional é composta por alguns cursos d'água, de caudais pouco expressivos, que forma o Córrego São José e o Rio do Norte. Esse córrego São José e o Rio do Norte, depois desagua na Lagoa Aguiar, em direção ao mar.

Assumem basicamente uma orientação sudoeste-sudeste, e em sua grande maioria procedem nas baixadas da região litorânea. O curso principal desse sistema hidrográfico em estudo, Córrego São José, é um afluente de 3ª ordem, formado por algumas grotas de fluxo contínuo, e outras de filetes d'água nos meses chuvosos.

### **Características Físicas da Bacia do Córrego São José**

- Área de contribuição = 21,97 km<sup>2</sup>
- Perímetro = 28,469 km
- Comprimento do Talvegue = 13,52 km
- Diferença de altitude = 100 m
- Curso d'água principal: Córrego São José
- Fator de Forma – Kf = 0,12
- Coeficiente de Compacidade – Kc = 1,70
- Densidade de Drenagem – Dd = 0,001 m/m<sup>2</sup>
- Extensão média do escoamento superficial – l = 0,2576 km
- Sinuosidade do curso d'água – Sin = 1,32

Imagem da bacia do Córrego São José



### 5.3.7- Pluviometria

A determinação do comportamento do regime pluviométrico na região atravessada do entorno da área deu-se através do estudo dos postos pluviométricos instalados e operantes, dos quais foram obtidas séries históricas que permitiram o conhecimento do micro-clima regional e a natureza das precipitações.

Para a caracterização pluviométrica da região, após análise dos postos existentes, utilizou-se o Posto de Jacupemba, localizado no município de Aracruz.

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

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

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

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

### **5.3.7.1- Estudo das Chuvas Intensas**

#### **5.3.7.1.1- Introdução**

O estudo das chuvas intensas incidentes na região do projeto foi baseado na análise das máximas precipitações mensais da estação pluviométrica selecionada.

A seleção desta estação deve-se a ampla série histórica disponível e de razoável confiabilidade, como também pelo fato de ser próxima a área de estudo.

#### **5.3.7.1.2- Metodologia Utilizada no Cálculo dos Valores de Frequência-Intensidade-Duração**

##### **a) Método De Vem Te Chow**

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

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

Assim, estando os valores de alturas de chuva e frequência compilados, aplicou-se a metodologia exposta pelo Engº José J. Tabora Torrico na sua publicação “Práticas Hidrológicas”.

O seu trabalho parte da observação que para determinadas áreas geográficas, ao se desenhar em um papel de probabilidade as precipitações de 24 horas e 1 hora de diferentes estações pluviográficas do Brasil e prolongando-se as respectivas retas de altura de precipitação/duração, estas tendem a cortar o eixo das abcissas em um mesmo ponto. Esta tendência significa que, em cada área homóloga, a relação entre as precipitações de 1 e 24 horas, para um mesmo tempo de recorrência é constante e independente das alturas de precipitações. A estas áreas homólogas, o

autor denomina de Isozonas, relacionando as alturas de precipitação máxima com duração de 1 a 24 horas, para tempos de recorrência de 5 a 10.000 anos, e com duração de 6 minutos a 24 horas para tempos de recorrência de 5 a 50 anos.

#### **5.3.7.1.3 - Cálculo das Descargas de Projeto**

O estudo das vazões afluentes da bacia hidrográfica da área em estudo, permite aferir a grandeza das descargas máximas possibilitando então estabelecer a suficiência das obras ora existentes ou o dimensionamento de novas obras de drenagem, porventura necessárias ao escoamento de tais descargas.

#### **5.3.7.1.4 - Tempo de Concentração**

Foi adotado para a determinação do tempo de concentração da bacia hidrográfica ocorrente na área, a fórmula de Kirpich, cuja expressão é a seguinte:

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

$t_c$  = tempo de concentração, em horas;

$L$  = comprimento do talvegue, em quilômetros;

$H$  = desnível de talvegue principal, em metro;

0,95 = coeficiente unificador de unidades;

#### **5.3.7.1.5 - Classificação das Bacias por Área de Contribuição**

As bacias hidrográficas são classificadas, segundo as suas áreas de contribuição, o que permite o cálculo de suas descargas de forma mais adequada.

Tal classificação deu-se da seguinte forma:

- a) Sub-bacias:** Nesta categoria incluem-se as bacias com áreas até 1,0 km<sup>2</sup>.
- b) Bacias pequenas:** São bacias com áreas compreendidas entre 1,0 e 4,0 km<sup>2</sup>;
- c) Bacias médias:** São bacias com áreas compreendidas entre 4,0 e 10,0 km<sup>2</sup>;
- d) Bacias grandes:** Neste caso incluem-se as bacias com áreas superiores a 10,0 km<sup>2</sup>.



#### **5.3.7.1.6 - Metodologia para o Cálculo das Descargas de Pico da Bacia Hidrográfica**

A bacia em estudo está classificada em bacias grandes, com áreas superiores a 10,0 km<sup>2</sup>. Dessa forma, foram utilizados para determinação das descargas de pico desta bacia, o método do Hidrograma Unitário Sintético; a aplicação deste método, compreende três fases principais distintos que são:

- a) Definição da chuva de projeto;
- b) Determinação da relação chuva-deflúvio, com suas perdas;
- c) Cômputo do hidrograma total, somando-se o produto dos excessos de precipitação pelas ordenadas do hidrograma unitário.

#### **5.3.7.1.7 - Tempo de Recorrência**

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

TR = 15 anos, para os bueiros tubulares operando como canal aberto de seção livre;

TR = 25 anos, para os bueiros celulares operando como canal aberto de seção livre e os bueiros tubulares funcionando como orifícios, sob pressão de carga hidráulica;

TR = 50 anos, para os bueiros celulares funcionando como orifícios, sob pressão de carga hidráulica.

#### **5.3.7.1.8 – Coeficiente de Escoamento Superficial**

As chuvas registradas nas bacias assumem comportamentos distintos em função da natureza da superfície. Elas dependem de dois parâmetros principais, o primeiro que pondera a cobertura vegetal, que por sua vez relaciona-se à permeabilidade. A segunda relaciona-se com as declividades encontradas na bacia. Com base nisso, Burkli-Ziegler definiram coeficientes em tabelas que são adiante representadas:

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

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

### 5.3.7.1.9 – Relação Chuva-Deflúvio (Curva de Mockus)

A retenção de parte de chuva nas depressões do solo e sua infiltração são os principais fatores que afetam a relação chuva-deflúvio, determinando a porção escoada como deflúvio superficial, muitas vezes também designada como precipitação efetiva.

A taxa de infiltração decresce lentamente durante a chuva, vindo a se reabilitar nos períodos secos.

O coeficiente de deflúvio é definido pelo quociente entre a precipitação efetiva e a chuva vertida numa tempestade, dependendo da permeabilidade do solo, da sua cobertura vegetal e da sua umidade antecedente do solo, no início da chuva considerada.

Escolhe-se o valor da CN, variável tipos de cobertura vegetal, tratamento agrícola e para diversos grupos hidrológicos de solos, classificados de acordo com a sua permeabilidade, desta forma a tabela 11 abaixo, que melhor atende aos objetivos de um projeto rodoviário.

**Tabela 11 - Número de Curva (CN) para Diferentes Condições do Complexo Hidrológico**

Solo - Cobertura Vegetal					
Para Condição de Umidade Antecedente II (Média) E $I_a = 0,2s$					
Cobertura Vegetal	Condição de Retenção Superficial	Grupo Hidrológico do Solo			
		A	B	C	D
Terreno não Cultivado com Pouca Vegetação	Pobre	77	86	91	94
Terreno Cultivado	Pobre	72	81	88	91
	Boa	51	67	76	80
Pasto	Pobre	68	79	86	89
	Boa	39	61	74	80
Mata ou Bosque	Pobre	45	66	77	83
	Boa	25	55	70	77
Área Urbana	Pobre	74	80	87	90
	Boa	70	76	83	86

Nesse quadro, os quatro grupos hidrológicos do solo são relacionados com a permeabilidade relativa das camadas inferiores, após um período prolongado de chuvas intensas, independentemente da cobertura vegetal, conforme descrito em seguida.



GRUPO A - Potencialidade mínima para formação de deflúvio superficial. Inclui areias em camadas espessas com muito pouco silte e argila e também loess profundo muito permeável.

GRUPO B - Principalmente solos arenosos menos espessos que no grupo A e loess menos profundo ou menos agregado que no grupo A, porém apresentam infiltração acima da média, após intenso umedecimento prévio.

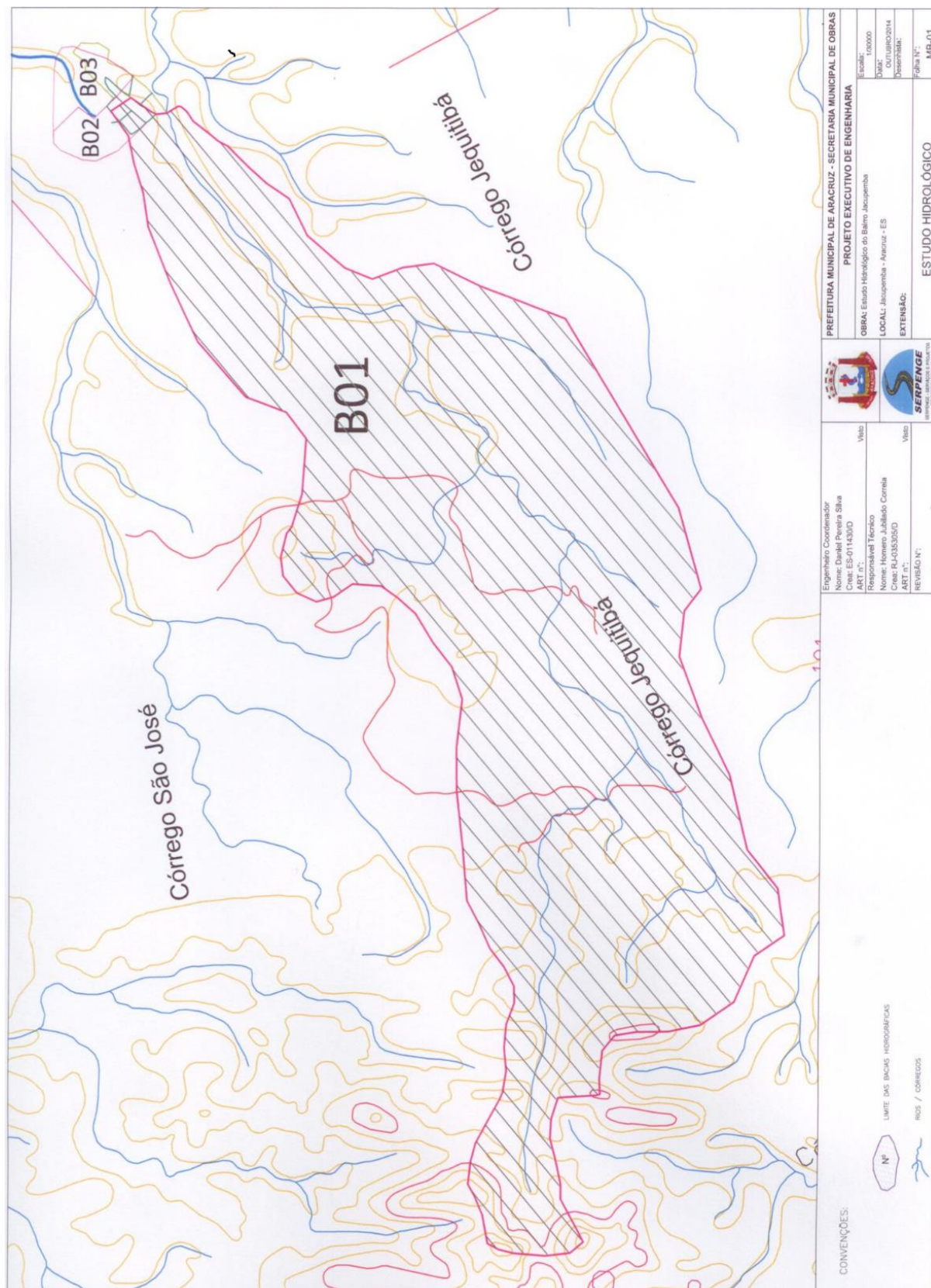
GRUPO C - Compreende solos pouco profundos e solos contendo bastante argila e colóides, no entanto, menos que no grupo D. O grupo apresenta infiltração abaixo da média, após pré-saturação.

GRUPO D - Potencial máximo para formação do deflúvio superficial. O grupo inclui em sua maioria, argilas de alto valor de expansão, incluindo também alguns solos pouco profundos, com sub-horizontes quase impermeáveis, próximos da superfície. Qualquer tipo de solo em terreno plano, com fraca rede de drenagem, acaba enquadrando-se nesse grupo, após um período prolongado de chuvas que eleva o nível do lençol freático para a superfície.

#### **5.3.7.1.10 – Resultados Obtidos**

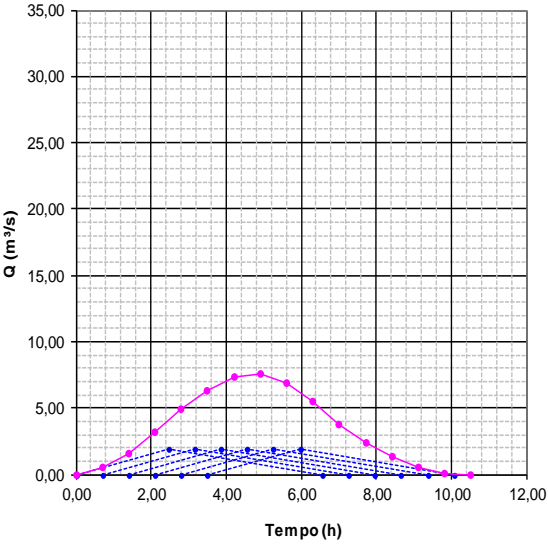
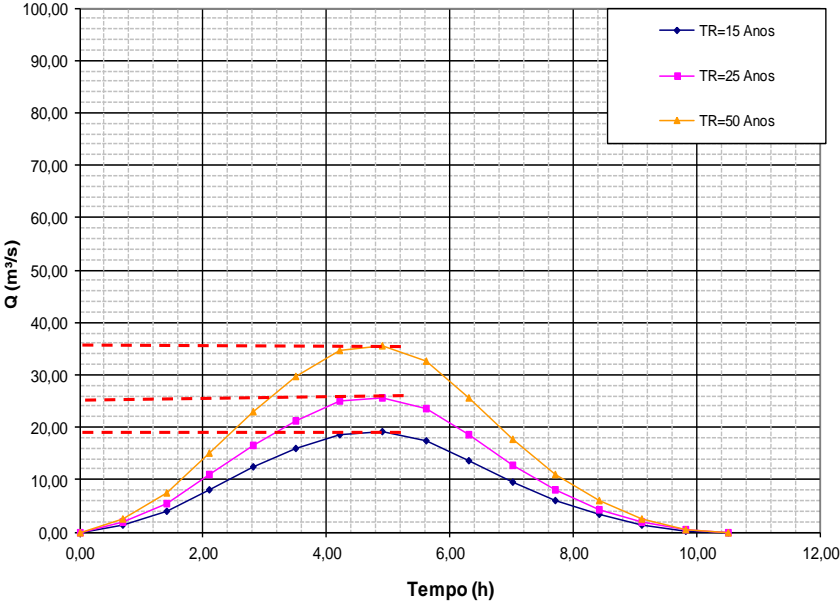
A seguir são apresentados os seguintes elementos:

## Mapa de Bacia de contribuição





## Quadro de Descarga da Bacia

			Rodovia							CÁLCULO VAZÕES - HTS						
			Trecho:							B01						
Bacia	Características da bacia												Vazão			
	L [km]	H [m]	TC [Horas]	Altura Pluviométrica			C	N	Altura Pluviométrica Efetiva			A [km²]				
				H <sub>15anos</sub> [mm]	H <sub>25anos</sub> [mm]	H <sub>50anos</sub> [mm]			PE <sub>15anos</sub> [mm]	PE <sub>25anos</sub> [mm]	PE <sub>50anos</sub> [mm]					
1	13,52	100,00	3,51	124,00	136,00	152,00	0,25	47,00	12,60	16,97	23,54	21,97	19,50	25,90	35,90	
Cálculo dos elementos gráficos - Hidrograma Unitário Triangular - Adotando Tr=Tc/5																
Tc(h)	Tr(h)	Tp(h)	Tb(h)	Qp(m³/s)												
3,51	0,70	2,46	6,56	1,86												
Cálculo do hidrograma para uma chuva efetiva de 5mm e de duração igual ao tempo de concentração da bacia																
T(h)	Q1(m³/s)	Q2(m³/s)	Q3(m³/s)	Q4(m³/s)	Q5(m³/s)	Q6(m³/s)	QT(m³/s)									
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
0,70	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,53									
1,40	1,06	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59									
2,11	1,59	1,06	0,53	0,00	0,00	0,00	3,19									
2,81	1,70	1,59	1,06	0,53	0,00	0,00	4,89									
3,51	1,38	1,70	1,59	1,06	0,53	0,00	6,27									
4,21	1,06	1,38	1,70	1,59	1,06	0,53	7,34									
4,91	0,75	1,06	1,38	1,70	1,59	1,06	7,55									
5,62	0,43	0,75	1,06	1,38	1,70	1,59	6,92									
6,32	0,11	0,43	0,75	1,06	1,38	1,70	5,43									
7,02	0,00	0,11	0,43	0,75	1,06	1,38	3,73									
7,72	0,00	0,00	0,11	0,43	0,75	1,06	2,35									
8,42	0,00	0,00	0,00	0,11	0,43	0,75	1,28									
9,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,43	0,54									
9,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11									
10,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00									
Cálculo do hidrograma para chuvas de período de retorno de 15, 25 e 50 anos																
T(h)	Q15(m³/s)	Q25(m³/s)	Q50(m³/s)													
0,00	0,00	0,00	0,00													
0,70	1,34	1,80	2,50													
1,40	4,02	5,41	7,51													
2,11	8,04	10,82	15,01													
2,81	12,33	16,60	23,02													
3,51	15,82	21,29	29,53													
4,21	18,50	24,91	34,55													
4,91	19,04	25,64	35,56													
5,62	17,44	23,48	32,57													
6,32	13,70	18,44	25,58													
7,02	9,41	12,67	17,57													
7,72	5,92	7,97	11,06													
8,42	3,24	4,36	6,05													
9,13	1,36	1,83	2,53													
9,83	0,28	0,37	0,52													
10,53	0,00	0,00	0,00													



## 5.3.8- Estudos hidráulicos

### 5.3.7.1 – Introdução

O presente item de estudo objetivou verificar a seção hidráulica adequada e compatível com a vazão de projeto, ora obtido nos estudos hidrológicos, de forma a proteger o segmento rodoviário em estudo das águas que, de algum modo, possam prejudicá-los. Com este intuito foi verificado a capacidade hidráulica da seção para o ponto em estudo, localizado no Distrito de Jacupemba.

### 5.3.7.2 - Metodologia para verificação hidráulica

Na sequência são descritos os principais procedimentos metodológicos adotados para fins de verificação da seção hidráulica para o ponto em estudo.

Assim basicamente o bueiro celular de grota projetado irá operar no modo seção livre para tempo de recorrência  $TR=25$  anos, como orifício em esgotamento afogado e contínuo para as vazões determinadas para o tempo de recorrência  $TR=50$  anos. A escolha do tempo de recorrência para a vazão de projeto, foi adotada conforme a recomendação Instrução de Serviço IS-203-Estudos Hidrológicos.

Espécie	Período de recorrência ( anos)
Drenagem superficial	5 a 10
Drenagem subsuperficial	10
Bueiros Tubulares	15 (como canal)
	25 (como orifício)
Bueiro Celular	25 (como canal)
	50 ( como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

### 5.3.7.3 - Estudos Hidráulicos

O dimensionamento hidráulico do bueiro foi realizado considerando ou trabalhando como canal, ou como orifício.

Para efeito de dimensionamento foi considerado que, para a vazão de contribuição de tempo de recorrência de 25 anos (bueiros celulares), a obra funcionará sem carga hidráulica a montante.

Também foi feita a verificação hidráulica da obra projetada para o tempo de recorrência de 50 anos para o bueiro celular, admitindo-se neste caso o seu funcionamento como orifício com uma altura máxima da lâmina d'água a montante de altura (h) em metros sobre a geratriz superior. Para tanto

foi utilizada metodologia apresentada no Manual de Drenagem de Rodovias do DNER e Instruções para Drenagem de Rodovias do DNIT (antigo DNER), a qual originou-se da publicação Hydraulic Charts for the Selection of Highway Culverts - Hydraulic Engineering, Circular nº 5 do Bureau Public Roads.

As fórmulas que permitem a definição da dimensão e verificação da velocidade dos bueiros e galerias são as seguintes:

	BUEIROS CELULARES		
	SIMPLES	DUPLO	TRIPLO
Capac. (m <sup>3</sup> /s)	1,705 BH <sup>1,5</sup>	2x0,95x1,705 BH <sup>1,5</sup>	3x0,90x1,705 B H <sup>1,5</sup>
Veloc. (m/s)	2,56 H <sup>1/2</sup>		
Decliv. (%)	[0,0585/ (H <sup>1/3</sup> )] [3+(4H/ B)] <sup>4/3</sup>		

Onde B e H são expressos em metros.

Para o caso de bueiros duplos ou triplos multiplicou-se o valor da capacidade hidráulica por 2 ou 3, respectivamente, descontando-se do valor final da descarga 5% para os bueiros duplos e 10% para os triplos.

Dessa forma, inicialmente foi verificado a seção hidráulica para a vazão de projeto de 25,90 m<sup>3</sup>/s (TR=25 anos), dispositivo trabalhando como canal. Nesse caso, encontrou uma seção celular de 3,0x3,0m com uma linha, ou seja, um bueiro simples celular de concreto – BSCC 3,0x3,0m.

$$Q_c = 1,705 \times 3,0 \times 3,0^{1,5} = 26,57 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$I_c = 0,54\%$$

Logo a vazão da seção hidráulica atende a vazão de projeto.

Para a verificação da seção hidráulica para vazão de projeto de 35,90 m<sup>3</sup>/s (TR=50 anos), dispositivo trabalhando como orifício. Nesse caso, encontrou uma seção celular de 3,0x3,0m com uma linha, ou seja, um bueiro simples celular de concreto – BSCC 3,0x3,0m.

$$Q_c = 43,51 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_c = 4,43 \text{ m/s}$$

$$h = 1,2H$$





Lembrando que deverá fazer um levantamento topográfico da grota para determinar a declividade de instalação e o posicionamento do dispositivo, confirmando a seção hidráulica suficiente.

Em visita “in loco” constatamos a necessidade de executar obras que contemple a elevação do greide da pista no local, para viabilizar a execução do BSCC 3,0x3,0m e seu funcionamento; principalmente pela altura exigida de recobrimento mínimo do corpo do aterro sobre a obra e segundo para vazões de pico onde a obra funciona como orifício, esse recobrimento mínimo irá preservar a estabilidade do corpo do aterro e plataforma estradal.



## **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 via, detalhando-as horizontal, vertical e transversalmente adequando-a a via existente, 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**

As características técnicas da geometria da via seguiram o existente, assim como as larguras implantadas. O caimento transversal adotado nas vias foi de 3% visando um escoamento mais rápido das águas pluviais e o tipo de revestimento adotado.

### **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, o greide foi adequado de acordo com a necessidade em implantar a galeria de BSCC 3,00 x 3,00m transversal a via.

### **6.1.5 – Geometria Transversal**

O parâmetro observado para definição das larguras das vias e passeios foram o da plataforma disponível para a rua. Neste volume é apresentada a relação de rua e suas larguras disponíveis para implantação da pista, passeio e dispositivo de drenagem. De uma maneira geral, as larguras de pista ficaram definidas com 4,00m de largura. O restante da largura disponível foi utilizado para implantação de passeio público com duas fiadas de ladrilho hidráulico.

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

Os passeios com largura variáveis (1,00-3,64m) foram previstos em concreto e duas faixas com dispositivos podo-táteis (nos extremos da largura do passeio) e o caimento adotado de no máximo 2%.



---

### **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 neste capítulo no formato A-3.

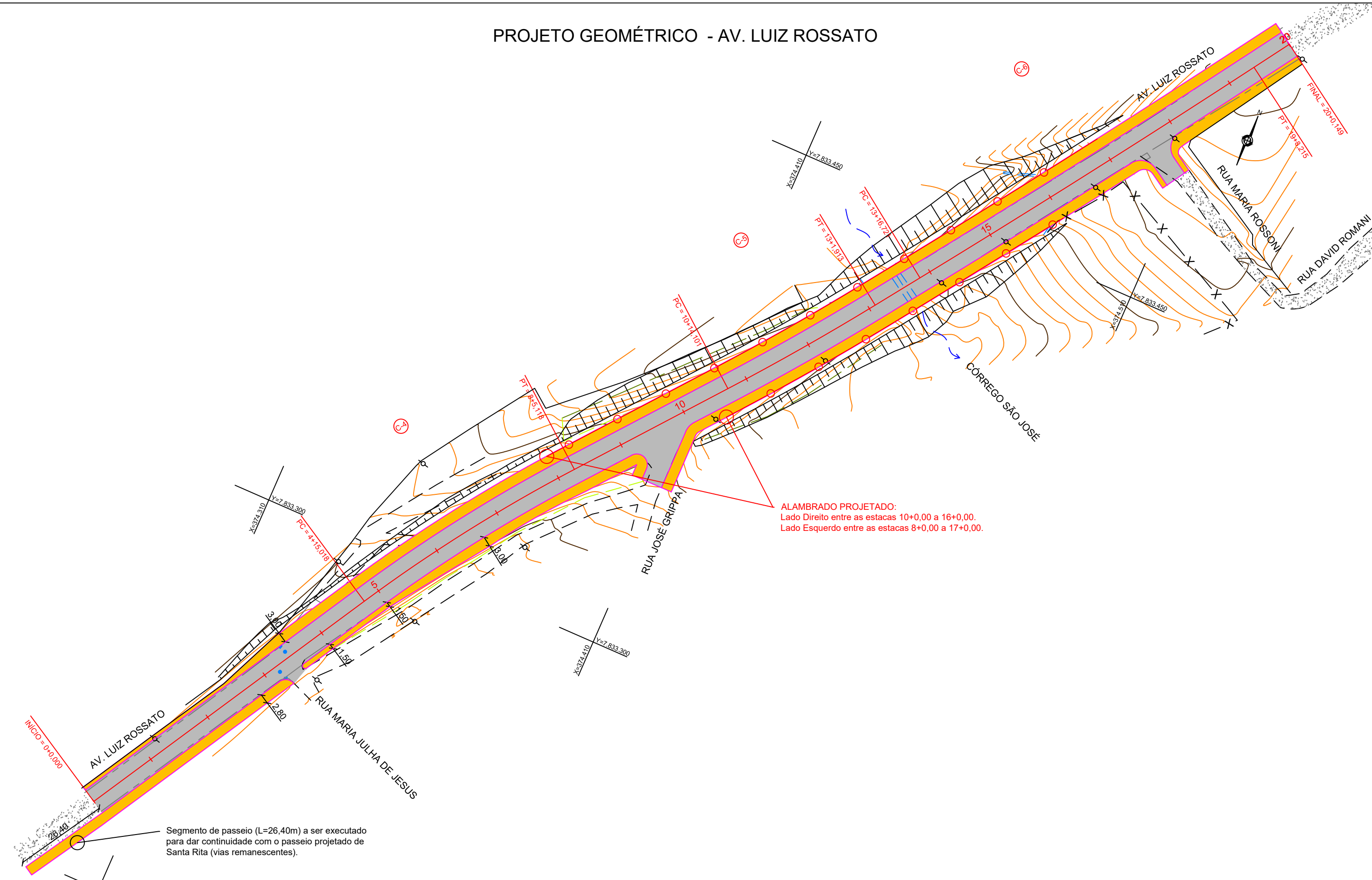
Os elementos analíticos obtidos na elaboração do Projeto Geométrico que são apresentados nos desenhos:







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



## **PROJETO GEOMÉTRICO**

PROJETO GEOMÉTRICO - AV. LUIZ ROSSATO



LEGENDA:		Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°: Visto			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
	PISTA DE ROLAMENTO		GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
	PASSEIO		TERRENO EXISTENTE		OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	Escala: 1/1000
					LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
					EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
					PROJETO GEOMÉTRICO	Folha N°: PG-01

PROJETO GEOMÉTRICO - AV. LUIZ ROSSATO



LEGENDA:

- **PISTA DE ROLAMENTO**
- **GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO**
- **PASSEIO**
- **TERRENO EXISTENTE**

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto

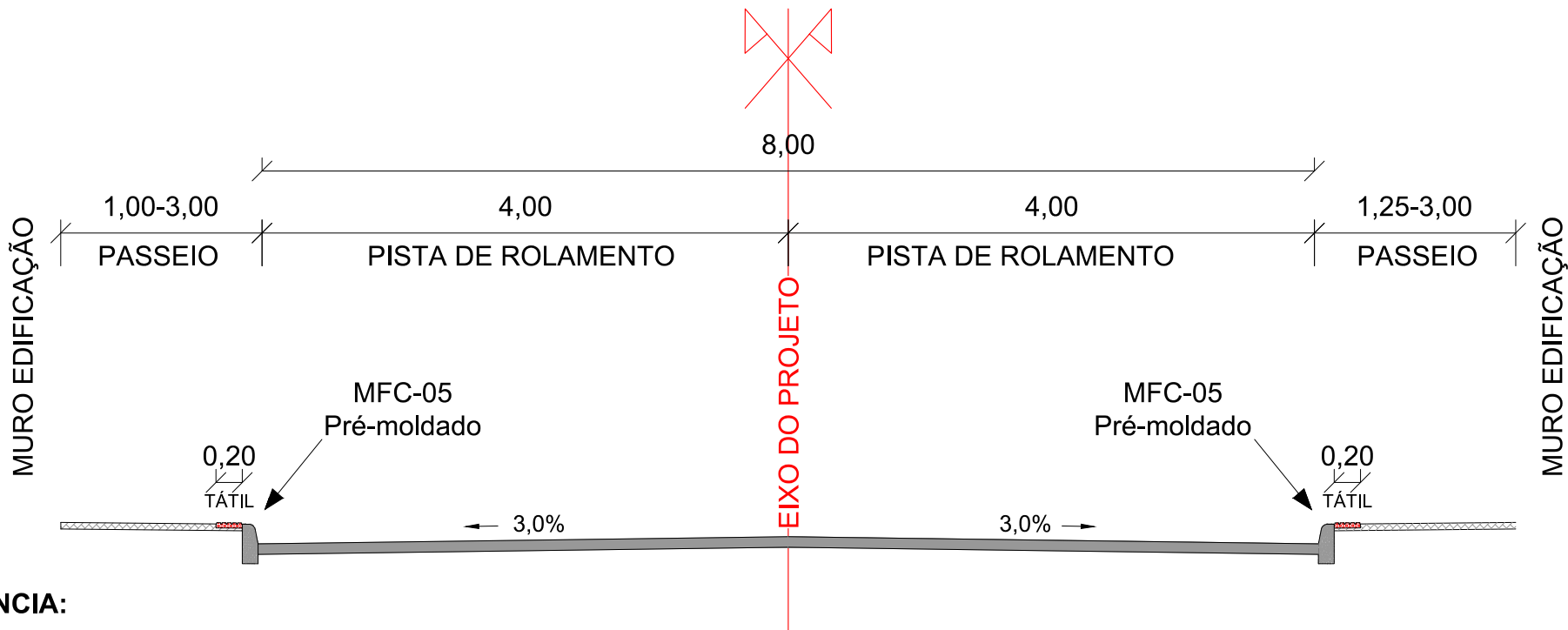


PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m	Escala: 1/1250	
	Data: JULHO/2022	
	Desenhista:	
PROJETO GEOMÉTRICO		Folha N°: PG-02

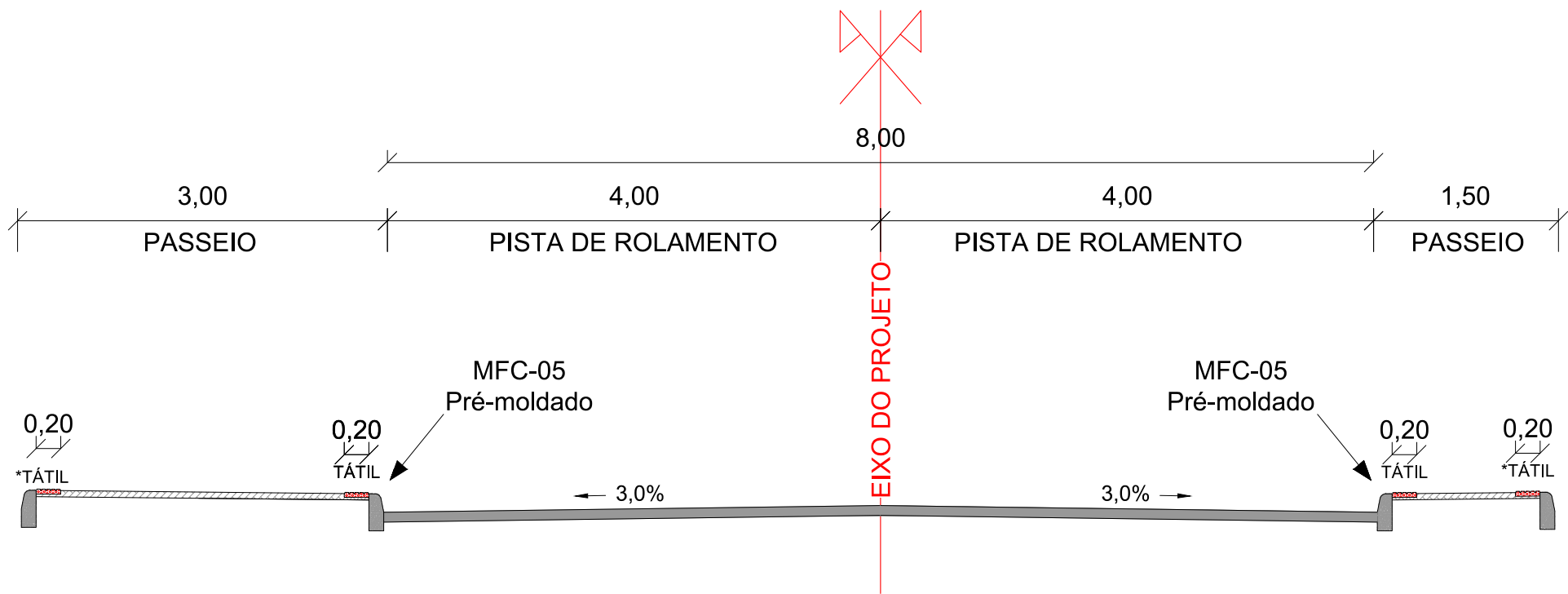


SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:  
Avenida Luiz Rossato (0+0,00 - 3+10,00)



LOCAIS DE OCORRÊNCIA:  
Avenida Luiz Rossato (3+10,00 - 5+0,00)



**NOTAS:**  
\*Nos terrenos sem elementos de fechamentos frontais (falta de muro, mureta, gradil, alambrados ou qualquer fechamento de divisa, como no caso de praças, postos de combustível, edificações recuadas, terrenos não edificados, entre outros), deverá ser urilizado faixa direcional no sentido do fluxo de pedestre no passeio.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

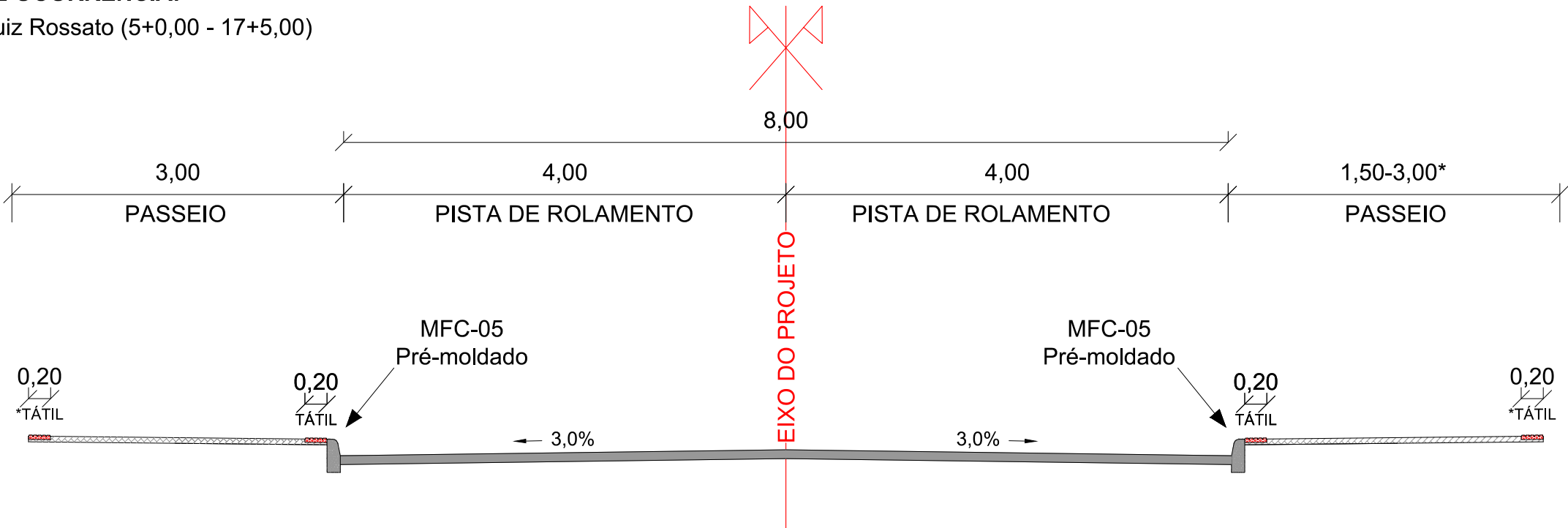
Visto



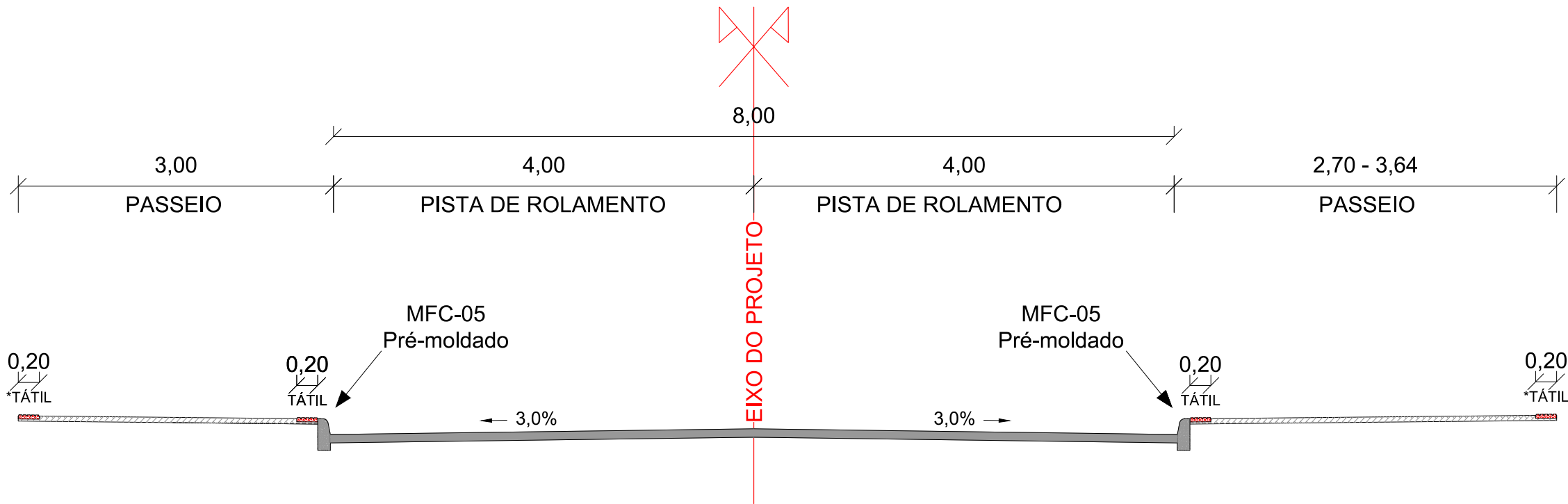
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	Escala: 1/50
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
SEÇÕES GEOMÉTRICAS	
Folha N°: SG-01	

SEÇÕES GEOMÉTRICAS TIPO

LOCAIS DE OCORRÊNCIA:  
Avenida Luiz Rossato (5+0,00 - 17+5,00)



LOCAIS DE OCORRÊNCIA:  
Avenida Luiz Rossato (17+5,00 - 20+0,149)



LEGENDA:

\* Variação da largura do passeio de 1,50 á 3,00m entre as estacas 5+0,00 á 6+13,00 LD.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	Escala: 1/50
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
SEÇÕES GEOMÉTRICAS	Folha N°: SG-02



## **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.

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 0,05m e densidade do material de 1,4 t/m<sup>3</sup>.

### **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 neste capítulo.

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**

A seguir é apresentado:

- Quadro Resumo dos Serviços de Terraplanagem;
- Notas de serviço de Terraplanagem.



