	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		Nº CLIENTE: MEMO_01-01_PD-0						
	<b>ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTATÓRIA NO BAIRRO DE PENDOTIBA, NITERÓI - RJ</b>							FOLHA: 1 de 13	
RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO:		<b>TÍTULO: PROJETO CONEITUAL MEMORIAL DESCRITIVO</b>							
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Emissão Inicial.								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	VER.
DATA	01/06/23								
PROJETO									
EXECUÇÃO									
VERIFICAÇÃO									
APROVAÇÃO									

Assinado eletronicamente por Lincoln Thomaz Da Silveira. Este documento é cópia do original, para obtê-lo acesse <https://eciga.niteroi.rj.gov.br/#/documento/e9bd8f32-e54e-400c-a82b-c3f2098c2ceb>.

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**ÍNDICE**

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>LOCALIZAÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>PROJETO CONCEITUAL GEOMÉTRICO .....</b>	<b>4</b>
4.1	PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL.....	4
<b>5.</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM .....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>PROJETO CONCEITUAL DE PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
6.1	NOTAS E RECOMENDAÇÕES.....	6
6.2	CONTROLE EXECUTIVO .....	6
<b>7.</b>	<b>PROJETO CONCEITUAL DE DRENAGEM.....</b>	<b>6</b>
7.1	INTRODUÇÃO.....	7
7.2	GENERALIDADES PARA O PROJETO EXECUTIVO .....	7
7.3	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	7
7.3.1	Equação da Chuva do Projeto.....	7
7.3.2	Tempo de Recorrência (TR).....	8
7.3.3	Tempo de Concentração (TC).....	8
7.4	VAZÕES DE PROJETO.....	8
7.5	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO .....	9
7.5.1	Definição de Critérios, coeficientes e parâmetros de projeto .....	9
7.6	DIMENSIONAMENTO DAS REDES.....	11
<b>8.</b>	<b>SINALIZAÇÃO .....</b>	<b>12</b>
8.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	12
8.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL .....	12
<b>9.</b>	<b>URBANISMO.....</b>	<b>12</b>
9.1	CALÇADAS.....	12
9.1	MATERIAIS.....	13
<b>10.</b>	<b>SERVIÇOS FORA DO ESCOPO.....</b>	<b>13</b>
10.1	METODOLOGIA.....	13
10.2	QUADRO RESUMO .....	13

**1. OBJETIVO**

O presente documento técnico tem por objetivo apresentar as principais características do Projeto Conceitual de melhoria e adequação de traçado viário, e implantação de uma rotatória, bairro de Pendotiba, no Município de Niterói/ RJ.

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

## 2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

Na **Figura 1** se apresenta o âmbito do projeto, com indicação do trecho que faz parte do escopo, no Bairro São Francisco.



**Figura 1 – Estrada Caetano Monteiro**

## 3. CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Os trechos que irão passar por melhoria e adequação de traçado viário se localizam no município de Niterói, no Bairro de Pendotiba, numa região caracterizada por ser uma área de uso misto de alta densidade, com prédios residenciais e comerciais.

Trata-se de um dos principais eixos de mobilidade para de ligação da região central com a região oceânica deste do município.

#### 4. PROJETO CONCEITUAL GEOMÉTRICO

Para a elaboração do Estudo geométrico se utilizaram as especificações técnicas recolhidas no *Manual de Travessias Urbanas* do DNIT e as premissas estabelecidas pela Secretaria de Obras da Prefeitura de Niterói. Neste sentido, alguns valores foram adaptados às características do local tendo em vista que trata-se de uma área consolidada e tem-se por objetivo manter a configuração da geometria existente para evitar a afetação das propriedades privadas.

Os parâmetros geométricos utilizados se apresentam na **Tabela 1** a seguir:

**Tabela 1 Parâmetros Geométricos utilizados no Projeto**

PARÂMETRO	VALOR
Velocidade de Projeto	40 km/h
Raio mínimo interior de curva horizontal	6m
Raio mínimo exterior de curva horizontal	10,00m
Declividade Transversal	2%
Largura mínima de faixa	3m
Concordância Vertical mínima	10m

O Estudo Geométrico foi desenvolvido utilizando como base o levantamento em imagens do Google.

