**ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**

**EMUSA**

BAIRRO PENDOTIBA

Matapaca e Vila Progresso

Projeto Básico de Drenagem Pluvial e Pavimentação

Projeto:



**VOLUME 1**

**RELATÓRIO DO PROJETO**

**DEZ/2018 – REV. 0**

# CONTROLE DE REVISÕES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DOCUMENTO:** | | NT03-1-MD.001 | |
| **DESCRIÇÃO:** | | | |
| VOLUME 1 – RELATÓRIO DO PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E PAVIMENTAÇÃO DE RUAS E ALAMEDAS LOCALIZADAS NO BAIRRO PENDOTIBA – NITEROÍ, RJ. | | | |
| **REV:** | **DATA:** | | **DESCRIÇÃO DA REVISÃO:** |
| 00 | 20/12/18 | | Emissão inicial |
| 01 |  | |  |
| 02 |  | |  |
| 03 |  | |  |
| 04 |  | |  |
| 05 |  | |  |
| 06 |  | |  |
| 07 |  | |  |
| 08 |  | |  |
| 09 |  | |  |
| 10 |  | |  |
| **OBS:** | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

RESPONSÁVEL TÉCNICO

MARCELO ANTONIO OLIVEIRA DOS REIS

CREA/RJ 1992100003

# SUMÁRIO

**1 – APRESENTAÇÃO** .....................................................................................................**3**

**2 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS** ........................................................**4**

**3 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA** ........................................................................**6**

**4 - PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM** .............................................................**8**

**5 - PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM** .........................................................................**9**

**ANEXOS** ........................................................................................................................**13**

**ANEXO A – DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL**

**ANEXO B – LISTA DE DESENHOS**

# 1 - APRESENTAÇÃO

O presente documento, denominado **Volume 1 - Relatório de Projeto**, é parte integrante do projeto básico desenvolvido pela **TETRIS ENGENHARIA**, por meio do contrato firmado com a **EMPRESA MUNICIPAL DE MORADIA, URBANIZAÇÃO E SANEAMENTO – EMUSA**, da cidade de Niterói/RJ, cujo objeto é **“ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM E PAVIMENTAÇÃO NAS RUAS DE PENDOTIBA (MATAPACA E VILA PROGRESSO/JARDIM AMÉRICA) NO MUNICÍPIO DE NITERÓI - RJ”**, tendo os seguintes dados contratuais:

Processo nº 510/00154/2018

Licitação: Carta Convite (COSE) 028/2018

Data da licitação: 05/10/2018

Data da assinatura da ordem de serviço: 05/11/2018

Data de término dos serviços: 05/01/2019

Prazo contratual: 2 meses

O trabalho é constituído pelos seguintes volumes:

**Volume 1 – Relatório do Projeto**

O Volume 1 apresenta uma visão geral do projeto, as memórias justificativas, com a exposição das metodologias adotadas e os resultados obtidos.

**Volume 2 – Projetos Básicos**

O Volume 2 contém os desenhos dos projetos desenvolvidos.

**Volume 3 – Orçamento**

O Volume 3 contém o Orçamento com a estimativa de custo para a execução dos serviços propostos.

**Volume 4 – Termo de Referência**

O Volume 4 contém o Termo de Referência para obras de Drenagem Pluvial e Pavimentação do bairro Pendotiba.

# 2 - RESUMO DAS INTERVENÇÕES PROPOSTAS

As intervenções propostas no presente trabalho englobam principalmente a implantação de rede de drenagem pluvial e pavimento em vias não pavimentadas do Bairro Pendotiba, nas regiões de Matapaca e Vila Progresso/Jardim América.

Os trechos estudados possuem aproximadamente 5.080 m de extensão, que são destacados na figura a seguir:



O projeto geométrico foi concebido de forma a se aproveitar o leito carroçável existente minimizando os impactos com os dispositivos de utilidade pública e edificações, desta forma, propõe-se a implantação vias com largura de 5 m, 5,5 m e 6 m, tendo todas larguras de calçada variável.

As vias por não demandarem grande fluxo de veículos receberão estrutura de pavimento composta por sub-base de pó-de-pedra com 15 cm de espessura, camada de base formada por brita corrida com 15 cm de espessura, que após imprimada, receberá camada de pavimentação asfáltica com 5 cm de espessura. Algumas vias por apresentarem grande declividade, dificultam e impossibilitam a execução de pavimentação asfáltica. Para essas vias adotou-se a solução de pavimento rígido, com estrutura de 12 cm de sub-base de pó-de-pedra e camada de 17 m de concreto simples com resistência a tração de 35 MPa.

Essas estruturas de pavimento deverão ser corroboradas quando à realização do projeto executivo de pavimentação.

O projeto de drenagem abrangeu o estudo de 14 bacias hidrográficas, que totalizaram 4.352 m de rede de drenagem com diâmetros variando de 0,4 m a 1,5 m, trecho de galeria retangular 2,00x1,50 m, cujos os desagues serão nas redes e valas de drenagem existentes.