## Quadro Resumo da Terraplanagem

CÁLCULO DO VOLUME DE TERRAPLENAGEM								
ESTACA			ÁREA DE CORTE	ÁREA DE ATERRO	VOL, CORTE	VOL, ATERRO	VOL, ACUM, CORTE	VOL, ACUM, ATERRO
AVENIDA LUIZ ROSSATO - RAMO 0								
0	+	0,00	1,18	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
0	+	10,00	1,13	0,01	11,55	0,15	11,55	0,15
1	+	0,00	0,87	0,02	10,00	0,15	21,55	0,30
1	+	10,00	0,89	0,01	8,80	0,15	30,35	0,45
2	+	0,00	1,02	0,00	9,55	0,05	39,90	0,50
2	+	10,00	2,04	0,00	15,30	0,00	55,20	0,50
3	+	0,00	4,76	0,04	34,00	0,20	89,20	0,70
3	+	10,00	12,23	0,13	84,95	0,85	174,15	1,55
4	+	0,00	17,71	0,00	149,70	0,65	323,85	2,20
4	+	10,00	17,43	0,12	175,70	0,60	499,55	2,80
4	+	15,02	16,70	0,50	85,67	1,56	585,22	4,36
5	+	0,00	16,15	0,82	81,80	3,29	667,01	7,64
6	+	0,00	13,69	2,60	298,40	34,20	965,41	41,84
6	+	10,07	14,11	2,77	139,97	27,04	1105,39	68,88
7	+	0,00	14,58	2,62	142,45	26,76	1247,83	95,64
8	+	0,00	11,52	1,24	261,00	38,60	1508,83	134,24
8	+	5,12	10,68	0,83	56,83	5,30	1565,66	139,54
8	+	10,00	9,34	1,99	48,85	6,88	1614,51	146,42
9	+	0,00	7,17	5,19	82,55	35,90	1697,06	182,32
9	+	10,00	6,04	7,92	66,05	65,55	1763,11	247,87
10	+	0,00	4,74	9,98	53,90	89,50	1817,01	337,37
10	+	10,00	5,56	10,14	51,50	100,60	1868,51	437,97
10	+	14,10	5,57	9,06	22,82	39,36	1891,33	477,33
11	+	0,00	4,58	8,42	29,94	51,57	1921,27	528,90
11	+	18,01	1,60	11,68	55,65	181,00	1976,92	709,90
12	+	0,00	1,04	12,47	2,63	24,03	1979,55	733,93
13	+	0,00	0,06	28,63	11,00	411,00	1990,55	1144,93
13	+	1,91	0,03	31,31	0,09	57,24	1990,64	1202,17
13	+	10,00	0,01	52,81	0,16	340,27	1990,80	1542,44
13	+	16,72	0,00	46,26	0,03	332,88	1990,83	1875,31
14	+	0,00	0,00	40,41	0,00	142,14	1990,83	2017,45
15	+	0,00	1,04	38,30	10,40	787,10	2001,23	2804,55
16	+	0,00	4,04	20,01	50,80	583,10	2052,03	3387,65
16	+	12,47	7,09	5,29	69,40	157,75	2121,43	3545,40
17	+	0,00	7,37	0,71	54,44	22,59	2175,87	3567,99
18	+	0,00	1,40	0,00	87,70	7,10	2263,57	3575,09
VOLUMES TOTAIS (m³)							CORTE	ATERRO
							2.263,57	3.575,09

QUADRO RESUMO DA ORIENTAÇÃO DA TERRAPLENAGEM									
TRANSPORTE (m)	ESCAVAÇÃO (m³)					BOTA-FORA (m³)	ATERRO (m³)		
INTERVALOS	1º CATEGORIA	2º CATEGORIA	3º CATEGORIA	COMP. LATERAL	TOTAL		100%PN	100%PI	TOTAL
9001 - 10000	6.732,43	-	-	-	6.732,43	2.263,57	481,97	3.093,12	3.575,09
10001 - 15000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	6.732,43	-	-	-	6.732,43	2.263,57	481,97	3.093,12	3.575,09
PERCENTUAIS	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	33,62%	13,48%	86,52%	100,00%
ESCAVAÇÃO MÉDIA POR QUILOMETRO (m³ / Km)					1.496,09	TOTAL DE MATERIAL PARA BOTA-FORA (m³)			
FATOR DE COMPACTAÇÃO (%)					25,00	GRAU MÍNIMO DE COMPACTAÇÃO			
PARÂMETROS PARA SELEÇÃO DOS MATERIAIS									
ÍNDICE						CBR (%)	EXPANSÃO (%)		
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		
MATERIAL SATISFATÓRIO PARA UTILIZAÇÃO NO MIOLO DOS A TERROS						maior ou igual a 3	menor ou igual a 2		
MATERIAL SATISFATÓRIO COMO SUBLEITO (NÃO HÁ NECESSIDADE DE SER SUBSTITUÍDO)						maior ou igual a 12	menor que 2		
MATERIAL INDICADO PARA EMPREGO COMO ACABAMENTO DE TERRAPLENAGEM DE CORTES E A TERROS						maior ou igual a 12	menor que 2		



## **Nota de serviço de terraplanagem**





NOTAS DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

Estaca	Ponto Notável	Lado Esquerdo				Eixo				Lado direito															
		Passado Esquerdo		Bordo Esquerdo		Terreno	Projeto	Bordo Direito		Passado Diretop		Ombro													
H	Offset	Cota	Dist.	%	Cota	Dist.	%	Cota	Dist.	Verm.	Cotas	Dist.	Cota	%	Dist.	Cota	%	OFFSET							
PISTA																									
0 + 0.00	INCO				40.542	6.534	1.00%	40.507	5.03	3.00%	40.198	4.00	40.518	40.518	0.000	4.00	40.198	3.00%	5.258	40.509	1.00%	6.758	40.54		
0 + 10.00					40.659	6.533	1.00%	40.624	5.03	3.00%	40.315	4.00	40.635	40.635	0.000	4.00	40.315	3.00%	5.246	40.626	1.00%	6.746	40.66		
1 + 0.00					40.794	6.533	1.00%	40.759	5.03	3.00%	40.450	4.00	40.752	40.770	-0.018	4.00	40.450	3.00%	5.233	40.761	1.00%	6.733	40.80		
1 + 10.00	PTV				40.959	6.498	1.00%	40.924	5.00	3.00%	40.616	4.00	40.925	40.936	-0.011	4.00	40.616	3.00%	5.289	40.927	1.00%	6.769	40.96		
2 + 0.00					41.138	6.447	1.00%	41.118	4.95	3.00%	40.810	4.00	41.131	41.130	0.001	4.00	40.810	3.00%	5.319	41.122	1.00%	6.819	41.16		
2 + 2 + 10.00	PCV	0.658	7.467	40.683	41.341	6.481	1.00%	41.321	4.98	3.00%	41.012	4.00	41.327	41.332	-0.005	4.00	41.012	3.00%	5.364	41.324	1.00%	6.864	41.36		
3 + 0.00		1.340	9.665	40.129	41.469	7.555	1.00%	41.449	6.06	3.00%	41.130	4.00	41.445	41.450	-0.005	4.00	41.130	3.00%	5.35	41.442	1.00%	6.85	41.48		
3 + 10.00		1.593	11.009	39.830	41.423	8.620	1.00%	41.403	7.12	3.00%	41.073	4.00	41.387	41.393	-0.008	4.00	41.073	3.00%	7.12	41.403	1.00%	8.62	41.41		
4 + 0.00		0.543	9.434	40.649	41.192	8.620	1.00%	41.172	7.12	3.00%	40.842	4.00	41.176	41.162	0.014	4.00	40.842	3.00%	7.12	41.172	1.00%	8.62	41.21		
4 + 10.00		0.518	9.398	40.323	40.841	8.620	1.00%	40.821	7.12	3.00%	40.491	4.00	40.826	40.811	0.015	4.00	40.491	3.00%	7.12	40.821	1.00%	8.62	40.86		
4 + 15.02		0.739	9.728	39.942	40.641	8.620	1.00%	40.621	7.12	3.00%	40.291	4.00	40.614	40.611	0.003	4.00	40.291	3.00%	7.12	40.621	1.00%	8.62	40.68		
5 + 0.00		0.804	9.825	39.621	40.425	8.620	1.00%	40.405	7.12	3.00%	40.075	4.00	40.360	40.395	-0.035	4.00	40.075	3.00%	7.12	40.405	1.00%	8.62	40.44		
6 + 0.00	PTV	1.100	10.270	38.294	39.394	8.620	1.00%	39.374	7.12	3.00%	39.044	4.00	39.224	39.364	-0.140	4.00	39.044	3.00%	7.12	39.374	1.00%	8.62	39.41		
6 + 10.07		1.455	10.802	37.321	38.776	8.620	1.00%	38.756	7.12	3.00%	38.426	4.00	38.754	38.746	0.008	4.00	38.426	3.00%	7.12	38.756	1.00%	8.62	38.79		
7 + 0.00	PCV	1.252	10.499	36.890	38.142	8.620	1.00%	38.122	7.12	3.00%	37.792	4.00	38.139	38.112	0.027	4.00	37.792	3.00%	7.12	38.122	1.00%	8.62	38.16		
8 + 0.00		0.999	10.118	35.786	36.795	8.620	1.00%	36.765	7.12	3.00%	36.435	4.00	36.741	36.755	-0.014	4.00	36.435	3.00%	7.12	36.765	1.00%	8.62	36.80		
8 + 5.12		0.907	9.991	35.480	36.387	8.620	1.00%	36.367	7.12	3.00%	36.037	4.00	36.341	36.357	0.014	4.00	36.037	3.00%	7.12	36.367	1.00%	8.62	36.40		
8 + 10.00	PTV	2.721	12.701	33.267	35.988	8.620	1.00%	35.968	7.12	3.00%	35.638	4.00	36.049	35.958	0.091	4.00	35.638	3.00%	7.12	35.968	1.00%	8.62	36.00		
9 + 0.00		3.767	14.270	31.375	35.142	8.620	1.00%	35.122	7.12	3.00%	34.792	4.00	35.277	35.112	0.165	4.00	34.792	3.00%	7.12	35.122	1.00%	8.62	35.16		
9 + 10.00		3.953	14.548	30.343	34.296	8.620	1.00%	34.276	7.12	3.00%	33.946	4.00	34.409	34.266	0.143	4.00	33.946	3.00%	7.12	34.276	1.00%	8.62	34.31		
10 + 0.00		3.731	14.217	29.718	33.449	8.620	1.00%	33.429	7.12	3.00%	33.099	4.00	33.414	33.419	-0.005	4.00	33.099	3.00%	7.12	33.429	1.00%	8.62	33.45		
10 + 10.00	PCV	3.361	13.651	29.242	32.603	8.620	1.00%	32.583	7.12	3.00%	32.253	4.00	32.698	32.573	0.125	4.00	32.253	3.00%	7.12	32.583	1.00%	8.62	32.60		
10 + 14.10		3.105	13.277	29.161	32.266	8.620	1.00%	32.246	7.12	3.00%	31.916	4.00	32.347	32.236	0.111	4.00	31.916	3.00%	7.12	32.246	1.00%	8.62	32.27		
11 + 0.00		2.761	12.761	29.083	31.844	8.620	1.00%	31.824	7.12	3.00%	31.494	4.00	31.801	31.814	-0.013	4.00	31.494	3.00%	7.12	31.824	1.00%	8.62	31.84		
11 + 18.01		2.204	11.926	28.830	31.034	8.620	1.00%	31.014	7.12	3.00%	30.684	4.00	30.729	31.004	-0.275	4.00	30.684	3.00%	7.12	31.014	1.00%	8.62	31.03		
12 + 0.00		2.165	11.868	28.824	30.989	8.620	1.00%	30.969	7.12	3.00%	30.639	4.00	30.619	30.959	-0.340	4.00	30.639	3.00%	7.12	30.969	1.00%	8.62	30.99		
13 + 0.00		2.925	13.008	28.098	31.023	8.620	1.00%	31.003	7.12	3.00%	30.673	4.00	29.841	30.993	-1.152	4.00	30.673	3.00%	7.12	31.003	1.00%	8.62	31.02		
13 + 1.91		3.162	13.363	27.911	31.073	8.620	1.00%	31.053	7.12	3.00%	30.723	4.00	29.796	31.043	-1.247	4.00	30.723	3.00%	7.12	31.053	1.00%	8.62	31.07		
13 + 10.00		3.993	14.609	27.381	31.374	8.620	1.00%	31.354	7.12	3.00%	31.024	4.00	30.088	31.344	-1.256	4.00	31.024	3.00%	7.12	31.354	1.00%	8.62	31.37		
13 + 16.72		4.327	15.110	27.407	31.734	8.620	1.00%	31.714	7.12	3.00%	31.384	4.00	30.447	31.704	-1.257	4.00	31.384	3.00%	7.12	31.714	1.00%	8.62	31.73		
14 + 0.00		4.484	15.345	27.463	31.947	8.620	1.00%	31.927	7.12	3.00%	31.597	4.00	30.745	31.917	-1.172	4.00	31.597	3.00%	7.12	31.927	1.00%	8.62	31.95		
15 + 0.00		5.592	17.007	28.167	33.759	8.620	1.00%	33.739	7.12	3.00%	33.409	4.00	33.385	33.729	-0.344	4.00	33.409	3.00%	7.12	33.739	1.00%	8.62	33.76		
16 + 0.00	PTV	3.372	13.678	33.088	36.460	8.620	1.00%	36.440	7.12	3.00%	36.110	4.00	36.379	36.430	-0.051	4.00	36.110	3.00%	7.12	36.44	1.00%	8.62	36.46		
16 + 12.47		1.825	11.357	36.637	38.462	8.620	1.00%	38.442	7.12	3.00%	38.112	4.00	38.552	38.432	0.120	4.00	38.112	3.00%	7.12	38.442	1.00%	8.62	38.44		
17 + 0.00	PCV						1.00%	39.653	7.12	3.00%	39.323	4.00	39.786	39.643	0.143	4.00	39.323	3.00%	7.12	39.653	1.00%				



## **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.

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, visando-se tanto o aspecto técnico quanto de quantificação dos mesmos.

Para os dispositivos de drenagem superficial foram utilizados:

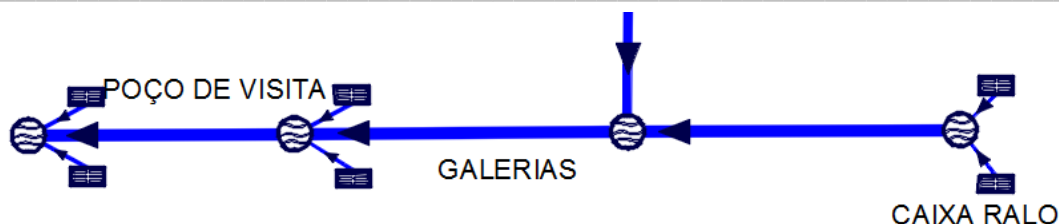
- Meio Fio – MFC 01;
- BSTC 0,40m para captação;
- BSTC 0,60m;
- BSTC 0,80m;
- BSCC 3,00 x 3,00m;
- Poços de visitas;
- Chaminés de Poço de Visita;
- Coletores tipo Caixa-ralo.

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 caixas ralo simples e tubo de conexão com poço de visita, conforme a seguir:



Os lançamentos estão indicados na Planta de Drenagem no Volume 2.

### 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 ruas em estudo e a limitação em corrigir essas características, o cálculo dos comprimentos críticos foram realizados levando em consideração um alagamento em toda calha da rua. É prevista a utilização do Meio Fio tipo MFC-01.

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:

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

Onde:

Q = Vazão de projeto, em m<sup>3</sup>/s;

C = Coeficiente de escoamento, ou run-off (adimensional), considerado assim:

Superfícies pavimentadas = 0,90

I = Intensidade de chuva = 150 mm/h (6 min: R=5anos);

A = Área da bacia de contribuição, em hectares.

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



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

$L$  = 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:

$$Q = A \times V, \text{ onde:}$$

$Q$  = Vazão, em  $\text{m}^3/\text{s}$ ;

$A$  = Área molhada do dispositivo, em  $\text{m}^2$ ;

$V$  = Velocidade de escoamento,  $\text{m/s}$  que é dado pela fórmula:

$$V = (R^{2/3} \times i^{1/2}) / n, \text{ onde:}$$

$R$  = Raio hidráulico, em metros;

$i$  = Declividade longitudinal do dispositivo, em metros;

$n$  = Coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional.

Portanto,

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

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

A seguir é apresentada a tabela do dispositivo utilizado com os comprimentos críticos função das respectivas declividades.

### - 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 ralos fora utilizado como grelha funcionando como um vertedor de soleira livre, conforme equação abaixo:

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

Onde:

Q = vazão em m<sup>3</sup>/s;

A = área da grade excluídas 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

##### - Dimensionamento

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

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

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.

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

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

A planilha de dimensionamento das galerias e bueiros é apresentada ao final do capítulo.

### **6.3.5 – Métodos Executivos dos Bueiros e Galerias**

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

As valas serão executadas de acordo com as larguras dos respectivos diâmetros acrescidos de no máximo 0,40m para cada lado. Nas valas com profundidade superior 1,50m são obrigatórias o escoramento.

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

O reaterro das valas deverá ser executado e lançado em camadas de no máximo 0,20m, com compactação com equipamento auto-propelido. Toda a operação de reaterro será feita com o solo proveniente das escavações das valas.

Todas as escavações necessárias para execução dos dispositivos foram calculadas a parte, bem como o material excedente que tem como destino um bota-fora local, mencionado no Projeto de Terraplanagem.

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



---

### **6.3.6 – Enrocamento de pedra arrumada**

Nas áreas próximas ao córrego onde se encontram a saia do aterro e a base da montante e jusante do BSCC 3,00 x 3,00, será feita a retirada de solo mole e a execução de enrocamento de pedra arrumada, conforme projeto de drenagem.

A escavação será realizada na área de execução do enrocamento de pedra arrumada, esta deverá ser regularizada de maneira que se obtenha uma superfície suficientemente plana para a implantação do enrocamento. As escavações devem obedecer às especificações do projeto de forma a se obter uma superfície com as características acima descritas.

Nas estruturas de pedra arrumada, as pedras devem ser colocadas manualmente, alternando se os seus diâmetros, de modo que se obtenha o apoio das pedras maiores pelas menores, assegurando um conjunto estável, livre de grandes vazios. A arrumação das pedras deve ser executada de modo que as faces visíveis do enrocamento fiquem uniformes, sem depressões ou saliências maiores que a metade da maior dimensão das pedras utilizadas.

### **6.3.7 – Apresentação**

O Projeto de Drenagem está apresentado da seguinte forma:

- Cálculo hidráulico das galerias;
- Notas de serviços de drenagem;
- Plantas com a drenagem projetada e os detalhes executivos de todos os dispositivos.





## **Cálculo hidráulico das galerias**

## Cálculos hidráulico das galerias


QUADRO - CÁLCULO HIDRÁULICO DAS GALERIAS										OBRA: CÔRREGO SÃO JOSÉ			
Coberturas: 0,75		Pavimentos: 0,95		Zonas de Vegetação: 0,40				Int. de Precipitação: 170,00 mm/h					
TRECHO	Diam. (mm)	Comp. (m)	Inclin (%)	VAZÃO MONTANTE (m³/s)	Área Drenada			VAZÃO DE CÁLCULO (m³/s)	COEFIC. MANNING	TAXA UTILIZ. TUBO (%)	Alt. Lãm. (mm)	VELOCIDADE ESCOAMENTO (m/s)	VAZÃO HIDRÁULICA (m³/s)
					cobert. (m²)	pavim. (m²)	z.veg. (m²)						
	REDE EIXO 02												
PV-01	600	30,0	7,82%	0,00	0,0	2200,0	0,0	0,10	0,013	17,00%	102	3,39	0,11
PV-02	600	30,0	8,45%	0,10	0,0	600,0	0,0	0,13	0,013	18,00%	108	3,65	0,13
PV-03	600	45,0	2,00%	0,13	0,0	900,0	0,0	0,17	0,013	30,00%	180	2,38	0,17
PV-04	600	20,0	12,00%	0,00	0,0	1600,0	0,0	0,07	0,013	13,00%	78	3,56	0,08
PV-05	600	20,0	10,00%	0,07	0,0	400,0	0,0	0,09	0,013	15,00%	90	3,55	0,09
PV-06	600	20,0	9,05%	0,09	0,0	400,0	0,0	0,11	0,013	17,00%	102	3,64	0,12
PV-07	600	25,0	4,06%	0,27	0,0	500,0	0,0	0,30	0,013	34,00%	204	3,63	0,31
PV-08 LANC.	800	11,0	3,00%	0,30	0,0	220,0	0,0	0,31	0,013	26,00%	208	3,26	0,34




## **Notas de serviços de drenagem**



## Notas de serviços de drenagem



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



SERPENG  
SERVIÇOS E PROJETOS DE ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

OBRA:

Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

LOCAL:

Jacupemba - Aracruz - ES

EXTENSÃO:

0,400 Km

RELAÇÃO DE POÇOS DE VISTA E CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA

LOCALIZAÇÃO				IDENTIFICAÇÃO	TIPO	PROFUNDIDADE	CHAMINÉ	DIÂMETRO
ESTACA		LADO						
RUA EMÍLIO RANGEL								
7	+	10,00	EIXO	PV-01	PVI-02	3,20	CPV-01	0,60
9	+	0,00	EIXO	PV-02	PVI-02	1,90	CPV-01	0,60
10	+	10,00	EIXO	PV-03	PVI-14	1,90	CPV-01	0,60
17	+	0,00	EIXO	PV-04	PVI-02	2,10	CPV-03	0,60
16	+	0,00	EIXO	PV-05	PVI-14	2,50	CPV-01	0,60
15	+	0,00	EIXO	PV-06	PVI-02	3,80	CPV-01	0,60
14	+	0,00	EIXO	PV-07	PVI-02	3,80	CPV-01	0,60
12	+	15,00	EIXO	PV-08	PVI-09	2,00	CPV-01	0,80

RESUMO DAS QUANTIDADES

POÇO DE VISITA Ø 0,80 - PVI-03 (und)	1,00
POÇO DE VISITA Ø 1,00 - PVI-04 (und)	0,00
POÇO DE VISITA Ø 0,60 - PVI-14 (und)	7,00
POÇO DE VISITA Ø 1,50 - PVI-06 (und)	0,00
POÇO DE VISITA Ø 1,50 - PVI-18 (und)	0,00
CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA - CPV-01 (und)	7,00
CHAMINÉ PARA POÇO DE VISITA - CPV-03 (und)	1,00



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

OBRA: Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

LOCAL: Jacupemba - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,400 Km

RELÇÃO DE BUEIROS LONGITUDINAIS E BOCAS PARA BUEIROS DE GALERIA

Trecho	Tipo de Obra	Dispositivo Montante			Dispositivo Jusante			Comp. (m)	i%	Observações				
		Obra	Nº	Cota Pav. (m)	Cota Fundo (m)	Obra	Nº				Cota Pav. (m)	Cota Fundo (m)		
AV. LUIZ ROSSATO														
01	02	BSTC Ø0,60	PV	01	37,458		35,958	PV	02	35,112	33,612	30,00	7,82%	
02	03	BSTC Ø0,60	PV	02	35,112		33,612	PV	03	32,578	30,302	30,00	8,45%	
03	08	BSTC Ø0,60	PV	03	32,578		30,302	PV	8	30,902	28,902	40,00	2,00%	
04	05	BSTC Ø0,60	PV	04	39,643		37,330	PV	05	36,430	34,228	20,00	12,00%	
05	06	BSTC Ø0,60	PV	05	36,430		34,228	PV	06	33,728	32,228	20,00	10,00%	
06	07	BSTC Ø0,60	PV	06	33,728		32,228	PV	07	31,918	30,418	20,00	9,05%	
07	08	BSTC Ø0,60	PV	07	31,918		30,418	PV	08	30,902	28,902	25,00	4,06%	
08	LANÇM.	BSTC Ø0,80	PV	08	30,902		28,902	PV	LANÇM.	-	28,572	11,00	3,00%	BOCA Ø 0,80 / DAD-06 / DEB-04

LEGENDA


BO = BOCA	PV = POÇO DE VISITA
-----------	---------------------

RESUMO DAS QUANTIDADES

Bueiro simples tubular de concreto diâmetro Ø 0,40 CA II MF - BSTC Ø 0,40 (m) - (QUANTIDADES RETIRADAS EM PLANTA)	80,00
Bueiro simples tubular de concreto diâmetro Ø 0,60 CA II PB - BSTC Ø 0,60 (m)	185,00
Bueiro simples tubular de concreto diâmetro Ø 0,80 CA II PB - BSTC Ø 0,80 (m)	11,00
DAD-06	1,00
DAD-04	1,00
Boca para bueiro simples tubular de concreto diâmetro Ø 0,80 (und)	1,00







NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

OBRA: Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

LOCAL: Jacupemba - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,400 Km


RELAÇÃO DE MEIOS-FIOS

LOCALIZAÇÃO (ESTACA)						PROJETO TIPO (CÓD.)	EXTENSÃO (m)	OBSERVAÇÃO (DESÁGUE)	
INICIO		FINAL		LADO					
AV. LUIZ ROSSATO									
0	+	0,00	3	+	10,00	LD / LE	MFC PRÉ MOLD.	140,00	VIDE SG-01
3	+	10,00	5	+	0,00	LD / LE	MFC PRÉ MOLD.	120,00	VIDE SG-01
5	+	0,00	17	+	5,00	LD / LE	MFC PRÉ MOLD.	980,00	VIDE SG-02
17	+	5,00	20	+	0,15	LD / LE	MFC PRÉ MOLD.	55,15	VIDE SG-02
9	+	0,00	10	+	0,00	LD	MFC PRÉ MOLD.	30,00	LIMPA RODAS
17	+	9,35	17	+	15,42	LD	MFC PRÉ MOLD.	20,00	LIMPA RODAS


RESUMO DAS QUANTIDADES

TOTAL DE MEIO FIO DE CONCRETO - MFC PRÉ MOLDADO (m)

1.345,15



NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

OBRA: Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

LOCAL: Jacupemba - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 0,400 Km

RELAÇÃO DE CAIXA RALO

LOCALIZAÇÃO				PROJETO TIPO (CÓD.)	QUANTIDADE	OBSERVAÇÃO
ESTACA		LADO				
AV. LUIZ ROSSATO						
7	+	6,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
8	+	16,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
10	+	6,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
12	+	15,00	LD / LE	CXRS-01	2,00	
17	+	3,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
16	+	3,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
15	+	3,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
14	+	3,50	LD / LE	CXRS-01	2,00	
2	+	9,23	LD / LE	CXRD-01	2,00	ALOCAR A CAIXA RALO NO PONTO BAIXO

RESUMO DAS QUANTIDADES

TOTAL DE CAIXA RALO SIMPLES - CXRS-01 (und)	14,00
TOTAL DE CAIXA RALO SIMPLES - CXRD-01 (und)	2,00

		NOTA DE SERVIÇO DE DRENAGEM														
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ																
OBRA: Infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José																
LOCAL: Jacupemba - Aracruz - ES																
EXTENSÃO: 0,400 Km																
RELAÇÃO DE BUEIROS DE GROTA BSCC 3,00X3,00																
ESTACA		TIPO	DIMEN.	COTA MONT.	DECLIV	ESCONS (graus)	COMP. MONT	COMP .JUS	TOTAL	Vol. de Esc.	Vol. de Rea.	REC. (m)	DISPOSITIVO		OBSERVAÇÃO	
													MONT.	JUS1		
13	+	13,00	BSCC	3,00X3,00	26,409	0,53%	90º	12,00	12,00	24,00	504,00	342,16	2,00	BO	BO	2 BOCAS 3X3
LEGENDA																
BO = BOCA										CCS = CAIXA COLETORA DE SARJETA						
RESUMO DAS QUANTIDADES																
Bueiro simples celular de concreto 3,00x3,00 (m)															24,00	
Boca para bueiro simples celular de concreto dimensões 3,00x3,00 (und)															2,00	



## LEGENDA:

L (vala)

H (médio)

Comprim. (m)

VOL ESCAVADO.

ESC. MANUAL

ESCORAMENTO

VOL. OCUP. DISP.

VOL. REAT. AREIA

VOL. REAT. SOLO

VOL. BOTA FORA

LARGURA DA VALA A SER ESCAVADA, É CONSIDERADO A LARGURA DO BERÇO ACRESCIDO DE 20CM DE CADA LADO

ALTURA DA VALA A SER ESCAVADA (ENCONTRADO NAS NOTAS DE SERVIÇO DE DRENAGEM)

COMPRIMENTO DO BUEIRO ENTRE OS POÇOS DE VISITA (PV)

VOLUME DE SOLO ESCAVADO DA VALA = L x H x Comprim.

ESCAVAÇÃO MANUAL DOS ÚLTIMOS 10CM = L(vala) x Comp. x 0,1

SE H (médio) > 1,5 (m) HÁ NECESSIDADE DE ESCORAMENTO DAS VALAS DE = H (médio) x Comp. x 2 (LADOS DO ESCORAMENTO)

VOLUME OCUPADO PELO DISPOSITIVO E BERÇO DE CONCRETO (CALCULADO PELO AUTOCAD)

CONFORME ESQUEMA APRESENTADO, CONSIDERANDO O REATERRO DA VALA DO FUNDO DA VALA ATÉ O MÁX. DE 0,20m ACIMA DA GERATRIZ SUP. DO TUBO.

CONSIDERADO O RESTANTE DE REATERRO DA COTA DO REATERRO COM AREIA ATÉ A COTA DA TERRAPLANAGEM

DIFERENÇA ENTRE O VOL. ESCAVADO E O VOL. REAT. SOLO

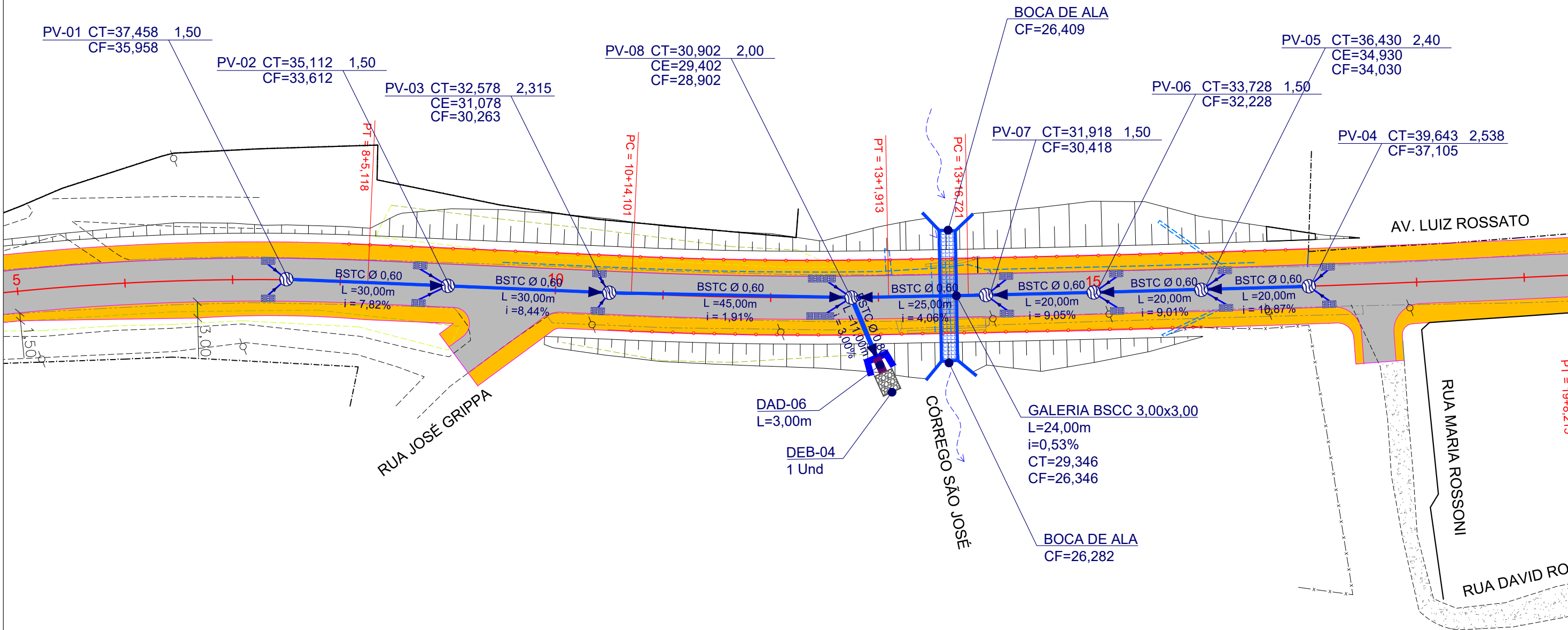
MEMÓRIA DE ESCAVAÇÕES														
TRECHO	Ø (mm)	TIPO	L (vala) (m)	H (médio) (m)	Comprim. (m)	VOL. ESCAVADO (m³)	ESC. MANUAL (m³)	ESCOR. (m²)	VOL. OCUP. DISP. (m³/m)	VOL. OCUP. DISP. (m³)	VOL. REAT. AREIA (m³/m)	VOL. REAT. AREIA (m³)	VOL. REAT. SOLO (m³)	VOL. BOTA FORA (m³)
COLETORES	400	BSTC	1,12	1,10	80,00	98,56	8,80	0,00	0,3638	29,10	0,6106	48,85	29,41	69,15
PV-1 ao PV-2	600	BSTC	1,36	1,50	30,00	61,20	4,50	0,00	0,6783	20,35	0,8313	24,94	20,41	40,79
PV-2 ao PV-3	600	BSTC	1,36	1,50	30,00	61,20	4,50	0,00	0,6783	20,35	0,8313	24,94	20,41	40,79
PV-3 ao PV-8	600	BSTC	1,36	2,28	40,00	123,81	9,10	182,08	0,6783	27,13	0,8313	33,25	72,53	51,28
PV-4 ao PV-5	600	BSTC	1,36	2,31	20,00	62,91	4,63	92,52	0,6783	13,57	0,8313	16,63	37,35	25,57
PV-5 ao PV-6	600	BSTC	1,36	2,20	20,00	59,89	4,40	88,08	0,6783	13,57	0,8313	16,63	34,11	25,79
PV-6 ao PV-7	600	BSTC	1,36	1,50	20,00	40,80	3,00	0,00	0,6783	13,57	0,8313	16,63	13,61	27,19
PV-7 ao PV-8	600	BSTC	1,36	1,50	25,00	51,00	3,75	0,00	0,6783	16,96	0,8313	20,78	17,01	33,99
PV-8 ao BO	600	BSTC	1,36	2,00	12,00	32,64	2,40	48,00	0,6783	8,14	0,8313	9,98	16,92	15,72
TOTAL					592,02	45,08	410,68	-	162,73	-	212,61	261,76	330,26	





## **PROJETO DE DRENAGEM**



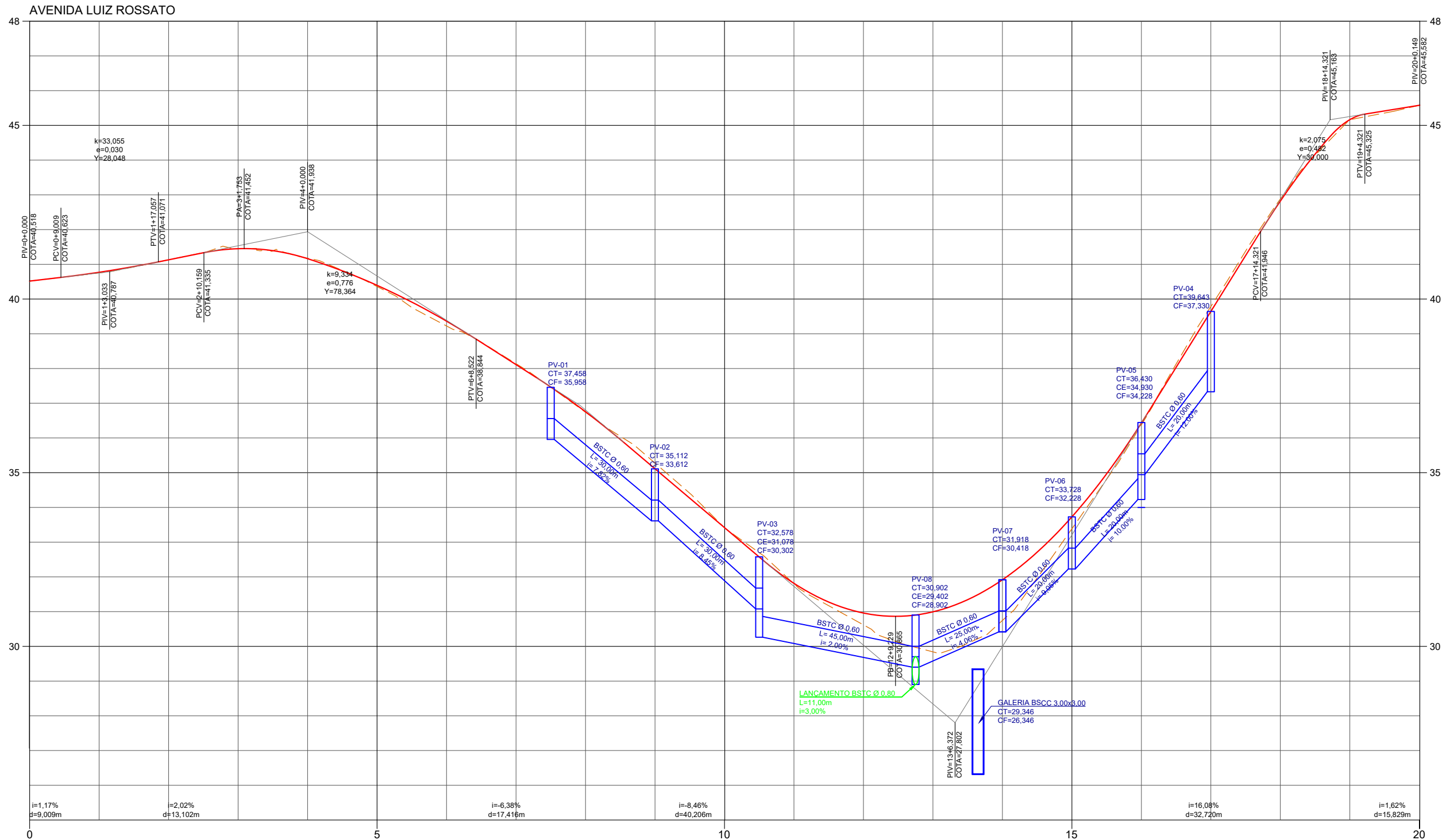
PROJETO DE DRENAGEM - AV. LUIZ ROSSATO



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°:	Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:	Visto			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA
REVISÃO N°:	-	OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José		Escala: 1/750
		LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES		Data: JULHO/2022
		EXTENSÃO: 400 m		Desenhista:
		PROJETO DE DRENAGEM		Folha N°: DN-01

## PERFIL DE DRENAGEM - AV. LUIZ ROSSATO



**LEGENDA:**

**GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO**

— — — — — **TERRENO EXISTENTE**

Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadão	
Crea: RJ-45889/D	
ART n°:	Visto
Responsável Técnico	
Nome: Homero Jubilado Correia	
Crea: RJ-035305/D	
ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	

Visto

Visto



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

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

**OBRA:** Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES

**EXTENSÃO:** 400 m

## PROJETO DE DRENAGEM

Escala:

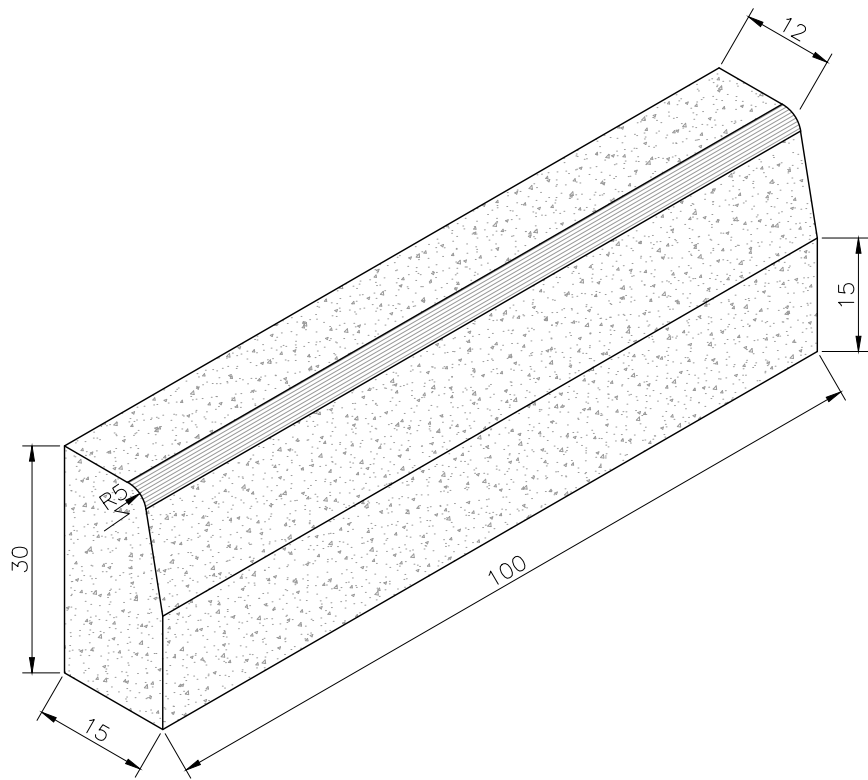
Data:

Desenhista:

Folha N°:

DN-02

MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ MOLDADO

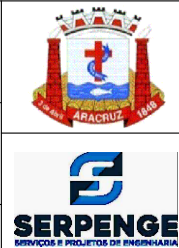


CONSUMOS MÉDIOS	
ESCAVAÇÃO	0,0225 m³/m
ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:4	0,0065 m³/m
CAIAÇÃO DE MEIO FIO	0,28 m²/m

LEGENDA:

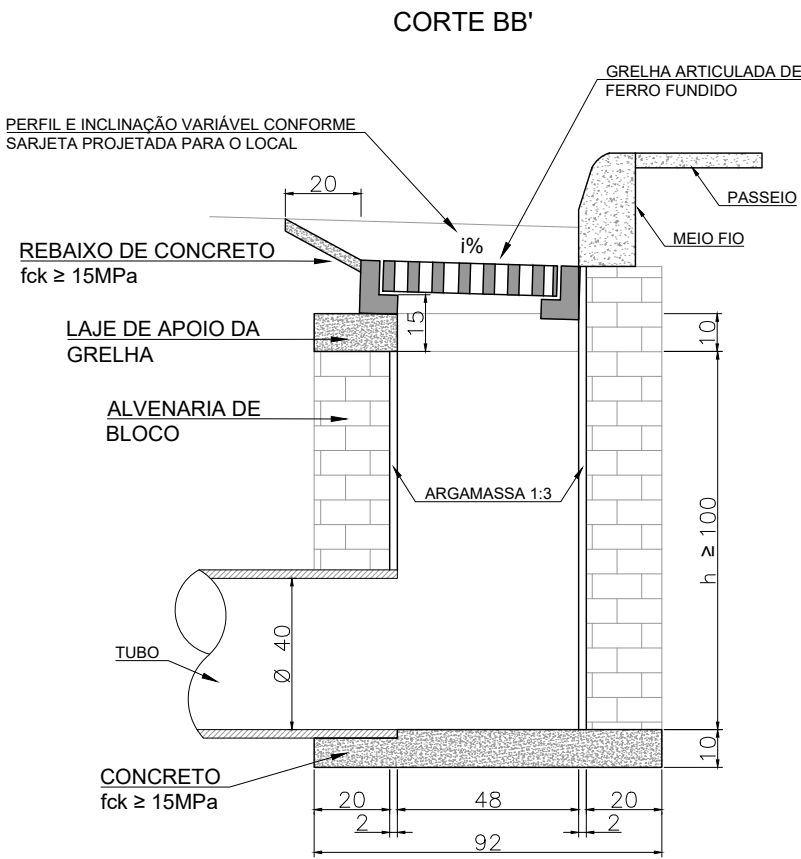
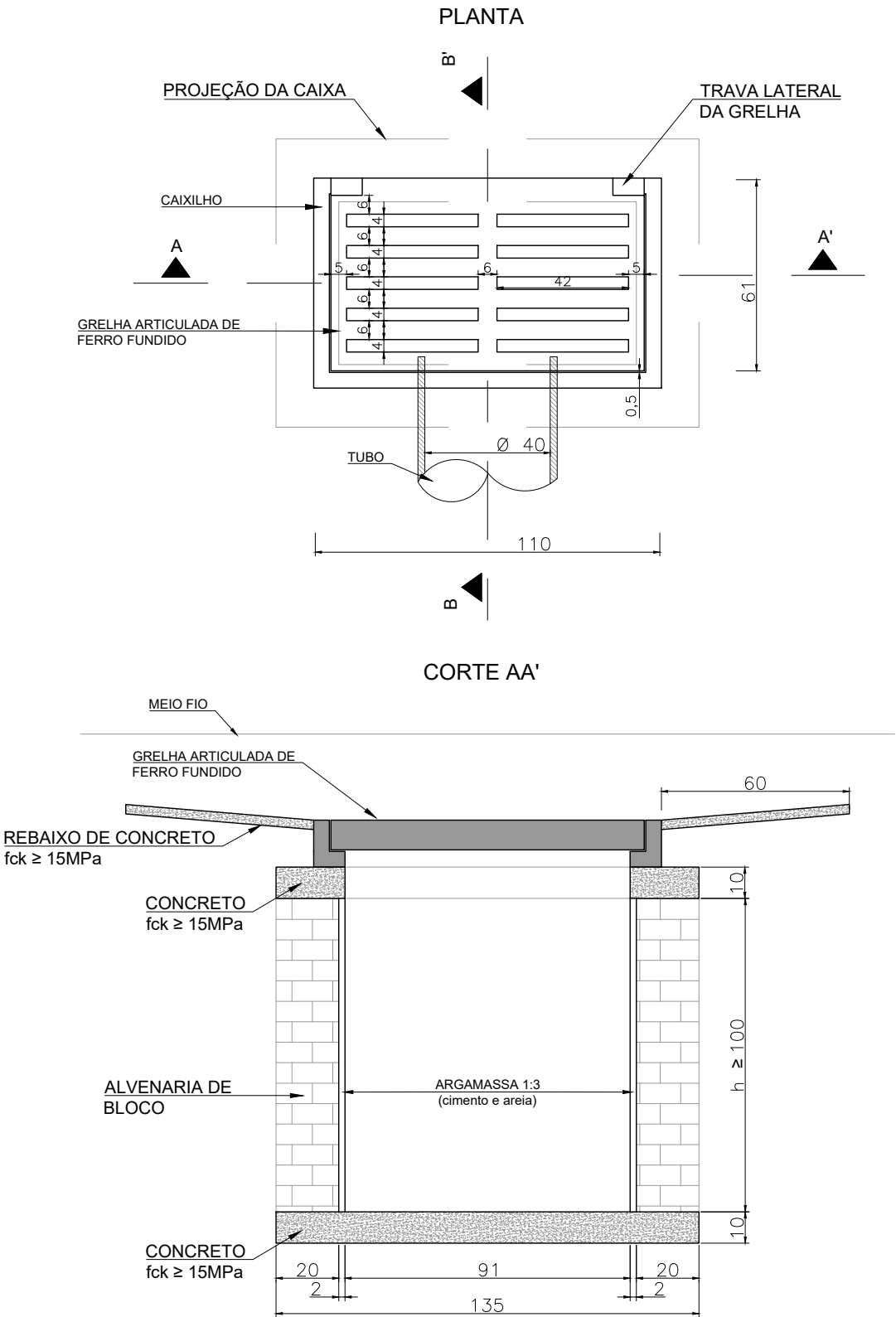
- 1 - Dimensões em cm;
- 2 - As juntas serão seladas com argamassa com espessura de 2 cm
- 3 - Os meios-fios serão assentados sobre camada de argamassa de 4 cm

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	Visto
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	-



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO DE ENGENHARIA	
OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José	Escala: 1/1000
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
PROJETO DE DRENAGEM	Folha N°: DN-03