##### 4.1 PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

O Projeto Geométrico horizontal, foi idealizado para minimizar o transtorno e acúmulo e retenção de veículos quando fecha o semáforo existente.

De forma geral, as faixas apresentam uma largura mantiveram suas características, oferecendo bastante conforto pra locomoção dos veículos e ônibus.

Para a configuração das esquinas adotou-se um raio mínimo de 18 m. Porém, o raio padrão adotado girou entre 20 e 30 m.

## 5. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

Tendo em vista que a área de atuação localiza-se num bairro consolidado, não há necessidade um projeto básico de terraplenagem, pois partimos da premissa de tentar manter as cotas das ruas atuais com o objetivo de minimizar o impacto sobre as propriedades existentes. Assim, os volumes de corte e aterro se correspondem praticamente com a própria seção de pavimento adotada.

## 6. PROJETO CONCEITUAL DE PAVIMENTAÇÃO

Para a elaboração do Projeto de Pavimentação, deverá ter seu dimensionamento / memória de cálculo apresentado em nível de Projeto Executivo a ser implantado pela empresa responsável pela obra.

Segue abaixo a seção estimada para quantificar o trecho de pavimento novo.  
(para demais soluções admitimos fresagem e recapeamento).

### SOLUÇÃO TIPO PAVIMENTO NOVO



Figura 2 – Estrutura do pavimento estimado

**OBS.: Quando do início da obra, a Executante deverá, imediatamente antes da execução da regularização, verificar a qualidade do material do subleito, visando o**

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**atendimento as características estabelecidas no projeto, através de ensaios de caracterização e CBR, com espaçamento máximo de 400 metros de pista.**

### 6.1 NOTAS E RECOMENDAÇÕES

1 – Supõe-se sempre que há uma drenagem adequada e que o lençol d'água subterrâneo foi rebaixado a, pelo menos, 1,50 m em relação ao greide de regularização;

2 – O solo do subleito deverá ser escarificado, umedecido e recompactado na cota de projeto. Os solos desta camada deverão apresentar CBR maior ou igual ao especificado e sempre expansão menor ou igual a 2%;

3 – A execução da camada em brita corrida deverá apresentar CBR maior ou igual a 80%, compactada na energia a 100% do Proctor Modificado, com faixa granulométrica indicada na especificação, atentando a compactação, pois a energia empregada poderá ocasionar quebra do agregado;

4 – Ressaltamos que para o Projeto Executivo, deverá ser feito um estudo de sondagens no pavimento.

### 6.2 CONTROLE EXECUTIVO

A execução da pavimentação deve seguir rigorosamente as orientações presentes nas especificações abaixo, que definem o controle tecnológico da qualidade dos materiais e serviços que serão executados:

**Quadro 5 - Especificações de Materiais e Serviços**

DESIGNAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	ANO
Concreto Asfáltico Usinado a Quente	DNIT 031 - ES	2006
Pintura de Ligação c/ ligante asfáltico convencional	DNIT 144 - ES	2012
Imprimação com ligante asfáltico convencional	DNIT 145 - ES	2014
Base de Brita Corrida	DNIT-141 - ES	2010
Sub-base estabilizada	DNIT-139 - ES	2010
Reforço do subleito	DNIT-138 - ES	2010
Regularização do subleito	DNIT- 137 - ES	2010

## 7. PROJETO CONCEITUAL DE DRENAGEM

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

## 7.1 INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por objetivo apresentar critérios e parâmetros o projeto Executivo de drenagem a ser feito pelo executante da Obra.

## 7.2 GENERALIDADES PARA O PROJETO EXECUTIVO

Os critérios e parâmetros visam junto com as ações de urbanização realizadas pela Prefeitura Municipal de Niterói, dar elementos necessários para a implantação das obras de microdrenagem para região.

Os estudos realizados apresentaram a necessidade de deságues e em dispositivos de drenagem existentes, onde é proposto o remanejamento de caixas de ralo, devido à alterações do greide das pistas.