# 3 - PROJETO BÁSICO DE GEOMETRIA

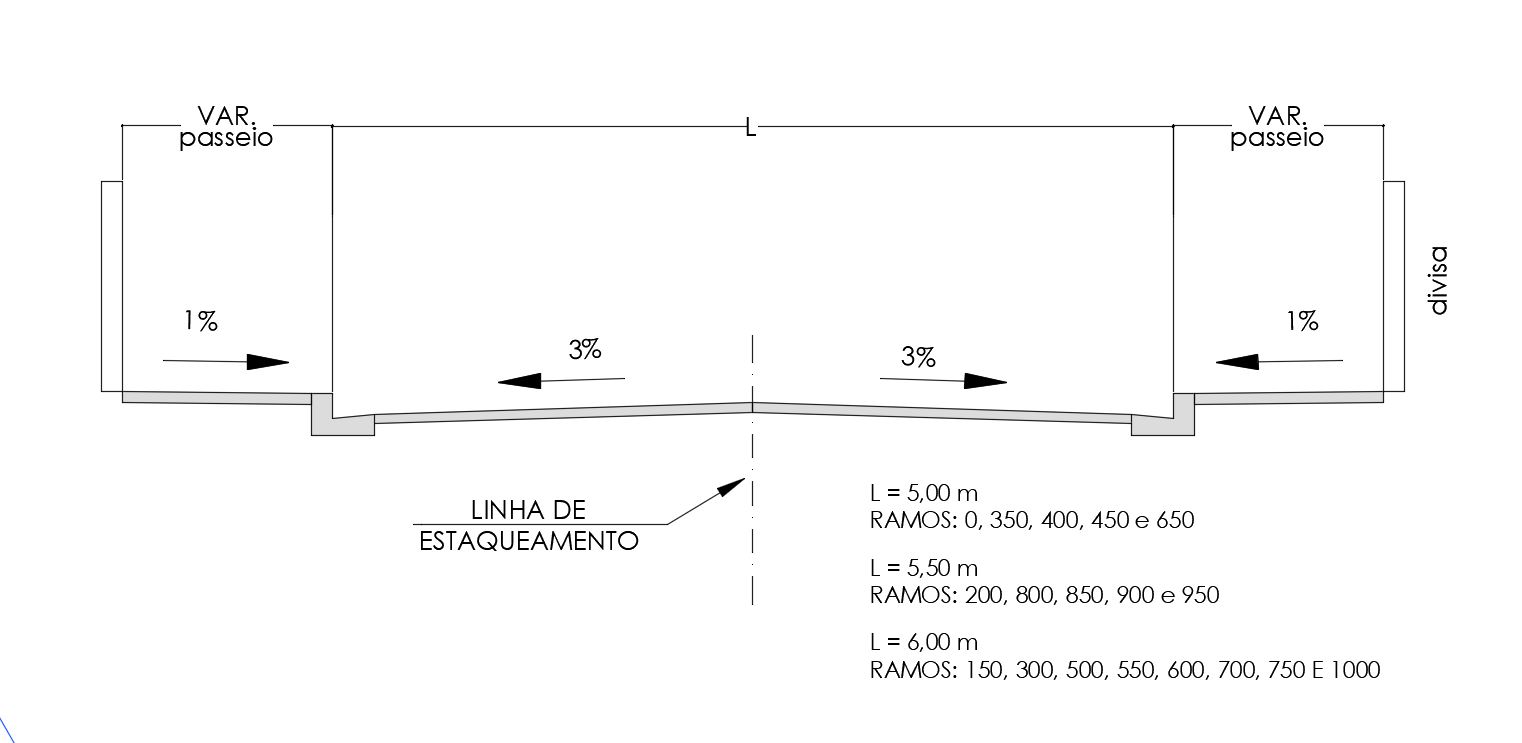
O projeto básico de geometria foi elaborado com base na carta topográfica 288-B com escala 1:10.000, e folhas 288-BII-1, 288-BI-6 e 288-BII-4 na escala 1:2000 da Fundação CIDE, ortofotos e visitas ao local.

Visando minimizar as interferências com as propriedades lindeiras e dispositivos de utilidade pública, é proposta a implantação de vias com larguras de 5 m, 5,5 m e 6 m de leito carroçável, todas com larguras de calçada variável.

Segue abaixo a relação de vias contempladas no projeto geométrico.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Item | RAMO | Via | Extensão |
| 1 | RAMO 0 | ESTRADA DO MURIQUI PEQUENO | 710,00 |
| 2 | RAMO 150 | RUA PROFESSOR JOSÉ PEÇANHA FARIA  RUA H  RUA M | 665,00 |
| 3 | RAMO 200 | TRAVESSA G | 80,00 |
| 4 | RAMO 300 | RUA BARÃO DE PALMARES | 343,00 |
| 5 | RAMO 350 | RUA CEL JOÃO THOMAZ  TRAVESSA BELA VISTA | 176,00 |
| 6 | RAMO 400 | RUA CEL JOÃO THOMAZ | 214,00 |
| 7 | RAMO 450 | PRAÇA DA SAUDADE | 68,00 |
| 8 | RAMO 500 | RUA CARDOSO DE MELLO | 419,00 |
| 9 | RAMO 550 | RUA JOÃO LACOURT | 79,00 |
| 10 | RAMO 600 | RUA HELENA BRANDÃO | 152,00 |
| 11 | RAMO 650 | RUA JOSÉ DE CASTRO PACHECO FARIA | 408,00 |
| 12 | RAMO 700 | RUA HENRI MATISSE | 189,00 |
| 13 | RAMO 750 | RUA LEONARDO DA VINCI | 214,00 |
| 14 | RAMO 800 | RUA MÉXICO | 725,00 |
| 15 | RAMO 850 | RUA VICENTE VAN GOCH | 177,00 |
| 16 | RAMO 900 | RUA PROJETADA 01 | 137,00 |
| 17 | RAMO 950 | RUA TOULOUSE LAUTREC | 258,00 |
| 18 | RAMO 1000 | RUA DIEGO RIVERA | 66,00 |
|  |  |  | 5.080,00 |