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



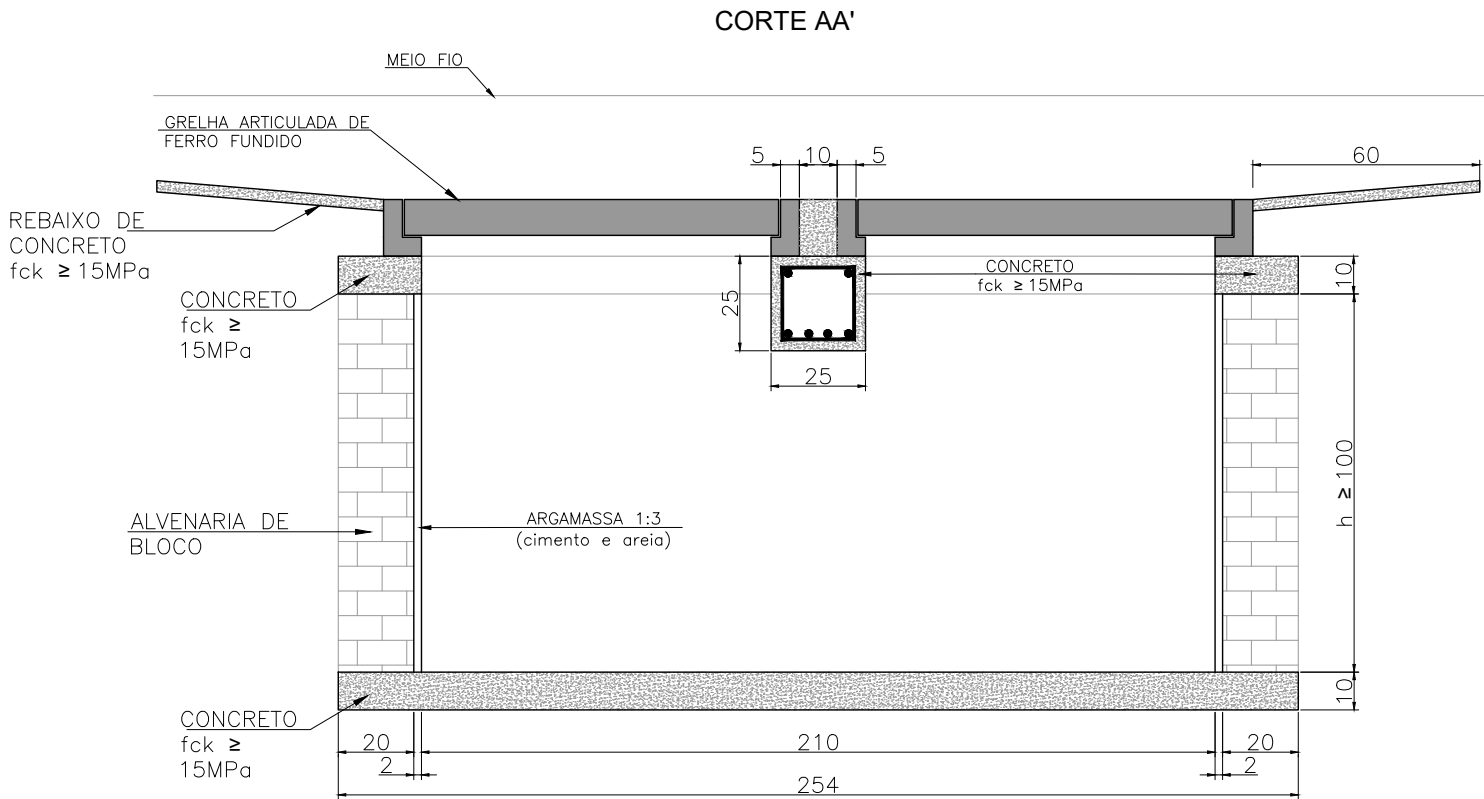
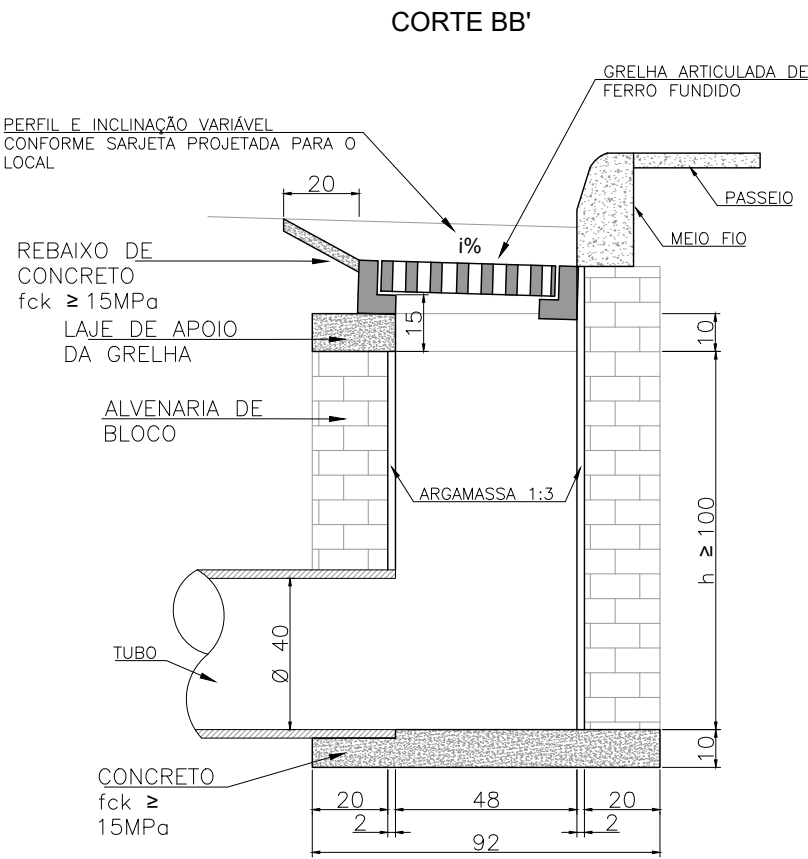
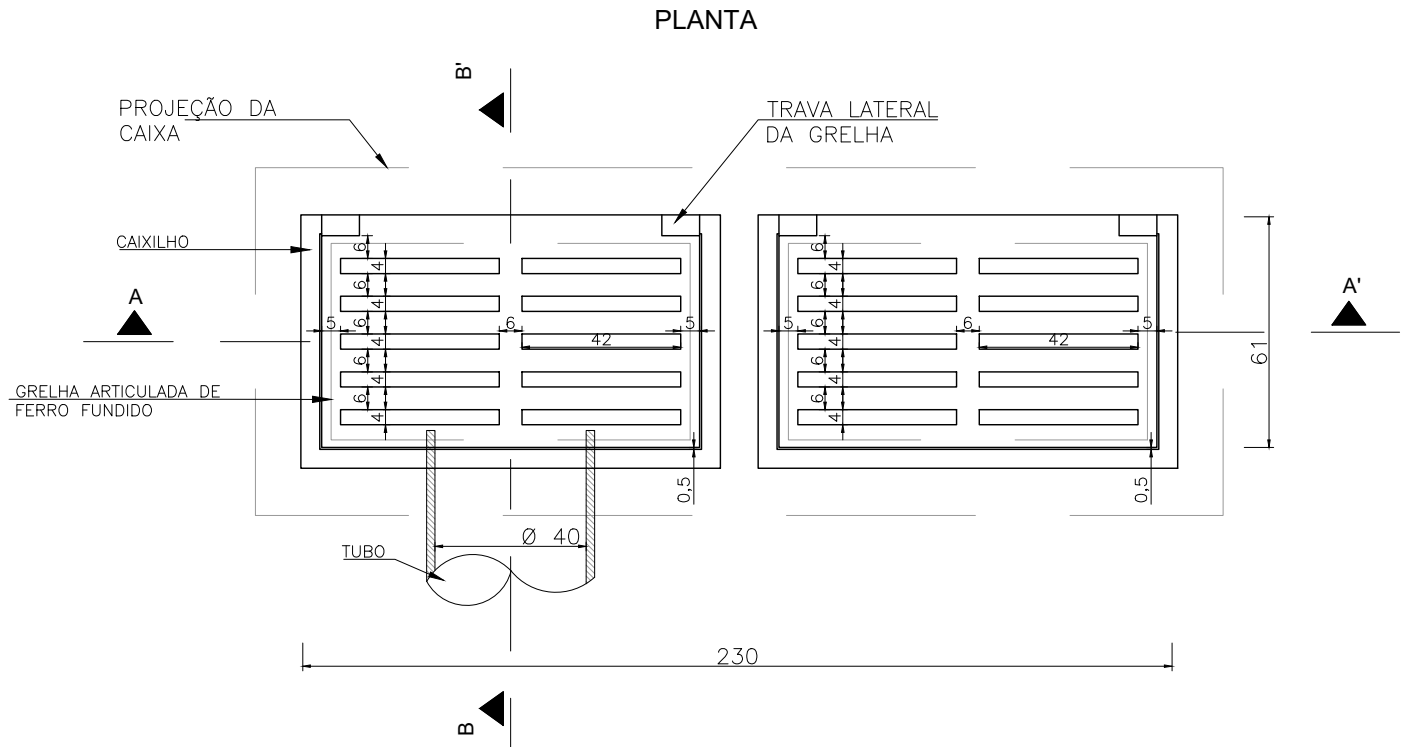
QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA CAIXA RALO E ACESSÓRIOS					
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	CONCRETO fck $\geq$ 15MPa (m³)
CXR-01-FFA	100	3,81	0,060	1,24	0,250
CXR-02-FFA	150	5,68	0,090	1,24	0,250
CXR-03-FFA	200	7,55	0,120	1,24	0,250
CXR-04-FFA	250	9,42	0,150	1,24	0,250

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

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:	Visto			PROJETO DE ENGENHARIA
REVISÃO N°:	-			OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José
			LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
			EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
			PROJETO DE DRENAGEM	Folha N°: DN-04

CAIXA RALO DUPLA 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)
CXRD-01-FFA	100	6,37	0,110	2,64	0,460
CXRD-02-FFA	150	9,43	0,160	2,64	0,460
CXRD-03-FFA	200	12,49	0,220	2,64	0,460
CXRD-04-FFA	250	15,55	0,270	2,64	0,460

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

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA

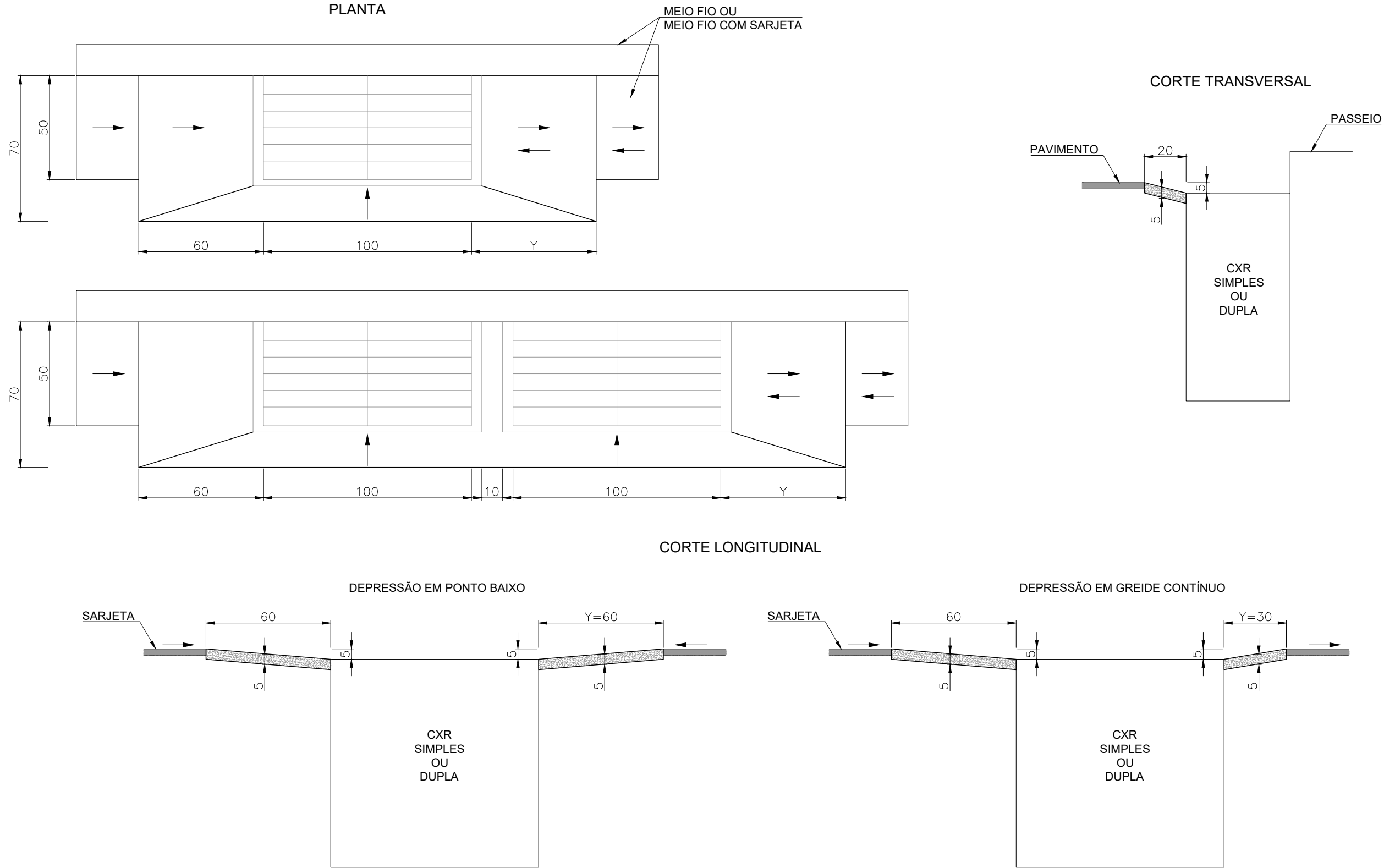
**OBRA:** Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m

Escala:  
1/1000  
Data:  
JULHO/2022  
Desenhista:

PROJETO DE DRENAGEM


Folha N°:  
DN-05

CAIXA RALO  
DETALHES COMPLEMENTARES - DEPRESSÃO DAS CAIXAS RALO



1 - Dimensões em cm;

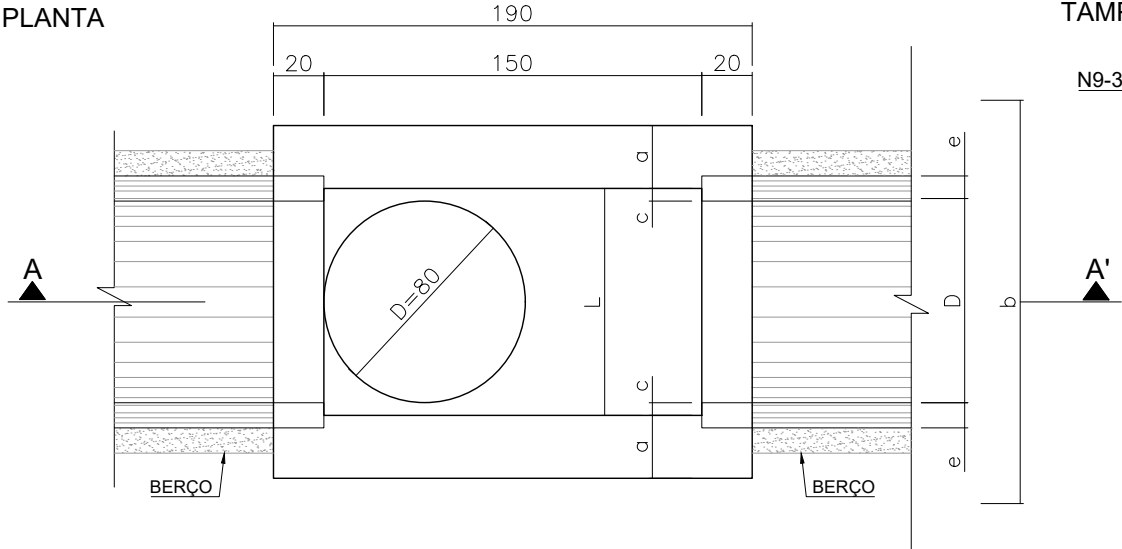
LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: REVISÃO N°: -	Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
			PROJETO DE ENGENHARIA	
			OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José	Escala: 1/1000
			LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
			EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
			PROJETO DE DRENAGEM	Folha N°: DN-06



POÇO DE VISITA

PLANTA



TAMPA DOS POÇOS DE VISITA

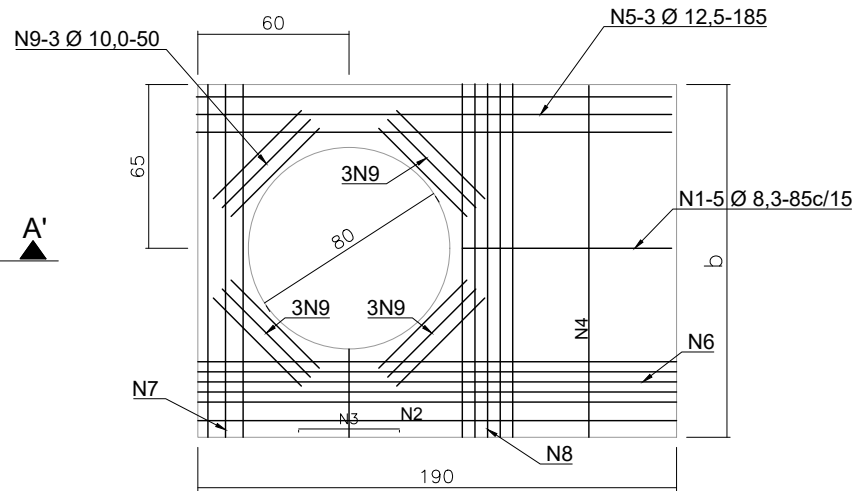
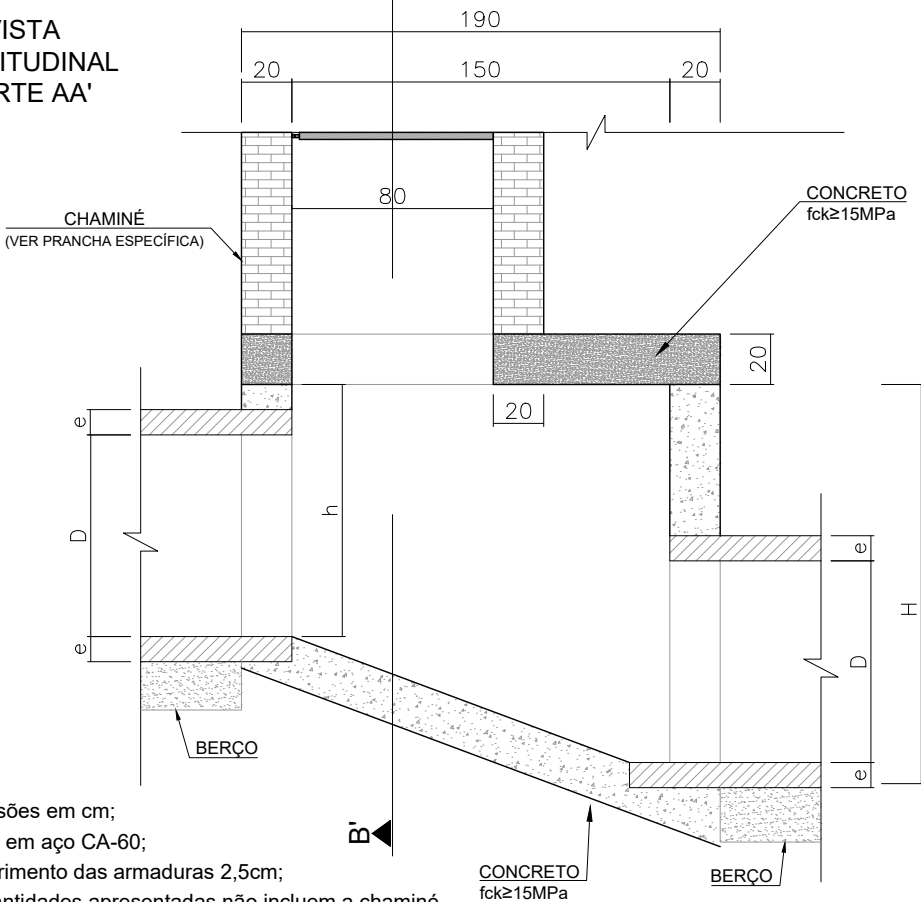
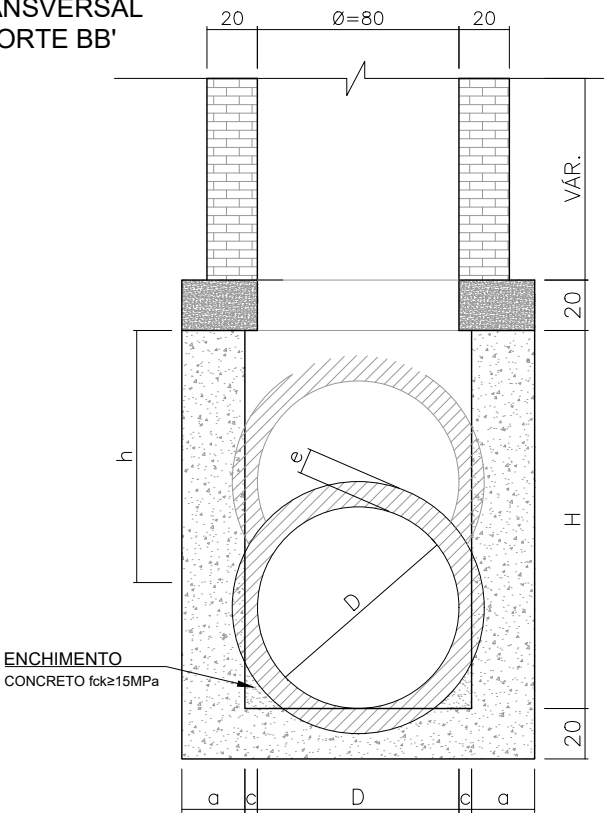


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA									
Ø	POSIÇÕES								
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	
40	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
60	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
80	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
100	6,3c/15	-	-	6,3c/15	3Ø 12,5	-	3 Ø12,5	4 Ø6,3	12 Ø10
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	6,02	17,0	1,740
PVI 02	60	20	130	15	8	80	80	90	6,02	17,0	1,670
PVI 03	80	25	140	5	10	100	100	90	6,65	17,5	2,080
PVI 04	100	25	150	-	12	130	130	100	7,85	22,9	2,480
PVI 05	120	25	170	-	13	150	150	120	9,45	25,7	2,890
PVI 06	150	25	200	-	14	180	180	150	12,07	31,6	3,500
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm											
PVI 07	40	20	130	25	6	80	130	90	7,14	17,0	2,030
PVI 08	60	20	130	15	8	80	130	90	7,14	17,0	1,970
PVI 09	80	25	140	5	10	100	150	90	7,79	17,5	2,420
PVI 10	100	25	150	-	12	130	180	100	8,23	22,9	2,840
PVI 11	120	25	170	-	13	150	200	120	10,71	25,7	3,270
PVI 12	150	25	200	-	14	180	230	150	13,45	31,6	3,920
POÇOS DE VISITA COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm											
PVI 13	40	20	130	25	6	80	180	90	8,26	17,0	2,360
PVI 14	60	20	130	15	8	80	180	90	8,26	17,0	2,300
PVI 15	80	25	140	5	10	100	200	90	8,93	17,5	2,800
PVI 16	100	25	150	-	12	130	230	100	10,21	22,9	3,240
PVI 17	120	25	170	-	13	150	250	120	11,97	25,7	3,690
PVI 18	150	25	200	-	14	180	280	150	14,84	31,6	4,380

- 1 - Dimensões em cm;  
2 - Bitolas em aço CA-60;  
3 - Recobrimento das armaduras 2,5cm;  
4 - As quantidades apresentadas não incluem a chaminé.  
5 - Caso ocorra a necessida do uso de chaminé, o tampão deverá ser executado de acordo com projeto tipo de chaminé.

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria  
no Rio São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

Escala:  
1/1000

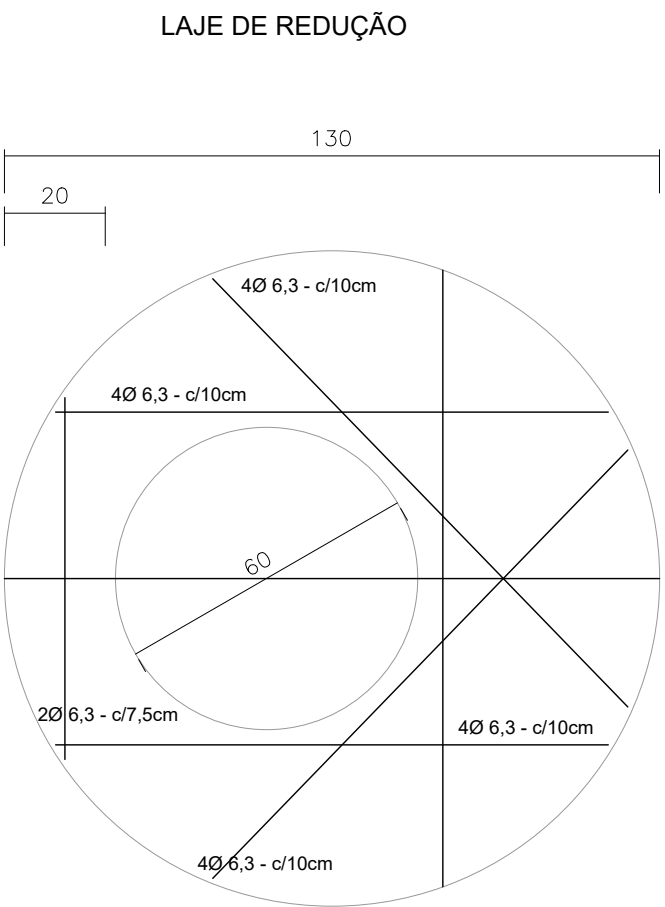
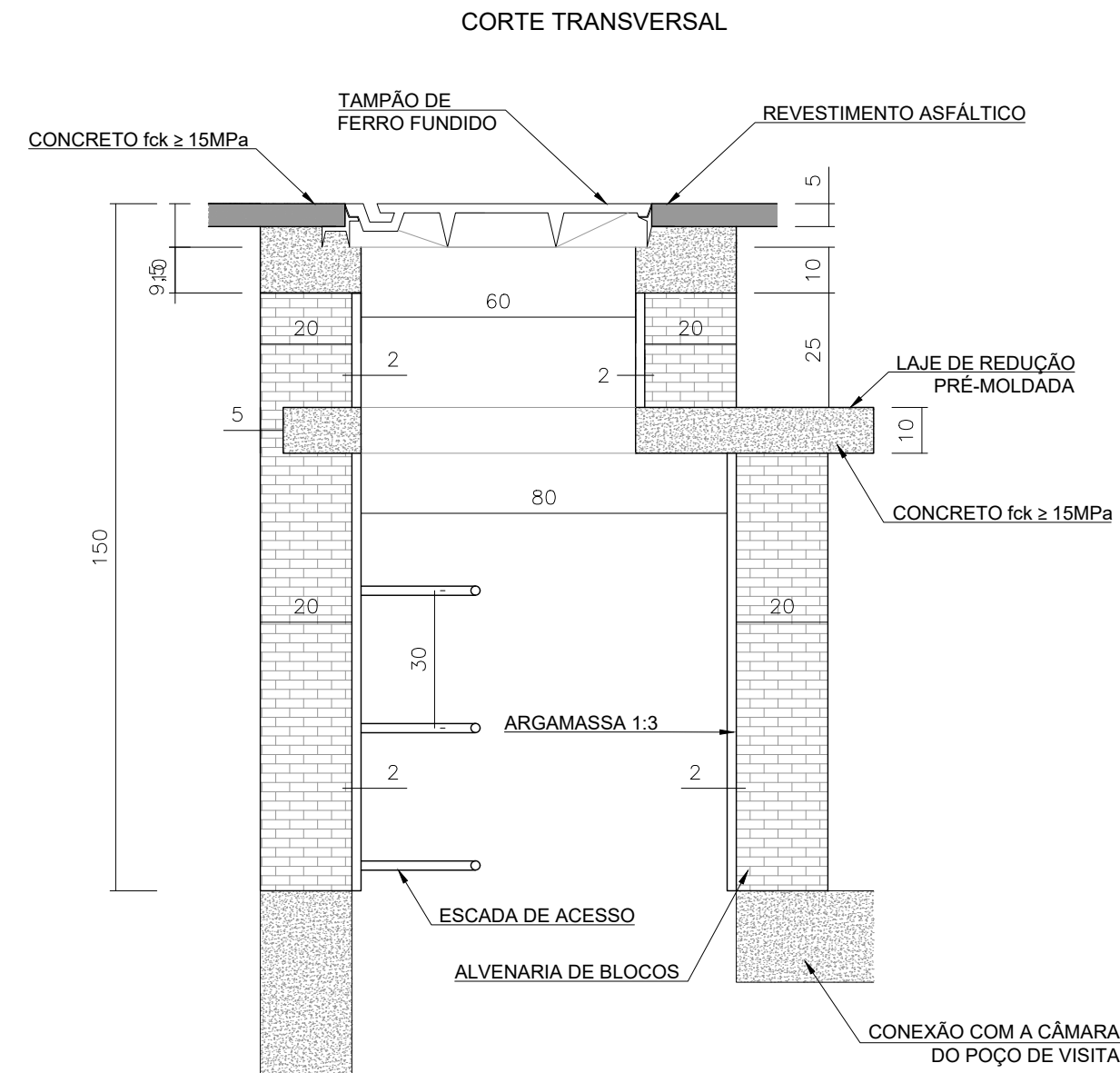
Data:  
JULHO/2022

Desenhista:

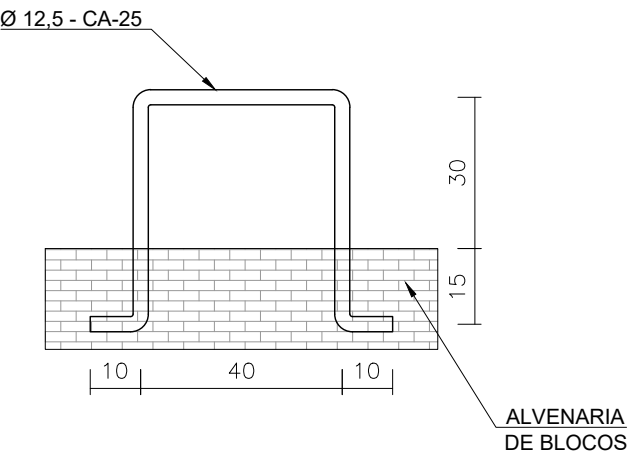
Folha N°:  
DN-07

PROJETO DE DRENAGEM

POÇO DE VISITA  
DETALHES COMPLEMENTARES - CHAMINÉ DOS POÇOS DE VISITA



DEGRAUS DAS ESCADA DE ACESSO



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

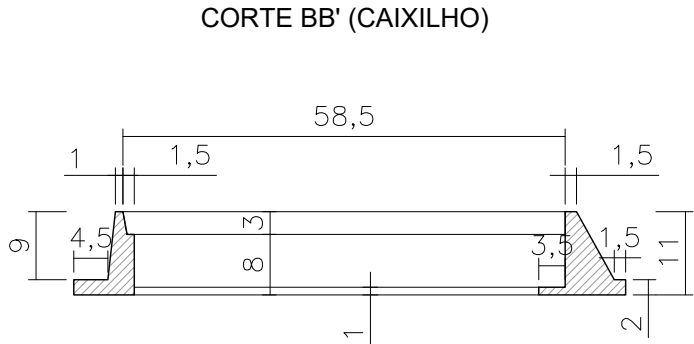
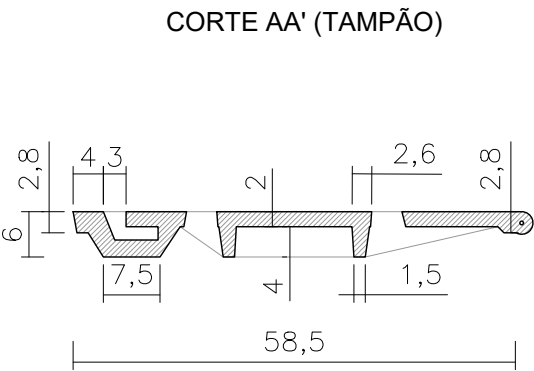
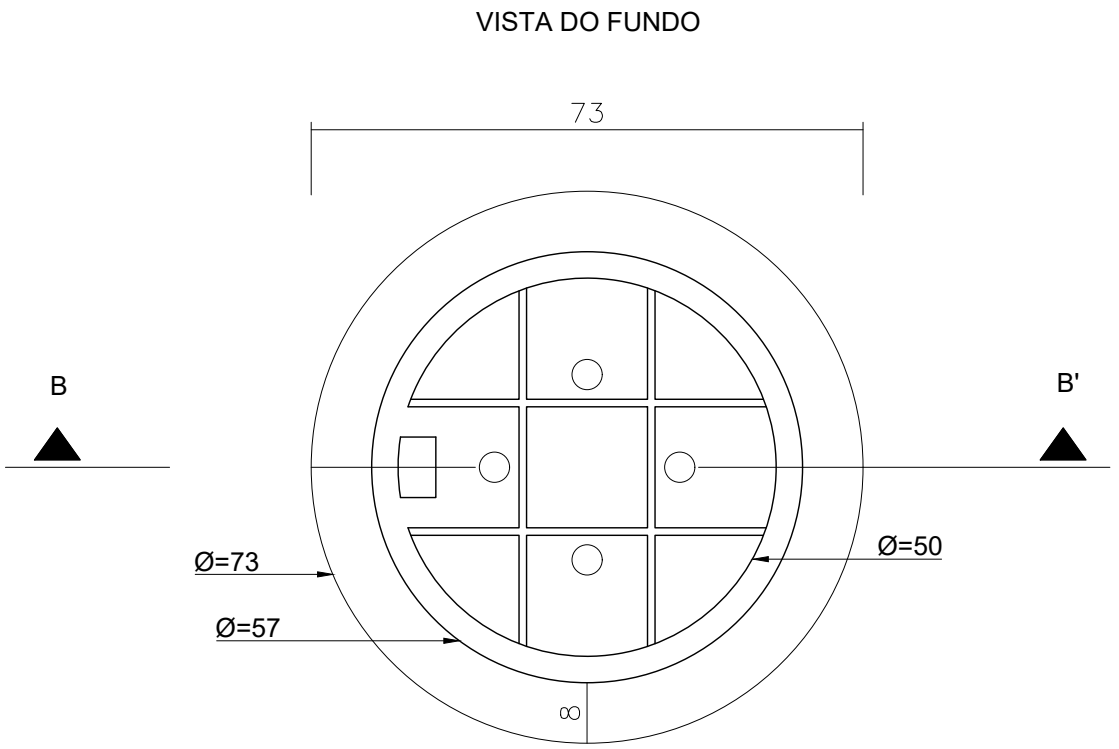
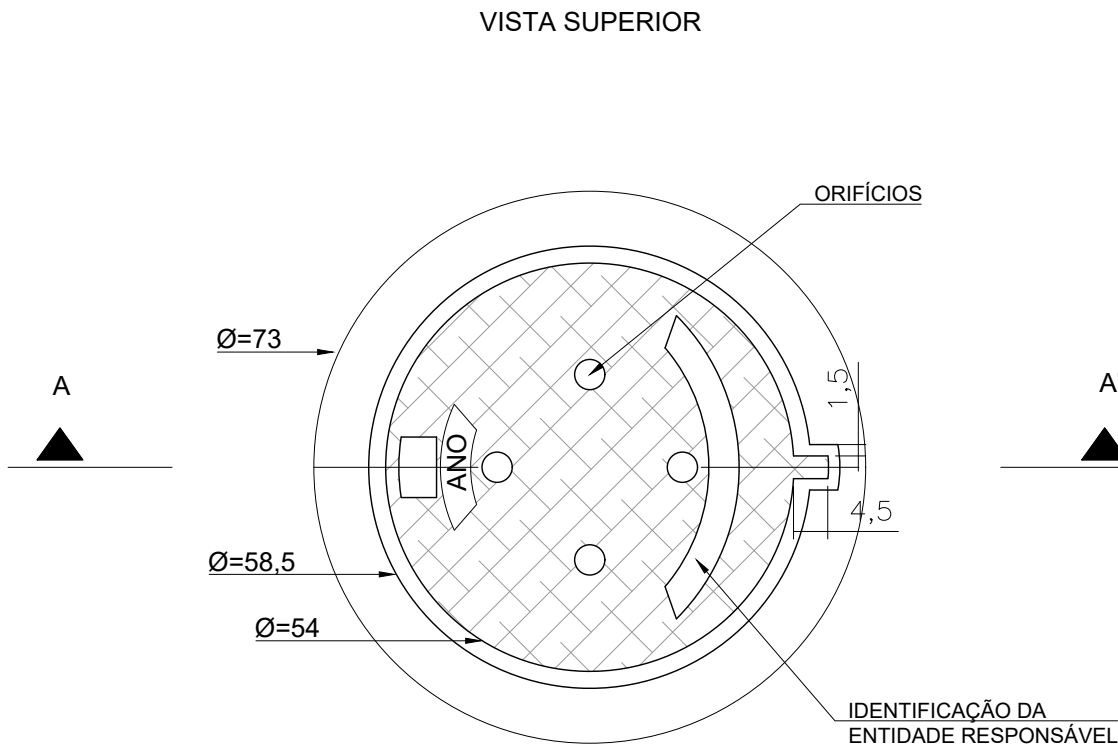
QUANTIDADE APROXIMADAS PARA UMA CHAMINÉ E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	H	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO CA-25 (kg)	AÇO CA-50 (kg)	CONCRETO (m³) Fck≥15Mpa
CPV01	100	3,93	0,06	2,59	5,9	5,4	0,190
CPV02	150	5,57	0,09	2,59	8,80	5,4	0,190
CPV03	200	7,20	0,11	2,59	11,7	5,4	0,190
CPV04	250	8,84	0,14	2,59	14,7	5,4	0,190
CPV05	300	10,47	0,16	2,59	17,6	5,4	0,190
CPV06	350	12,11	0,19	2,59	20,5	5,4	0,190
CPV07	400	13,74	0,21	2,59	23,5	5,4	0,190

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°:	Visto	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:	Visto		PROJETO DE ENGENHARIA	
REVISÃO N°:	-		OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m	Escala: 1/1000
				Data: JULHO/2022
			Desenhista:	
			Folha N°:	DN-08
			PROJETO DE DRENAGEM	



POÇO DE VISITA  
DETALHES COMPLEMENTARES - TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO



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;

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

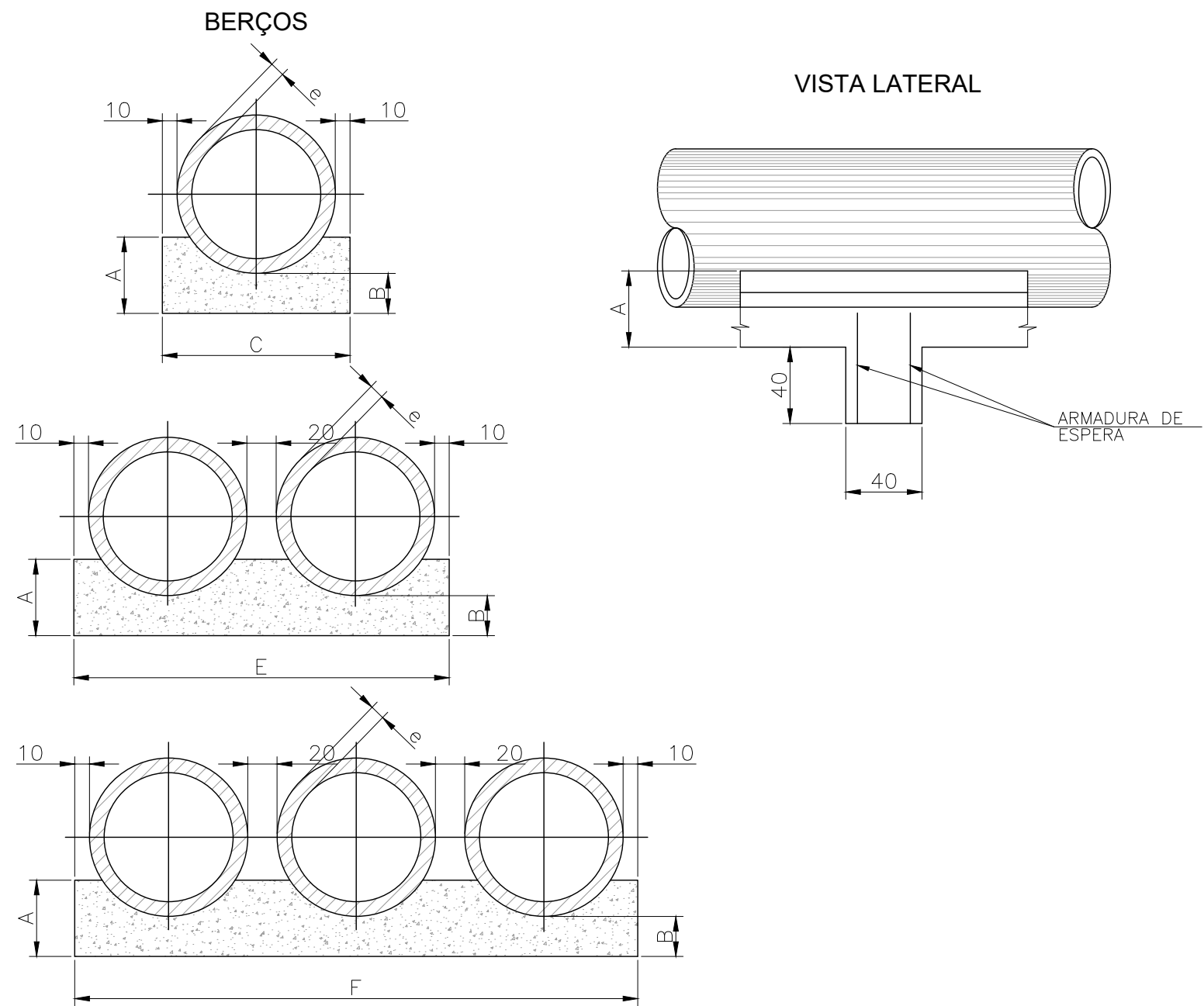
PROJETO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria  
no Rio São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

PROJETO DE DRENAGEM

Escala:  
1/1000  
Data:  
JULHO/2022  
Desenhista:  
Folha N°:  
DN-09

DISPOSITIVO TIPO DE DRENAGEM - 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 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

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)	CONCRETO (m³)	FORMA (m²)
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

- 1 - OS DENTES DEVERÃO SER CONSTRUÍDOS EM TODOS OS BUEIROS CUJA DECLIVIDADE DE INSTALAÇÃO FOR SUPERIOR A 5% E SER ESPAÇADOS DE CINCO METROS NA PROJEÇÃO HORIZONTAL.
- 2 - TODOS OS BUEIROS SERÃO EXECUTADOS COM BERÇOS.
- 3 - NOS DENTES SERÃO COLOCADAS ARMADURAS DE ESPERA 2Ø10mm A CADA 100 COM COMPRIMENTO DE B+35.
- 4 - UTILIZAR NOS BERÇOS CONCRETO CICLÓPICO fck>11Mpa.
- 5 - DIMENSÕES EM cm.