Para o dimensionamento deverá ser projetadas vias de dispositivos capazes de coletar e conduzir adequadamente as águas que incidem sobre elas, buscando obter profundidades mínimas de assentamento da galeria sem prejudicar o recobrimento necessário para implantação do pavimento das vias, no entanto, se faz necessário o cadastro pela prefeitura das disciplinas existentes.

Cabe indicar que para garantir o desempenho da rede projetada recomenda-se uma limpeza dos dispositivos de drenagem existentes a serem interligados à rede projetada.

## 7.3 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 7.3.1 Equação da Chuva do Projeto

Para a definição da equação de chuva a ser adotada, utilizou-se o posto pluviométrico de Niterói, cujos dados foram apresentados no trabalho "Chuvas Intensas no Brasil", do Eng. Otto Pfafstetter.

$$p = \left( T_r^{\alpha + \frac{\beta}{T_r}} \right) [at + b \log(1 + ct)]$$

Onde p é a precipitação (em mm), o primeiro termo, denominado fator de probabilidade (K), é função do período de retorno (Tr) e o segundo termo é função do município e corresponde à precipitação para o período de retorno de 1 ano. O parâmetro  $\alpha$  é função

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

da duração da chuva (t) em h;  $\beta$  é função de t e do município;  $\gamma$  é constante e igual a 0,25; e finalmente, a, b e c variáveis em função do município.

O supracitado posto tem a equação  $p1 = 0,2 t + 27 \log (1 + 20 t)$ , onde p1 corresponde à altura da precipitação para o tempo de recorrência de 1 ano, em mm, e t é o tempo de concentração, em horas.

### 7.3.2 Tempo de Recorrência (TR)

O tempo de recorrência ou período de retorno a ser adotado na determinação das vazões de projeto e, conseqüentemente, no dimensionamento dos dispositivos de drenagem, será de 10 anos em conformidade à Tabela 1 a seguir:

Tabela 2– Tempo de Recorrência

Tipo de dispositivo de drenagem	Tempo de recorrência TR (anos)
Microdrenagem - dispositivos de drenagem superficial, galerias de águas pluviais	10
Aproveitamento de rede existente - microdrenagem	5
Canais de macrodrenagem não revestidos	10
Canais de macrodrenagem revestidos, com verificação para TR = 50 anos sem considerar borda livre	25

Fonte: Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem urbana – Fundação Rio Águas.

### 7.3.3 Tempo de Concentração (TC)

Para este projeto, o tempo de concentração inicial será adotado 10 minutos em conformidade à Tabela 2 a seguir:

Tabela 3 – Tempo de Concentração inicial

Tipologia da área a montante	Declividade da sarjeta	
	< 3%	> 3%
Áreas de construções densas	10 min.	7 min.
Áreas residenciais	12 min.	10 min.
Parques, jardins, campos	15 min.	12 min.

Fonte: Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem urbana – Fundação Rio Águas.

## 7.4 VAZÕES DE PROJETO



TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

As descargas geradas para a chuva de projeto foram calculadas pelo Método Racional Modificado, com a inclusão do critério de Fantolli e determinado pela seguinte equação:

$$Q = 0,00278 n i f A$$

Onde:

Q = deflúvio gerado em m<sup>3</sup>/s;

n = coeficiente de distribuição:

Para A <1 ha, n = 1

Para A >1 ha, n = A<sup>-0,15</sup>

i = intensidade de chuva em mm/h;

A = área da bacia de contribuição em hectares;

f = coeficiente de deflúvio (Fantolli).

$$f = m (i t)^{1/3}$$

Onde:

t = tempo de concentração em minutos;

m = 0,0725 \* C;

C = coeficiente de escoamento superficial.