Apresentamos abaixo a seção típica, para as diferentes larguras de pista de rolamento:



# 4 - PROJETO BÁSICO DE TERRAPLENAGEM

Como o projeto contemplou apenas vias já implantadas em uma área densamente ocupada, a terraplenagem fica restrita a escavação da caixa da pista de rolamento para a implantação da estrutura de pavimento, uma vez que o projeto geométrico vertical teve por meta minimizar o impacto sobre as propriedades lindeiras.

# 5 - PROJETO BÁSICO DE DRENAGEM

A seguir são apresentados todos os elementos necessários para a elaboração do projeto, seguindo as diretrizes de “ROTEIRO P/ PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS DE SEÇÃO CIRCULAR” de Ulysses M.A.Alcântara, podendo ser aplicável para quaisquer outras formas de seção.

As bacias hidrográficas foram divididas com base na carta topográfica 288-B com escala 1:10.000, e folhas 288-BII-1, 288-BI-6 E 288-BII-4 na escala 1:2000 da Fundação CIDE e ortofotos.

**Intensidade Pluviométrica**

Para a definição da intensidade de chuva, utilizou-se a equação IDF (intensidade–duração–frequência) do estudo de chuvas no Estado do Rio de Janeiro, do Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro, para o posto pluviométrico de Niterói.

Onde:

i= intensidade pluviométrica, mm/h

TR = tempo de recorrência, anos

t = tempo de concentração, minutos

## Tempo de Recorrência

Por ser um projeto de microdrenagem, adotou-se 10 anos.

## Tempo de Concentração

Arbitrou-se 10 minutos como o tempo de concentração para os pontos mais a montante da rede (cabeceiras). A partir daí calcula-se o tempo de percurso das águas no trecho da galeria e soma-se ao tempo inicial.

## Coeficiente de Urbanização (r)

Em função das características da ocupação do solo, determinou-se o coeficiente de urbanização para cada área de contribuição.

## Coeficiente de Deflúvio ou de Escoamento (CE)

Para determinação deste coeficiente que depende do tipo de recobrimento da bacia, da permeabilidade do terreno, do tempo de concentração e até da umidade do solo quando do início da precipitação, aplicou-se a formulação de Fantolli.

Onde:

CE= coeficiente de deflúvio ou de escoamento, adimensional

m = fator em função do coeficiente de urbanização, adimensional

i = intensidade pluviométrica, mm/h

t = tempo de concentração, minutos

## Coeficiente de Distribuição ou Retardo (CD)

Serve para compensar o retardo que ocorre entre o início da chuva e o início da contribuição superficial para a seção considerada, utilizou-se a fórmula abaixo:

Onde:

CD = coeficiente de distribuição ou retardo, adimensional

At = área da bacia total contribuinte, ha

## Cálculo da Vazão Máxima de Projeto

No cálculo da vazão aplicou-se a expressão geral modificada do Método Racional.

Onde:

Q = vazão máxima de projeto, l/s

CE = coeficiente de deflúvio ou de escoamento, adimensional

CD = coeficiente de distribuição ou retardo, adimensional

i = intensidade pluviométrica, mm/h

A = área da bacia local contribuinte, ha

## Dimensionamento da Rede

O dimensionamento hidráulico das seções de projeto foi estimado com base na fórmula de Manning:

Onde:

Q = vazão, m³/s

S = área molhada da seção transversal da canalização, m²

Rh = raio hidráulico, m

I = declividade longitudinal da canalização, m/m

n = coeficiente de rugosidade, adimensional

As premissas básicas para o dimensionamento das galerias foram as indicadas a seguir:

* diâmetro mínimo de 0,40m para a rede principal;
* altura máxima de água limitada a 85% do diâmetro interno da galeria e 90% da altura quando seção retangular;
* espaçamento das caixas de ralo e poços de visita de, no máximo, 40 m;
* velocidade de escoamento entre 0,80 e 5,0 m/s;
* ramais de ralo com diâmetro igual a 0,40 m;

O dimensionamento da rede de drenagem pluvial é apresentado no anexo A.

**ANEXOS**

**ANEXO A – DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DRENAGEM PLUVIAL**

**ANEXO B – LISTA DE DESENHOS**