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

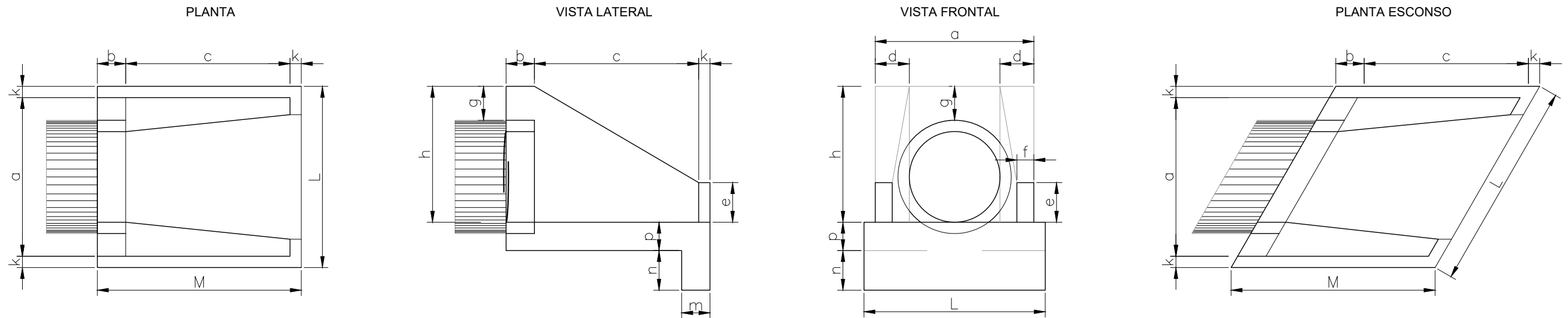
PROJETO DE ENGENHARIA

**OBRA:** Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m

PROJETO DE DRENAGEM

Escala:  
1/1000  
Data:  
JULHO/2022  
Desenhista:  
Folha N°:  
DN-10

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

- 1 - DIMENSÕES EM cm  
2 - UTILIZAR CONCRETO CICLÓPICO fck>11MPa  
3 - UTILIZAR PREFERENCIALMENTE BOCAS NORMAIS PARA BUEIROS ESCONSOS AJUSTANDO O TALUDE DE ATERRO AS ALAS E/OU PROLONGANDO O CORPO DO BUEIRO

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

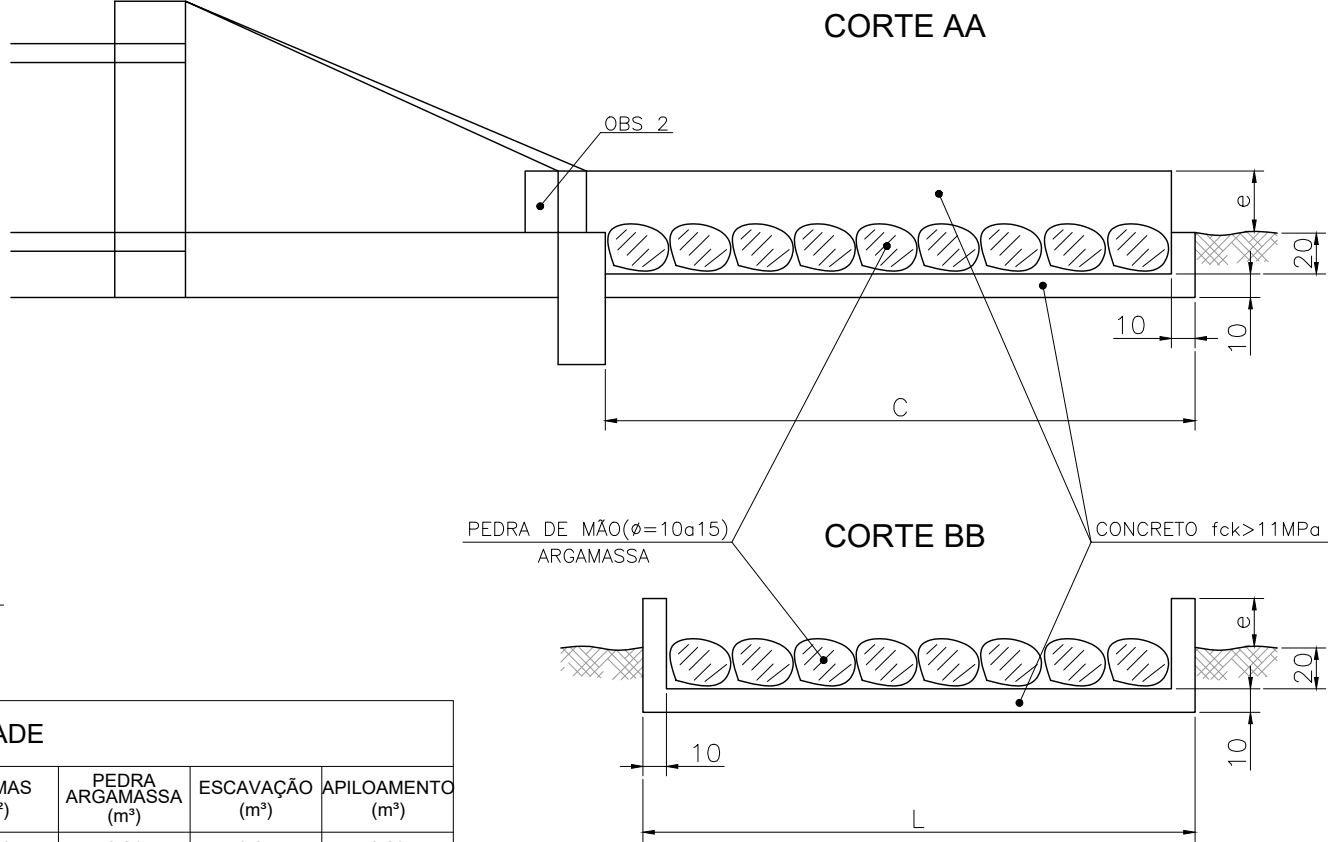
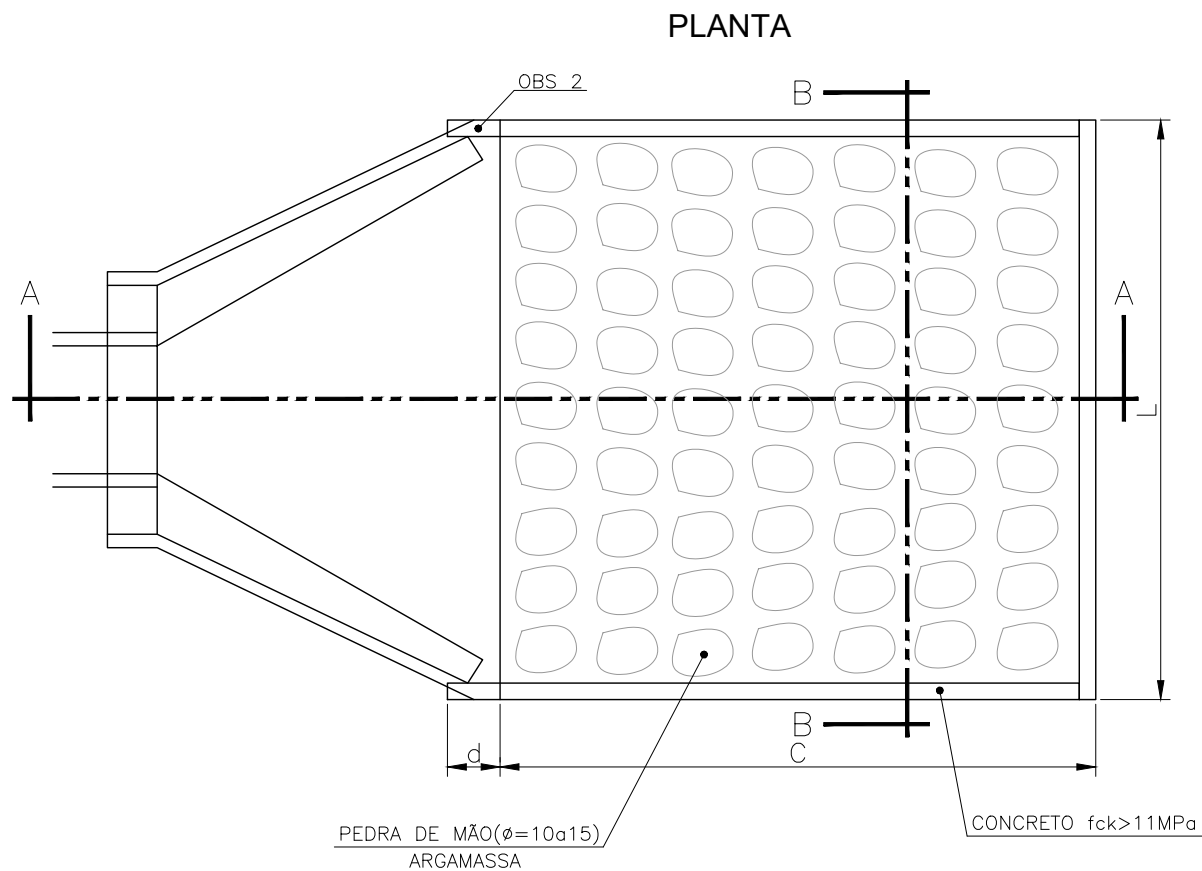
PROJETO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria  
no Rio São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

PROJETO DE DRENAGEM

Escala:  
1/1000  
Data:  
JULHO/2022  
Desenhista:  
Folha N°:  
DN-11

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	DAR01/02/03 - DSA-01	200	70	10	15	0,42	2,71	0,21	0,67	0,20
DEB 02	DSA-03	200	74	10	15	0,44	2,73	0,22	0,70	0,20
DEB 03	BSTC Ø60 - DSA-03A	240	242	30	15	1,20	7,67	0,87	4,03	0,30
DEB 04	BSTC Ø80 - DSA-03A	320	293	30	15	1,83	9,65	1,41	6,18	0,40
DEB 05	BSTC Ø100 - DSA-03A	400	345	30	15	2,59	11,67	2,07	8,81	0,50
DEB 06	BSTC Ø120 - DSA-03A	480	391	30	15	3,42	13,56	2,82	11,72	0,60
DEB 07	BSTC Ø150 - DSA-03A	600	522	30	15	5,12	16,37	4,38	17,87	0,70
DEB 08	BDTC Ø100 - DSA-03A	400	498	30	15	3,51	13,14	2,93	12,34	0,50
DEB 09	BDTC Ø120 - DSA-03A	480	557	30	15	4,69	15,30	4,01	16,52	0,60
DEB 10	BDTC Ø150 - DSA-03A	560	720	30	15	6,88	18,45	6,05	24,46	0,80
DEB 11	BTTC Ø100	400	633	30	15	4,44	14,66	3,80	15,86	0,60
DEB 12	BTTC Ø120	480	723	30	15	5,96	17,04	5,21	21,31	0,70
DEB 13	BTTC Ø150	600	918	30	15	9,22	21,25	8,26	33,10	0,90

1 - DIMENSÕES EM cm

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

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-045889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO DE ENGENHARIA

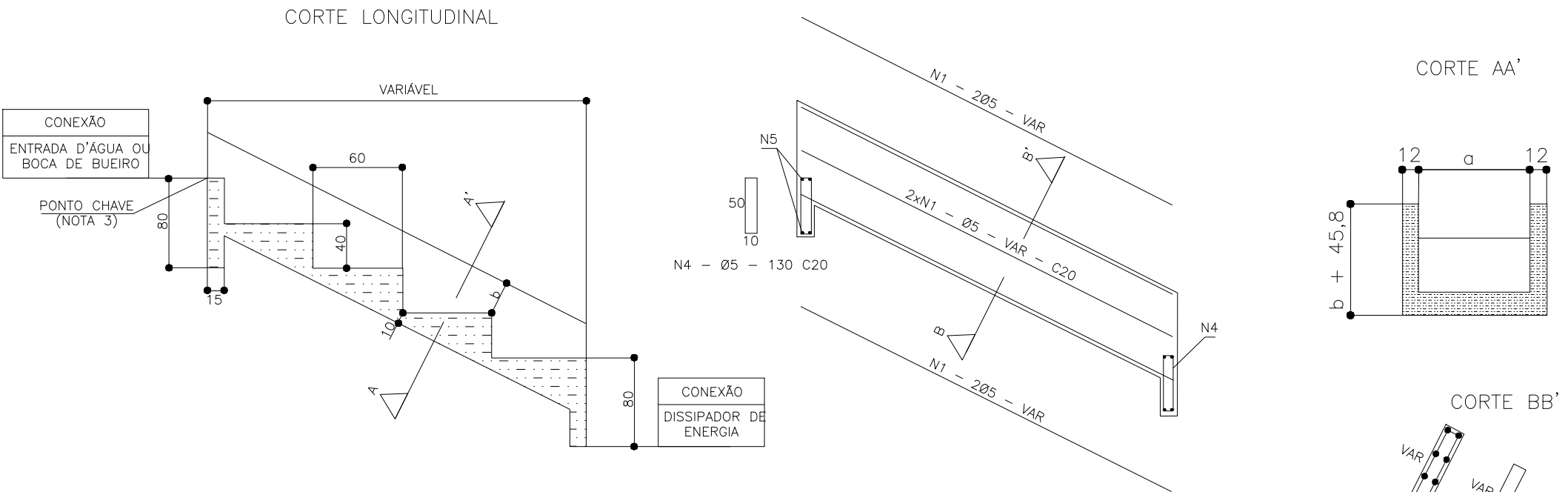
**OBRA:** Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m

Escala:  
1/1000  
Data:  
JULHO/2022  
Desenhista:

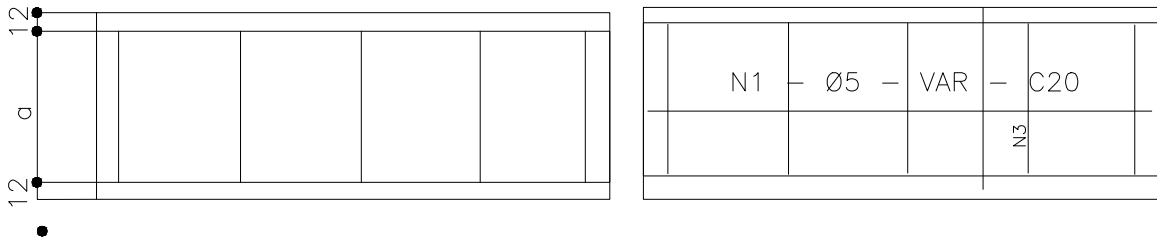
PROJETO DE DRENAGEM

Folha N°:  
DN-12

DESCIDAS D'ÁGUA DE CORTES EM DEGRAUS - DCD-06




DESCIDA D'ÁGUA EM PLANTA



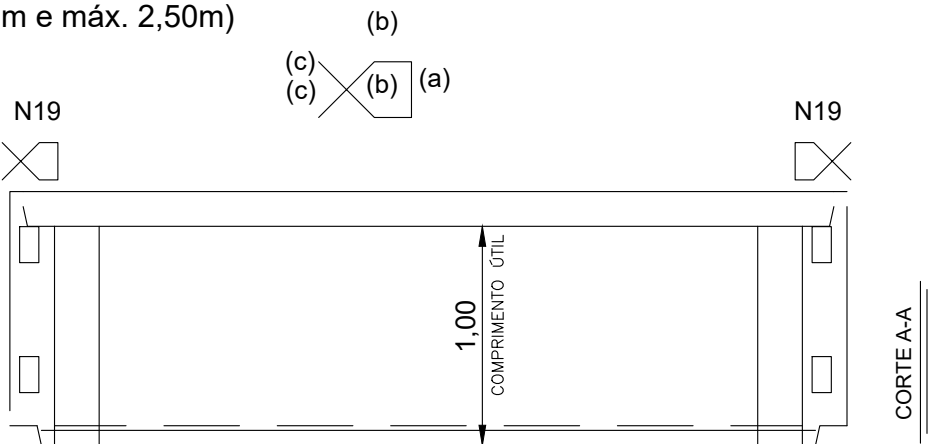
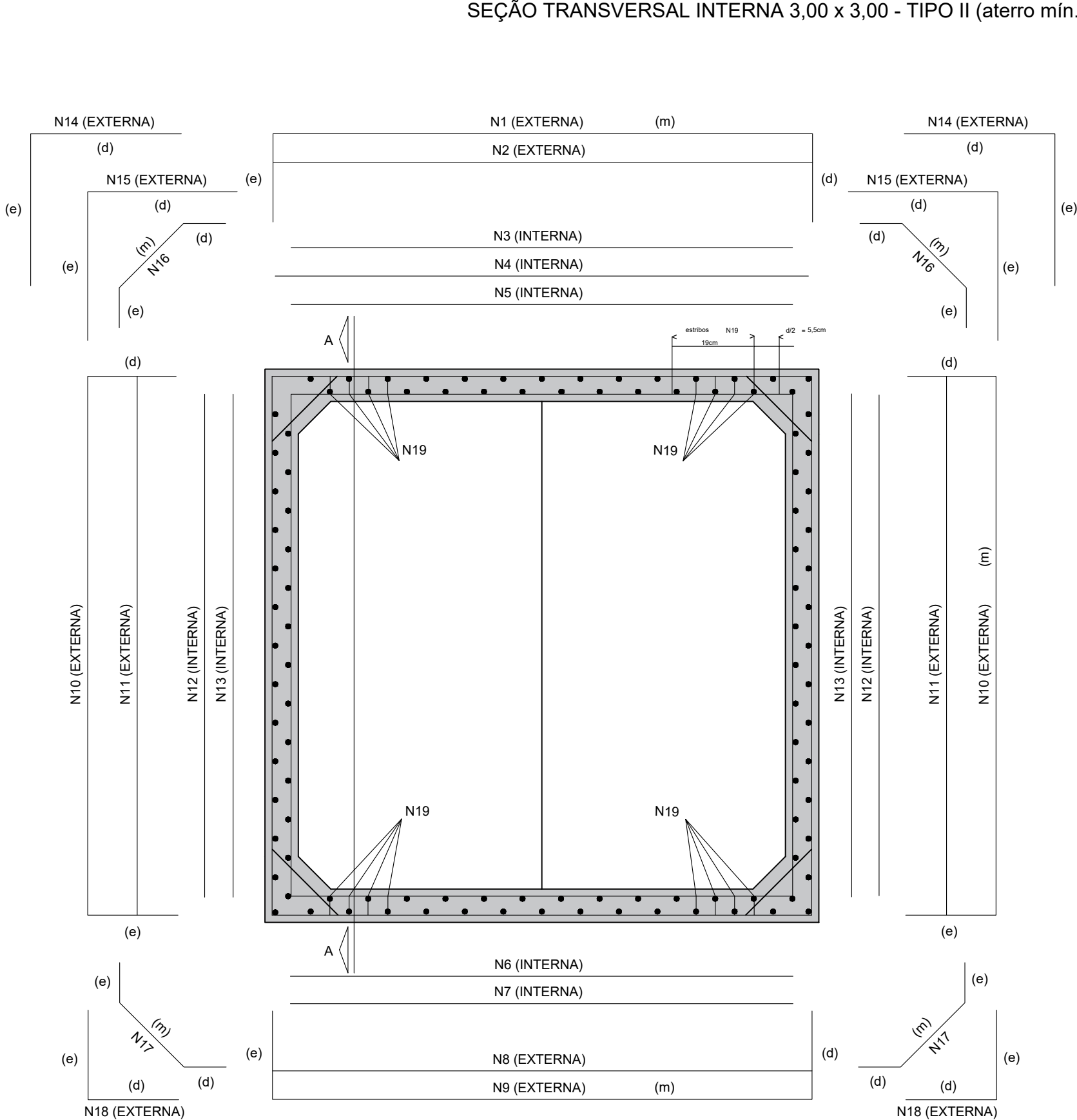
DIMENSÕES E CONSUMOS MÉDIOS											
CONCRETO SIMPLES/ARMADO								CONCRETO ARMADO			
TIPO	ADAPTÁVEL EM	a	b	CONCRETO (m³/m)	FORMAS (m²/m)	ESCAVAÇÃO (m³/m)	APILOAMENTO (m³/m)	TIPO	N1 (kg/m)	N2 (kg/m)	N3 (kg/m)
DAD 01/02	MEIO-FIO	50	10	0,26	0,26	0,09	0,03	DAD 02	1,72	0,76	1,43
DAD 03/04	BSTC Ø60	110	10	0,59	0,53	0,37	0,11	DAD 04	5,17	0,93	4,32
DAD 05/06	BSTC Ø80	140	20	0,82	0,8	0,86	0,26	DAD 06	6,2	1,1	5,2
DAD 07/08	BSTC Ø100	170	25	1,07	1,05	1,43	0,43	DAD 08	7,23	1,27	6,09
DAD 09/10	BSTC Ø120	200	35	1,34	1,33	2,21	0,66	DAD 10	7,92	1,45	6,89
DAD 11/12	BSTC Ø150	240	35	1,74	1,71	3,48	1,04	DAD 12	10,67	1,62	9,14
DAD 13/14	BDTC Ø100	290	30	2,28	1,92	4,37	1,31	DAD 14	9,64	1,45	8,73
DAD 15/16	BDTC Ø120	340	35	2,92	2,41	6,63	1,99	DAD 16	11,71	1,62	9,9
DAD 17/18	BDTC Ø150	410	40	3,93	3,11	10,49	3,15	DAD 18	14,46	1,79	12,71

- NOTAS
- 1 - Dimensões em mm, bitola das barras de aço CA-60;
  - 2 - Utilizar concreto fck > 15MPa;
  - 3 - O ponto chave indica a amarração dos detalhes apresentados para as entradas d'água;
  - 4 - serão colocadas juntas de dilatação a cada 10m e preenchidas com argamasa asfáltica;
  - 5 - Intercalar dentes de ancoragem a cada 5m, medindo 15x40cm, em toda a extensão da seção transversal.
- N3 - Ø5 - VAR - C20
- 7 7
- N3 - Ø5 - VAR - C20
- 7 7

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-045889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: REVISÃO N°:	 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
		PROJETO DE ENGENHARIA	
		OBRA: Projeto de infraestrutura para implantação de galeria no Rio São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m	Escala: 1/1000
			Data: JULHO/2022
		PROJETO DE DRENAGEM	Desenhista:
			Folha N°: DN-13

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 x 3,00 - TIPO II (aterro mín. 1,00m e máx. 2,50m)



COMPRIMENTO DAS TELAS		
c1e=160cm	c1m=322cm	c1d=160cm
	c5m=309cm	
	c6m=309cm	
c9e=60cm	c9m=322cm	c9d=60cm
c10e=60cm	c10m=322cm	c10d=60cm
	c13m=309cm	

COMPRIMENTO DAS BARRAS		
	c4m=322cm	
	c7m=309cm	
c14e=80,5cm		c14d=80,5cm
c15e=160cm		c15d=61cm
c16e=35cm	c16m=51cm	c16d=135cm
c17e=35cm	c17m=51cm	c17d=135cm
c19a=15cm	c19b=7cm	c19c=10,5cm

( 4 fiadas de 2N19 )

**NOTA:**  
O desenho de distribuição do N19 é típico, sendo válido o número de fiadas da tabela.

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS**  
**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA**  
**OBRA:** Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m  
**PROJETO DE DRENAGEM**

Escala: 1/30

Data: JULHO/2022

Desenhista:

Folha N°:

DN-14

SEÇÃO TRANSVERSAL INTERNA 3,00 X 3,00 - TIPO II



Tabela de ferros e telas:

ADUELA 3,00 X 3,00 - TIPO II							
LISTA DE FERROS PARA 1 ADUELA							
AÇO CA-50							
POSIÇÃO	DIÂMETRO (mm)	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (m)		PESO		AÇO
			UNITÁRIO	TOTAL	UNIT. (kg/m)	TOTAL (kg)	
N2	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N3	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N4	12,5	9	3,21	28,89	0,963	27,821	CA-50
N7	10,0	4	3,09	12,36	0,617	7,626	CA-50
N8	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N11	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N12	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N14	6,3	6	1,61	9,66	0,245	2,367	CA-50
N15	8,0	10	2,21	22,10	0,395	8,730	CA-50
N16	6,3	6	1,97	11,82	0,245	2,896	CA-50
N17	6,3	6	0,97	5,82	0,245	1,426	CA-50
N18	0,0	0	0,00	0,00	0,000	0,000	CA-50
N19*	6,3	24	0,32	7,68	0,245	1,882	CA-50
TOTAL DE AÇO CA-50						52,747	

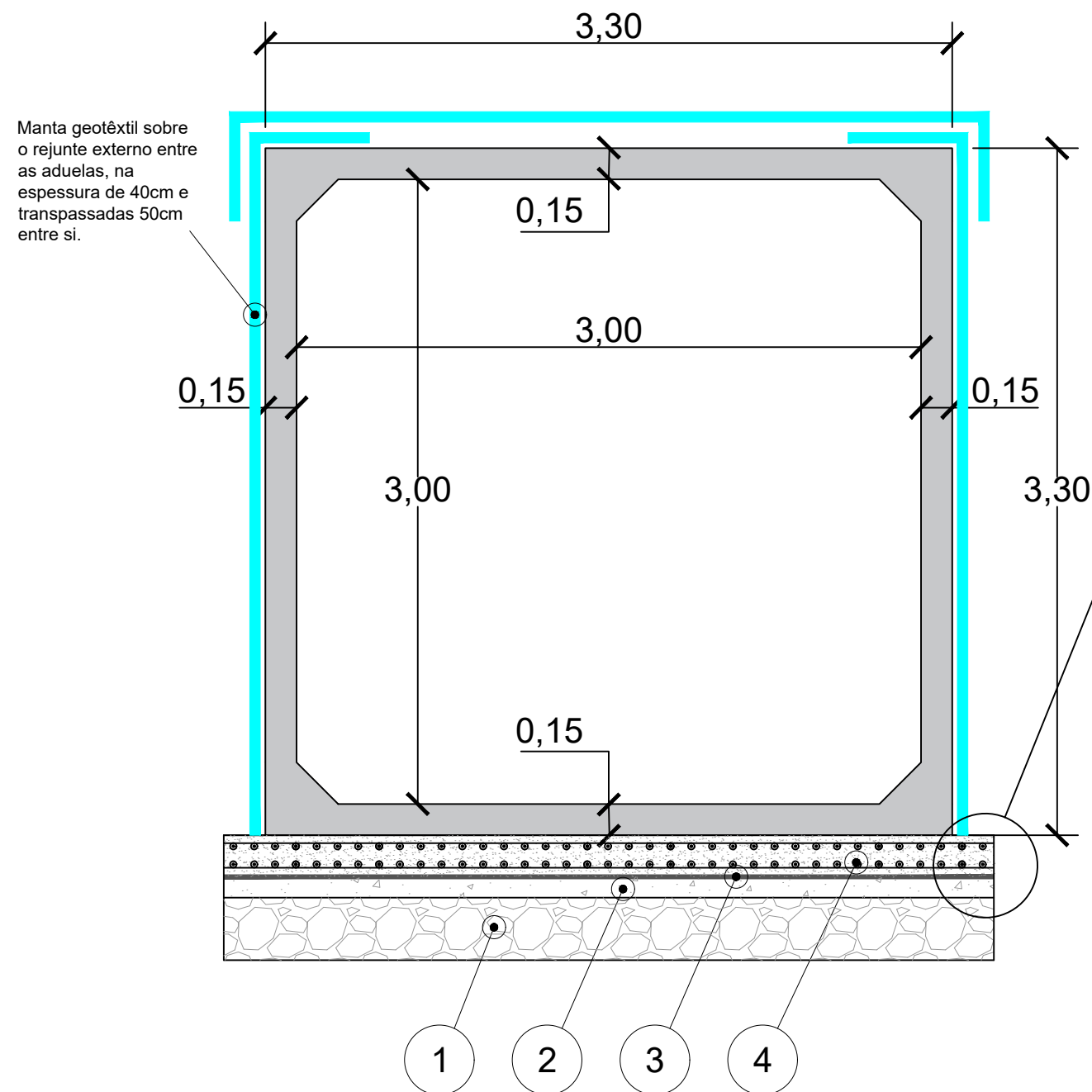
\*Armadura transversal

LISTA DE TELAS SOLDADAS PARA 1 ADUELA							
AÇO CA-60							
POSIÇÃO	TIPO	QUANTIDADE	DIMENSÕES (m)		ÁREA (m²)	PESO	
			COMPRIM.	LARGURA		UNIT. (kg/m²)	TOTAL (kg)
N1	L283	1	6,42	0,92	5,91	3,00	17,719
N5	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N6	L283	1	3,09	0,92	2,84	3,00	8,528
N9	L283	1	4,42	0,92	4,07	3,00	12,199
N10	L283	2	4,42	0,92	8,13	3,00	24,398
N13	L283	2	3,09	0,92	5,69	3,00	17,057
TOTAL DE AÇO CA-60							88,430
TOTAL DE AÇO PARA 1 ADUELA							141,177

Seção transversal interna: Largura= 3,00 m e Altura= 3,00 m  
Espessura das paredes e laje = 15 cm  
Mísulas= 20 x 20 cm  
Altura de aterro= > 1,00 m e ≤ 2,50 m  
Carga móvel= TB-45  
Resistência do Concreto - Fck= 30 MPa (Classe C30)  
Cobrimento armadura= 40 mm  
Volume do Concreto= 1,97 m³

LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°:		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
	Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
	REVISÃO N°:		OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m	Escala: Data: Desenhista:
			PROJETO DE DRENAGEM	Folha N°: DN-15

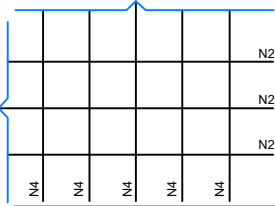




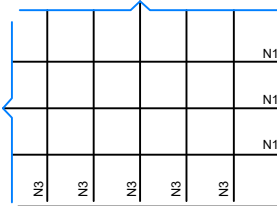
CAMADA	Esp. (m)	Larg. (m)
1 Pedra Marroada	0,30	3,70
2 Brita 02	0,10	3,70
3 Lona Plástica	-	3,70
4 Concreto fck = 25Mpa	0,20	3,70

DETALHAMENTO AÇO RADIER

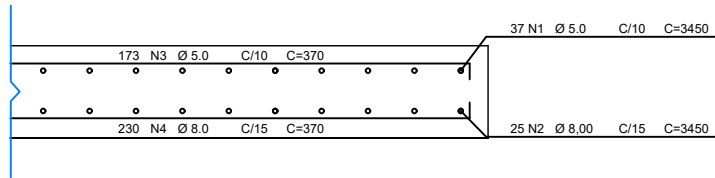
GALERIA BSCC 3,00X3,00m = 24,00m + 02 Bocas de comprimento 5,25m cada



Detalhe armadura positiva



Detalhe armadura negativa



Vista da armadura do corte transversal

DET. TÍPICO DE DOBRAMENTO

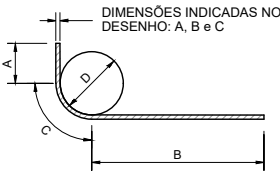
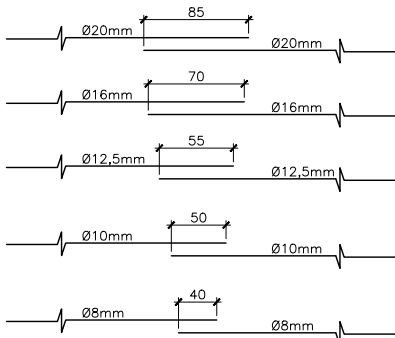


TABELA DOS RAIOS DE DOBRAMENTO								
Ø (mm)	6.3	8.0	10	12.5	16	20	25	32
r (mm)	32	20	25	35	40	80	100	130

DETALHE TÍPICO PARA EMENDAS



LISTA DE FERRAGEM

N	CA 50 Ø	CA 60 Ø	Quant.	Esp.	Comprimento (cm)	
					Unit.	Total
1	5.0	-	37	c/10	3450	127650,00
2	8.0	-	25	c/15	3450	86250,00
3	5.0	-	173	c/10	370	64010,00
4	8.0	-	230	c/15	370	85100,00

RESUMO DE AÇO

Ø	Kg/m	cm	m	Kg
5.0	0,16	191660	1916,60	306,65
8.0	0,4	171350	1713,50	685,40
TOTAL				992,05

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

PROJETO DE DRENAGEM

Escala: 1/30

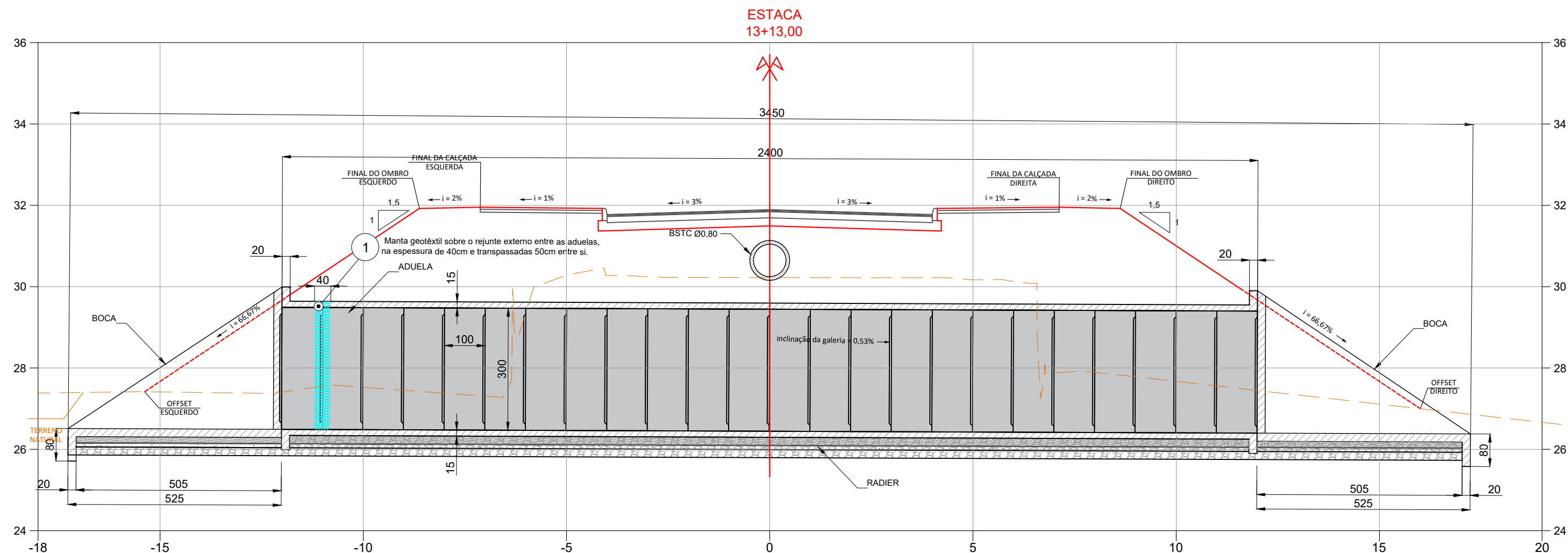
Data: JULHO/2022

Desenhista:

Folha N°:

DN-16





CAMADA	Larg. (m)	Comprimento Lateral esquerdo (m)	Comprimento Lateral direito (m)	Comprimento superior (m)	Comp. total (m)	Nº junções	Área total (m²)
1 Manta geotêxtil sobre o rejunte externo entre as aduelas, na espessura de 40cm e transpassadas 50cm entre si.	0,40	3,80	3,80	4,30	11,90	23	109,48

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

PROJETO DE DRENAGEM

Escala:

1/100

Data:

JULHO/2022

Desenhista:

Folha N°:

DN-17



## **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.

A avenida possui um revestimento existente em CBUQ entre a Estaca 9+10,00 à Estaca 14+00,00; e revestimento existente em blocos entre a Estaca 14+00,00 à Estaca 17+00,00. Os dois revestimentos serão demolidos para elevação do greide e execução da drenagem.

As variáveis envolvidas no cálculo estrutural do pavimento são:

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

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

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

As áreas, larguras e extensões obtidas para quantificação dos serviços foram obtidas através do Projeto Geométrico.

### **6.4.2 - Dimensionamento de Pavimento**

Para dimensionamento da estrutura do pavimento a ser projetado, 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:

$$Ht = \frac{100+150x P^{1/2}}{CBR+5} \text{ Onde;}$$

Ht é a espessura total do pavimento;

P é a carga por roda adotada;

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 = **8,2%**.

#### **6.4.3 – Estrutura do Pavimento**

De acordo com o perfil de tráfego observado para as vias em projeto admitiu-se uma carga de roda de 4,0 toneladas.

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

- A **espessura teórica** total obtida seria de **30,30 cm**.

Os coeficientes estruturais adotados são apresentados a seguir:

- $K_{Sb} = 0,80$  (Camada de Solo com material britado);
- $K_B = 1,00$  (Material britado);
- $K_{Bcim} = 1,20$  (Base cimentada);
- $K_{BLOCOS} = 2,00$  (Blocos).

Desta forma, com os coeficientes estruturais adotados, o dimensionamento pré-estabelecido e levando em conta as questões executivas definidas nas especificações de serviço as camadas do pavimento se resumem assim:



---

**BLOCOS:**

- 20,0 cm para camada de sub-base cimentada;
- 15,0 cm para camada de base de brita graduada;
- 5,00 cm para camada de assentamento em areia; (não contabilizada estruturalmente)
- 8,00 cm para o revestimento em Blocos de Concreto.

**TOTAL:** 48,0 cm

Portanto, com as espessuras totais apresentadas, é atendido o dimensionamento proposto. Para proteção das camadas do pavimento, as recomendações ainda indicam a utilização de uma camada de imprimação sobre a base regularizada e compactada. O procedimento é indicado para criar uma barreira de umidade, visando a impermeabilização da superfície da base e impedindo eventuais deformações do pavimento no futuro. Além disso, promove uma proteção da base na fase de obras, evitando erosões proveniente de tráfego ou danos a base em virtude das chuvas. A imprimação também auxilia no fechamento da base, evitando a perda de areia de assentamento dos blocos.

#### **6.4.4 – Tipos de Materiais Adotados para o Pavimento**

Estudou-se a utilização do material de subleito com adições de bica corrida e cimento para compor as camadas de base / sub-base. Foi indicada a mistura de material de subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento para sub-base.

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

**BLOCOS:**

- Sub-base: Regularização do Subleito com adição de 50% de Bica Corrida e 3% cimento – 20,00 cm;
- Base: Base de Brita Graduada na fx ‘B’ – 15,00 cm
- Imprimação com E.A.I.;
- Colchão de Areia – 5,00 cm;
- Revestimento: Blocos de Concreto - 8,00 cm.

#### **6.4.5 – Origem dos Materiais Adotados**

Os materiais a serem utilizados na pavimentação são de fontes comerciais da região e com características satisfatórias e uso corrente em obras viárias da região.

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 – Passeios**

De acordo com o abordado no Projeto Geométrico, foram previstos passeios ao longo de toda as extensões em projeto, visando o tráfego de pedestres que é constante e também proteção ao bordo da pavimentação.

As larguras de passeio podem ser vistas nas seções geométricas presente neste relatório. O revestimento do passeio será de concreto, sendo que na faixa de 20,0 cm junto ao meio-fio e uma faixa de 20,0 cm no final do passeio será colocado piso tátil.

#### **6.4.6 – Apresentação**

A seguir são apresentados, da seguinte forma:

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



## **Quadro Demonstrativo das Quantidades**



## Resumo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO					
RESUMO GERAL DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO					
DISCRIMINAÇÃO		UNIDADE	QUANTIDADE		
Reg. Subleito c/ adição de 50% Bica Corrida e 3% Cimento		m³	309,60		
Base de Brita Graduada na fx 'B'		m³	232,20		
Imprimação em CM-30		m²	1.548,00		
Pavimentação em Blocos		m²	1.548,00		
MATERIAIS DE SUB-BASE					
DISCRIMINAÇÃO		VOLUME (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC.	MASSA (t)
Reg. do Subleito c/ adição de 50% de b. corrida e 3% cimento		309,60	100,00%	2,10 t/m³	650,16
Material de Subleito			50,00%	2,10 t/m³	325,08
Bica Corrida			50,00%	2,10 t/m³	325,08
Cimento			3,00%	2,10 t/m³	19,50
MATERIAIS DE BASE					
DISCRIMINAÇÃO		VOLUME (m³)	TRAÇO	PESO ESPEC.	MASSA (t)
Base de Brita Graduada na fx 'B'		232,20	100,00%	2,10 t/m³	487,62
Brita graduada			100,00%	2,10 t/m³	487,62
BETUMINOSOS					
DISCRIMINAÇÃO		ÁREA (m²)	MASSA (t)	DENSIDADE - TAXA DE APL.	QUANTIDADE (t)
CM-30 para imprimação		1.548,00		0,92 t/m³ ; 1,20 L/m²	1,71
MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS					
DISCRIMINAÇÃO		ÁREA	ESPESSURA (m)	PESO ESPEC. (t/m³)	MASSA (t)
Blocos de Concreto		1.548,00	0,08	2,50	309,60
Colchão de Areia		1.548,00	0,05	1,70	131,58
AQUISIÇÃO E FORNECIMENTO DE MATERIAIS					
DISCRIMINAÇÃO		MASSA (t)	PESO ESPECÍFICO	UNIDADE	QUANTIDADE
Bica Corrida para sub-base		650,16	1,50 t/m³	m³	433,44
Cimento		19,50	-	kg	19.504,80
Areia para Blocos		131,58	1,50 t/m³	m³	87,72
RESUMO DOS TRANSPORTES					
DISCRIMINAÇÃO		DMT (km)		QUANTIDADE	
		XP	XR		
Bica Corrida (t)		30,60	1,00	325,08	
Cimento (t)		35,90	1,00	19.504,80	
CM-30 (t)		644,00	1,00	1,71	
Areia dos Blocos (t)		38,10	1,00	131,58	
Fornecimento dos Blocos (t)		35,90	1,00	309,60	





## Quadro Demonstrativo

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO									
Discriminação	Estaca Inicial	Estaca Final	Extensão (m)	Largura (m)	Espessura (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Densidade - Taxas de Aplicação	Qtde.
AVENIDA LUIZ ROSSATO									
EST.: 7 + 6,50 17 + 0,00									
Demolição de blocos de concreto	7 + 6,50	9 + 10,00	43,50	8,00		348,00			348,00
Demolição de camada de pavimento em CBUQ	9 + 10,00	14 + 0,00	90,00	8,00		720,00			720,00
Demolição de blocos de concreto	14 + 0,00	17 + 10,00	70,00	8,00		560,00			560,00
Reg. Subleito c/ adição de 50% Bica Corrida e 3% Cimento	7 + 6,50	17 + 0,00	193,50	8,00	0,20	1.548,00	309,60		309,60
Base de Brita Graduada na fx 'B'	7 + 6,50	17 + 0,00	193,50	8,00	0,15	1.548,00	232,20		232,20
Imprimação em CM-30	7 + 6,50	17 + 0,00	193,50	8,00		1.548,00			1.548,00
Pavimentação em Blocos	7 + 6,50	17 + 0,00	193,50	8,00		1.548,00			1.548,00
RESUMO DA PAVIMENTAÇÃO									
Discriminação									Qtde.
Demolição de blocos de concreto									908,00
Demolição de camada de pavimento em CBUQ									720,00
Reg. Subleito c/ adição de 50% Bica Corrida e 3% Cimento									309,60
Base de Brita Graduada na fx 'B'									232,20
Imprimação em CM-30									1.548,00
Pavimentação em Blocos									1.548,00



## **Quadro de Densidades**



## Quadro de Densidades

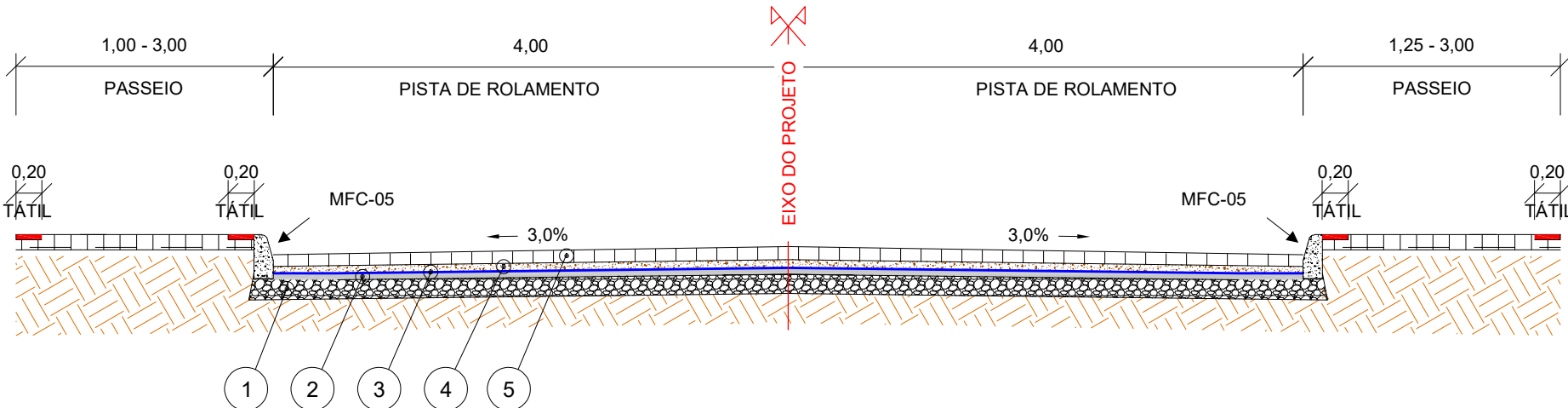
QUADRO DE DENSIDADE DOS MATERIAIS		
MATERIAL	UNID	PESO ESPECÍFICO
BRITA 0 SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
BRITA 1 SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
PÓ DE PEDRA SOLTO	t/m <sup>3</sup>	1,50
BRITA GRADUADA SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
BICA CORRIDA SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
ARGILA SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
AREIA SOLTA	t/m <sup>3</sup>	1,50
BASE DE BRITA GRADUADA	t/m <sup>3</sup>	2,10
REMOÇÃO DE PAVIMENTO INC. REVEST	t/m <sup>3</sup>	2,00
CBUQ FX 'IV' (DER-SP MASSA FINA)	t/m <sup>3</sup>	2,45
CBUQ FX 'C'	t/m <sup>3</sup>	2,40
COLCHÃO DE AREIA	t/m <sup>3</sup>	1,70
BLOCOS DE CONCRETO	t/m <sup>3</sup>	2,50
RR-1C	t/m <sup>3</sup>	1,00
E.A.I.	t/m <sup>3</sup>	1,00
TAXAS DE APLICAÇÃO		
EMULSÃO ASFÁLTICA (RR-1C)	l/m <sup>2</sup>	0,45
IMPRIMAÇÃO (E.A.I.)	l/m <sup>2</sup>	1,30



## **PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

## SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO

SEÇÃO PV-01 - EIXO PRINCIPAL  
(AVENIDA LUIZ ROSSATO)



CAMADA		Esp. (m)	Larg. (m)
1	Regularização do Subleito c/ Adição de 50% Bica Corrida e 3% Cimento	0,20	8,20
2	Base de brita graduada	0,15	8,00
3	Imprimação CM-30	-	8,00
4	Colchão de Areia	0,05	8,00
5	Pavimentação em Bloco	0,08	8,00

**LEGENDA:**

Engenheiro Coordenador	
Nome: Nilton Ferreira Valadao	
Crea: RJ-45889/D	
ART n°:	Visto
Responsável Técnico	
Nome: Homero Jubilado Correia	
Crea: RJ-035305/D	
ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	



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

## PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

**OBRA:** Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES

**EXTENSÃO:** 400 m

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Escala: 1/50

Data:

Desenhista:

Folha N°:

PAV-01

CROQUIS DE LOCALIZAÇÃO DOS MATERIAIS

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 2,00 km

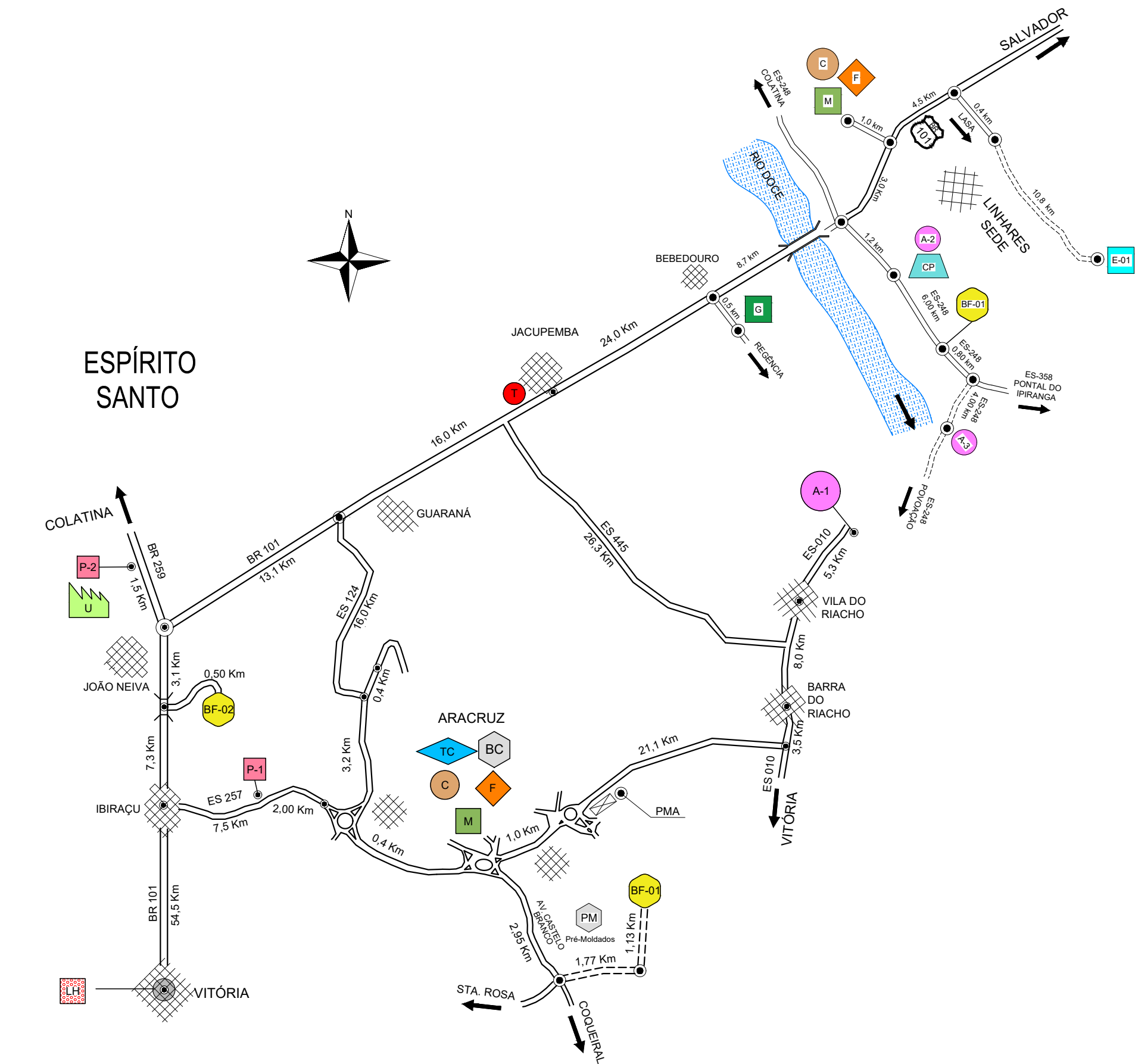
MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
MATERIAIS PÉTREOS (BRITAS ETC)	P-2	30,60	0,00
AREIA	A-2	33,90	0,00
AREIA SUJA	ARACRUZ	35,60	0,00
FERRO / AÇO / ETC	ARACRUZ	35,60	0,00
FORMA / MADEIRA	ARACRUZ	35,60	0,00
CAL HIDRATADA	ARACRUZ	35,60	0,00
CIMENTO	ARACRUZ	35,60	0,00
BLOCOS DE CONCRETO	PM	38,55	2,00
TUBO DE CONCRETO / PVC	BEBEDOURO	24,00	0,00
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	PM	38,55	0,00
TAMPÃO PV / GRELHAS	VITÓRIA	90,90	0,00
GRAMA E DEMAIS PARA PLANTIO	BEBEDOURO	24,50	0,00
CERCA, MOURÕES E ARAME	BEBEDOURO	24,00	0,00
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)	VITÓRIA	90,90	0,00
SINALIZAÇÃO VERTICAL	VITÓRIA	90,90	0,00
LADRILHO HIDRAÚLICO (ACESSIB.)	VITÓRIA	90,90	0,00
EMPRÉSTIMO DE SOLO	LINHARES	40,60	10,80
REMOÇÕES GERAIS - BOTA FORA - BF-03	LINHARES	39,90	0,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	MG-Betim p/ pista	578,00	2,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	MG-Betim p/ pista	578,00	2,00

DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE P/ CBUQ












DMT média considerada no trecho em obras: XR = 2,00 km (Apenas para transporte da Massa)

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
AGREGADOS PÉTREOS	P-1 para U	22,40	0,00
AREIA	A-2 para U	64,50	0,00
FILLER	J.N. para U	10,00	0,00
MATERIAL BETUMINOSO CAP 50/70	Bahia p/ U	1056,00	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U para Pista	22,80	2,00
ÓLEO COMBUSTIVEL BPF	VIX para U	66,40	0,00

ESPÍRITO SANTO



LEGENDA:

 Areal	 Cimento	 Usina de Asfalto	 Grama	 Concreto Pronto
 Pedreira	 Ferro	 Tubo de Concreto	 Madeira	 Trecho de Projeto
			 Ladrilho Hidráulico	 Bota fora - Remoções gerais e solos

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°:	Visto
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°:	Visto
REVISÃO N°:	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

**OBRA:** Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Escala:	
Data:	JULHO/2022
Desenhista:	
Folha N°:	PAV-02



## **6.5 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

## **6.5 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

### **6.5.1 – Introdução**

O Projeto de Sinalização buscou indicar a disposição adequada dos vários dispositivos empregados para disciplinar, orientar e regulamentar o trânsito e movimento de veículos, pedestres e ciclistas, de forma a orientar estes usuários quanto à maneira correta e segura de circulação nas vias a fim de evitar ou minimizar os acidentes e demoras desnecessárias.

Foram obedecidas às recomendações do Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT (2010), e os Volumes I e II – Sinalização Horizontal do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN.

A sinalização é compreendida da seguinte forma:

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

### **6.5.2 – Sinalização de Obras**

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

### **6.5.3 – Sinalização Vertical**

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

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

- Placas de Regulamentação – são sinais de obediência obrigatória e posicionada imediatamente sobre o evento;



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

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

#### **6.5.4 – Apresentação**

O Projeto de Sinalização está apresentado da seguinte forma:

- Notas de serviço do Projeto de Sinalização;
- Planta do Projeto de Sinalização.



## **Quadro Resumo dos Serviços de Sinalização**



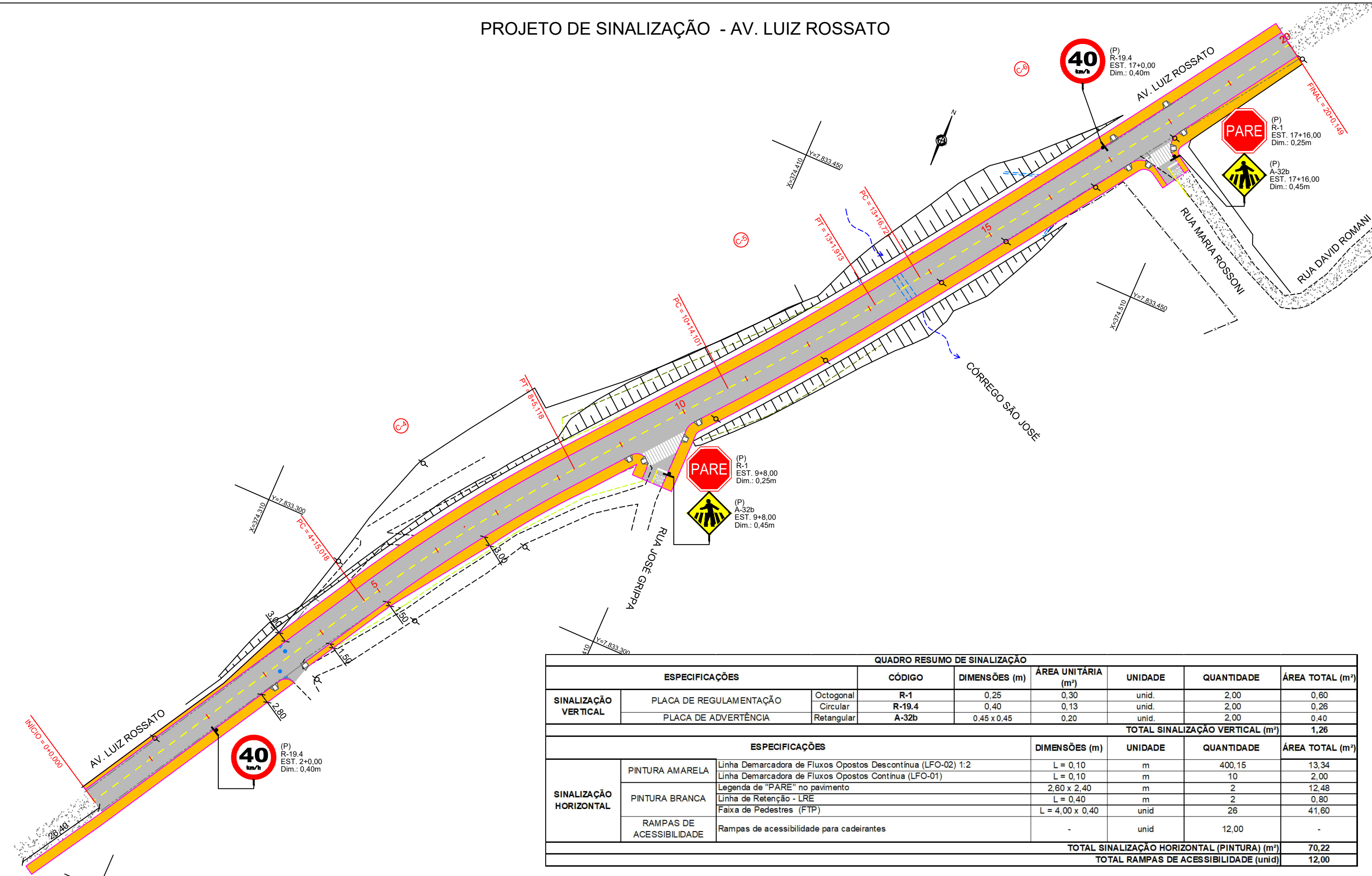
## Quadro Resumo dos Serviços de Sinalização

QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO									
ESPECIFICAÇÕES			CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	ÁREA UNITÁRIA (m²)	UNIDADE	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	Octogonal	R-1	0,25	0,30	unid.	2,00	0,60	
		Circular	R-19.4	0,40	0,13	unid.	2,00	0,26	
	PLACA DE ADVERTÊNCIA	Retangular	A-32b	0,45 x 0,45	0,20	unid.	2,00	0,40	
					TOTAL SINALIZAÇÃO VERTICAL (m²)				1,26
ESPECIFICAÇÕES									
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA AMARELA	Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Descontínua (LFO-02) 1:2			DIMENSÕES (m)	UNIDADE	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m²)	
		Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Contínua (LFO-01)			L = 0,10	m	400,15	13,34	
	PINTURA BRANCA	Legenda de "PARE" no pavimento			L = 0,10	m	10	2,00	
		Linha de Retenção - LRE			2,60 x 2,40	m	2	12,48	
		Faixa de Pedestres (FTP)			L = 0,40	m	2	0,80	
RAMPAS DE ACESSIBILIDADE	Rampas de acessibilidade para cadeirantes			L = 4,00 x 0,40	unid	26	41,60		
				-	unid	12,00	-		
					TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA) (m²)				70,22
					TOTAL RAMPAS DE ACESSIBILIDADE (unid)				12,00



## **PROJETO DE SINALIZAÇÃO**

PROJETO DE SINALIZAÇÃO - AV. LUIZ ROSSATO



QUADRO RESUMO DE SINALIZAÇÃO								
ESPECIFICAÇÕES			CÓDIGO	DIMENSÕES (m)	ÁREA UNITÁRIA (m²)	UNIDADE	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m²)
SINALIZAÇÃO VERTICAL	PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	Octogonal	R-1	0,25	0,30	unid.	2,00	0,60
		Circular	R-19.4	0,40	0,13	unid.	2,00	0,26
	PLACA DE ADVERTÊNCIA		Retangular	A-32b	0,45 x 0,45	0,20	unid.	2,00
TOTAL SINALIZAÇÃO VERTICAL (m²)								1,26
ESPECIFICAÇÕES					DIMENSÕES (m)	UNIDADE	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (m²)
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	PINTURA AMARELA	Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Descontínua (LFO-02) 1:2			L = 0,10	m	400,15	13,34
		Linha Demarcadora de Fluxos Opostos Contínua (LFO-01)			L = 0,10	m	10	2,00
	PINTURA BRANCA	Legenda de "PARE" no pavimento			2,60 x 2,40	m	2	12,48
		Linha de Retenção - LRE			L = 0,40	m	2	0,80
	RAMPAS DE ACESSIBILIDADE	Faixa de Pedestres (FTP)			L = 4,00 x 0,40	unid	26	41,60
		Rampas de acessibilidade para cadeirantes			-	unid	12,00	-
TOTAL SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA) (m²)								70,22
TOTAL RAMPAS DE ACESSIBILIDADE (unid)								12,00

LEGENDA:

 PISTA DE ROLAMENTO

 GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO

 PASSEIO

 TERRENO EXISTENTE

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico

Visto

Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José

LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES

EXTENSÃO: 400 m

Escala: 1/1000

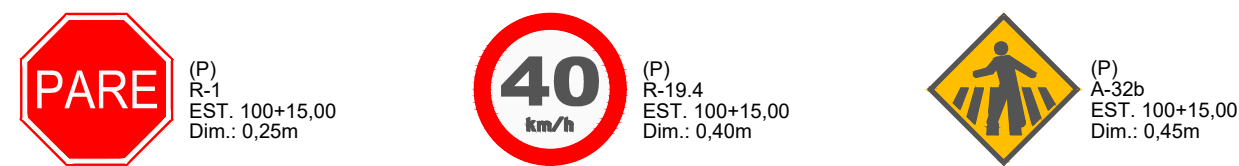
Data: JULHO/2022

Desenhista:

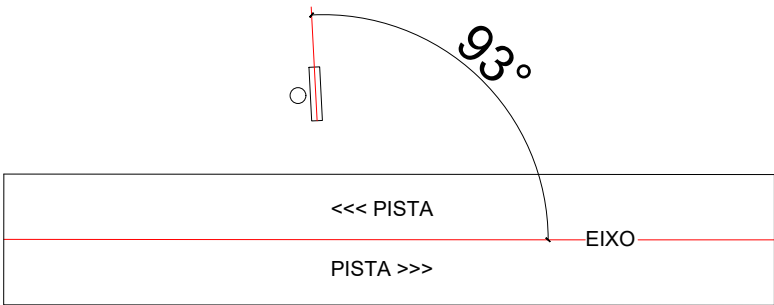
Folha N°: SN-01

RELAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO VERTICAL UTILIZADAS COM AS SUAS CONVENÇÕES

MODELO PLACAS PROJETADAS



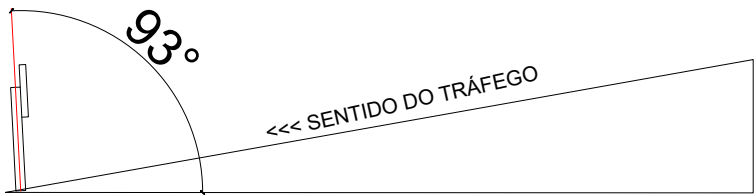
POSICIONAMENTO DAS PLACAS: DEFLEXÕES HORIZONTAL E VERTICAL



VISTA EM PLANTA - DEFLEXÃO HORIZONTAL





RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

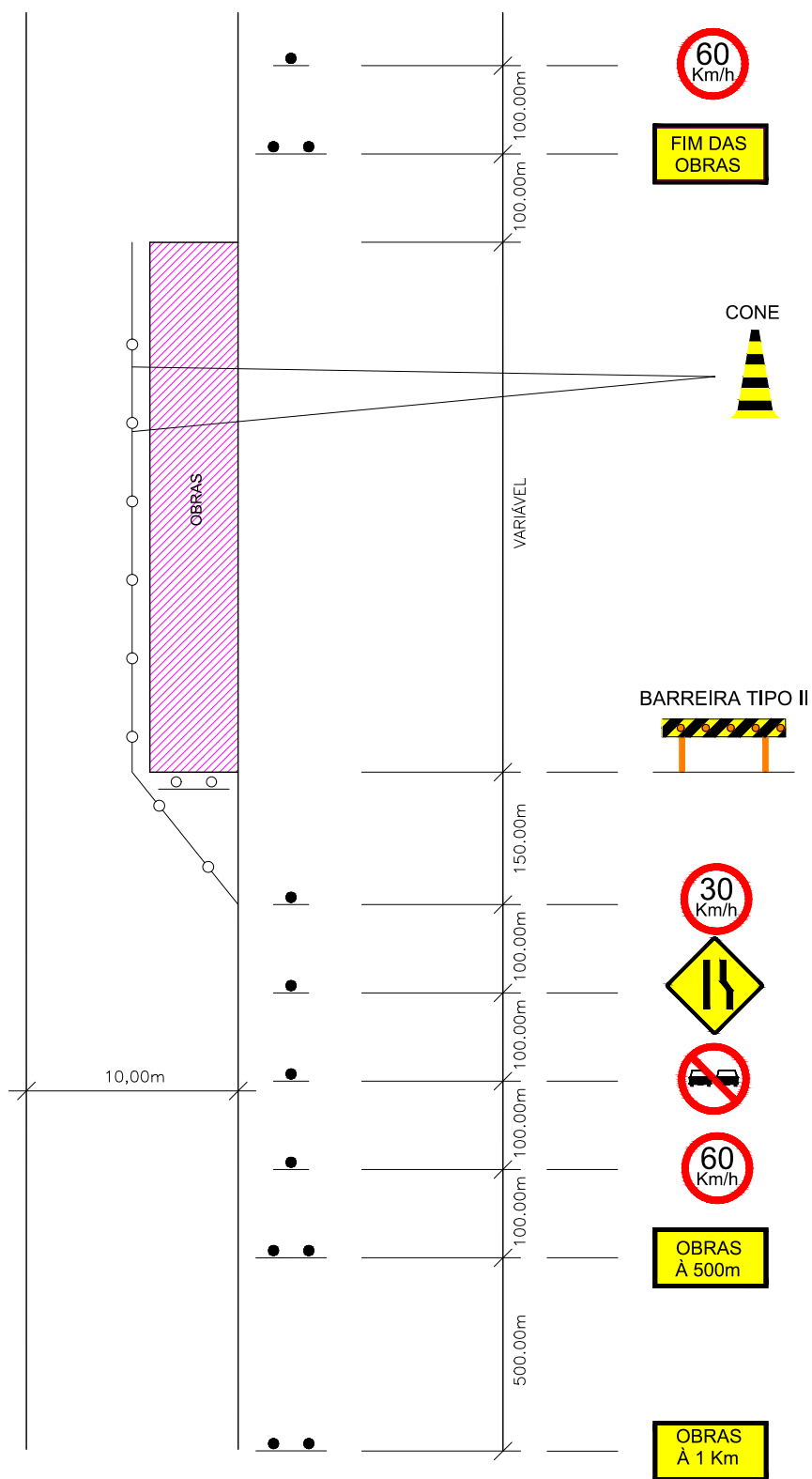


RAMPAS ASCENDENTES - DEFLEXÃO VERTICAL

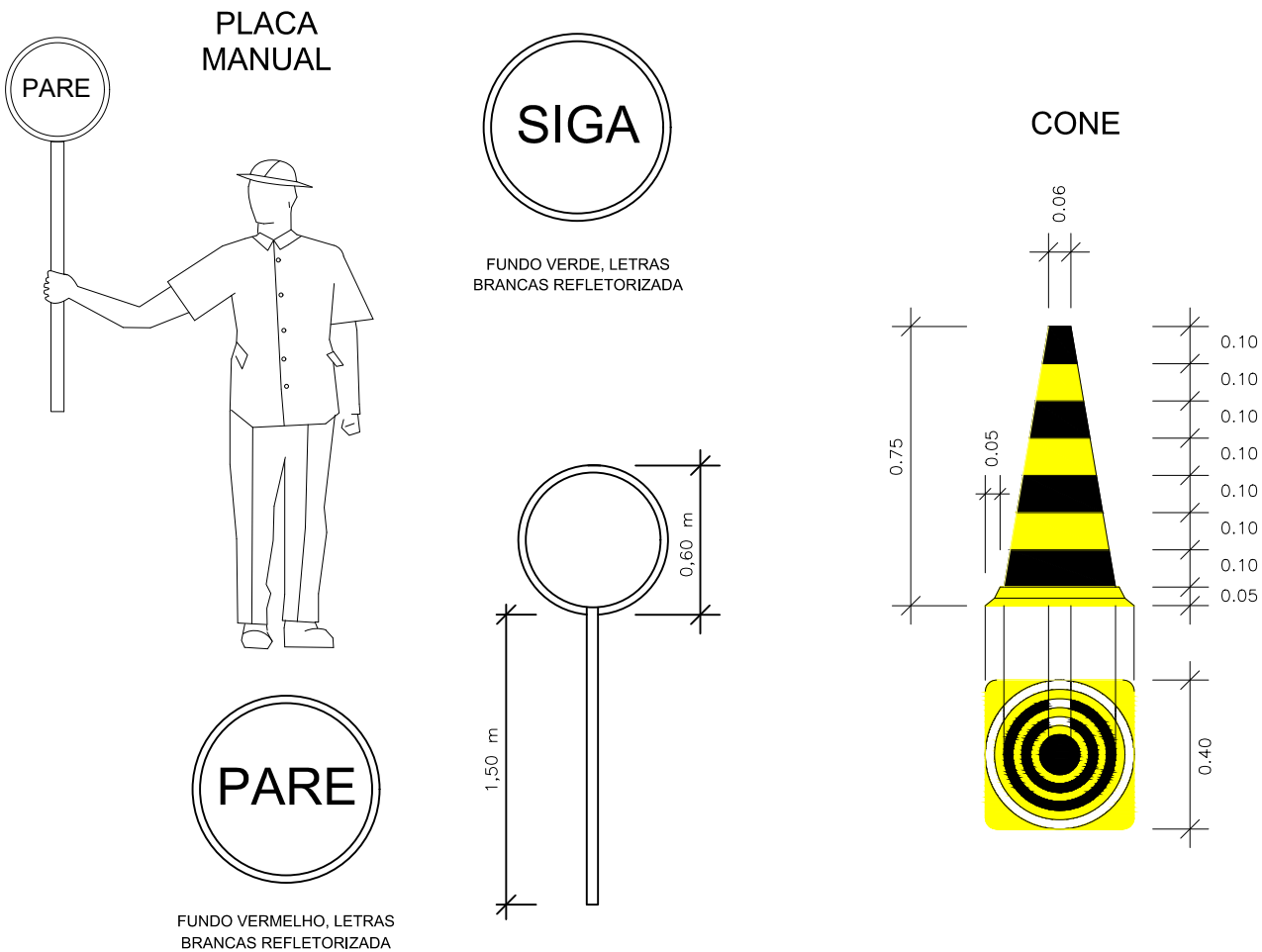
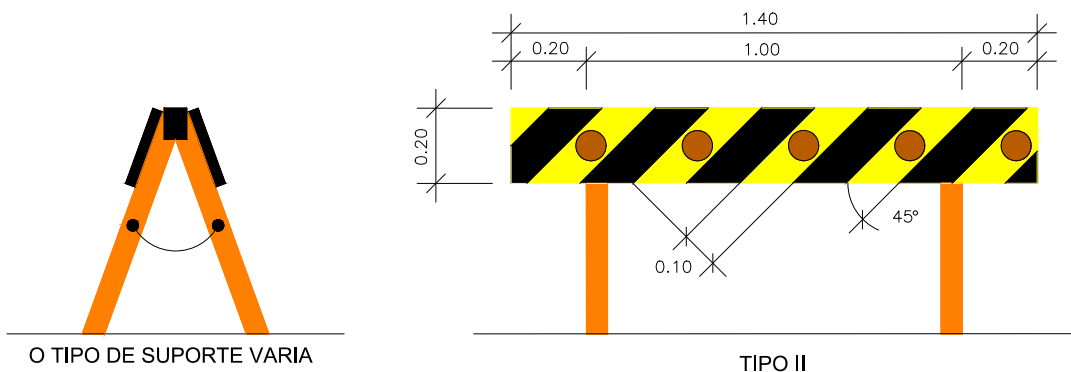
OBS:  
As placas devem ser rotacionadas em 3° na horizontal, perfazendo um ângulo de 93° com o eixo da via;  
As placas devem ser deflexionadas em 3° na vertical nos trechos em rampa. Para trás em trechos descendentes e para frente em trechos ascendentes, perfazendo 93° com a horizontal.

LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°: Visto			PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
	Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: Visto			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
	REVISÃO N°: -			OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m		Escala: 1/1000 Data: JULHO/2022 Desenhista:
				PROJETO DE SINALIZAÇÃO		Folha N°: SN-02

SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS



CAVALETES E BALIZAS

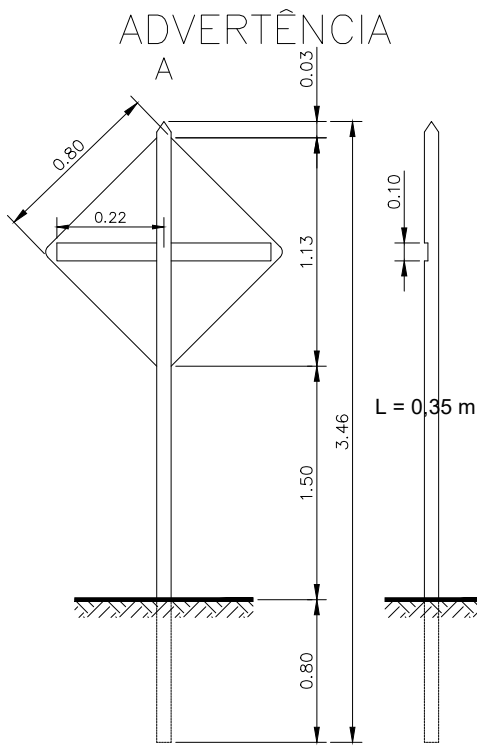
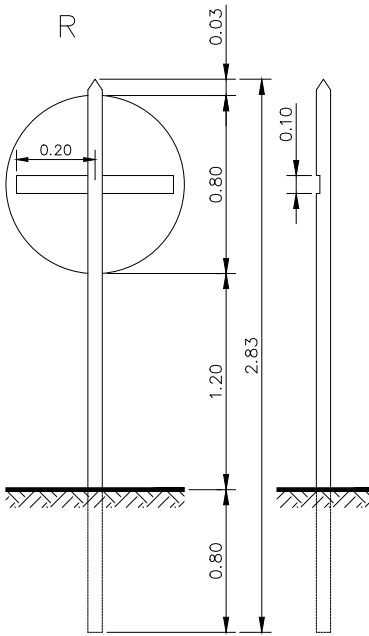
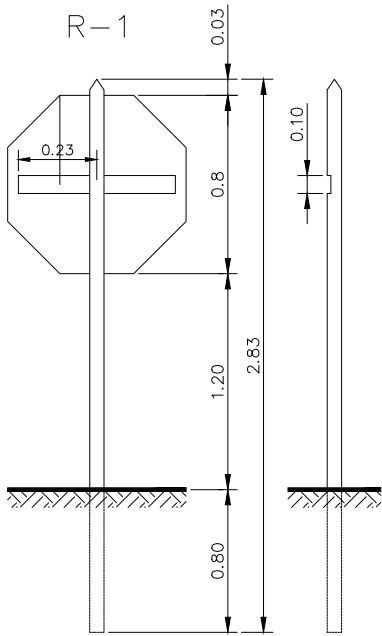


LEGENDA:

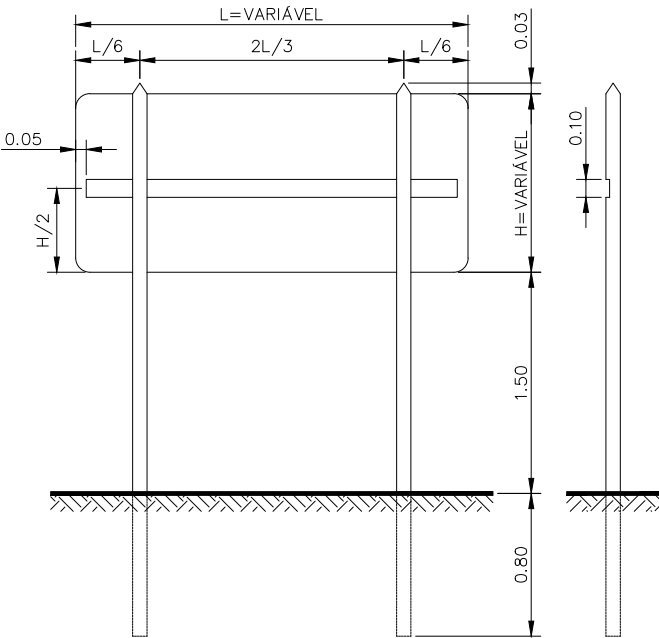
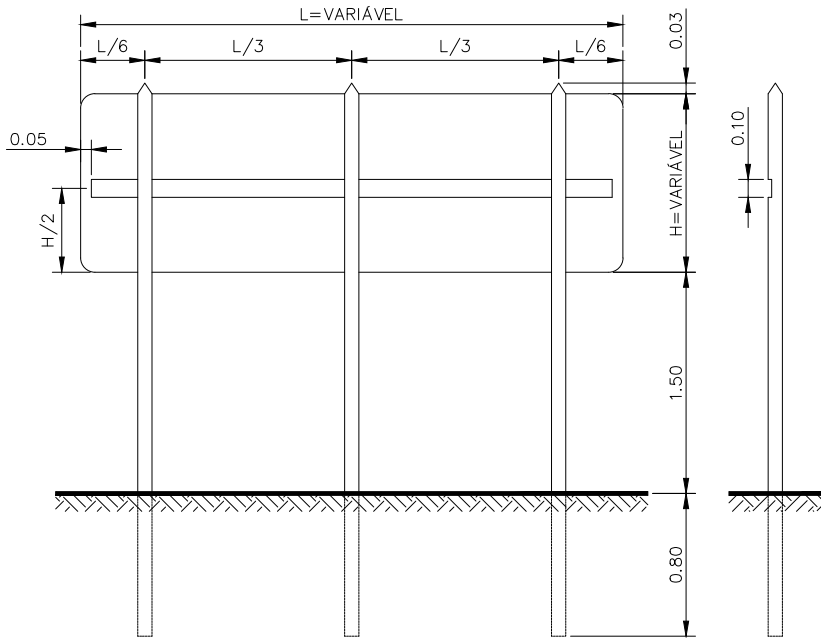
Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°: Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: REVISÃO N°:	Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
	Visto		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
			OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m		Escala: 1/1000 Data: JULHO/2022 Desenhista:
			PROJETO DE SINALIZAÇÃO		Folha N°: SN-03

FIXAÇÃO DAS PLACAS

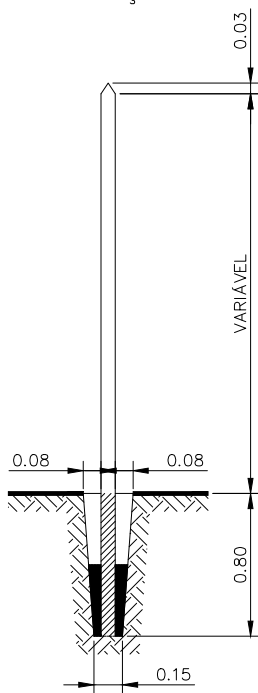
REGULAMENTAÇÃO



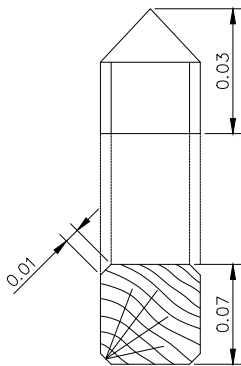
INDICATIVAS/EDUCATIVAS/ADVERTÊNCIA COM LEGENDAS



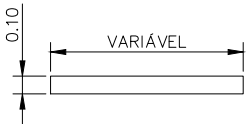
CRAVAÇÃO



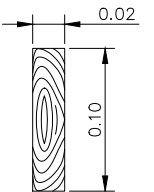
DIMENSÕES BÁSICAS



DET. DA TRAVA



DET. DA TRAVA



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto

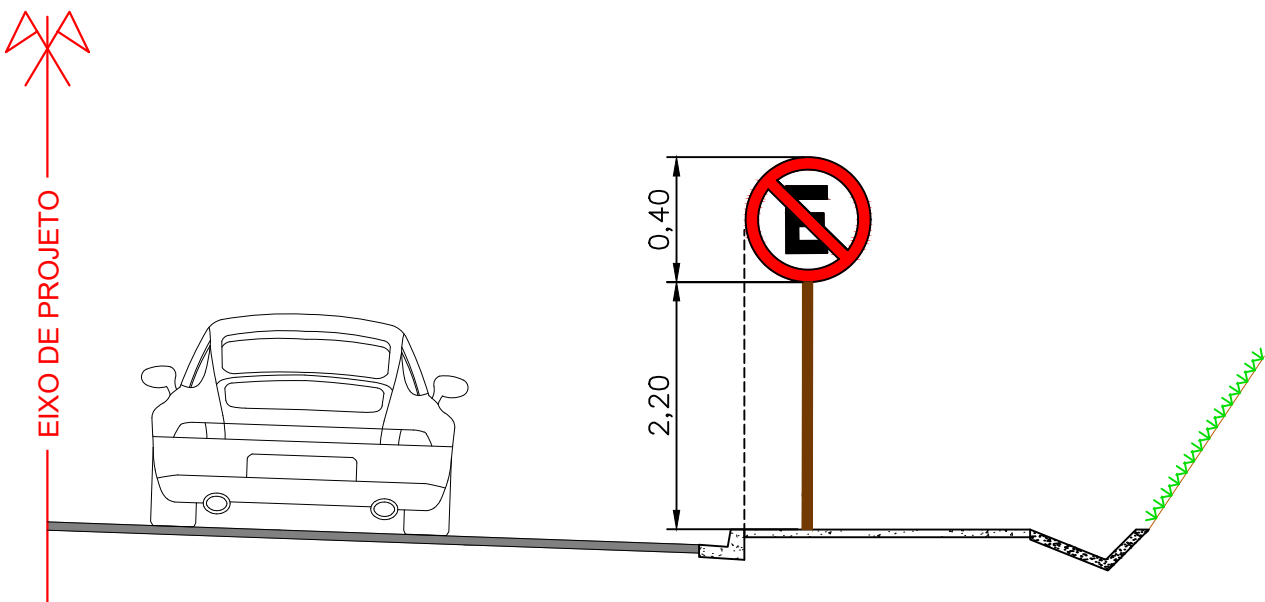


PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	Escala: 1/1000
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
PROJETO DE SINALIZAÇÃO	Folha N°: SN-04

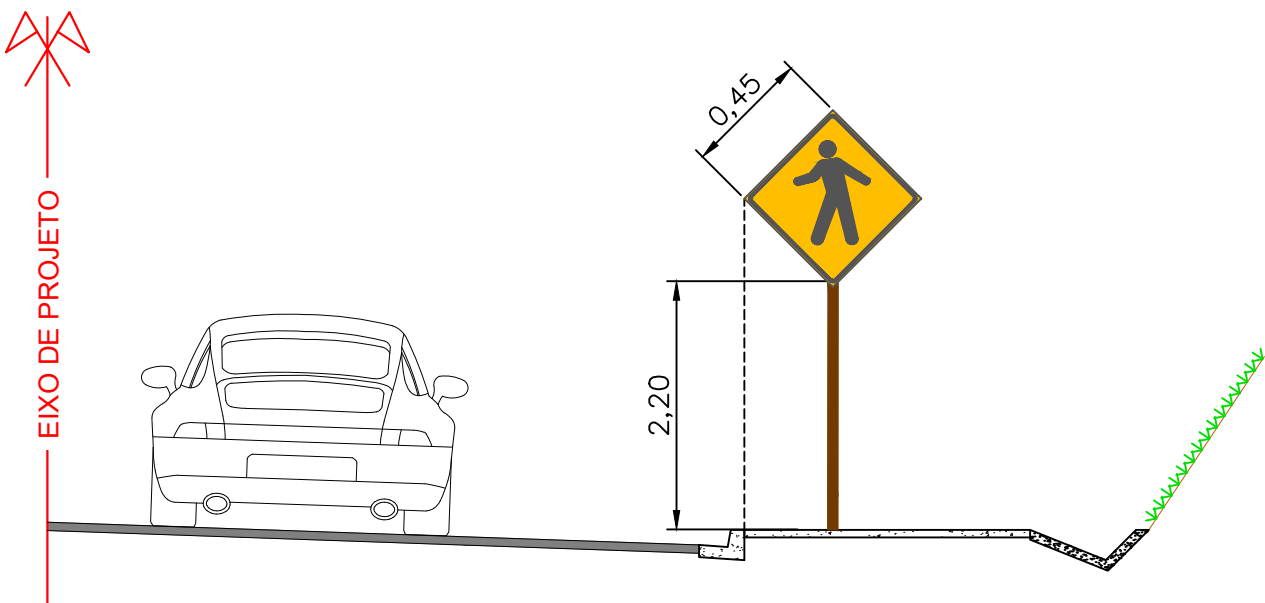


POSICIONAMENTO TRANSVERSAL DAS PLACAS NO PERÍMETRO URBANO

PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO



PLACAS DE ADVERTÊNCIA



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°: Visto		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
		PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
		OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	Escala: 1/1000
		LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	Data: JULHO/2022
Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: Visto		EXTENSÃO: 400 m	Desenhista:
REVISÃO N°:		PROJETO DE SINALIZAÇÃO	Folha N°: SN-05



## **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;
- Remoção de Cercas;
- Implantação de Cercas;
- Travessão para pavimentação;
- Hidrossemeadura;
- Guarda Corpo.

### **6.6.2 – Travessão de Travamento**

Na divisa entre a rua em blocos existentes e o CBUQ à implantar, será executado o travamento do pavimento. Os detalhes do travamento estão apresentados neste capítulo.

### **6.6.3 – Alambrado**

Nos limites laterais da calçada, entre as estacas 10+16,00 LD e 8+17,00 LE, serão executados alambrado com tela de arame galvanizado ou PVC, na altura livre de 2,00m, a fim de restringir o acesso a pedestres e veículos.

Considera material e mão-de-obra para fixação dos mourões com concreto, colocação do arame e da tela. Os mourões de concreto serão de seção "T", comprimento 3,00 m com 0,45 m de inclinação com três furos para arame farpado, considerando espaçamento entre mourões de 3,00 m e concreto não-estrutural para fixação de mourões, consumo: 0,0288 m<sup>3</sup>/m.

Para execução da instalação do alambrado segue os seguintes procedimentos:

- Fixar os mourões pelo alinhamento definido no projeto, aterrados no mínimo 0,50 m e espaçados no máximo de 3,00 m.
- Os mourões devem ser fixados com concreto.
- Esticar um arame nas extremidades inferiores dos mourões, e outro no ponto mais alto antes da inclinação, de modo que garanta o nivelamento da tela.
- Esticar a tela faceando os mourões, fixá-la nos mourões e nos arames já estirados.



- Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediárias de trechos longos, os mourões devem ser escorados com escoras de concreto colocadas com inclinação de 45°.

#### 6.6.4 – Hidrossemeadura

A hidrossemeadura é indicada no talude do aterro e está sendo indicados no projeto de obras complementares, os locais onde serão necessários.

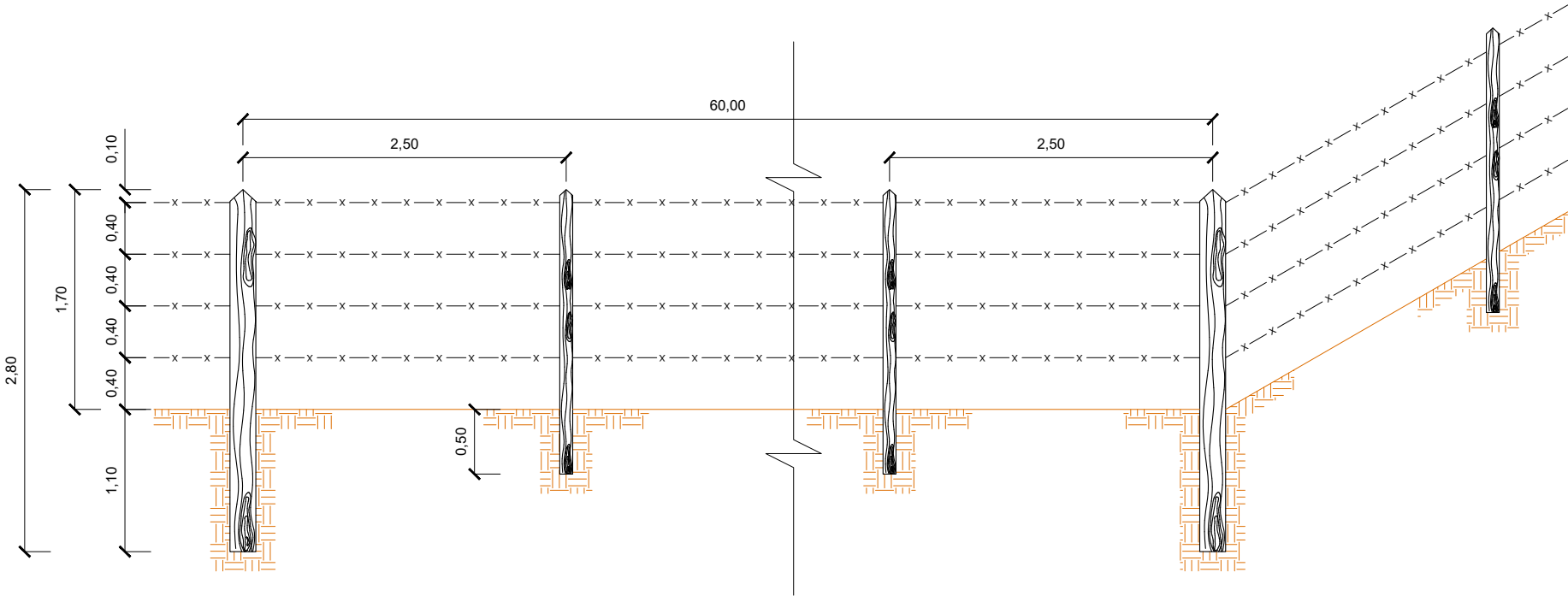
Para a hidrossemeadura, primeiro será realizado o preparo do solo com finalidade proporcionar as condições adequadas para o jateamento. Esse preparo inclui a limpeza do terreno onde vai ser implantada a hidrossemeadura, o mesmo deverá ser limpo de todo o material indesejável nele existente, como pedras, restos de construção, madeiras, tocos ferruginosos e quaisquer outros detritos.

DEMONSTRATIVO DAS QUANTIDADES PARA HIDROSSEMEADURA										
ITEM	Estaca Inicial			Estaca Final			LADO	Comprimento (m)	Largura média (m)	Área (m²)
Hidrossemeadura LE	3	+	10,00	17	+	12,00	LE	282,000	5,58	1.574,41
Hidrossemeadura LD	10	+	0,00	16	+	0,00	LD	120,000	5,94	712,56
TOTAL (=)										2.286,97



## **PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES**

CERCA DE ARAME FARPADO - 4 FIOS



MOURÃO ESTICADOR



MOURÃO DE SUPORTE



- 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.

CONSUMO P/m	
MOURÃO SUPORTE Ø=0,10m	0,0417 dz - 0,003475 und
MOURÃO ESTICADOR Ø=0,20m	0,0042 dz - 0,00035 und
ARAME FARPADO	4,000m
GRAMPO	0,0067Kg

SERVIÇOS	
Demolição de cerca de arame farpado	267,00 m
Construção de cerca de arame farpado 4 fios	261,00 m

LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

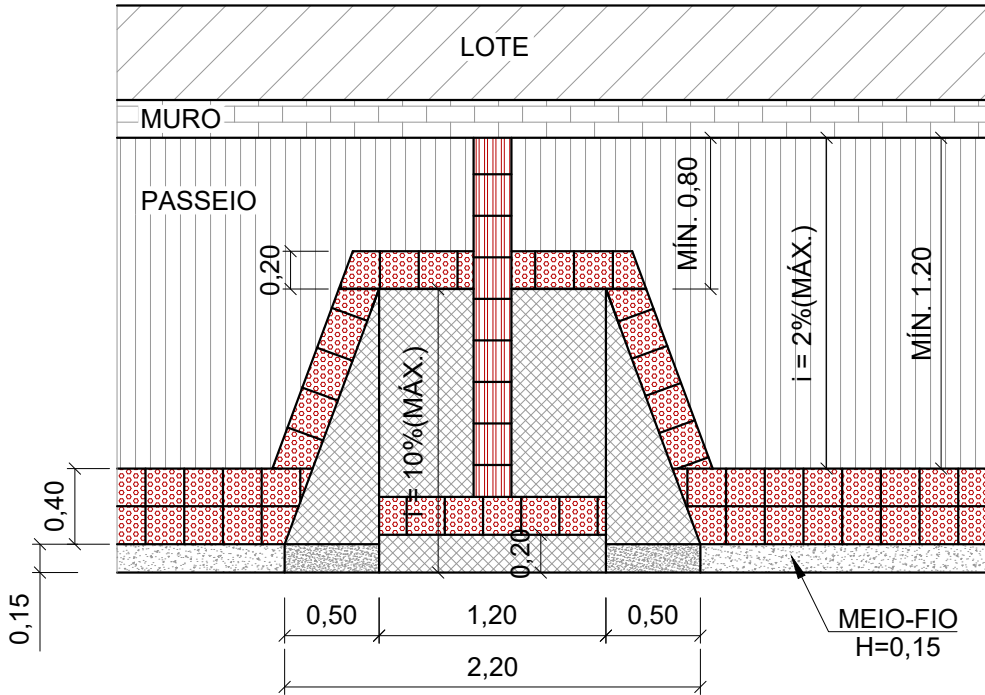
Visto



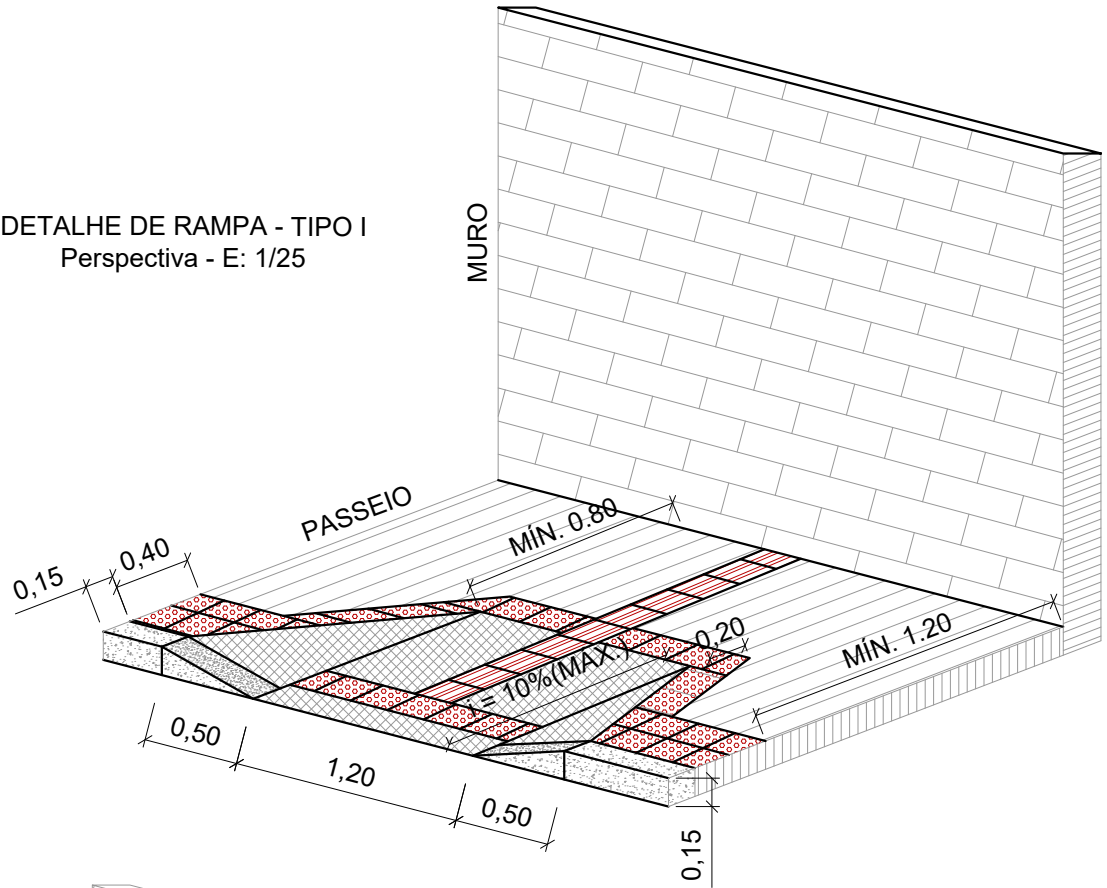
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS	
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	
OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m	Escala: 1/50
	Data: JULHO/2022
	Desenhista:
PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	
Folha N°: OC-01	

RAMPA DE ACESSO

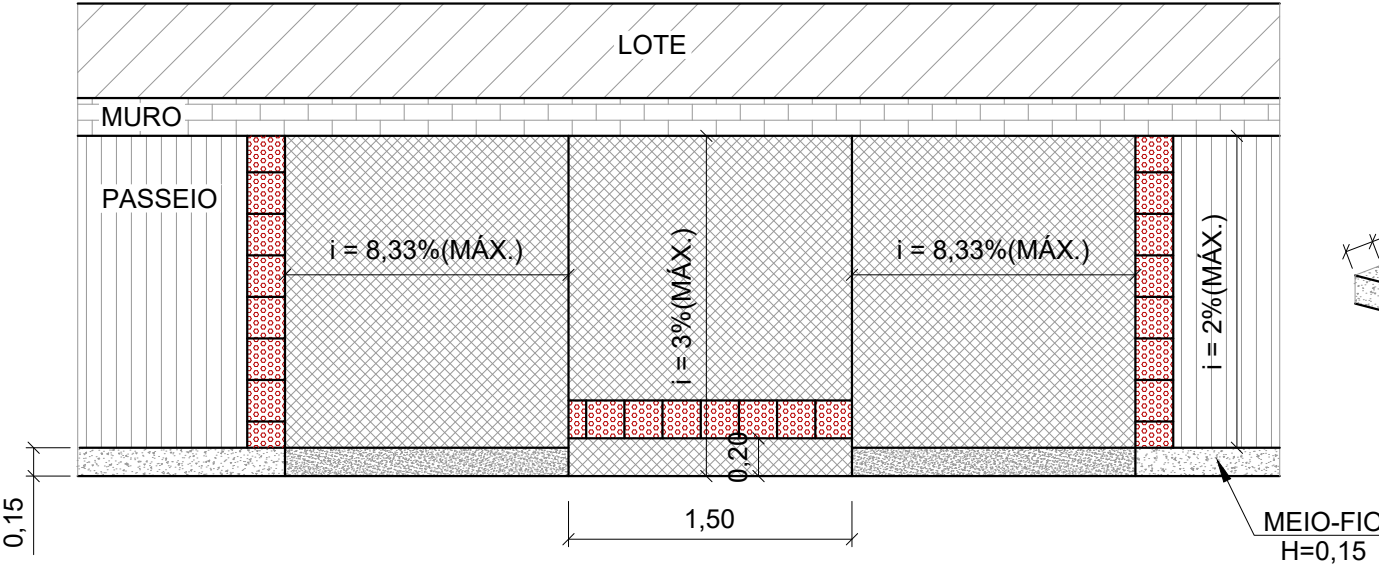
DETALHE DE RAMPA - TIPO I  
Vista Superior - E: 1/25



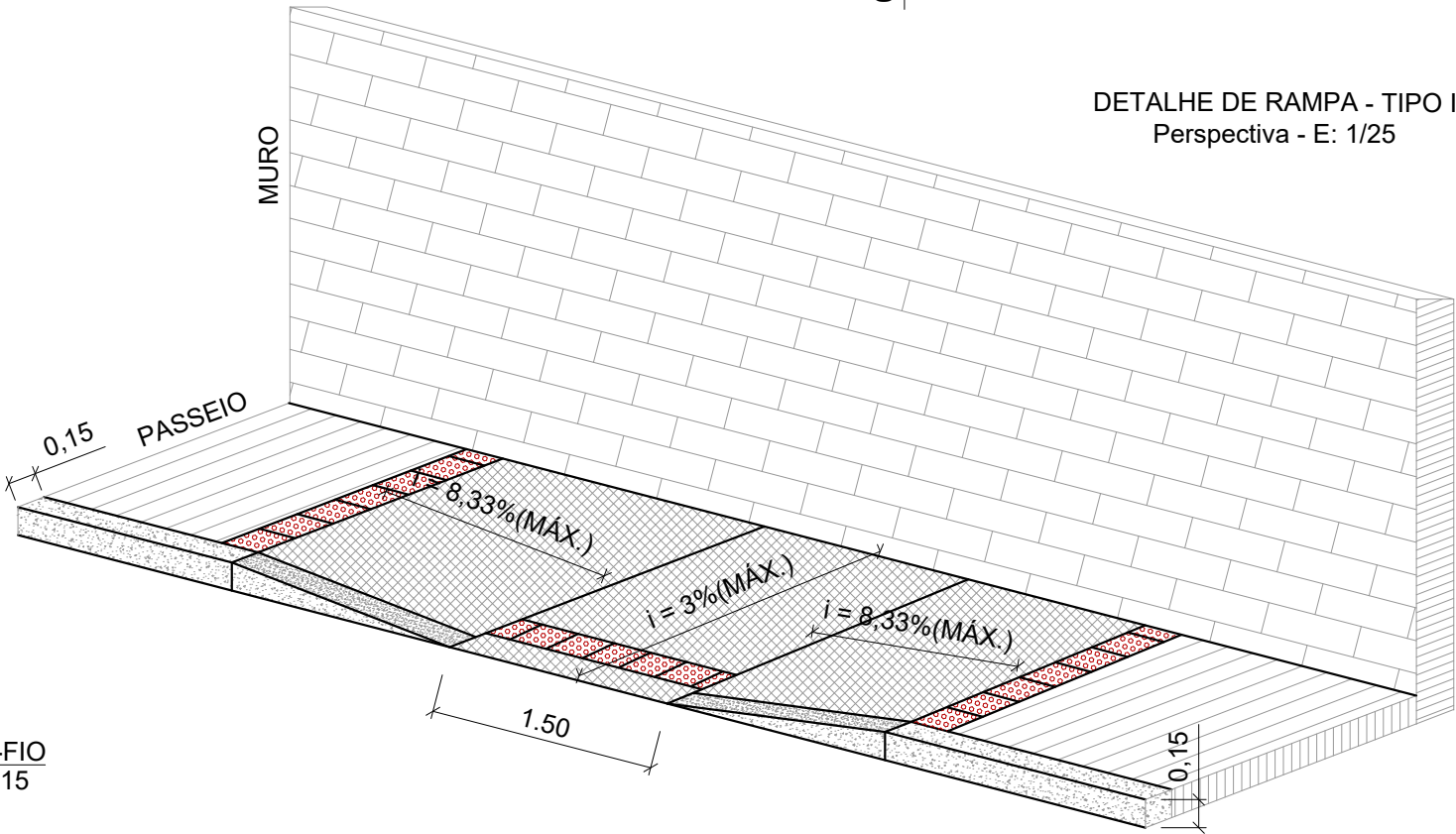
DETALHE DE RAMPA - TIPO I  
Perspectiva - E: 1/25



DETALHE DE RAMPA - TIPO II  
Vista Superior - E: 1/25



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



LEGENDA:

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
EXTENSÃO: 400 m

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Escala:

1/50

Data:

JULHO/2022

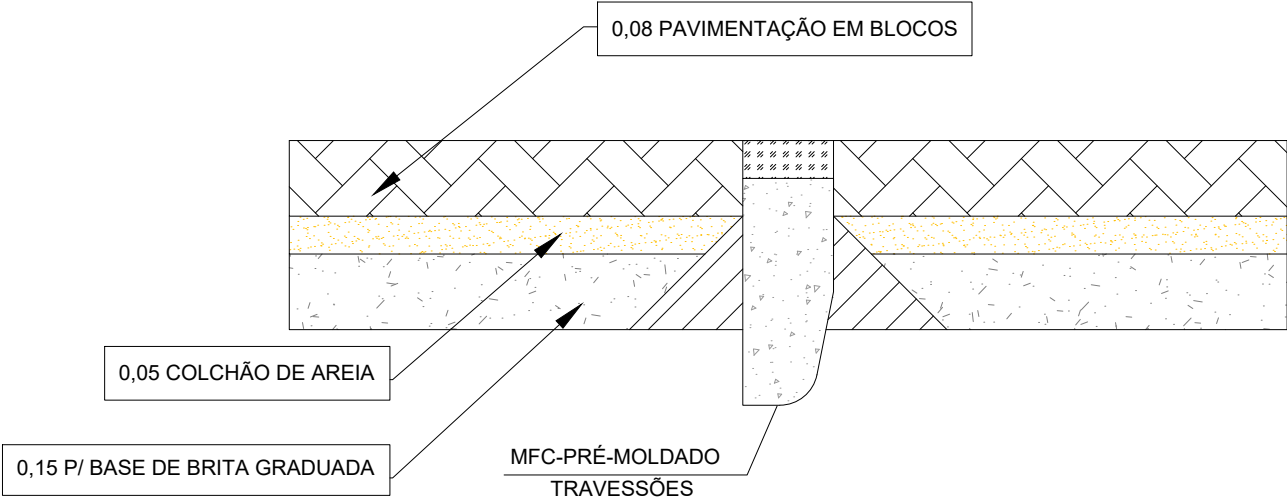
Desenhista:

Folha N°:

OC-02

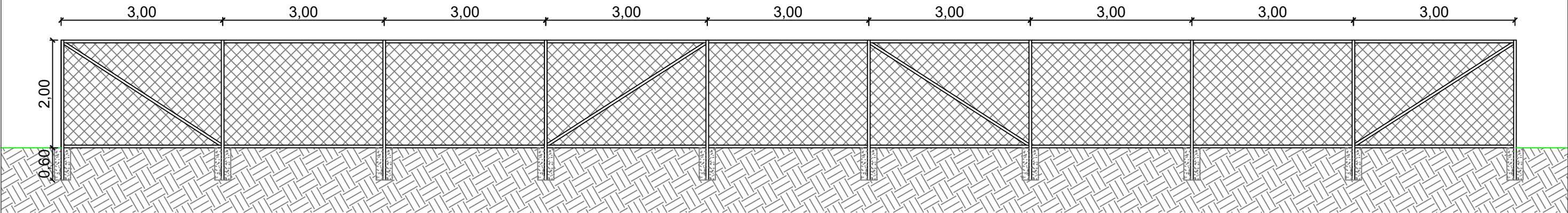


DETALHE ESTRUTURAL DO PAVIMENTO  
PARA EXECUÇÃO DOS TRAVESSÕES





ESCALA: 1/10

PROJETO TIPO DE ALAMBRADO  
ESTACA 10+0,00 a 16+0,00 LADO DIREITO  
ESTACA 8+0,00 a 17+0,00 LADO ESQUERDO

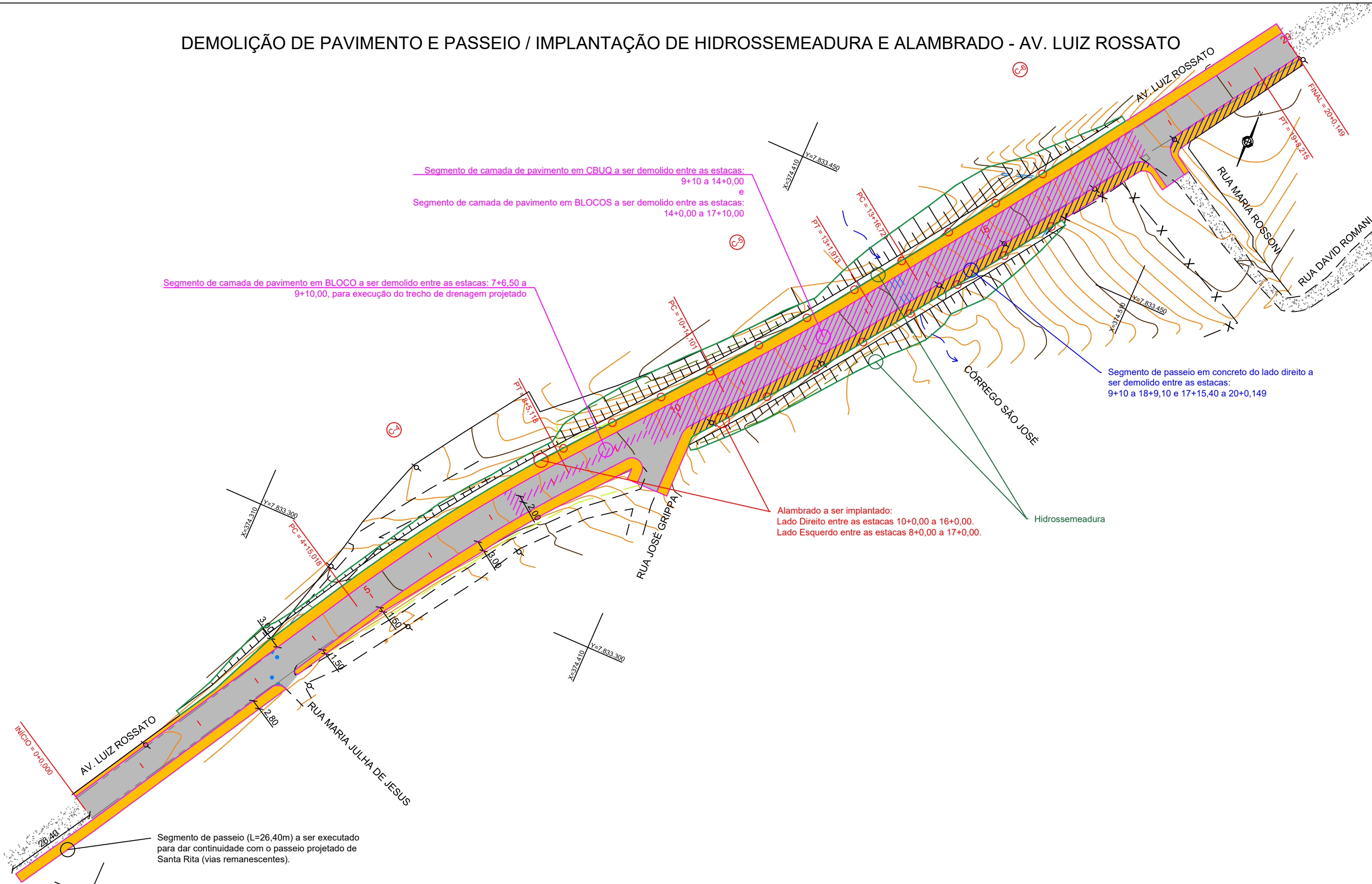


ESCALA: 1/75





LEGENDA: LEGENDA:	Engenheiro Coordenador Nome: Nilton Ferreira Valadão Crea: RJ-45889/D ART n°: Visto		 	PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS		
	Responsável Técnico Nome: Homero Jubilado Correia Crea: RJ-035305/D ART n°: Visto			PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA		
	REVISÃO N°: -			OBRA: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES EXTENSÃO: 400 m		Escala: INDICADA
				PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES		Data: JULHO/2022
						Desenhista:
				Folha N°: OC-03		



DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO E PASSEIO / IMPLANTAÇÃO DE HIDROSSEMEADURA E ALAMBRADO - AV. LUIZ ROSSATO



LEGENDA:

- **PISTA DE ROLAMENTO**
- **GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO**
- **PASSEIO**
- **TERRENO EXISTENTE**

Engenheiro Coordenador  
Nome: Nilton Ferreira Valadão  
Crea: RJ-45889/D  
ART n°:  
Responsável Técnico  
Nome: Homero Jubilado Correia  
Crea: RJ-035305/D  
ART n°:  
REVISÃO N°:

Visto

Visto



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

**OBRA:** Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José  
**LOCAL:** Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES  
**EXTENSÃO:** 400 m

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Escala:

1/1000

Data:

JULHO/2022

Desenhista:

Folha N°:

OC-04



ANEXO 01

PADRÃO DE CALÇADAS - TIPO DE PISOS

MATERIAL DO PISO	DESCRIÇÃO
	Ladrilho cimentício ou bloco de concreto de alerta tátil, com relevo e cor contrastante com o piso adjacente. Conforme a NBR 16.537/2016.
	Ladrilho cimentício ou bloco de concreto direcional, com relevo e cor contrastante com o piso adjacente. Conforme a NBR 16.537/2016.
	Bloco de concreto, intertravado, cor natural para contrastar com o piso adjacente.
	Piso de concreto camuflado, na cor natural para contrastar com o piso adjacente.
	Piso de granilite moldado no local ou em placas pré-fabricadas, na cor natural para contrastar com o piso adjacente. Obs. - este material não deverá ser resinado, uma vez que o mesmo torna-se escorregadio.

OBSERVAÇÕES:

- O material do piso escolhido deve ser de qualidade, durabilidade e facilidade de manutenção. Deve proporcionar harmonia com as demais calçadas da quadra em que se localiza, de forma a criar uma padronização, uniformizando os segmentos e proporcionando uma faixa livre de percurso seguro, contínua, antiderrapante e não trepidante, sem obstáculos, desníveis e irregularidades que possam oferecer riscos para os pedestres.

- O piso das novas calçadas deve estar em concordância com as calçadas vizinhas, sendo proibida a criação de degraus ou obstáculos que impeçam a livre circulação, com exceção dos casos atípicos, devendo os desníveis entre calçadas serem tratados com rampas com inclinação máxima de 8,33%.

ANEXO 02

DIVISÕES DAS FAIXAS DE USOS DAS CALÇADAS (PLANTA)

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de serviço é reservada para a instalação de mobiliários urbanos: caixas de passagem, hidrantes, lixeiras, cantenros, árvores e outros.  
- A faixa livre é destinada à livre circulação de pedestres, com piso contínuo e isento de obstáculos.  
- A faixa de acesso é destinada às rampas de acesso à edificações e não devem causar interferência nas demais faixas.

ANEXO 03

DIVISÕES DAS FAIXAS DE USOS DAS CALÇADAS (CORTE)

TABELA DE LARGURAS DAS FAIXAS DA CALÇA DA

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

OBSERVAÇÕES:

- (\*) Será permitida a largura mínima de 80cm (oitenta centímetros) em situações excepcionais.

- A faixa de serviço é reservada para a instalação de mobiliários urbanos: caixas de passagem, hidrantes, lixeiras, cantenros, árvores e outros.

- A faixa livre é destinada à livre circulação de pedestres, com piso contínuo e isento de obstáculos.

- A faixa de acesso é destinada às rampas de acesso à edificações e não devem causar interferência nas demais faixas.

ANEXO 04

PADRÃO DE CALÇADAS

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

ANEXO 05

PADRÃO DE CALÇADAS - ESQUINAS COM LARGURA < 3,00m

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

ANEXO 06

TERRENOS SEM ELEMENTOS DE FECHAMENTO FRONTAL

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

ANEXO 07

PADRÃO DE CALÇADAS - ESQUINAS COM LARGURA > 3,00m

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

ANEXO 08

PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS - CALÇADAS ESTREITAS

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- A inclinação máxima de 2%, em sentido transversal a do passeio, tem a finalidade de escoamento das águas pluviais.

ANEXO 09

PADRÃO DE RAMPAS DE VEÍCULOS - CALÇADAS LARGAS

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- (\*) Nas calçadas de largura inferior a 1,80m, poderá ser reduzida a largura de 60cm da rampa de veículos, desde que respeitada e priorizada a faixa livre de 1,20m para pedestres.

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015 e NBR-16537/2016, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.

ANEXO 10

PADRÃO DE CALÇA DA - ROTA NÃO ACESSÍVEL

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

- A faixa de alerta sob a projeção de equipamentos ou mobiliários urbanos aéreos deve ser executada conforme a NBR-9050/2015 e NBR-16537/2016, sempre que houver riscos para os pedestres, como: golas de árvores, postes, orelhões, placas de sinalização, etc.  
- O guarda-corpo e o corrimão devem ser construídos com materiais rígidos e fixados firmemente, garantindo condições seguras de utilização, conforme com as especificações da NBR-9050/2015 e NBR-16537/2016.

ANEXO 11

SINALIZAÇÃO DE VIAS - OBRAS NA CALÇA DA

MOBILIÁRIO URBANO

PERMITIDO:

- Poste com lixeira;  
- Sinalização vertical de trânsito;

TOLERADO:

- Árvores existentes, desde que permitam a passagem mínima de 0,80m;

OBSERVAÇÕES:

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



## **7.0 - ORÇAMENTO E QUANTIDADES**



## 7.0 - ORÇAMENTO E QUANTIDADES

A partir dos quantitativos obtidos nos levantamentos e projetos efetuados e com o valor do preço de cada serviço, foi elaborada a planilha de orçamento das Obras.

A discriminação e forma de remuneração dos serviços executados são aquelas utilizadas na praxe de obras rodoviárias e estão em conformidade com os critérios utilizados pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal de Aracruz.

Os preços unitários utilizados para elaboração da planilha orçamentária foram obtidos nas seguintes publicações:

- SICRO ES, DER-ES Edificações – Abril/2022 – Sem desoneração;
- DER-ES Rodovias – Janeiro/2022 – Sem desoneração, com correção para Abril/2022 através dos Índices de Reajustamento do DNIT/SICRO.

Para fins de uniformização da data-base das planilhas, foram aplicados os índices de reajustamento rodoviários fornecidos pelo SICRO nos itens cujo referencial é do DER-ES Rodovias, a fim de transpor a data-base de Janeiro/22 para Abril/22. Os índices são apresentados no rodapé da planilha orçamentária.

Além disso, foram elaboradas composições de custos desenvolvidas pela Consultora na execução de serviços que não constavam nas publicações anteriormente mencionadas. Dependendo do serviço que necessitou composição, foi apresentado o Projeto-Tipo nos capítulos anteriores apresentando a origem dos coeficientes de consumo considerados.

Para utilização correta da tabela do SICRO, os manuais e instruções de utilização indicam a remuneração do transporte em forma de Momento de Transporte (Unidade: tkm) aos quais são considerados os consumos nas composições fornecidas e a distâncias de transporte consideradas no Projeto. Dessa forma, foi elaborada uma tabela, que será apresentada a seguir, demonstrando todos os cálculos dos momentos de transporte dos serviços aos quais necessitam. A exceção fica pelo transporte dos materiais betuminosos que é remunerado a parte, seguindo outra metodologia.

Assim como os transportes, os insumos betuminosos são remunerados de forma diferenciada também. Todas as instruções estão apresentadas no Manual do SICRO, Vol. 1 Metodologia e Conceitos, PG 187. A seguir serão apresentadas as tabelas que originaram os custos adotados para aquisição dos materiais betuminosos, bem como seus transportes.

O orçamento das obras que contemplam o projeto foi dividido em serviços de infraestrutura: Serviços Preliminares, Serviços de Pavimentação, Serviços de Sinalização, Serviços de Obras Complementares, Canteiro de Obras, Transportes e Administração Local.

A seguir são apresentados os seguintes quadros:

- Quadro Resumo do Orçamento;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico Financeiro;
- Curva ABC;
- Composições de Custos;
- Quadro das distâncias de transporte;
- Metodologia dos Custos e Quantidades de Transportes;
- Metodologia dos Custos dos Insumos Betuminosos;
- Composição de BDI;
- Memória de Cálculo.



## **7.1 – RESUMO DO ORÇAMENTO**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**RESUMO GERAL DO ORÇAMENTO**



<b>PROJETO:</b> Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José		<b>BDI:</b> 23,32%		
<b>LOCAL:</b> Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES		<b>REF:</b> SICRO-ES, DER-ES EDIF. (Abr-22), DER-ES (Jan-22) reajustadas p/ abr-22		
<b>EXTENSÃO:</b> 0,400 km		<b>REVESTIMENTO:</b> Blocos de Concreto		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	VALOR PARCIAL R\$	VALOR P/ km R\$	% sobre o Total
1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES	824.075,41	2.060.188,53	28,58%
2.0	DRENAGEM E O.A.C.	673.781,13	1.684.452,83	23,37%
3.0	PAVIMENTAÇÃO	345.170,88	862.927,20	11,97%
4.0	SINALIZAÇÃO	10.084,88	25.212,20	0,35%
5.0	OBRAS COMPLEMENTARES	601.764,53	1.504.411,33	20,87%
6.0	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA	143.764,07	359.410,18	4,99%
7.0	TRANSPORTES	128.440,36	321.100,90	4,45%
8.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	156.482,84	391.207,10	5,43%
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.883.564,10</b>	<b>7.208.910,25</b>	<b>100,00%</b>



## **7.2 – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José						BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais	
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES						REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)			
EXTENSÃO: 0,40 km						REVESTIMENTO: Blocos de Concreto			
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES						
		1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES R\$ 62.899,40						
5501700	SICRO	1.1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	5.201,94		0,48	0,59	3.069,14
5501701	SICRO	1.1.2	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	8,00		35,26	43,48	347,84
1600989	SICRO	1.1.3	Demolição de concreto simples com marteleto	m³	26,97		331,57	408,89	11.027,76
1600405	SICRO	1.1.4	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	m	90,00		9,98	12,31	1.107,90
30304	DER-ES EDIF.	1.1.5	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	610,06		62,93	77,61	47.346,76
		1.2	TERRAPLENAGEM - BOTA FORA R\$ 65.671,79						
5502135	SICRO	1.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ - BF	m³	2.263,57		5,04	6,22	14.079,41
5914344	SICRO	1.2.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - BF - 10,00 km	tkm	42.441,90		0,80	0,99	42.017,48
4413984	SICRO	1.2.3	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação - BF	m³	2.263,57		3,43	4,23	9.574,90
		1.3	TERRAPLENAGEM - ATERRO E COMPACTAÇÃO R\$ 695.504,22						
42045	DER-ES	1.3.1	Aquisição de solo de jazida comercial (saibreira) - BDI diferenciado (15,28%) sobre aquisição de materiais	M3	4.468,86	33,94	37,20	42,88	191.624,72
5502135	SICRO	1.3.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	4.468,86		5,04	6,22	27.796,31
5914344	SICRO	1.3.3	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - Aquisição de solo - P = 40,60 km	tkm	340.191,74		0,80	0,99	336.789,82
5914329	SICRO	1.3.4	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário - Aquisição de solo - RP = 10,80 km	tkm	90.494,36		0,98	1,21	109.498,18
5502978	SICRO	1.3.5	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	481,97		4,28	5,28	2.544,80
5503041	SICRO	1.3.6	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	3.093,12		7,14	8,81	27.250,39
SUB - TOTAL TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES									824.075,41





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José						BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais	
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES						REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)			
EXTENSÃO: 0,40 km						REVESTIMENTO: Blocos de Concreto			
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		2.0	DRENAGEM E O.A.C.						
		2.1	REPAROS, REMOÇÕES, SUBSTITUIÇÕES E REMANEJAMENTOS						
									R\$ 29.924,60
40567	DER-ES	2.1.1	Remanejamento de ligação e religação de redes de esgoto	M	30,00	83,59	86,51	106,69	3.200,70
43064	DER-ES	2.1.2	Religação de rede de água em PVC DN 20 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	22,91	23,71	29,24	877,20
41226	DER-ES	2.1.3	Religação de rede de água em PVC DN 32mm, inclusve conexões	M	30,00	30,12	31,17	38,44	1.153,20
43067	DER-ES	2.1.4	Religação de rede de água em PVC DN 75 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	100,96	104,49	128,86	3.865,80
21001	COMP.	2.1.5	Nivelamento de Poço de Visita com o nível do revestimento após pavimentação, constando de arrancamento do anel existente, levantamento do pescoço e chumbação do tampão	un	2,00		156,06	192,45	384,90
21002	COMP.	2.1.6	Serviços de Limpeza com Caminhão SEWER JET (desobstrução de redes)	h	56,00		296,02	365,05	20.442,80
		2.2	ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - GREIDE						
									R\$ 108.516,33
4805757	SICRO	2.2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	592,02		6,19	7,63	4.517,11
4805749	SICRO	2.2.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria	m³	45,08		61,92	76,36	3.442,31
2106292	SICRO	2.2.3	Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira com utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	410,68		131,22	161,82	66.456,24
22001	COMP.	2.2.4	Reaterro com areia e adensamento hidráulico, tudo incluído em Vias Urbanas	m³	212,61		71,38	88,03	18.716,06
4815671	SICRO	2.2.5	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	261,76		15,44	19,04	4.983,91
4413984	SICRO	2.2.6	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	330,26		3,43	4,23	1.397,00
5915399	SICRO	2.2.7	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	619,24		2,71	3,34	2.068,26
5914374	SICRO	2.2.8	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (RP - 10,00 km)	tkm	6.192,36		0,91	1,12	6.935,44
		2.3	SERVIÇOS						
									R\$ 276.052,31
43018	DER-ES	2.3.1	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas	M	1.345,15	63,54	65,77	81,10	109.091,67
23001	COMP.	2.3.2	Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA	un	14,00		1.050,50	1.295,48	18.136,72
23002	COMP.	2.3.3	Caixa ralo dupla (CXRD-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)	un	2,00		1.958,23	2.414,89	4.829,78
2003680	SICRO	2.3.4	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un	5,00		1.900,45	2.343,63	11.718,15
2003694	SICRO	2.3.5	Poço de visita - PVI 09 - areia e brita comerciais	un	1,00		2.476,07	3.053,49	3.053,49



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José						BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais			
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES						REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)					
EXTENSÃO: 0,40 km						REVESTIMENTO: Blocos de Concreto					
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses											
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)		
2003704	SICRO	2.3.6	Poço de visita - PVI 14 - areia e brita comerciais	un	2,00		2.493,08	3.074,47	6.148,94		
2003714	SICRO	2.3.7	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	un	7,00		1.359,48	1.676,51	11.735,57		
2003718	SICRO	2.3.8	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	un	1,00		1.771,90	2.185,11	2.185,11		
804015	SICRO	2.3.9	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	80,00		213,98	263,88	21.110,40		
804023	SICRO	2.3.10	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	185,00		325,62	401,55	74.286,75		
804031	SICRO	2.3.11	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	12,00		500,48	617,19	7.406,28		
804101	SICRO	2.3.12	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	1,00		1.052,36	1.297,77	1.297,77		
2003415	SICRO	2.3.13	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais	m	3,00		798,87	985,17	2.955,51		
2003455	SICRO	2.3.14	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00		1.699,78	2.096,17	2.096,17		
		2.4	GALERIA CELULAR						R\$	259.287,89	
4805757	SICRO	2.4.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	81,08		6,19	7,63	618,64		
4805749	SICRO	2.4.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	16,22		61,92	76,36	1.238,56		
40997	DER-ES	2.4.3	Enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira, inclusive fornecimento, exclusive transporte da pedra	M3	38,30	126,90	131,34	161,97	6.203,45		
903845	SICRO	2.4.4	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m³	12,77		100,47	123,90	1.582,20		
2003866	SICRO	2.4.5	Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	m²	127,65		7,96	9,82	1.253,52		
4011536	SICRO	2.4.6	Membrana plástica isolante e impermeabilizante com espessura de 0,2 mm - fornecimento e instalação	m²	127,65		1,79	2,21	282,11		
3103302	SICRO	2.4.7	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	13,80		62,24	76,75	1.059,15		
407819	SICRO	2.4.8	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	992,05		16,78	20,69	20.525,51		
1116263	SICRO	2.4.9	Concreto para bombeamento fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais	m³	25,53		322,98	398,30	10.168,60		
1106128	SICRO	2.4.10	Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h	m³	25,53		44,78	55,22	1.409,77		
6817873	SICRO	2.4.11	Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	24,00		4.165,76	5.137,22	123.293,28		
705249	SICRO	2.4.12	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00		37.160,68	45.826,55	91.653,10		
SUB - TOTAL DRENAGEM E O.A.C.									673.781,13		



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José				BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais			
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES				REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)					
EXTENSÃO: 0,40 km				REVESTIMENTO: Blocos de Concreto					
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		3.0	PAVIMENTAÇÃO						
		3.1	SERVIÇOS R\$ 334.674,96						
42505	DER-ES	3.1.1	Remoção de pavimentação poliédrica em Vias Urbanas	M2	908,00	21,21	22,46	27,70	25.151,60
40134	DER-ES	3.1.2	Demolição e remoção de estrutura de pavimento inclusive capa asfáltica	M2	720,00	6,24	6,60	8,14	5.860,80
30304	DER-ES EDIF.	3.1.3	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	144,00		62,93	77,61	11.175,84
31001	COMP.	3.1.4	Regularização do Subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento	m³	309,60		101,70	125,42	38.830,03
4011276	SICRO	3.1.5	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	232,20		167,64	206,73	48.002,71
4011352	SICRO	3.1.6	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	1.548,00		0,39	0,48	743,04
40884	DER-ES	3.1.7	Pavimentação com blocos de concreto (35 MPa), esp.= 08 cm, colchão areia esp.= 5cm, inclusive fornecimento e transporte dos blocos e areia	M2	1.548,00	99,90	105,80	130,47	201.967,56
31002	COMP.	3.1.8	Travessão de Travamento do Pavimento	m	34,00		70,20	86,57	2.943,38
		3.2	MATERIAIS BETUMINOSOS R\$ 10.495,92						
MB0002	SICRO	3.2.1	Aquisição de E.A.I.	t	2,01	-	-	4.691,72	9.430,36
MB0004	SICRO	3.2.2	Transporte de E.A.I.	t	2,01	-	-	530,13	1.065,56
SUB - TOTAL PAVIMENTAÇÃO									345.170,88
		4.0	SINALIZAÇÃO						
		4.1	SINALIZAÇÃO DEFINITIVA R\$ 4.771,30						
5213571	SICRO	4.1.1	Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação	m²	1,26		479,36	591,15	744,85
5216111	SICRO	4.1.2	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	6,00		108,91	134,31	805,86
5213401	SICRO	4.1.3	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	57,74		34,68	42,77	2.469,54
5214003	SICRO	4.1.4	Pintura de setas e zebraos com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	12,48		48,80	60,18	751,05



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José						BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais	
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES						REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)			
EXTENSÃO: 0,40 km						REVESTIMENTO: Blocos de Concreto			
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		4.2	SINALIZAÇÃO DE OBRAS						R\$ 5.313,58
42046	DER-ES	4.2.1	Cones para sinalização, fornecimento e colocação	Ud	6,00	123,64	129,20	159,33	955,98
42047	DER-ES	4.2.2	Elementos de madeira para sinalização - cavaletes	Ud	2,00	34,46	36,01	44,40	88,80
41359	DER-ES	4.2.3	Tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte para sinalização de obras	M	80,00	16,02	16,74	20,65	1.652,00
40937	DER-ES	4.2.4	Sinalização vertical com chapa em esmalte sintético	M2	2,00	583,93	610,20	752,50	1.505,00
41202	DER-ES	4.2.5	Sinalização noturna ( fio com lâmpada e balde ), fornecimento e instalação	M	30,00	28,75	30,05	37,06	1.111,80
SUB - TOTAL SINALIZAÇÃO									10.084,88
		5.0	OBRAS COMPLEMENTARES						
		5.1	SERVIÇOS GERAIS						
40915	DER-ES	5.1.1	Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita	M2	2.208,17	98,47	103,98	128,23	283.153,64
40912	DER-ES	5.1.2	Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento	M2	662,45	96,41	101,81	125,55	83.170,60
41246	DER-ES	5.1.3	Rampa de pedestres, com piso em ladrilho hidráulico podotátil	M	24,00	61,90	65,37	80,62	1.934,88
3713608	SICRO	5.1.4	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	261,00		19,20	23,68	6.180,48
41109	DER-ES	5.1.5	Demolição de cerca de madeira com 4 fios	M	267,00	2,79	2,95	3,63	969,21
4413905	SICRO	5.1.6	Hidrossemeadura	m²	2.286,97		4,96	6,12	13.996,26
200101	DER-ES EDIF.	5.1.7	Alambrado c/ tela losangular de arame fio 12 malha 2" revest. em PVC com tubo de ferro galvanizado vertical de 2 1/2" e horizontal de 1" incl. portão, pintados com esmalte sobre fundo anticorrosivo	m2	600,00		283,88	350,08	210.048,00
4805751	SICRO	5.1.8	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de 1 a 2 m	m³	4,32		46,44	57,27	247,41
1107892	SICRO	5.1.9	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	4,32		387,44	477,79	2.064,05
SUB - TOTAL OBRAS COMPLEMENTARES									601.764,53



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José						BDI: 23,32%		LS: Conforme referenciais	
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES						REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)			
EXTENSÃO: 0,40 km						REVESTIMENTO: Blocos de Concreto			
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses									
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		6.0	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA						
41500	DER-ES	6.1	Placa de obra nas dimensões de 3,0 x 6,0 m, padrão DER-ES	M2	18,00	269,36	284,45	350,78	6.314,04
42511	DER-ES	6.2	Aluguel de container p/ escritório com ar condicionado, isolamento term/acust., 2 luminárias, janela de vidro, tomadas computador e telefone	Mes	5,00	978,32	1.033,11	1.274,03	6.370,15
41579	DER-ES	6.3	Aluguel de container para almoxarifado	Mes	5,00	710,00	749,76	924,60	4.623,00
41678	DER-ES	6.4	Aluguel de container tipo refeitório simples, c/ 1 aparelho de ar condicionado, 2 luminárias e 2 janelas de vidro	Mes	5,00	1.000,00	1.056,00	1.302,26	6.511,30
41580	DER-ES	6.5	Aluguel de container tipo sanitário com 3 vasos sanitários, lavatório, mictório, 5 chuveiros, 2 venezianas e piso especial	Mes	5,00	1.033,33	1.091,19	1.345,66	6.728,30
41501	DER-ES	6.6	Rede de água c/ padrão de entrada d'água diâm. 3/4" conf. CESAN, incl. tubos e conexões p/ aliment., distrib., extravas. e limp., cons. o padrão a 25m	M	25,00	47,58	50,25	61,97	1.549,25
41499	DER-ES	6.7	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, incl. tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m	M	25,00	348,61	368,14	453,98	11.349,50
41503	DER-ES	6.8	Rede de luz, incl. padrão entr. energia trifás. cabo ligação até barracões, quadro distrib., disj. e chave de força, cons. 20m entre padrão entr.e QDG	M	20,00	650,76	687,20	847,46	16.949,20
41527	DER-ES	6.9	Reservatório de fibra de vidro de 1000 L, incl. suporte em madeira de 7x12cm, elevado de 4m	Ud	3,00	3.173,80	3.351,53	4.133,11	12.399,33
100882	DER-ES	6.10	Tapume Telha Metálica Ondulada 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", incl. faixas pint. esmalte sintético c/ h=40cm (Reaproveitamento 2x)	M	140,00	207,86	219,50	270,68	37.895,20
41546	DER-ES	6.11	Mobilização e desmobilização de caminhão basculante (máximo)	h	20,00	299,24	316,00	389,69	7.793,80
41545	DER-ES	6.12	Mobilização e desmobilização de caminhão carroceria (máximo)	h	12,00	251,76	265,86	327,86	3.934,32
41547	DER-ES	6.13	Mobilização e desmobilização de caminhão tanque (6.000 L) (máximo)	h	12,00	244,09	257,76	317,87	3.814,44
41544	DER-ES	6.14	Mobilização e desmobilização de equipamentos com carreta prancha (máximo)	h	20,00	486,26	513,49	633,24	12.664,80
41495	DER-ES	6.15	Mobilização e desmobilização de container até 50 km	Ud	4,00	934,42	986,75	1.216,86	4.867,44
SUB - TOTAL INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA									143.764,07



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**PLANILHA ORÇAMENTÁRIA GERAL**



PROJETO: Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José				BDI: 23,32%			LS: Conforme referenciais		
LOCAL: Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES				REF: DER-ES (jan-22), SICRO-ES, DER-ES EDIF. (abr-22)					
EXTENSÃO: 0,40 km									
PRAZO OBRA PREV.: 5 meses				REVESTIMENTO: Blocos de Concreto					
CÓD	ÓRGÃO	ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI JAN/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) SEM BDI ABR/22	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)
		7.0	TRANSPORTES						
5914389	SICRO	7.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	117.933,14		0,74	0,91	107.319,16
5914374	SICRO	7.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	594,43		0,91	1,12	665,76
5914479	SICRO	7.3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	13.276,78		0,70	0,86	11.418,03
5914464	SICRO	7.4	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	42,45		0,86	1,06	45,00
5914614	SICRO	7.5	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	2.060,16		1,68	2,07	4.264,53
5914569	SICRO	7.6	Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada	tkm	6.220,89		0,62	0,76	4.727,88
SUB - TOTAL TRANSPORTES									128.440,36
		8.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
81001	COMP.	8.1	Administração Local	un	1,00			156.482,84	156.482,84
SUB - TOTAL ADMINISTRAÇÃO LOCAL									156.482,84
TOTAL GERAL									2.883.564,10

Reajustamento Planilha Orçamentária com referência do DER-ES (Fonte DNIT¹)	jan-22	abr-22	Reajuste (jan22/abr22)
SERVIÇOS PRELIMINARES	145,521	153,74	1,056
TERRAPLENAGEM	418,937	459,168	1,096
DRENAGEM E O.A.C.	402,109	416,353	1,035
PAVIMENTAÇÃO	464,475	491,87	1,059
SINALIZAÇÃO	250,845	262,058	1,045
OBRAS COMPLEMENTARES	145,521	153,74	1,056
INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACAS DE OBRAS	145,521	153,74	1,056
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	128,672	133,165	1,035



## **7.3 – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**



<b>PROJETO:</b> Projeto de infraestrutura urbana para implantação de galeria no Córrego São José	<b>BDI:</b> 23,32%
<b>LOCAL:</b> Distrito de Jacupemba - Aracruz - ES	<b>REF:</b> SICRO-ES,DER-ES EDIF.(Abr-22),DER-ES(Jan-22) reajustadas p/ abr-22
<b>EXTENSÃO:</b> 0,40 km	<b>REVESTIMENTO:</b> Blocos de Concreto

**CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	REPASSE	VALOR DAS OBRAS	30 DIAS (%)	60 DIAS (%)	90 DIAS (%)	120 DIAS (%)	150 DIAS (%)
1	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$	824.075,41	164.815,08	288.426,39	288.426,39	82.407,54	
		%		20,00%	35,00%	35,00%	10,00%	
2	DRENAGEM E O.A.C.	R\$	673.781,13	67.378,11	336.890,57	202.134,34	67.378,11	
		%		10,00%	50,00%	30,00%	10,00%	
3	PAVIMENTAÇÃO	R\$	345.170,88	51.775,63		51.775,63	103.551,26	138.068,35
		%		15,00%		15,00%	30,00%	40,00%
4	SINALIZAÇÃO	R\$	10.084,88	5.042,44				5.042,44
		%		50,00%				50,00%
5	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$	601.764,53				300.882,27	300.882,27
		%					50,00%	50,00%
6	INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA	R\$	143.764,07	115.011,26	4.312,92	4.312,92	4.312,92	15.814,05
		%		80,00%	3,00%	3,00%	3,00%	11,00%
7	TRANSPORTES	R\$	128.440,36	25.688,07	25.688,07	25.688,07	25.688,07	25.688,07
		%		20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
8	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$	156.482,84	31.296,57	31.296,57	31.296,57	31.296,57	31.296,57
		%		20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%

<b>PREVISÃO DE DESEMBOLSO MENSAL</b>	461.007,16	686.614,52	603.633,93	615.516,75	516.791,74
<b>DESEMBOLSO ACUMULADO</b>	461.007,16	1.147.621,68	1.751.255,61	2.366.772,36	2.883.564,10
<b>% PARCIAL</b>	15,99%	23,81%	20,93%	21,35%	17,92%
<b>% ACUMULADA</b>	15,99%	39,80%	60,73%	82,08%	100,00%





## **7.4 – CURVA ABC**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**CURVA ABC - SERVIÇOS**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	%	% ACUM.	CLASS.
1.3.3	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - Aquisição de solo - P = 40,60 km	tkm	340.191,74	0,99	336.789,82	11,6796%	11,6796%	A
5.1.1	Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita	M2	2.208,17	128,23	283.153,64	9,8196%	21,4992%	A
5.1.7	Alambrado c/ tela losangular de arame fio 12 malha 2" revest. em PVC com tubo de ferro galvanizado vertical de 2 1/2" e horizontal de 1" incl. portão, pintados com esmalte sobre fundo anticorrosivo	m2	600,00	350,08	210.048,00	7,2843%	28,7835%	A
3.1.7	Pavimentação com blocos de concreto (35 MPa), esp.= 08 cm, colchão areia esp.= 5cm, inclusive fornecimento e transporte dos blocos e areia	M2	1.548,00	130,47	201.967,56	7,0041%	35,7876%	A
1.3.1	Aquisição de solo de jazida comercial (saibreira) - BDI diferenciado (15,28%) sobre aquisição de materiais	M3	4.468,86	42,88	191.624,72	6,6454%	42,4330%	A
8.1	Administração Local	un	1,00	156.482,84	156.482,84	5,4267%	47,8598%	A
2.4.11	Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	24,00	5.137,22	123.293,28	4,2757%	52,1355%	A
1.3.4	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário - Aquisição de solo - RP = 10,80 km	tkm	90.494,36	1,21	109.498,18	3,7973%	55,9328%	A
2.3.1	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas	M	1.345,15	81,10	109.091,67	3,7832%	59,7160%	A
7.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	117.933,14	0,91	107.319,16	3,7218%	63,4378%	A
2.4.12	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	45.826,55	91.653,10	3,1785%	66,6162%	A
5.1.2	Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento	M2	662,45	125,55	83.170,60	2,8843%	69,5005%	A
2.3.10	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	185,00	401,55	74.286,75	2,5762%	72,0768%	A
2.2.3	Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira com utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	410,68	161,82	66.456,24	2,3047%	74,3814%	A
3.1.5	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	232,20	206,73	48.002,71	1,6647%	76,0461%	A
1.1.5	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	610,06	77,61	47.346,76	1,6420%	77,6881%	A
1.2.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - BF - 10,00 km	tkm	42.441,90	0,99	42.017,48	1,4571%	79,1452%	A
3.1.4	Regularização do Subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento	m³	309,60	125,42	38.830,03	1,3466%	80,4918%	B
6.10	Tapume Telha Metálica Ondulada 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", incl. faixas pint. esmalte sintético c/ h=40cm (Reaproveitamento 2x)	M	140,00	270,68	37.895,20	1,3142%	81,8060%	B
1.3.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	4.468,86	6,22	27.796,31	0,9640%	82,7699%	B
1.3.6	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	3.093,12	8,81	27.250,39	0,9450%	83,7150%	B
3.1.1	Remoção de pavimentação poliédrica em Vias Urbanas	M2	908,00	27,70	25.151,60	0,8722%	84,5872%	B
2.3.9	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	80,00	263,88	21.110,40	0,7321%	85,3193%	B
2.4.8	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	992,05	20,69	20.525,51	0,7118%	86,0311%	B
2.1.6	Serviços de Limpeza com Caminhão SEWER JET (desobstrução de redes)	h	56,00	365,05	20.442,80	0,7089%	86,7400%	B
2.2.4	Reaterro com areia e adensamento hidráulico, tudo incluído em Vias Urbanas	m³	212,61	88,03	18.716,06	0,6491%	87,3891%	B
2.3.2	Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA	un	14,00	1.295,48	18.136,72	0,6290%	88,0181%	B
6.8	Rede de luz, incl. padrão entr. energia trifás. cabo ligação até barracões, quadro distrib., disj. e chave de força, cons. 20m entre padrão entr.e QDG	M	20,00	847,46	16.949,20	0,5878%	88,6059%	B



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**CURVA ABC - SERVIÇOS**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	%	% ACUM.	CLASS.
1.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ - BF	m³	2.263,57	6,22	14.079,41	0,4883%	89,0941%	B
5.1.6	Hidrossemeadura	m²	2.286,97	6,12	13.996,26	0,4854%	89,5795%	B
6.14	Mobilização e desmobilização de equipamentos com carreta prancha (máximo)	h	20,00	633,24	12.664,80	0,4392%	90,0187%	B
6.9	Reservatório de fibra de vidro de 1000 L, incl. suporte em madeira de 7x12cm, elevado de 4m	Ud	3,00	4.133,11	12.399,33	0,4300%	90,4487%	B
2.3.7	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	un	7,00	1.676,51	11.735,57	0,4070%	90,8557%	B
2.3.4	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un	5,00	2.343,63	11.718,15	0,4064%	91,2621%	B
7.3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	13.276,78	0,86	11.418,03	0,3960%	91,6580%	B
6.7	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, incl. tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m	M	25,00	453,98	11.349,50	0,3936%	92,0516%	B
3.1.3	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	144,00	77,61	11.175,84	0,3876%	92,4392%	B
1.1.3	Demolição de concreto simples com martelo	m³	26,97	408,89	11.027,76	0,3824%	92,8216%	B
2.4.9	Concreto para bombeamento fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais	m³	25,53	398,30	10.168,60	0,3526%	93,1743%	B
1.2.3	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação - BF	m³	2.263,57	4,23	9.574,90	0,3321%	93,5063%	B
3.2.1	Aquisição de E.A.I.	t	2,01	4.691,72	9.430,36	0,3270%	93,8334%	B
6.11	Mobilização e desmobilização de caminhão basculante (máximo)	h	20,00	389,69	7.793,80	0,2703%	94,1036%	B
2.3.11	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	12,00	617,19	7.406,28	0,2568%	94,3605%	B
2.2.8	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (RP - 10,00 km)	tkm	6.192,36	1,12	6.935,44	0,2405%	94,6010%	B
6.5	Aluguel de container tipo sanitário com 3 vasos sanitários, lavatório, mictório, 5 chuveiros, 2 venezianas e piso especial	Mes	5,00	1.345,66	6.728,30	0,2333%	94,8343%	B
6.4	Aluguel de container tipo refeitório simples, c/ 1 aparelho de ar condicionado, 2 luminárias e 2 janelas de vidro	Mes	5,00	1.302,26	6.511,30	0,2258%	95,0602%	C
6.2	Aluguel de container p/ escritório com ar condicionado, isolamento term/acust., 2 luminárias, janela de vidro, tomadas computador e telefone	Mes	5,00	1.274,03	6.370,15	0,2209%	95,2811%	C
6.1	Placa de obra nas dimensões de 3,0 x 6,0 m, padrão DER-ES	M2	18,00	350,78	6.314,04	0,2190%	95,5000%	C
2.4.3	Enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira, inclusive fornecimento, exclusive transporte da pedra	M3	38,30	161,97	6.203,45	0,2151%	95,7152%	C
5.1.4	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	261,00	23,68	6.180,48	0,2143%	95,9295%	C
2.3.6	Poço de visita - PVI 14 - areia e brita comerciais	un	2,00	3.074,47	6.148,94	0,2132%	96,1427%	C
3.1.2	Demolição e remoção de estrutura de pavimento inclusive capa asfáltica	M2	720,00	8,14	5.860,80	0,2032%	96,3460%	C
2.2.5	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	261,76	19,04	4.983,91	0,1728%	96,5188%	C
6.15	Mobilização e desmobilização de container até 50 km	Ud	4,00	1.216,86	4.867,44	0,1688%	96,6876%	C
2.3.3	Caixa ralo dupla (CXRD-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)	un	2,00	2.414,89	4.829,78	0,1675%	96,8551%	C
7.6	Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada	tkm	6.220,89	0,76	4.727,88	0,1640%	97,0191%	C
6.3	Aluguel de container para almoxarifado	Mes	5,00	924,60	4.623,00	0,1603%	97,1794%	C
2.2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	592,02	7,63	4.517,11	0,1567%	97,3360%	C
7.5	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	2.060,16	2,07	4.264,53	0,1479%	97,4839%	C



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**CURVA ABC - SERVIÇOS**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	%	% ACUM.	CLASS.
6.12	Mobilização e desmobilização de caminhão carroceria (máximo)	h	12,00	327,86	3.934,32	0,1364%	97,6204%	C
2.1.4	Religação de rede de água em PVC DN 75 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	128,86	3.865,80	0,1341%	97,7544%	C
6.13	Mobilização e desmobilização de caminhão tanque (6.000 L) (máximo)	h	12,00	317,87	3.814,44	0,1323%	97,8867%	C
2.2.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria	m³	45,08	76,36	3.442,31	0,1194%	98,0061%	C
2.1.1	Remanejamento de ligação e religação de redes de esgoto	M	30,00	106,69	3.200,70	0,1110%	98,1171%	C
1.1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	5.201,94	0,59	3.069,14	0,1064%	98,2235%	C
2.3.5	Poço de visita - PVI 09 - areia e brita comerciais	un	1,00	3.053,49	3.053,49	0,1059%	98,3294%	C
2.3.13	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais	m	3,00	985,17	2.955,51	0,1025%	98,4319%	C
3.1.8	Travessão de Travamento do Pavimento	m	34,00	86,57	2.943,38	0,1021%	98,5340%	C
1.3.5	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	481,97	5,28	2.544,80	0,0883%	98,6222%	C
4.1.3	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	57,74	42,77	2.469,54	0,0856%	98,7079%	C
2.3.8	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	un	1,00	2.185,11	2.185,11	0,0758%	98,7837%	C
2.3.14	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00	2.096,17	2.096,17	0,0727%	98,8564%	C
2.2.7	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	619,24	3,34	2.068,26	0,0717%	98,9281%	C
5.1.9	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	4,32	477,79	2.064,05	0,0716%	98,9997%	C
5.1.3	Rampa de pedestres, com piso em ladrilho hidráulico podotátil	M	24,00	80,62	1.934,88	0,0671%	99,0668%	C
4.2.3	Tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte para sinalização de obras	M	80,00	20,65	1.652,00	0,0573%	99,1241%	C
2.4.4	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m³	12,77	123,90	1.582,20	0,0549%	99,1789%	C
6.6	Rede de água c/ padrão de entrada d'água diâm. 3/4" conf. CESAN, incl. tubos e conexões p/ aliment., distrib., extravas. e limp., cons. o padrão a 25m	M	25,00	61,97	1.549,25	0,0537%	99,2327%	C
4.2.4	Sinalização vertical com chapa em esmalte sintético	M2	2,00	752,50	1.505,00	0,0522%	99,2848%	C
2.4.10	Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h	m³	25,53	55,22	1.409,77	0,0489%	99,3337%	C
2.2.6	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	330,26	4,23	1.397,00	0,0484%	99,3822%	C
2.3.12	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	1,00	1.297,77	1.297,77	0,0450%	99,4272%	C
2.4.5	Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	m²	127,65	9,82	1.253,52	0,0435%	99,4707%	C
2.4.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	16,22	76,36	1.238,56	0,0430%	99,5136%	C
2.1.3	Religação de rede de água em PVC DN 32mm, inclusive conexões	M	30,00	38,44	1.153,20	0,0400%	99,5536%	C
4.2.5	Sinalização noturna ( fio com lâmpada e balde ), fornecimento e instalação	M	30,00	37,06	1.111,80	0,0386%	99,5922%	C
1.1.4	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	m	90,00	12,31	1.107,90	0,0384%	99,6306%	C
3.2.2	Transporte de E.A.I.	t	2,01	530,13	1.065,56	0,0370%	99,6675%	C
2.4.7	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	13,80	76,75	1.059,15	0,0367%	99,7043%	C
5.1.5	Demolição de cerca de madeira com 4 fios	M	267,00	3,63	969,21	0,0336%	99,7379%	C
4.2.1	Cones para sinalização, fornecimento e colocação	Ud	6,00	159,33	955,98	0,0332%	99,7710%	C
2.1.2	Religação de rede de água em PVC DN 20 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	29,24	877,20	0,0304%	99,8015%	C
4.1.2	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	6,00	134,31	805,86	0,0279%	99,8294%	C
4.1.4	Pintura de setas e zebreados com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	12,48	60,18	751,05	0,0260%	99,8554%	C



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**CURVA ABC - SERVIÇOS**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	PREÇO UNITÁRIO (R\$) COM BDI	PREÇO TOTAL (R\$)	%	% ACUM.	CLASS.
4.1.1	Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação	m²	1,26	591,15	744,85	0,0258%	99,8813%	C
3.1.6	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	1.548,00	0,48	743,04	0,0258%	99,9070%	C
7.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	594,43	1,12	665,76	0,0231%	99,9301%	C
2.4.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	81,08	7,63	618,64	0,0215%	99,9516%	C
2.1.5	Nivelamento de Poço de Visita com o nível do revestimento após pavimentação, constando de arrancamento do anel existente, levantamento do pescoço e chumbeamento do tampão	un	2,00	192,45	384,90	0,0133%	99,9649%	C
1.1.2	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	8,00	43,48	347,84	0,0121%	99,9770%	C
2.4.6	Membrana plástica isolante e impermeabilizante com espessura de 0,2 mm - fornecimento e instalação	m²	127,65	2,21	282,11	0,0098%	99,9868%	C
5.1.8	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de 1 a 2 m	m³	4,32	57,27	247,41	0,0086%	99,9954%	C
4.2.2	Elementos de madeira para sinalização - cavaletes	Ud	2,00	44,40	88,80	0,0031%	99,9984%	C
7.4	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	42,45	1,06	45,00	0,0016%	100,0000%	C



## **7.5 – COMPOSIÇÕES DE CUSTOS**

CÓD: 21001		SERVIÇO: Nivelamento de Poço de Visita com o nível do revestimento após pavimentação, constando de arrancamento do anel existente, levantamento do pescoço e chumbação do tampão								
DATA-BASE:		SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22		ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: un		REFERENCIA: -		
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO		COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO		CUSTO OPERACIONAL			
					QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO
( A ) TOTAL										0
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR		UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO	
SICRO	P9821	Pedreiro		h	1,00	8,03	189,08%	23,21	23,21	
DER-ES	20060	Encarregado de O.A.C.		h	0,20	12,91	157,27%	33,20	6,64	
SICRO	P9824	Servente		h	1,00	5,64	221,94%	18,15	18,15	
( B ) TOTAL										48,00
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS 5,00%										2,40
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE										1,00
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )										50,40
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS		UND	CONSUMO		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
DER-ES	10257	Pescoço p/ PV H= 0,30 m diam= 0,60 m (anel de concreto pré-moldado)		Ud	1,0000		64,22		64,22	
( F ) TOTAL										64,22
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES		UND	CONSUMO		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
SICRO	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial		m³	0,0060		450,56		2,70	
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais		m³	0,1000		387,44		38,74	
( G ) TOTAL										41,44
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO		UND	CONSUMO		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
( H ) TOTAL										0,00
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE		D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
				XP	XR					
( I ) TOTAL										0,00
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )										R\$ 156,06
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS										23,32% R\$ 36,39
CUSTO UNITÁRIO TOTAL										R\$ 192,45

CÓD: 21002		SERVIÇO: Serviços de Limpeza com Caminhão SEWER JET (desobstrução de redes)									
DATA-BASE:		SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22			ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: h		REFERENCIA: -		
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL				
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO		
DER-ES	30109	Equipamento Vácuo SEWER JET e combinado de jato d'água à alta pressão ou equivalente		1,00	0,80	0,20	273,42	100,62	238,86		
( A ) TOTAL									238,86		
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO			
SICRO	P9824	Servente	h	3,00	5,64	221,94%	18,15	54,44			
( B ) TOTAL									54,44		
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS 5,00%								2,72			
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE								1,00			
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )									296,02		
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
( F ) TOTAL									0,00		
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
( G ) TOTAL									0,00		
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
( H ) TOTAL									0,00		
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO				
			XP	XR							
( I ) TOTAL									0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )									R\$ 296,02		
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS						23,32%		R\$ 69,03			
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$ 365,05		



CÓD: 22001		SERVIÇO: Reaterro com areia e adensamento hidráulico, tudo incluído em Vias Urbanas								
DATA-BASE:		SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22			ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: m³		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL			
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO	
SICRO	E9526	Retroescavadeira de pneus com capacidade de 0,76 m³ - 58 kW		1,00	0,20	0,80	138,98	66,31	80,84	
SICRO	E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW		1,00	0,20	0,80	322,91	75,74	125,17	
( A ) TOTAL									206,01	
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO		
DER-ES	20067	Encarregado de terraplenagem	h	0,20	13,42	157,27%	34,54	6,91		
SICRO	P9824	Servente	h	2,20	5,64	221,94%	18,15	39,92		
( B ) TOTAL									46,83	
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS								5,00%	2,34	
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE									13,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )									19,63	
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
DER-ES	10111	Areia suja jazida com carregamento mecânico	m3	1,0000			51,75		51,75	
( F ) TOTAL									51,75	
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
( G ) TOTAL									0,00	
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
( H ) TOTAL									0,00	
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO			
			XP	XR						
SICRO	5914449 5914464 5914479	Transporte da areia suja - Caminhão basculante 10 m³			1,5000000	0,000	0,00			
( I ) TOTAL									0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )									R\$ 71,38	
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS							23,32%	R\$ 16,65		
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$ 88,03	

CÓD: 23001		SERVIÇO: Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA							
DATA-BASE: SICRO - ABR-22				ESPECIFICAÇÃO:			UNIDADE: un	REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL		
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO
( A ) TOTAL									0
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO	
SICRO	P9821	Pedreiro	h	0,20	8,03	189,08%	23,21	4,64	
SICRO	P9824	Servente	h	0,40	5,64	221,94%	18,15	7,26	
( B ) TOTAL									11,90
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS								0,00%	0,00
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE									1,00
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )									11,90
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	M2623	Grelha metálica para boca de lobo com capacidade de até 300 kN - C = 0,90 m e L = 0,30 m	un	1,0000			457,59		457,59
( F ) TOTAL									457,59
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	2009619	Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	m²	3,8100			99,37		378,60
SICRO	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	m³	0,0600			450,56		27,03
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	0,2500			387,44		96,86
SICRO	3103302	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	1,2400			62,24		77,18
( G ) TOTAL									579,67
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	M2623	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 kN - Caminhão carroceria 15 t	t	0,0430			31,2500		1,34
( H ) TOTAL									1,34
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
			XP	XR					
SICRO	5914449 5914464 5914479	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 kN - Caminhão carroceria 15 t			0,0430000	0,000	0,00		
( I ) TOTAL									0,00
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )									R\$ 1.050,50
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS						23,32%	R\$ 244,98		
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$ 1.295,48

CÓD: 23002		SERVIÇO: Caixa ralo dupla (CXRD-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)							
DATA-BASE: SICRO - ABR-22				ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: un		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL		
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO
( A ) TOTAL									0,00
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO	
SICRO	P9821	Pedreiro	h	0,30	8,03	189,08%	23,21	6,96	
SICRO	P9824	Servente	h	0,50	5,64	221,94%	18,15	9,07	
( B ) TOTAL									16,03
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS								0,00%	0,00
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE									1,00
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )									16,03
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	M2623	Grelha metálica para boca de lobo com capacidade de até 300 kN - C = 0,90 m e L = 0,30 m	un	2,0000			457,59		915,17
( F ) TOTAL									915,17
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	2009619	Alvenaria de blocos de concreto 19 x 19 x 39 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	m²	6,3700			99,37		632,99
SICRO	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - confecção em betoneira e lançamento manual - areia comercial	m³	0,1100			450,56		49,56
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	0,4600			387,44		178,22
SICRO	3103302	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	2,6400			62,24		164,31
( G ) TOTAL									1025,08
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	M2623	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 kN - Caminhão carroceria 15 t	t	0,0860			22,6400		1,95
( H ) TOTAL									1,95
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO		
			XP	XR					
( I ) TOTAL									0,00
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )									R\$ 1.958,23
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS						23,32%	R\$ 456,66		
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$2.414,89

CÓD: 31001		SERVIÇO: Regularização do Subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento									
DATA-BASE:			SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22			ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: m³		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO	COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL				
				QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO		
SICRO	E9605	Caminhão tanque com capacidade de 6.000 l - 136 kW	M	1,00	0,90	0,10	247,22	65,05	229,00		
DER-ES	30080	Conjunto moto bomba diam. 4"		1,00	0,45	0,55	25,01	15,78	19,93		
SICRO	E9518	Grade de 24 discos rebocável de D = 60 cm (24")		1,00	0,35	0,65	4,80	3,34	3,85		
SICRO	E9524	Motoniveladora - 93 kW	M	2,00	1,00	0,00	225,97	89,43	451,93		
SICRO	E9682	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 1,6 t - 18 kW	M	1,00	0,60	0,40	96,07	50,73	77,93		
SICRO	E9685	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido por pneus de 11,6 t - 82 kW	M	1,00	0,30	0,70	175,03	69,17	100,93		
SICRO	E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW		1,00	1,00	0,00	220,27	100,93	220,27		
SICRO	E9577	Trator agrícola sobre pneus - 77 kW	M	1,00	0,35	0,65	120,96	34,61	64,83		
( A ) TOTAL									1.168,67		
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR	UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO			
DER-ES	20063	Encarregado de pista	h	0,50	13,21	157,27%	33,97	16,99			
DER-ES	20088	Greidista	h	1,00	7,24	157,27%	18,64	18,64			
SICRO	P9824	Servente	h	4,00	5,64	221,94%	18,15	72,58			
( B ) TOTAL									108,21		
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS							5,00%	5,41			
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE								60,00			
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )									21,37		
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
DER-ES	10118	Bica corrida sem frete	m3	0,7000			70,92		49,64		
DER-ES	10092	Cimento CP III	kg	63,0000			0,49		30,69		
( F ) TOTAL									80,33		
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
( G ) TOTAL									0,00		
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO	UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO		
( H ) TOTAL									0,00		
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE	D.M.T.		CONSUMO (tkm)	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO				
			XP	XR							
SICRO	5914359 5914374 5914389	Transporte da bica corrida - Caminhão basculante 10 m³			1,05						
SICRO	5914449 5914464 5914479	Cimento - Caminhão Carroceria 15 t			0,0630						
( I ) TOTAL									0,00		
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )									R\$ 101,70		
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS						23,32%		R\$ 23,72			
CUSTO UNITÁRIO TOTAL									R\$125,42		

CÓD: 31002		SERVIÇO: Travessão de Travamento do Pavimento								
DATA-BASE:		SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22			ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: m		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO		COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL		
					QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO
( A ) TOTAL										0
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR		UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.	CUSTO HORÁRIO	
( B ) TOTAL										0,00
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS 5,00%										0,00
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE										1,00
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )										0,00
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
( F ) TOTAL										0,00
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
SICRO	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais		m³	0,0075			387,44		2,91
DER-ES	43018	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas		M	1,0000			67,29		67,29
( G ) TOTAL										70,20
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
( H ) TOTAL										0,00
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE		D.M.T.		CONSUMO (tkm)		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO
				XP	XR					
( I ) TOTAL										0,00
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )										R\$ 70,20
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS							23,32%		R\$ 16,37	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL										R\$ 86,57

CÓD: 81001		SERVIÇO: Administração Local									
DATA-BASE:			SICRO - ABR-22 DER-ES - JAN-22 reajustado p/ ABR-22			ESPECIFICAÇÃO:		UNIDADE: mês		REFERENCIA: -	
ÓRG.	CÓD.	EQUIPAMENTO		COND. DE TRAB.	UTILIZAÇÃO			CUSTO OPERACIONAL			
					QUANT	PROD	IMPR	PROD	IMPR	CUSTO	
( A ) TOTAL										0	
ÓRG.	CÓD.	MÃO DE OBRA SUPLEMENTAR		UND	QTDE	SAL. S/ ENC.	ENC. SOCIAIS	SAL. C/ ENC.		CUSTO HORÁRIO	
SICRO	P9803	Almoxarife		mês	1,00	2.756,60	117,45%	5.994,31		5.994,31	
SICRO	P9812	Engenheiro		mês	0,25	12.418,37	85,43%	23.027,81		5.756,95	
SICRO	P9903	Auxiliar técnico		mês	1,00	1.766,25	138,52%	4.212,82		4.212,82	
SICRO	P9858	Laboratorista		mês	0,25	2.398,36	123,22%	5.353,70		1.338,42	
SICRO	P9833	Auxiliar de laboratório		mês	0,25	2.547,60	120,49%	5.617,32		1.404,33	
SICRO	P9949	Topógrafo		mês	0,25	2.746,98	118,19%	5.993,65		1.498,41	
SICRO	P9950	Auxiliar de topografia		mês	0,25	2.547,60	121,35%	5.639,16		1.409,79	
( B ) TOTAL										21.615,03	
( C ) ADICIONAL DE FERRAMENTAS MANUAIS										0,00%	
										0,00	
( D ) PRODUÇÃO DA EQUIPE										1,00	
CUSTO UNITÁRIO DA EXECUÇÃO ( A + B + C ) / D = ( E )										21.615,03	
ÓRG.	CÓD.	MATERIAIS		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
DER-ES	10587	Aluguel mensal de instrumento de topografia ( Estação Total )		Mes	0,2500			3.022,51		755,63	
DER-ES	10588	Aluguel mensal de laboratório de solos		Mes	0,2500			4.381,27		1.095,32	
DER-ES	10585	Aluguel mensal de veículos tipo Gol 1.6, exclusive motorista e combustível		Mes	0,5000			3.175,32		1.587,66	
DER-ES	10859	Gasolina		L	46,0000			7,06		324,70	
( F ) TOTAL										3.763,31	
ÓRG.	CÓD.	ATIVIDADES AUXILIARES		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
( G ) TOTAL										0,00	
ÓRG.	CÓD.	TEMPO FIXO		UND	CONSUMO			CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
( H ) TOTAL										0,00	
ÓRG.	CÓD.	TRANSPORTE		D.M.T.		CONSUMO (tkm)		CUSTO UNITÁRIO		CUSTO	
				XP	XR						
( I ) TOTAL										0,00	
CUSTO DIRETO TOTAL ( E ) + ( F ) + ( G ) + ( H ) + ( I )										R\$ 25.378,34	
BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS										23,32%	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL										R\$ 31.296,57	
CUSTO UNITÁRIO TOTAL PARA EXECUÇÃO DA OBRA (PRAZO DA OBRA = 5,00 MESES)										R\$ 156.482,84	



## **7.6 – QUADRO DAS DMT'S**

## 7.6 – QUADRO DAS DMT'S

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 2,00 km

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
MATERIAIS PÉTREOS (BRITAS ETC)	P-2	30,60	0,00
AREIA	A-2	33,90	0,00
AREIA SUJA	ARACRUZ	35,60	0,00
FERRO / AÇO / ETC	ARACRUZ	35,60	0,00
FORMA / MADEIRA	ARACRUZ	35,60	0,00
CAL HIDRATADA	ARACRUZ	35,60	0,00
CIMENTO	ARACRUZ	35,60	0,00
BLOCOS DE CONCRETO	PM	38,55	2,00
TUBO DE CONCRETO / PVC	BEBEDOURO	24,00	0,00
MEIO-FIO PRÉ MOLDADO	PM	38,55	0,00
TAMPÃO PV / GRELHAS	VITÓRIA	90,90	0,00
GRAMA E DEMAIS PARA PLANTIO	BEBEDOURO	24,50	0,00
CERCA, MOURÕES E ARAME	BEBEDOURO	24,00	0,00
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL (PINTURA)	VITÓRIA	90,90	0,00
SINALIZAÇÃO VERTICAL	VITÓRIA	90,90	0,00
LADRILHO HIDRAÚLICO (ACESSIB.)	VITÓRIA	90,90	0,00
EMPRÉSTIMO DE SOLO	LINHARES	40,60	10,80
REMOÇÕES GERAIS - BOTA FORA - BF-03	LINHARES	39,90	0,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	MG-Betim p/ pista	578,00	2,00
EMULSÕES ASFÁLTICAS E.A.I.	MG-Betim p/ pista	578,00	2,00

### DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE P/ CBUQ

DMT média considerada no trecho em obras: XR = 2,00 km (Apenas para transporte da Massa)

MATERIAL	LOCAL	DIST. PAV. (Km)	DIST. REVEST. PRIM. (Km)
AGREGADOS PÉTREOS	P-1 para U	22,40	0,00
AREIA	A-2 para U	64,50	0,00
FILLER	J.N. para U	10,00	0,00
MATERIAL BETUMINOSO CAP 50/70	Bahia p/ U	1056,00	0,00
MASSA ASFÁLTICA	U para Pista	22,80	2,00
ÓLEO COMBUSTÍVEL BPF	VIX para U	66,40	0,00





## **7.7 – METODOLOGIA DOS CUSTOS E QUANTIDADES DE TRANSPORTES**



---

## **7.7 - METODOLOGIA DOS CUSTOS E QUANTIDADES DE TRANSPORTES**

A seguir é apresentada a tabela com o cálculo dos momentos de transporte orçados na planilha para cada serviço e de acordo com o tipo de transporte adotado. A metodologia é aquela utilizada no SICRO em que é feito o cálculo do momento de transporte de cada insumo referente a um determinado serviço e referente a DMT para a obra em questão, considerando também o tipo de veículo a realizar o transporte.

São apresentados quadros de transporte para as vias das três localidades.

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																
1 - TRANSPORTES SERVIÇOS PRELIMINARES																
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOM. TRANSP. (RP)
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP			
5501701			Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m			8,00			Árvores para BF	Caminhão carroceria 15 t	0,556651	39,90	0,00	4,45321	177,68298	0,00000
TOTAIS										Caminhão Carroceria 15 t				177,68298	0,00000	
2 - TRANSPORTES DRENAGEM E O.A.C.																
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOMENTO TRANSP. (RP)
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP			
21001			Nivelamento de Poço de Visita com o nível do revestimento após pavimentação, constando de arrancamento do anel existente, levantamento do pescoço e chumbação do tampão			2,00	0,00600	0,10000	Pescoço p/ PV H= 0.30 m diam= 0.60 m	Caminhão carroceria 15 t	0,140600	24,00	0,00	0,28120	6,74880	0,00000
	1109669	Argamassa de cimento e areia 1:3 - areia comercial		Areia média lavada					Caminhão basculante 10 m³	0,009039	33,90	0,00	0,01808	0,61286	0,00000	
		Cimento Portland CP II - 32		Caminhão carroceria 15 t					0,002748	35,60	0,00	0,00550	0,19566	0,00000		
	1107892	Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa		Caminhão carroceria 15 t					0,000085	35,60	0,00	0,00017	0,00605	0,00000		
		Areia média lavada		Caminhão basculante 10 m³					0,095001	33,90	0,00	0,19000	6,44107	0,00000		
		Brita 1		Caminhão basculante 10 m³					0,055131	30,60	0,00	0,11026	3,37402	0,00000		
		Brita 2		Caminhão basculante 10 m³					0,055131	30,60	0,00	0,11026	3,37402	0,00000		
	Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,028215	35,60	0,00	0,05643	2,00891	0,00000								
2106292			Escoramento de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira com utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada			410,68			Longarina de madeira de primeira de 6 x 16 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,00388	35,60	0,00	1,59344	56,72641	0,00000
									Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,00009	35,60	0,00	0,03696	1,31582	0,00000
									Tábua de 2,5 x 30 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,01137	35,60	0,00	4,66943	166,23176	0,00000
22001			Reaterro com areia e adensamento hidráulico, tudo incluído em Vias Urbanas			212,61			Transp. de Areia suja jazida c/ carreg. Mecânico	Caminhão basculante 10 m³	1,50000	35,60	0,00	318,92115	11353,59294	0,00000
43018			Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas			1.345,15	0,00650		Transp. de Meio fio 12 X 30 X 15 cm X 1 m	Caminhão carroceria 15 t	0,09700	38,55	0,00	130,47955	5029,98665	0,00000
	40348	Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído		Transp. de Areia grossa jazida					Caminhão basculante 10 m³	0,01177	33,90	0,00	15,83006	536,63908	0,00000	
								Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00239	35,60	0,00	3,21323	114,39088	0,00000	
23001			Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)			14,00	3,81000	0,01500	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 Kn	Caminhão carroceria 15 t	0,043000	90,90	0,00	0,60200	54,72180	0,00000
	2009619	1109697		Alvenaria de blocos de concreto 20 x 20 x 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial					Bloco de concreto de 20 x 20 x 40 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,802386	38,55	2,00	11,23340	433,04772	22,46681
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,089102	33,90	0,00	1,24743	42,28781	0,00000
				Cal hidratada					Caminhão carroceria 15 t	0,001791	35,60	0,00	0,02508	0,89267	0,00000	
				Cimento Portland CP II - 32					Caminhão carroceria 15 t	0,010029	35,60	0,00	0,14041	4,99858	0,00000	
	1109669			Argamassa de cimento e areia 1:3 - areia comercial					Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,090392	33,90	0,00	1,26549	42,89995	0,00000
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,027481	35,60	0,00	0,38473	13,69633	0,00000
									Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,000213	35,60	0,00	0,00298	0,10591	0,00000
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,237503	33,90	0,00	3,32504	112,71869	0,00000
	1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais					Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,137828	30,60	0,00	1,92959	59,04530	0,00000
Brita 2			Caminhão basculante 10 m³		0,137828	30,60	0,00	1,92959	59,04530	0,00000						
Cimento Portland CP II - 32			Caminhão carroceria 15 t		0,070538	35,60	0,00	0,98753	35,15589	0,00000						
Prego de ferro			Caminhão carroceria 15 t		0,000037	35,60	0,00	0,00052	0,01854	0,00000						
			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada			1,24000			Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,003770	35,60	0,00	0,05277	1,87877	0,00000
									Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,012536	35,60	0,00	0,17551	6,24814	0,00000
23002			Caixa ralo dupla (CXRD-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)			2,00	6,37000	0,01500	Grelha metálica simples para boca de lobo de 300 x 900 mm e capacidade de 300 Kn	Caminhão carroceria 15 t	0,086000	90,90	0,00	0,17200	15,63480	0,00000
	2009619	1109697		Alvenaria de blocos de concreto 20 x 20 x 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial					Bloco de concreto de 20 x 20 x 40 cm	Caminhão carroceria 15 t	1,341522	38,55	2,00	2,68304	103,43135	5,36609
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,148971	33,90	0,00	0,29794	10,10024	0,00000
				Cal hidratada					Caminhão carroceria 15 t	0,002995	35,60	0,00	0,00599	0,21321	0,00000	
				Cimento Portland CP II - 32					Caminhão carroceria 15 t	0,016768	35,60	0,00	0,03354	1,19389	0,00000	
	1109669			Argamassa de cimento e areia 1:3 - areia comercial					Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,165718	33,90	0,00	0,33144	11,23570	0,00000
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,050381	35,60	0,00	0,10076	3,58713	0,00000
									Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,000391	35,60	0,00	0,00078	0,02784	0,00000
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,437005	33,90	0,00	0,87401	29,62891	0,00000
	1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais					Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,253603	30,60	0,00	0,50721	15,52048	0,00000
Brita 2			Caminhão basculante 10 m³		0,253603	30,60	0,00	0,50721	15,52048	0,00000						
Cimento Portland CP II - 32			Caminhão carroceria 15 t		0,129789	35,60	0,00	0,25958	9,24098	0,00000						
Prego de ferro			Caminhão carroceria 15 t		0,000079	35,60	0,00	0,00016	0,00564	0,00000						
			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada			2,64000			Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,008026	35,60	0,00	0,01605	0,57142	0,00000
									Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,026690	35,60	0,00	0,05338	1,90036	0,00000
2003680	407820		Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	Armação em aço CA-60		5,00	1,67000		Aço CA 60	Caminhão carroceria 15 t	0,018700	35,60	0,00	0,09350	3,32860	0,00000
				Caminhão carroceria 15 t					0,000340	35,60	0,00	0,00170	0,06052	0,00000		
		Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar		Caminhão carroceria 15 t					0,001420	35,60	0,00	0,00710	0,25267	0,00000		
	1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	1,586517	33,90	0,00	7,93258	268,91458	0,00000		
							Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,920688	30,60	0,00	4,60344	140,86522	0,00000		
							Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,920688	30,60	0,00	4,60344	140,86522	0,00000		
							Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,471191	35,60	0,00	2,35595	83,87191	0,00000		
3103302		Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000452	35,60	0,00	0,00226	0,08037	0,00000						
			Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,045752	35,60	0,00	0,22876	8,14386	0,00000						
			Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,152156	35,60	0,00	0,76078	27,08368	0,00000						

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																			
2003694	407820		Poço de visita - PVI 09 - areia e brita comerciais	Armação em aço CA-60	1,00	17,50000		Aço CA 60	Caminhão carroceria 15 t	0,019250	35,60	0,00	0,01925	0,68530	0,00000				
	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais			Arame recozido 18 B35,6G		Caminhão carroceria 15 t		0,000350	35,60	0,00	0,00035	0,01246	0,00000						
				Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar		Caminhão carroceria 15 t		0,002057	35,60	0,00	0,00206	0,07323	0,00000						
				Areia média lavada		Caminhão basculante 10 m³		2,299024	33,90	0,00	2,29902	77,93692	0,00000						
	1107892			Brita 1		1,334170		Caminhão basculante 10 m³	1,334170	30,60	0,00	1,33417	40,82561	0,00000					
	Brita 2			Caminhão basculante 10 m³		1,334170		30,60	0,00	1,33417	40,82561	0,00000							
	Cimento Portland CP II - 32			Caminhão carroceria 15 t		0,682803		35,60	0,00	0,68280	24,30779	0,00000							
	Prego de ferro			Caminhão carroceria 15 t		0,000584		35,60	0,00	0,00058	0,02080	0,00000							
	3103302		Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	Tábua de 2,5 x 10 cm		0,059219		Caminhão carroceria 15 t	0,059219	35,60	0,00	0,05922	2,10820	0,00000					
	Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm			Caminhão carroceria 15 t		0,196943		35,60	0,00	0,19694	7,01116	0,00000							
	2003704			407820		Poço de visita - PVI 14 - areia e brita comerciais		Armação em aço CA-60	2,00	17,00000		Aço CA 60	Caminhão carroceria 15 t	0,018700	35,60	0,00	0,03740	1,33144	0,00000
				Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais				Arame recozido 18 B35,6G		Caminhão carroceria 15 t		0,000340	35,60	0,00	0,00068	0,02421	0,00000		
Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar		Caminhão carroceria 15 t	0,001955		35,60		0,00	0,00391		0,13920		0,00000							
		1107892					Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³		2,185023		33,90	0,00	4,37005	148,14456	0,00000			
	Brita 1	Caminhão basculante 10 m³		1,268013		30,60	0,00	2,53603	77,60240	0,00000									
	Brita 2	Caminhão basculante 10 m³		1,268013		30,60	0,00	2,53603	77,60240	0,00000									
	Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t		0,648945		35,60	0,00	1,29789	46,20488	0,00000									
	3103302		Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	Prego de ferro		0,000620		Caminhão carroceria 15 t	0,000620	35,60	0,00	0,00124	0,04411	0,00000					
	Tábua de 2,5 x 10 cm			Caminhão carroceria 15 t		0,062776		35,60	0,00	0,12555	4,46965	0,00000							
	Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm			Caminhão carroceria 15 t		0,208772		35,60	0,00	0,41754	14,86453	0,00000							
	2003714					Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais			Argamassa de cimento	7,00		0,01500	Tampão de ferro fund p águas pluviais TD 600	Caminhão carroceria 15 t	0,104000	90,90	0,00	0,72800	66,17520
2009619		Alvenaria de blocos de concreto 20 x 20 x 40 cm com espessura de 20 cm - areia comercial	Bloco de concreto de 20 x 20 x 40 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,827658		38,55	2,00			5,79361		223,34351	11,58721					
1109669			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,091908		33,90	0,00			0,64336		21,80985	0,00000					
			1109680	Cal hidratada	Caminhão carroceria 15 t		0,001847	35,60			0,00		0,01293	0,46040	0,00000				
		407819		Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t		0,010345	35,60			0,00		0,07242	2,57801	0,00000				
1107892				Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³		0,090392	33,90			0,00		0,63274	21,44997	0,00000				
			3103302	Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t		0,027481	35,60			0,00		0,19236	6,84817	0,00000				
		Argamassa para reparos e grouteamento		Caminhão carroceria 15 t	0,033885		35,60	0,00			0,23720		8,44416	0,00000					
2003718				Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	Armação em aço CA-50		1,00	5,40000			0,01500		Aço CA 50	Caminhão carroceria 15 t	0,005940	35,60	0,00	0,04158	1,48025
		2009619	Arame recozido 18 B35,6G		Caminhão carroceria 15 t			0,000108					35,60	0,00	0,00076	0,02691	0,00000		
			1109669		Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar			Caminhão carroceria 15 t					0,000162	35,60	0,00	0,00113	0,04025	0,00000	
					1109680			Areia média lavada					Caminhão basculante 10 m³	0,180502	33,90	0,00	1,26351	42,83310	0,00000
	407819	Brita 1				Caminhão basculante 10 m³		0,104749	30,60	0,00		0,73324	22,43721	0,00000					
		1107892	Brita 2			Caminhão basculante 10 m³		0,104749	30,60	0,00		0,73324	22,43721	0,00000					
3103302			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,053609	35,60	0,00	0,37526	13,35924	0,00000									
			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	Prego de ferro		0,000078		Caminhão carroceria 15 t	0,000078	35,60	0,00	0,00054	0,01936	0,00000					
		Tábua de 2,5 x 10 cm		Caminhão carroceria 15 t		0,007874		35,60	0,00	0,05512	1,96210	0,00000							
Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm		Caminhão carroceria 15 t		0,026185		35,60		0,00	0,18329	6,52528	0,00000								

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																		
804015		1109671	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	80,00			Tubo de concreto armado PA 2 - D = 0,40 m	Guindauto 20 t.m	0,172680	24,00	0,00	13,81440	331,54560	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00165		Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,002727	33,90	0,00	0,21812	7,39443	0,00000		
	1106165	1107892		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,15100	0,7000		Pedra de mão	Caminhão basculante 10 m³	0,119139	30,60	0,00	9,53112	291,65227	0,00000
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão carroceria 15 t	0,000090	35,60	0,00	0,00719	0,25588	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,100416	33,90	0,00	8,03328	272,32835	0,00000	
										Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,058273	30,60	0,00	4,66188	142,65345	0,00000	
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,058273	30,60	0,00	4,66188	142,65345	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,029823	35,60	0,00	2,38586	84,93663	0,00000								
804023		1109671	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	185,00			Tubo de concreto armado PA 2 - D = 0,60 m	Guindauto 20 t.m	0,354000	24,00	0,00	65,49000	1571,76000	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00430		Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,007106	33,90	0,00	1,31453	44,56263	0,00000		
	1106165	1107892		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,22500	0,7000		Caminhão carroceria 15 t	0,001558	35,60	0,00	0,28823	10,26083	0,00000	
										Pedra de mão	Caminhão basculante 10 m³	0,177525	30,60	0,00	32,84213	1004,96903	0,00000	
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão carroceria 15 t	0,000134	35,60	0,00	0,02477	0,88170	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,149627	33,90	0,00	27,68092	938,38307	0,00000	
			Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,086831	30,60	0,00	16,06380	491,55213	0,00000								
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,086831	30,60	0,00	16,06380	491,55213	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,044439	35,60	0,00	8,22115	292,67278	0,00000								
804031		1109671	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	12,00			Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000018	35,60	0,00	0,00333	0,11855	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00485		Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,001824	35,60	0,00	0,33744	12,01286	0,00000		
	1106165	1107892		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,30800	0,7000		Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,006066	35,60	0,00	1,12221	39,95068	0,00000
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão basculante 10 m³	0,243012	30,60	0,00	2,91614	89,23401	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,204822	33,90	0,00	2,45787	83,32165	0,00000	
										Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000	
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,060832	35,60	0,00	0,72998	25,98723	0,00000								
804101		1107892	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	1,00			Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000021	35,60	0,00	0,00025	0,00897	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00485		Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,002128	35,60	0,00	0,02554	0,90908	0,00000		
	1106165	1107892		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,30800	0,7000		Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,007077	35,60	0,00	0,08492	3,02329	0,00000
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão basculante 10 m³	0,243012	30,60	0,00	2,91614	89,23401	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,204822	33,90	0,00	2,45787	83,32165	0,00000	
										Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000	
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,060832	35,60	0,00	0,72998	25,98723	0,00000								
2003415		1107892	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	3,00			Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000021	35,60	0,00	0,00025	0,00729	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00485		Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,002128	35,60	0,00	0,02554	0,90908	0,00000		
	407820	2003842		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,30800	0,7000		Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,007077	35,60	0,00	0,08492	3,02329	0,00000
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão basculante 10 m³	0,243012	30,60	0,00	2,91614	89,23401	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,204822	33,90	0,00	2,45787	83,32165	0,00000	
										Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000	
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,060832	35,60	0,00	0,72998	25,98723	0,00000								
2003455		1107892	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais		Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	1,00			Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000021	35,60	0,00	0,00025	0,00729	0,00000		
				Argamassa de cimento e areia 1:4 - areia comercial			0,00485		Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,002128	35,60	0,00	0,02554	0,90908	0,00000		
	407820	2003842		Concreto ciclópico fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia, brita e pedra de mão comerciais				0,30800	0,7000		Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,007077	35,60	0,00	0,08492	3,02329	0,00000
										Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão basculante 10 m³	0,243012	30,60	0,00	2,91614	89,23401	0,00000	
										Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,204822	33,90	0,00	2,45787	83,32165	0,00000	
										Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000	
			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,118862	30,60	0,00	1,42635	43,64629	0,00000								
			Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,060832	35,60	0,00	0,72998	25,98723	0,00000								

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																					
40997			Enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira			38,30			Pedra p/ enrocamento	Caminhão basculante 10 m³	1,500000	30,60	0,00	57,44250	1757,74050	0,00000					
903845			Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico			12,77			Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	1,575000	30,60	0,00	20,10488	615,20918	0,00000					
2003866			Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 14			127,65			Geotêxtil não-tecido agulhado RT 14	Caminhão carroceria 15 t	0,000260	90,90	0,00	0,03319	3,01688	0,00000					
4011536			Membrana plástica isolante e impermeabilizante com espessura de 0,2 mm - fornecimento e instalação			127,65			Lona plástica - E = 200 micra	Caminhão carroceria 15 t	0,000070	35,60	0,00	0,00894	0,31810	0,00000					
3103302			Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada			13,80			Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,000030	35,60	0,00	0,00041	0,01474	0,00000					
									Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,003040	35,60	0,00	0,04195	1,49349	0,00000					
									Tábua de pinho de terceira - E = 2,5 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,010110	35,60	0,00	0,13952	4,96684	0,00000					
1116263			Concreto para bombeamento fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais			25,53			Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão carroceria 15 t	0,001380	35,60	0,00	0,03523	1,25424	0,00000					
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,889220	33,90	0,00	22,70179	769,59057	0,00000					
									Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	1,032200	30,60	0,00	26,35207	806,37322	0,00000					
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,346230	35,60	0,00	8,83925	314,67737	0,00000					
1106128			Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h			25,53			Concreto	Caminhão betoneira 8 m³	2,400000	35,60	0,00	61,27200	2181,28320	0,00000					
6817873		Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais			24,00				Confecção de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m	Cavalo mecânico 22 t	5,496500	38,55	0,00	131,91600	5085,36180	0,00000					
	2003867		Aplicação de geotextil não-tecido agulhado RT 31			3,03283			Geotêxtil não-tecido agulhado RT 31	Caminhão carroceria 15 t	0,001486	90,90	0,00	0,03567	3,24205	0,00000					
	1109669		Argamassa de cimento e areia 1:3 - areia comercial			0,17090			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,257466	33,90	0,00	6,17918	209,47432	0,00000					
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,078274	35,60	0,00	1,87857	66,87723	0,00000					
	1106057		Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais			0,38000			Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,341704	33,90	0,00	8,20089	278,01005	0,00000					
									Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,418996	30,60	0,00	10,05589	307,71037	0,00000					
	6817797		1107890	Confecção de BSCC - seção 2,0 x 2,0 m fechada - tipo II - areia e brita comerciais					1,00000	1,97000	Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,106601	35,60	0,00	2,55843	91,08024	0,00000			
										Concreto fck = 30 MPa - confecção em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comerciais	Caminhão betoneira 8 m³	4,728000	35,60	0,00	113,47200	4039,60320	0,00000				
										407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação		52,74700	Aço CA 50	Caminhão carroceria 15 t	0,058022	35,60		1,39252	49,57374	0,00000
														Arame recozido 18 B35,6G	Caminhão carroceria 15 t	0,001055	35,60	0,00	0,02532	0,90134	0,00000
										3117750	Fôrma metálica para aduelas de bueiros celulares de concreto pré-moldados - utilização de 100 vezes		24,73137	Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,001931	35,60	0,00	0,04633	1,64950	0,00000
														Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	1,795813	33,90	0,00	43,09950	1461,07313	0,00000
														Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	1,086081	30,60	0,00	26,06594	797,61767	0,00000
														Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	1,086081	30,60	0,00	26,06594	797,61767	0,00000
408067		Tela de aço eletrosoldada - fornecimento, preparo e colocação					88,43000	Cimento Portland CP II - 32		Caminhão carroceria 15 t	0,645077	35,60	0,00	15,48184	551,15336	0,00000					
								Chapa de aço ASTM A36		Caminhão carroceria 15 t	0,014344	35,60	0,00	0,34426	12,25568	0,00000					
705249	1109669	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais		2,00	0,87500		Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	1,318214	33,90	0,00	2,63643	89,37489	0,00000							
							Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,400759	35,60	0,00	0,80152	28,53402	0,00000							
							1106057	Concreto magro - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	5,77500	Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	5,192996	33,90	0,00	10,38599	352,08509	0,00000				
										Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	6,367631	30,60	0,00	12,73526	389,69899	0,00000				
										Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	1,620061	35,60	0,00	3,24012	115,34833	0,00000				
	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação		1.302,0000	Aço CA 50	Caminhão carroceria 15 t	1,432200	35,60	0,00	2,86440	101,97264	0,00000									
					Arame recozido 18 B35,6G	Caminhão carroceria 15 t	0,026040	35,60	0,00	0,05208	1,85405	0,00000									
	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais		18,2650		Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,015525	35,60	0,00	0,03105	1,10540	0,00000								
						Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	17,351933	33,90	0,00	34,70387	1176,46103	0,00000								
						Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	10,069677	30,60	0,00	20,13935	616,26424	0,00000								
						Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	10,069677	30,60	0,00	20,13935	616,26424	0,00000								
						Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	5,153470	35,60	0,00	10,30694	366,92705	0,00000								
	3103302	Formas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada		90,50000		Prego de ferro	Caminhão carroceria 15 t	0,002715	35,60	0,00	0,00543	0,19331	0,00000								
						Tábua de 2,5 x 10 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,275120	35,60	0,00	0,55024	19,58854	0,00000								
																	Caminhão basculante 10 m³	29056,20794		0,00000	
Caminhão Carroceria 15 t																	9142,57297		42,45275		
Cavalo mecânico 22 t																	5085,36180		0,00000		
Caminhão betoneira 8 m³																	6220,88640		0,00000		
Guindauto 20 t.m																	2060,15616		0,00000		
3 - TRANSPORTES PAVIMENTAÇÃO																					
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOMENTO TRANSP. (RP)					
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP								
42505			Remoção de pavimentação poliédrica em Vias Urbanas			908,00			Material retirada para reutilização da PML	Caminhão Basculante 10 m³	0,875000	35,60	0,00	794,50000	28284,20000	0,00000					
31001			Regularização do Subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento			309,60			Transporte da bica corrida	Caminhão basculante 10 m³	0,64200	30,60	0,00	198,76320	6082,15392	0,00000					
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,06420	35,60	0,00	19,87632	707,59699	0,00000					
4011276			Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial			232,20			Usinagem de Brita	Caminhão basculante 10 m³	2,200000	30,60	0,00	510,84000	15631,70400	0,00000					
40884			Pavimentação com blocos de concreto (35 MPa), esp.= 08 cm, colchão areia esp.= 5cm, inclusive fornecimento e transporte dos blocos e areia			1.548,00			Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,07500	33,90	0,00	116,10000	3935,79000	0,00000					
									Transp. de Bloco p/ pavimentação - esp= 8 cm	Caminhão Basculante 10 m³	0,19200	38,55	2,00	297,21600	11457,67680	594,43200					

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																	
31002	43018		Travessão de Travamento do Pavimento	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas		34,00	1,00000	0,00650	Transp. de Meio fio 12 X 30 X 15 cm X 1 m	Caminhão carroceria 15 t	0,097000	38,55	0,00	3,29800	127,13790	0,00000	
					Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído				Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,01177	33,90	0,00	0,40012	13,56408	0,00000	
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00239	35,60	0,00	0,08122	2,89134	0,00000	
	1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais			0,00750		Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,00001	35,60	0,00	0,00022	0,00772	0,00000	
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,00713	33,90	0,00	0,24225	8,21236	0,00000	
									Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,00413	30,60	0,00	0,14058	4,30187	0,00000	
					Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,00413	30,60	0,00	0,14058	4,30187	0,00000					
					Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,00212	35,60	0,00	0,07195	2,56136	0,00000					
TOTAIS										Caminhão Basculante 10 m³					65421,90491		594,43200
										Caminhão Carroceria 15 t					840,19531		0,00000
4 - TRANSPORTES SINALIZAÇÃO																	
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOMENTO TRANSP. (RP)	
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP				
5213571	5213417		Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + III		1,26	1,00000		Chapa de aço galvanizado	Caminhão carroceria 15 t	0,01178	90,90	0,00	0,01484	1,34921	0,00000	
								Película retrorrefletiva tipo I	Caminhão carroceria 15 t	0,00044	90,90	0,00	0,00055	0,05039	0,00000		
		5212552							Película retrorrefletiva tipo III	Caminhão carroceria 15 t	0,00019	90,90	0,00	0,00024	0,02176	0,00000	
								1,00000	Tinta poliéster em pó	Caminhão carroceria 15 t	0,00011	90,90	0,00	0,00014	0,01260	0,00000	
5216111	1106165	1107892	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	Concreto ciclópico fck = 20 MPa	Concreto fck = 20 Mpa	6,00	0,00375	0,70000	Pedra de Mão	Caminhão basculante 10 m³	0,00296	30,60	0,00	0,01775	0,54323	0,00000	
									Aditivo plastificante e retardador tipo Plastiment ou similar	Caminhão carroceria 15 t	0,00000	35,60	0,00	0,00001	0,00048	0,00000	
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,00249	33,90	0,00	0,01496	0,50723	0,00000	
									Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,00145	30,60	0,00	0,00868	0,26570	0,00000	
									Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,00145	30,60	0,00	0,00868	0,26570	0,00000	
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,00074	35,60	0,00	0,00444	0,15820	0,00000	
									Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado	Caminhão carroceria 15 t	0,00070	90,90	0,00	0,00420	0,38178	0,00000	
									Suporte em madeira de eucalipto tratado - seção de 8 x 8 cm	Caminhão carroceria 15 t	0,01920	90,90	0,00	0,11520	10,47168	0,00000	
									Tinta esmalte sintético acetinado	Caminhão carroceria 15 t	0,00035	90,90	0,00	0,00210	0,19089	0,00000	
5213401			Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,6 mm			57,74			Microesferas de vidro refletiva tipo I-B	Caminhão carroceria 15 t	0,00012	90,90	0,00	0,00693	0,62983	0,00000	
									Microesferas de vidro refletiva tipo II-A	Caminhão carroceria 15 t	0,00035	90,90	0,00	0,02021	1,83700	0,00000	
									Solvente para tinta à base de resina acrílica	Caminhão carroceria 15 t	0,00003	90,90	0,00	0,00173	0,15746	0,00000	
									Tinta refletiva acrílica	Caminhão carroceria 15 t	0,00083	90,90	0,00	0,04792	4,35631	0,00000	
5214003			Pintura de setas e zebraos - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm (pintura de ciclovia)			12,48			Massa termoplástica para aspersão	Caminhão carroceria 15 t	0,00308	90,90	0,00	0,03844	3,49405	0,00000	
									Microesferas de vidro refletiva tipo II-A	Caminhão carroceria 15 t	0,00040	90,90	0,00	0,00499	0,45377	0,00000	
41359	40358		Tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte para sinalização de obras	Concreto estrutural fck = 15,0 MPa, tudo incluído		80,00	0,00330		Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,00319	33,90	0,00	0,25531	8,65516	0,00000	
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00118	35,60	0,00	0,09425	3,35523	0,00000	
									Transp. de Pedra britada p/ concreto	Caminhão basculante 10 m³	0,00385	30,60	0,00	0,30769	9,41538	0,00000	
TOTAIS										Caminhão Basculante 10 m³					19,65240		0,00000
										Caminhão Carroceria 15 t					26,92064		0,00000
5 - TRANSPORTES OC																	
CÓD			SERVIÇO	SERVIÇO AUX	SERVIÇO AUX 2	QTDE SERV	QTDE AUX	QTDE AUX2	DESCRIÇÃO TRANSPORTE	TIPO TRANSPORTE	FATOR UTILIZ.	DIST (km)		PESO A TRANSP	MOMENTO TRANSP. (P)	MOMENTO TRANSP. (RP)	
PRIN.	AUX	AUX2										P	RP				
40915	40348		Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita	Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído		2.208,17	0,02000		Transp. de Brita graduada	Caminhão basculante 10 m³	0,06000	30,60	0,00	132,49020	4054,20012	0,00000	
									Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,03621	33,90	0,00	79,95784	2710,57063	0,00000	
	Transp. de Cimento								Caminhão carroceria 15 t	0,00735	35,60	0,00	16,23005	577,78976	0,00000		
40358		Concreto estrutural fck = 15,0 MPa, inclusive transportes areia, cimento e pedra britada	Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,07737	33,90	0,00	170,84170	5791,53351	0,00000							
			Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,02856	35,60	0,00	63,06534	2245,12593	0,00000							
			Transp. de Pedra britada p/ concreto	Caminhão basculante 10 m³	0,09324	30,60	0,00	205,88977	6300,22699	0,00000							
40912	40348		Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento	Argamassa cimento e areia traço 1:4, tudo incluído		662,45	0,01300		Ladrilho hidráulico 2 cores p/ calçada	Caminhão basculante 10 m³	0,06200	90,90	0,00	41,07196	3733,44135	0,00000	
									Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,02354	33,90	0,00	15,59178	528,56127	0,00000	
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00478	35,60	0,00	3,16486	112,66900	0,00000	
41246	40350	42475	Rampa de pedestres, com piso em ladrilho hidráulico podotátil	Concreto ciclópico com 70% concreto 10,0 Mpa e 30% de pedra de mão, tudo incluído	Concreto fck = 10 Mpa	24,00	0,01000	0,70000	Pedra de Mão	Caminhão basculante 10 m³	0,004500	30,60	0,00	0,10800	3,30480	0,00000	
									Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,00725	33,90	0,00	0,17388	5,89453	0,00000	
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00183	35,60	0,00	0,04402	1,56697	0,00000	
	40358		Concreto estrutural fck = 15,0 MPa, tudo incluído	Transp. de Pedra britada p/ concreto	Caminhão basculante 10 m³	0,00827	30,60	0,00	0,19858	6,07643	0,00000						
				Transp. de Areia grossa jazida	Caminhão basculante 10 m³	0,00967	33,90	0,00	0,23210	7,86833	0,00000						
									Transp. de Cimento	Caminhão carroceria 15 t	0,00357	35,60	0,00	0,08568	3,05021	0,00000	
									Transp. de Pedra britada p/ concreto	Caminhão basculante 10 m³	0,01166	30,60	0,00	0,27972	8,55943	0,00000	
3713608			Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m			261,00			Arame farpado em aço galvanizado - D = 1,60 mm	Caminhão carroceria 15 t	0,00020	24,00	0,00	0,05220	1,25280	0,00000	
									Grampo em aço galvanizado para cerca - C = 25,4 mm e E = 3,76 mm	Caminhão carroceria 15 t	0,00001	24,00	0,00	0,00261	0,06264	0,00000	
									Mourão de madeira - H = 2,10 m e D = 0,10 m	Caminhão carroceria 15 t	0,00693	24,00	0,00	1,80873	43,40952	0,00000	
									Mourão de madeira - H = 2,20 m e D = 0,15 m	Caminhão carroceria 15 t	0,00078	24,00	0,00	0,20358	4,88592	0,00000	

CÁLCULO DOS TRANSPORTES E MOMENTOS DE TRANSPORTE																
4413905			Hidrossemeadura			2.286,97			Aditivo natural tipo goma xantana	Caminhão carroceria 15 t	0,00003	24,50	0,00	0,06861	1,68092	0,00000
									Adubo à base de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK)	Caminhão carroceria 15 t	0,00006	24,50	0,00	0,13722	3,36184	0,00000
									Adubo orgânico composto	Caminhão carroceria 15 t	0,00020	24,50	0,00	0,45739	11,20613	0,00000
									Material formador de camada protetora para hidrossemeadura	Caminhão carroceria 15 t	0,00050	24,50	0,00	1,14348	28,01533	0,00000
									Pó calcário dolomítico	Caminhão carroceria 15 t	0,00018	24,50	0,00	0,41165	10,08552	0,00000
									Sementes para hidrossemeadura	Caminhão carroceria 15 t	0,00003	24,50	0,00	0,06861	1,68092	0,00000
1107892			Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais (Alteamento e reparo de caixas-ralo existentes)			4,32			Aditivo plastificante e retardador de pega para concreto e argamassa	Caminhão carroceria 15 t	0,000850	35,60	0,00	0,00368	0,13084	0,00000
									Areia média lavada	Caminhão basculante 10 m³	0,950010	33,90	0,00	4,10763	139,24880	0,00000
									Brita 1	Caminhão basculante 10 m³	0,551310	30,60	0,00	2,38374	72,94254	0,00000
									Brita 2	Caminhão basculante 10 m³	0,551310	30,60	0,00	2,38374	72,94254	0,00000
									Cimento Portland CP II - 32	Caminhão carroceria 15 t	0,282150	35,60	0,00	1,21995	43,43038	0,00000
										Caminhão basculante 10 m³					23435,37127	0,00000
										Caminhão Carroceria 15 t					3089,40464	0,00000





## **7.8 – METODOLOGIA DOS CUSTOS DOS INSUMOS BETUMINOSOS**

## 7.8 - METODOLOGIA DOS CUSTOS DOS INSUMOS BETUMINOSOS

Conforme abordado, todas as instruções detalhadas para obtenção dos custos dos insumos betuminosos estão apresentadas no Manual do SICRO, Vol. 1 Metodologia e Conceitos, PG 187.

De forma resumida, a metodologia consiste na obtenção dos preços dos materiais asfálticos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo) de até 3 localidades mais próximas a obra. Com utilização de um BDI diferenciado, no caso de 15,28% conforme a Resolução nº 329 do TCE, obtém-se o preço final da aquisição de cada localidade. Em função das distâncias médias de transporte em relação as refinarias, é calculado através das fórmulas fornecidas (as quais necessitam correção pelos índices do SICRO) pelo manual do SICRO, o custo do transporte dos mesmos. Através do binômio “aquisição do insumo betuminosos + transporte” define o custo do mais vantajoso, optando-se pelo de menor valor.

No caso deste projeto, a data-base considerada para os insumos betuminosos foi de Junho de 2022, sendo esta a última disponível na publicação da ANP.

A fórmula para cálculo dos transportes, incluindo as correções que o Manual do SICRO indica são as seguintes:

### ATUALIZAÇÃO DA FÓRMULA DE TRANSPORTE TERRESTRE

REVESTIMENTO	EQUAÇÃO TARIFÁRIA
COM REVESTIMENTO ASFÁLTICO	$26,939 + 0,253 \times \text{Dist}$
EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	$26,939 + 0,299 \times \text{Dist}$
Índice de Pavimentação - JULHO/2014	270,237
Índice de Pavimentação - JUNHO/2022	514,260
Índice de Reajustamento de Pavimentação	1,9030

	Rod. Pav.	Rod. Não Pav.	Fórmula Atualizada (Pav.)=
<b>TRANSPORTE TERRESTRE (A QUENTE):</b>	51,265	51,265	<b><math>Y = 51,265 + 0,481 \times D</math></b>
	0,481	0,569	

Sendo o seguinte quantitativo betuminoso de acordo com a composição do item:

E.A.I.					
CÓDIGO	SERVIÇO	UNID	QTDE	BET. UNITÁRIO (t)	BET. TOTAL (t)
4011352	Imprimação com emulsão asfáltica	m <sup>2</sup>	1.548,00	0,0013	2,012
TOTAL					2,012

A seguir é apresentado a tabela com os cálculos que originaram os custos finais:



157



## **7.9 – COMPOSIÇÃO DO BDI**

## 7.9 – COMPOSIÇÃO DO BDI

A taxa de bonificação de despesas indiretas (BDI) está fixada em 23,32% (vinte e três vírgula trinta e dois por cento), conforme composição abaixo.

### ÍNDICES:

Cálculo do BDI - Benefícios e Despesas Indiretas	
<b>I – Incidências sobre o custo</b>	
Administração Central	4,03%
Despesas Financeiras	1,00%
Riscos	0,50%
Seguros e Garantia contratual	0,40%
Lucro	6,30%
<b>Total</b>	<b>12,23%</b>
<b>II – Incidências sobre o preço de venda</b>	
ISSQN	5,00%
COFINS	3,00%
PIS	0,65%
CPRB	0,00%
<b>Total</b>	<b>8,65%</b>
<b>III – Demonstrativo de cálculo do BDI</b>	
$BDI = \left( \left( \frac{(1 + AC + R + SG) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - L1 - L2 - L3 - L4)} \right) - 1 \right) \times 100\% = 23,32 \%$	
<b>Onde:</b>	
AC = Administração Central;	L1 = ISSQN
R = Taxa de Riscos;	L2 = COFINS
SG = Seguros e Garantias Contratuais;	L3 = PIS
DF = Despesas Financeiras;	L4 = CPRB
L = Lucro	



---

## DISCRIMINAÇÃO DO BDI:

### **A – DESPESAS FINANCEIRAS**

São aquelas decorrentes do custo do capital de giro para fazer frente às despesas realizadas antes do efetivo recebimento das devidas receitas. Foi apropriada por estimativa com base na média proposta no ACÓRDÃO Nº 2.622/2013, PLENÁRIO de 25 set.2013.

### **B - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL**

São as despesas relativas à manutenção de parcela do custo do escritório central da empresa, tais como: instalações do imóvel/sede (custo de propriedade ou de locação de imóveis); aquisição e manutenção dos equipamentos da sede (computadores, ar condicionado, veículos e correlatos); despesas administrativas (secretária, vigilante, auxiliar de escritório, contínuo, assessorias terceirizadas - ex. contadoria); despesas com consumo (água, luz, telefone, material para escritório, material para limpeza, alimentos, etc). Foi apropriada por estimativa com base na média proposta no ACÓRDÃO Nº 2.622/2013, PLENÁRIO de 25 set.2013.

### **C – BENEFÍCIO/LUCRO**

É a parcela que contempla a remuneração do construtor, definidos com base em valor percentual sobre o total dos custos diretos e despesas indiretas, excluídas aqueles referentes às parcelas tributárias. A taxa adotada como benefício deve ser entendida como uma provisão de onde será retirado o lucro do construtor, após desconto de todos os encargos decorrentes de inúmeras incertezas que podem ocorrer durante as obras, difíceis de serem mensuradas no seu conjunto com base no ACÓRDÃO Nº 2.622/2013, PLENÁRIO de 25 set.2013.

### **D – RISCOS IMPREVISTOS, GARANTIAS E SEGUROS**

Valores para cobertura de despesas imprevisíveis e os seguros e garantias estabelecidos no Projeto Básico e orientação constante no ACÓRDÃO Nº 2.622/2013, PLENÁRIO de 25 set.2013.

### **E – VALORES RELATIVOS AOS TRIBUTOS**

- Impostos sobre serviços de qualquer natureza – ISS, é imposto de competência municipal, consoante art. 156, inciso III, da Constituição Federal.
- Contribuição para o Programa de Integração Social – PIS. A taxa do PIS, definida pelos Decretos-Lei nº 2.445 e 2.449/88, é de 0,65% sobre a receita operacional bruta.
- Contribuição para o Programa de Financiamento da Seguridade Social – COFINS, definida pela Lei 9.718/98, é de 3%, sobre a receita operacional bruta.



## **7.10 – MEMÓRIA DE CÁLCULO**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	MEMÓRIA
1.0	TERRAPLENAGEM E SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
1.1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	5.201,94	limpeza do trecho de 20+0,149 estacas por uma largura média de 13,00 m <b>(20x20+0,149) x 13,00 = 5.201,94 m²</b>
1.1.2	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	8,00	Destocamento de acordo com a topografia
1.1.3	Demolição de concreto simples com martetele	m³	26,97	Demolição do trecho de calçada existente, de acordo com o projeto de obras complementares
1.1.4	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 1,20 m a 1,50 m em valas e bueiros	m	90,00	Remoção dos bueiros de drenagem existentes
1.1.5	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	610,06	Limpeza dos entulhos referentes aos serviços preliminares
1.2	TERRAPLENAGEM - BOTA FORA			
1.2.1	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³ - BF	m³	2.263,57	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Terraplenagem apresentado e os quadros demonstrativos de quantidades
1.2.2	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - BF - 10,00 km	tkm	42.441,90	Transporte do Bota-fora, considerando o peso específico de 1,875 t/m³ - P = 10,00 km <b>2.263,57 x 1,875 x 10,00 = 42.441,90 tkm</b>
1.2.3	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação - BF	m³	2.263,57	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Terraplenagem apresentado e os quadros demonstrativos de quantidades
1.3	TERRAPLENAGEM - ATERRO E COMPACTAÇÃO			
1.3.1	Aquisição de solo de jazida comercial (saibreira) - BDI diferenciado (15,28%) sobre aquisição de materiais	M3	4.468,86	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Terraplenagem apresentado e os quadros demonstrativos de quantidades
1.3.2	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	4.468,86	
1.3.3	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada - Aquisição de solo - P = 40,60 km	tkm	340.191,74	Transporte da jazida de empréstimo, considerando o peso específico de 1,875 t/m³ - P = 67,35 km - RP = 2,90 km <b>4.468,86 x 1,875 x 40,60 = 340.191,74 tkm</b> <b>4.468,86 x 1,875 x 10,80 = 90.494,36 tkm</b>
1.3.4	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia em revestimento primário - Aquisição de solo - RP = 10,80 km	tkm	90.494,36	
1.3.5	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	481,97	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Terraplenagem apresentado e os quadros demonstrativos de quantidades
1.3.6	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	3.093,12	





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	MEMÓRIA
<b>2.0</b>	<b>DRENAGEM E O.A.C.</b>			
<b>2.1</b>	<b>REPAROS, REMOÇÕES, SUBSTITUIÇÕES E REMANEJAMENTOS</b>			
2.1.1	Remanejamento de ligação e religação de redes de esgoto	M	30,00	Estimativas de reparos de redes de água que possam vir a ser danificadas durante as obras, por se tratar de um bairro já implantado.
2.1.2	Religação de rede de água em PVC DN 20 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	
2.1.3	Religação de rede de água em PVC DN 32mm, inclusive conexões	M	30,00	
2.1.4	Religação de rede de água em PVC DN 75 mm, inclusive conexões, em Vias Urbanas	M	30,00	
2.1.5	Nivelamento de Poço de Visita com o nível do revestimento após pavimentação, constando de arrancamento do anel existente, levantamento do pescoço e chumbeação do tampão	un	2,00	Nivelamento de PVs de acordo com topografia
2.1.6	Serviços de Limpeza com Caminhão SEWER JET (desobstrução de redes)	h	56,00	7 dias de sewer por 8 h por dia - deobstrução da rede de drenagem <b>7 x 8 = 56h</b>
<b>2.2</b>	<b>ESCAVAÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DE TERRA - GREIDE</b>			
2.2.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	592,02	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Drenagem apresentado, os quadros demonstrativos de quantidades e notas de serviço
2.2.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria	m³	45,08	
2.2.3	Escoramento contínuo de valas com tábuas de 2,5 x 30 cm e longarinas de 6 x 16 cm - estroncas a cada metro não incluídas - profundidade de até 4 m - madeira com utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	410,68	
2.2.4	Reaterro com areia e adensamento hidráulico, tudo incluído em Vias Urbanas	m³	212,61	
2.2.5	Reaterro e compactação com soquete vibratório	m³	261,76	
2.2.6	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	330,26	
2.2.7	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 6 m³ - carga com carregadeira de 1,72 m³ e descarga livre	t	619,24	Carga e transporte do solo para Bota-fora, considerando o peso específico de 1,875 t/m³ - P = 10,00 km <b>330,26 x 1,875 = 619,24 t</b> <b>619,24 x 10,00 = 6.192,36 tkm</b>
2.2.8	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário (RP - 10,00 km)	tkm	6.192,36	
<b>2.3</b>	<b>SERVIÇOS</b>			
2.3.1	Meio fio de concreto pré-moldado (12 x 30 x 15) cm, inclusive caiação e transporte do meio fio em Vias Urbanas	M	1.345,15	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Drenagem apresentado, os quadros demonstrativos de quantidades e notas de serviço
2.3.2	Caixa ralo simples (CXR-01) em blocos e grelha articulada em FFA	un	14,00	
2.3.3	Caixa ralo dupla (CXRD-01) em blocos e grelha articulada em FFA (Conf. Proj Tipo)	un	2,00	
2.3.4	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un	5,00	
2.3.5	Poço de visita - PVI 09 - areia e brita comerciais	un	1,00	
2.3.6	Poço de visita - PVI 14 - areia e brita comerciais	un	2,00	
2.3.7	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	un	7,00	
2.3.8	Chaminé dos poços de visita - CPV 03 - areia e brita comerciais	un	1,00	
2.3.9	Corpo de BSTC D = 0,40 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	80,00	
2.3.10	Corpo de BSTC D = 0,60 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	185,00	
2.3.11	Corpo de BSTC D = 0,80 m PA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	12,00	
2.3.12	Boca de BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	un	1,00	
2.3.13	Descida d'água de aterros em degraus - DAD 06 - areia e brita comerciais	m	3,00	
2.3.14	Dissipador de energia - DEB 04 - areia, brita e pedra de mão comerciais	un	1,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	MEMÓRIA
<b>2.4</b>	<b>GALERIA CELULAR</b>			
2.4.1	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	81,08	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Drenagem apresentado, os quadros demonstrativos de quantidades e notas de serviço
2.4.2	Escavação manual de vala em material de 1ª categoria - Implantação do Radier	m³	16,22	
2.4.3	Enrocamento de pedra arrumada com pá carregadeira e escavadeira, inclusive fornecimento, exclusive transporte da pedra	M3	38,30	
2.4.4	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m³	12,77	
2.4.5	Aplicação de geotêxtil não-tecido agulhado com resistência à tração longitudinal de 14 kN/m	m²	127,65	
2.4.6	Membrana plástica isolante e impermeabilizante com espessura de 0,2 mm - fornecimento e instalação	m²	127,65	
2.4.7	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	13,80	
2.4.8	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	992,05	
2.4.9	Concreto para bombeamento fck = 25 MPa - confecção em central dosadora de 40 m³/h - areia e brita comerciais	m³	25,53	
2.4.10	Lançamento mecânico de concreto com bomba rebocável com capacidade de 41 m³/h - confecção em central dosadora de 40 m³/h	m³	25,53	
2.4.11	Corpo de BSCC - seção fechada de 3,0 x 3,0 m - pré-moldado - altura do aterro de 1,00 a 2,50 m - areia e brita comerciais	m	24,00	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Pavimentação apresentado e os quadros demonstrativos de quantidades
2.4.12	Boca de BSCC 3,00 x 3,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais	un	2,00	
<b>3.0</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>			
<b>3.1</b>	<b>SERVIÇOS</b>			
3.1.1	Remoção de pavimentação poliédrica em Vias Urbanas	M2	908,00	
3.1.2	Demolição e remoção de estrutura de pavimento inclusive capa asfáltica	M2	720,00	
3.1.3	Índice de preço para remoção de entulho decorrente da execução de obras (Classe A CONAMA - NBR 10.004 - Classe II-B), incluindo aluguel da caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada	m3	144,00	
3.1.4	Regularização do Subleito com adição de 50% de bica corrida e 3% de cimento	m³	309,60	
3.1.5	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	232,20	
3.1.6	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	1.548,00	
3.1.7	Pavimentação com blocos de concreto (35 MPa), esp.= 08 cm, colchão areia esp.= 5cm, inclusive fornecimento e transporte dos blocos e areia	M2	1.548,00	
3.1.8	Travessão de Travamento do Pavimento	m	34,00	
<b>3.2</b>	<b>MATERIAIS BETUMINOSOS</b>			Todos os quantitativos foram calculados através do Projeto de Pavimentação e os quadros demonstrativos de quantidades. A seguir é apresentado o quadro resumo dos quantitativos betuminosos.
3.2.1	Aquisição de E.A.I.	t	2,01	
3.2.2	Transporte de E.A.I.	t	2,01	
<b>4.0</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>			
<b>4.1</b>	<b>SINALIZAÇÃO DEFINITIVA</b>			
4.1.1	Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação	m²	1,26	Quantidades levantadas de acordo com o Projeto de Sinalização apresentado, os quadros demonstrativos de quantidades e notas de serviço
4.1.2	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	6,00	
4.1.3	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	57,74	
4.1.4	Pintura de setas e zebrações com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	12,48	
<b>4.2</b>	<b>SINALIZAÇÃO DE OBRAS</b>			
4.2.1	Cones para sinalização, fornecimento e colocação	Ud	6,00	Estimativa prevista para execução das obras
4.2.2	Elementos de madeira para sinalização - cavaletes	Ud	2,00	
4.2.3	Tela de proteção de segurança de PVC cor laranja com suporte para sinalização de obras	M	80,00	
4.2.4	Sinalização vertical com chapa em esmalte sintético	M2	2,00	
4.2.5	Sinalização noturna ( fio com lâmpada e balde ), fornecimento e instalação	M	30,00	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	MEMÓRIA
<b>5.0</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>			
<b>5.1</b>	<b>SERVIÇOS GERAIS</b>			
5.1.1	Calçada de concreto fck=15 MP, camurçado c/ argam. cimento e areia 1:4, lastro de brita e 8 cm de concreto, incl. preparo da caixa e transp. da brita	M2	2.208,17	Quantitativo obtido por meio do projeto Geométrico, levantamento feito pelo AutoCad
5.1.2	Ladrilho hidráulico (argamassa cimento e areia 1:4), fornecimento e assentamento	M2	662,45	30% da área de calçada <b><math>2.208,17 \times 0,30 = 662,45 \text{ m}^2</math></b>
5.1.3	Rampa de pedestres, com piso em ladrilho hidráulico podotátil	M	24,00	12 rampas com uma média de 2m cada <b><math>12 \times 2,00 = 24,00 \text{ m}</math></b>
5.1.4	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de madeira a cada 2,5 m e esticador a cada 50 m	m	261,00	Quantitativo de acordo com o projeto de obras complementares
5.1.5	Demolição de cerca de madeira com 4 fios	M	267,00	
5.1.6	Hidrossemeadura	m²	2.286,97	
5.1.7	Alambrado c/ tela losangular de arame fio 12 malha 2" revest. em PVC com tubo de ferro galvanizado vertical de 2 1/2" e horizontal de 1" incl. portão, pintados com esmalte sobre fundo anticorrosivo	m2	600,00	LD = 10+0,00 à 16+0,00 = 120,00 m LE = 8+0,00 a 17+0,00 = 180,00 m <b><math>(180,00 + 120,00) \times 2,00 = 600,00 \text{ m}^2</math></b>
5.1.8	Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de 1 a 2 m	m³	4,32	Fixação do alambrado em concreto a cada 3,00 m - cilindro - H=0,60m, Ø = 0,30m Quantidade = $120/3+1+180/3+1 = 102$ pontos <b><math>102 \times 0,60 \times (\pi \times 0,15^2) = 4,32 \text{ m}^3</math></b>
5.1.9	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	4,32	
<b>6.0</b>	<b>INSTALAÇÃO MANUT. CANTEIRO MOBILIZAÇÃO, DESMOBILIZAÇÃO, PLACA DE OBRA</b>			
6.1	Placa de obra nas dimensões de 3,0 x 6,0 m, padrão DER-ES	M2	18,00	Placa de Obras na Dimensão de 18,00m²
6.2	Aluguel de container p/ escritório com ar condicionado, isolamento term/acus., 2 luminárias, janela de vidro, tomadas computador e telefone	Mes	5,00	Meses previstos para execução das Obras.
6.3	Aluguel de container para almoxarifado	Mes	5,00	
6.4	Aluguel de container tipo refeitório simples, c/ 1 aparelho de ar condicionado, 2 luminárias e 2 janelas de vidro	Mes	5,00	
6.5	Aluguel de container tipo sanitário com 3 vasos sanitários, lavatório, mictório, 5 chuveiros, 2 venezianas e piso especial	Mes	5,00	
6.6	Rede de água c/ padrão de entrada d'água diâm. 3/4" conf. CESAN, incl. tubos e conexões p/ aliment., distrib., extras. e limp., cons. o padrão a 25m	M	25,00	Quantitativos previstos de acordo com o layout do Canteiro apresentado.
6.7	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, incl. tubos e conexões de ligação entre caixas, considerando distância de 25m	M	25,00	
6.8	Rede de luz, incl. padrão entr. energia trifás. cabo ligação até barracões, quadro distrib., disj. e chave de força, cons. 20m entre padrão entr.e QDG	M	20,00	
6.9	Reservatório de fibra de vidro de 1000 L, incl. suporte em madeira de 7x12cm, elevado de 4m	Ud	3,00	
6.10	Tapume Telha Metálica Ondulada 0,50mm Branca h=2,20m, incl. montagem estr. mad. 8"x8", incl. faixas pint. esmalte sintético c/ h=40cm (Reaproveitamento 2x)	M	140,00	Tapume Previsto para canteiro. Dimensões 40m x 30m
6.11	Mobilização e desmobilização de caminhão basculante (máximo)	h	20,00	Mobilizações e desmobilizações previstas para equipamentos de execução das obras. Considerou-se equipamentos de Vitória e Serra.
6.12	Mobilização e desmobilização de caminhão carroceria (máximo)	h	12,00	
6.13	Mobilização e desmobilização de caminhão tanque (6.000 L) (máximo)	h	12,00	
6.14	Mobilização e desmobilização de equipamentos com carreta prancha (máximo)	h	20,00	
6.15	Mobilização e desmobilização de container até 50 km	Ud	4,00	Quantidade de Containers previstos para o canteiro de obras
<b>7.0</b>	<b>TRANSPORTES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
7.1	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	117.933,14	Todos os transportes foram calculados através da planilha dos transportes a seguir.
7.2	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia em revestimento primário	tkm	594,43	
7.3	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	13.276,78	
7.4	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia em revestimento primário	tkm	42,45	
7.5	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	2.060,16	
7.6	Transporte com caminhão betoneira - rodovia pavimentada	tkm	6.220,89	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ**  
**Secretaria Municipal de Obras**  
**e Infraestrutura de Aracruz - SEMOB**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULO**



ITEM	DISCRIMINAÇÃO DO SERVIÇO	UNID	QTDE	MEMÓRIA
8.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL			
8.1	Administração Local	un	1,00	Pessoal responsável pela execução das obras.



## **8.0 - PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA**

## **8.0 – PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA**

As informações e parâmetros apresentados, servirão de subsídio para o plano de execução da obra e como referencial para elaboração do plano de ataque aos serviços.

Basicamente os serviços a executar são:

- Serviços Preliminares e Canteiro de Obras;
- Terraplenagem;
- Drenagem e Obras de Arte Corrente;
- Pavimentação;
- Obras Complementares.

A empresa construtora será responsável pelo controle de qualidade dos serviços executados, independentemente da atuação da equipe de fiscalização e/ou supervisão da obra.

Em função deste fato a construtora deverá dispor na obra de mão-de-obra especializada, equipamento de laboratório e topografia que forem necessárias ao acompanhamento dos serviços.

A liberação das etapas de serviço concluídas só deverá ser feita após verificação pelo empreiteiro de que houve atendimento do controle de qualidade conforme as disposições das Normas pertinentes ou as estabelecidas em projeto.

A empresa deverá manter no canteiro de obras, laboratório para a realização dos ensaios rotineiros previstos nas Especificações de Serviço ou de Materiais.

Cuidados especiais quanto à sinalização diurna e noturna durante a execução das obras, deverão ser tomados face aos estreitamentos e desvios de pistas exigidos para realização das mesmas, quando necessário.

Os serviços deverão ser realizados no período entre o mês de março e novembro, evitando assim o período mais chuvoso da região, conforme estudos hidrológicos.



## 8.1 - Projeto do canteiro de obras

A área prevista para instalação do canteiro de obras compreende um retângulo regular com extensão de 40,00 m e largura de 30,00 m totalizando uma área de cerca de 1.200,00 m<sup>2</sup>, atendendo às disposições relativas à proteção ambiental, esta instalação deverá ser dotada de sistema de tratamento de esgoto doméstico, composto de fossa, filtro e sumidouro.

O layout proposto para o canteiro, apresentado a seguir, ilustra as instalações mínimas que esta unidade deverá abrigar, dentre as quais:

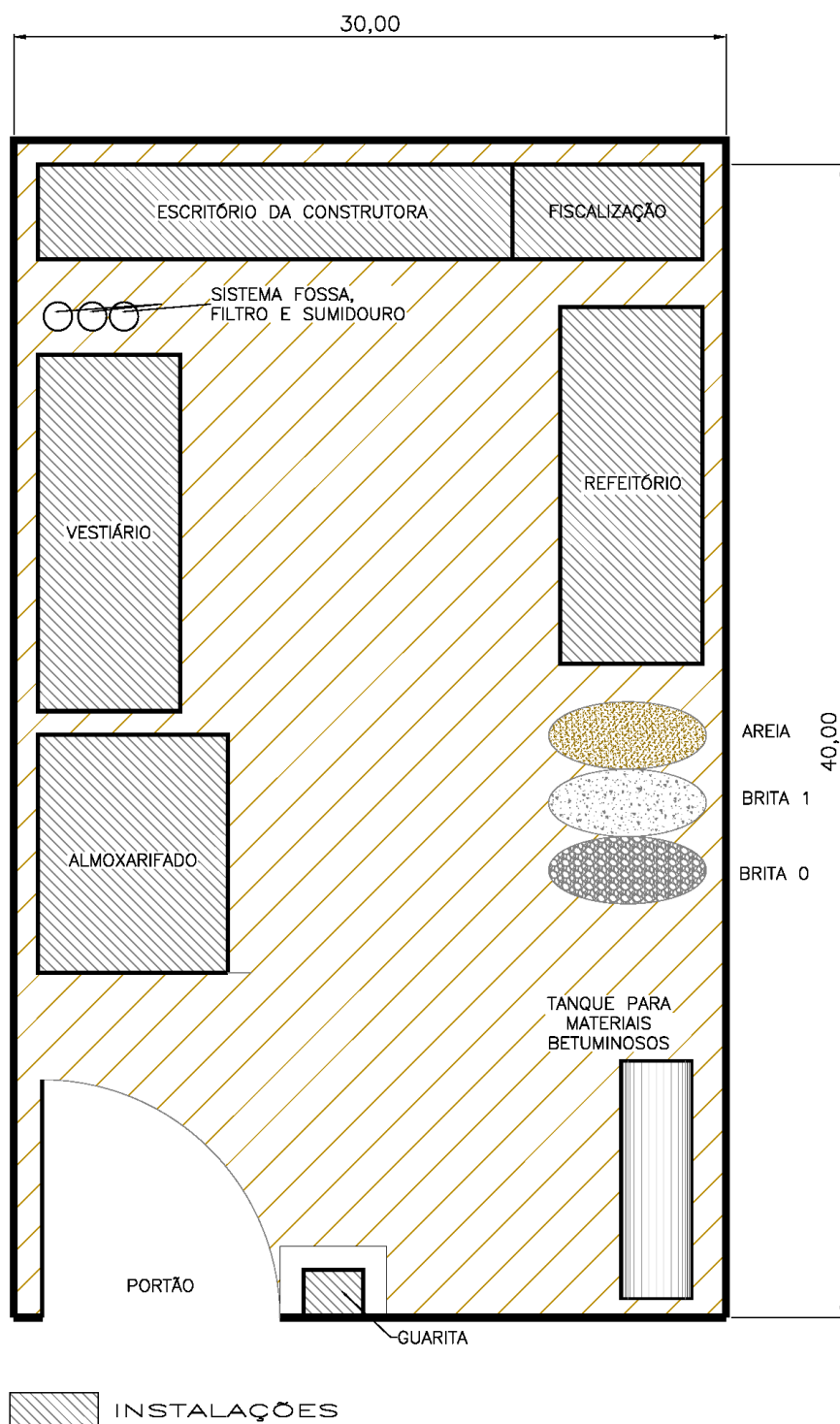
- Escritório para Fiscalização;
- Sanitário e Vestiário;
- Refeitório;
- Escritório para Administração local da Construtora;
- Almoxarifado e guarita.



## **Layout do canteiro**



## CANTEIRO DE OBRAS LAYOUT





## **9.0 - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**



## **9.0 – 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 pelo DNIT (antigo DNER) 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 do DNIT constantes nas Normas Gerais de Trabalho, bem como as Normas da ABNT pertinentes e as Especificações Complementares e Particulares ora estabelecidas.

### **9.1 - Relação das Especificações Adotadas**

#### **a) Terraplenagem**

DNIT 104/2009 – Serviços Preliminares;

DNIT 106/2009 – Cortes;

DNIT 108/2009 – Aterros.

#### **b) Pavimentação**

DNIT 140/2010 – Sub-base de solo melhorado com cimento;

DNIT 141/2010 – Base estabilizada granulometricamente;

DNIT 144/2014 – Imprimação com ligante convencional;

DNER-ES 327/97 – Pavimentação com peças pré-moldadas de concreto.

#### **c) Drenagem**

DNIT 020/2006 – Meio-fios e guias;

DNIT 021/2004 – Entradas e descidas d'água;

DNIT 022/2006 – Dissipadores de energia;

DNIT 023/2006 – Bueiros;

DNIT 026/2004 – Caixas Coletoras;

DNIT 027/2004-ES – Demolição de dispositivos de concreto;

DNIT 028/2004-ES – Limpeza e Desobstrução de Dispositivos de Drenagem;

DNIT 030/2004 – Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana.



---

**d) Sinalização e Obras complementares**

DNIT 100/2009 – Sinalização Horizontal;

DNIT 101/2009 – Sinalização Vertical;

DNIT 099/2009 – Cercas de Arame Farpado.



## **10.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO**

## 10.0 – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1- Vista panorâmica no km 178 da Rodovia BR-101/ES, local onde há a interferência da bacia hidrográfica por um dos afluentes do Córrego São José que atravessa a rodovia.



Foto 2- Vista panorâmica do revestimento vegetal nos pastos e pequenas matas na bacia hidrológica do Córrego São José, vista do km 178 da rodovia BR-101/ES; com condições de retenções superficiais boas.





Foto 3 – Vista panorâmica de represamento d'água pela construção de barragem na caixa do Córrego São José, no Bairro São José na chegada do perímetro urbano pela Rua Luiz Rossato, já em Jacupemba;

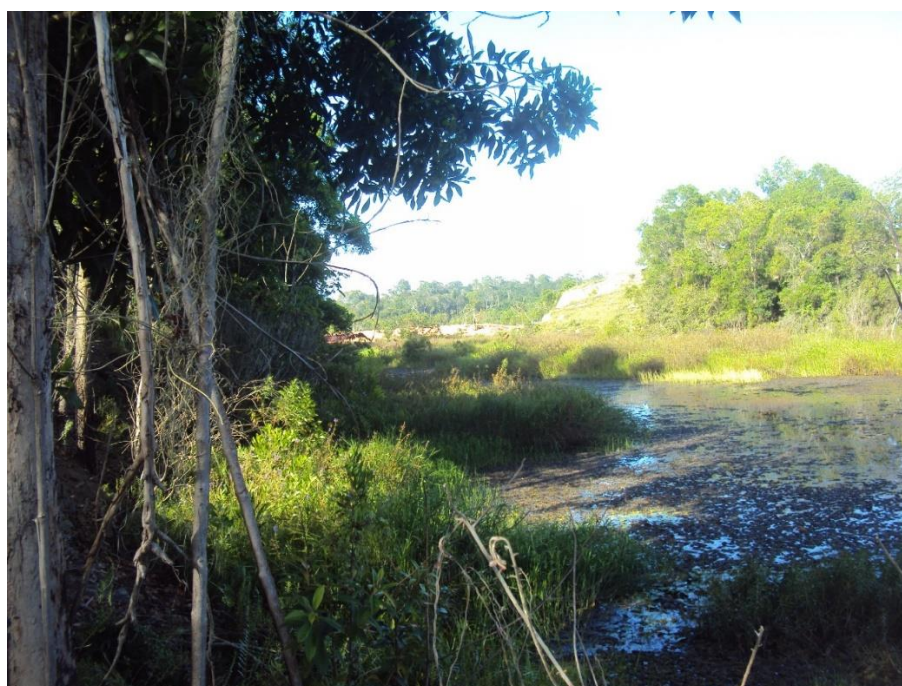


Foto 4 – Vista panorâmica de outra barragem situado na caixa do Córrego São José a montante da barragem revelada na foto 3, foto tirada do mesmo local da foto 3; nestes locais há uma grande quantidade armazenada de água, construído pelos proprietários para a irrigação das lavouras existentes no local.





Foto 5 - Foto panorâmica de barragem construído na caixa do Córrego São José, situado atrás da Lanchonete Pamonhaia situado na margens da Rodovia BR-101/ES próximo ao km 178; pela inspeção no local é a maior barragem construída na caixa do Córrego São José.



Foto 6 - Vista do represamento d'água ocasionado pela barragem da foto 5; em destaque o revestimento vegetal em mata com potencialidade mínima de deflúvio superficial.





Foto 7- Vista panorâmica do lado da boca montante da rede de drenagem BTTC D=1,00 m na Avenida Luiz Rossato; visualizando a mata ou bosque existente no local.



Foto 8- Vista panorâmica do lado da boca jusante da rede de drenagem BTTC D=1,00 m na Avenida Luiz Rossato; visualizando a mata ou bosque existente no local.



Foto 9 e Foto 10 - foto no interior da rede de drenagem BTTC D=1,00 m na travessia da Avenida Luiz Rossato, por onde é escoado o Córrego São José.





Avenida Luiz Rossato, na Localidade do **Bairro São José** em Jacupemba, local onde o Córrego São José atravessa a Avenida; e o projeto de drenagem indicou o BSCC 3,0x3,3,0 m e remoção do BTTC 1,00m.





Avenida Luiz Rossato, na Localidade do **Bairro São José** em Jacupemba, local onde o Córrego São José atravessa a Avenida; e o projeto de drenagem indicou o BSCC 3,0x3,3,0 m e remoção do BTTC 1,00m.

## IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Elaboração:



Serviços e Projetos de Engenharia LTDA

NILTON  
FERREIRA  
VALADAO:24195  
979749

Assinado de forma digital  
por NILTON FERREIRA  
VALADAO:24195979749  
Dados: 2022.07.28  
12:51:11 -03'00'

Engenheiro Coordenador da Serpenge:

Nilton Ferreira Valadão

Crea: RJ-045889/D



Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Projeto:

Homero Jubilado Correia

Crea: RJ-035305/D

NILTON VALERIO  
ROSA  
VALADAO:1354306  
0740

Assinado de forma digital  
por NILTON VALERIO ROSA  
VALADAO:13543060740  
Dados: 2022.07.28 12:51:56  
-03'00'

Responsável Técnico da Serpenge pela elaboração do Orçamento:

Nilton Valério Rosa Valadão

Crea: ES-0432922/D