## 7.5 DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

### 7.5.1 Definição de Critérios, coeficientes e parâmetros de projeto

#### 7.5.1.1 Coeficiente de Escoamento - "Run-off"

Para o coeficiente de deflúvio "C", considerado como representativo da parcela do volume precipitado que se transforma em escoamento superficial, foram adotados os valores a seguir:

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO  
DE UMA ROTATÓRIA NO BAIRRO DE PENDOTIBA,  
NITERÓI - RJ**

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

1,00	Áreas impermeabilizadas
0,80	Áreas centrais (densamente urbanizadas)
0,70	Áreas residenciais, lotes $\geq 360\text{m}^2$ e $< 600\text{m}^2$
0,60	Áreas residenciais urbanas (menor densidade) lotes $\geq 600\text{m}^2$
0,40	Áreas rurais
0,25	Reservas, parques e jardins
0,15	Mata densa

7.5.1.2 Coeficientes de Rugosidade (Manning) – “ $\eta$ ”

Para os coeficientes de rugosidade, foram adotados os seguintes valores:

- Tubos de concreto:  $\eta=0,013$ ;

7.5.1.3 Velocidades Mínimas Admissíveis

Galerias em tubo de concreto - Velocidade mínima = 0,60 m/s;

7.5.1.4 Velocidades Máximas Admissíveis

Galerias em tubo de concreto - Velocidade máxima = 5,00 m/s;

7.5.1.5 Relação de Enchimento (Y/D)

As galerias serão projetadas como condutos livres e deverão ser obedecidas em projeto as condições indicadas na tabela a seguir.

**Tabela 4 – Relação Y/D**

<b>Tipo de conduto</b>	<b>Relação de enchimento</b>
Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$

7.5.1.6 Características Gerais da Rede Projetada

Na tabela a seguir se indicam as características principais da rede de drenagem projetada.

**Tabela 5 – Relação Y/D**

<b>Item</b>	<b>Valor</b>
-------------	--------------

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO  
DE UMA ROTATÓRIA NO BAIRRO DE PENDOTIBA,  
NITERÓI - RJ**

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Diâmetro do Ramal de Ralo	D=0,40m
Diâmetro Mínimo para a Rede Principal	D=0,40m
Espaçamento Máximo para Caixas de Ralo e Poços de Visita	L=40m
Recobrimento Mínimo	Rec.mín.= $\frac{1}{2} D_{\text{externo}} + 0,40\text{m}$ para tubos de concreto.
Remanso Máximo Admitido no Poço de Visita	Remanso máx. = 0,05m.

## 7.6 DIMENSIONAMENTO DAS REDES

Para os condutos de seção circular, galerias retangulares e valetas trapezoidais, a capacidade de escoamento foi calculada pela fórmula de Manning abaixo:

$$Q = \frac{1}{\eta} \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}$$

Onde:

Q = vazão, em m<sup>3</sup>/s;

η = coeficiente de rugosidade de Manning;

A = área da seção molhada, em m<sup>2</sup>;

RH = raio hidráulico, em m;

I = declividade do conduto, em m/m.

Foi adotado o regime de escoamento o permanente e retilíneo uniforme, correspondendo à vazão, velocidade e altura d'água constantes nos cálculos hidráulicos.

As cotas e dimensões das seções de projeto encontram-se nas plantas da rede e perfis longitudinais. Também são apresentadas as plantas de bacias de contribuição das galerias.

O estudo hidrológico e o dimensionamento hidráulico da rede estão apresentados nas planilhas de dimensionamento em anexo.

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
 MEMORIAL DESCRITIVO**

## 8. SINALIZAÇÃO

O Projeto de Sinalização deverá ser desenvolvido com base no disposto no Código de Trânsito Brasileiros e nas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN que compõem o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

### 8.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

O Projeto de Sinalização vertical não faz parte do escopo deste projeto, mas para efeitos de orçamento foram considerados as mesmas placas, com exceção das removidas por intervenção viária. O Projeto Executivo definirá o local e conteúdo das placas de sinalização vertical, assim como possíveis alterações nos suportes.

### 8.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Deverão ser previstos para as marcas viárias e inscrições no pavimento, envolvendo também as travessias de pedestres e as interseções veiculares semaforizadas.

## 9. URBANISMO

### 9.1 CALÇADAS

Calçamentos são elementos complementares aos serviços de drenagem, destinados a caracterizar os espaços adjacentes aos meios-fios, externamente ao pavimento, em segmentos onde se torna necessária a orientação e disciplina do tráfego de pedestres, como canteiros centrais, interseções, obras-de-arte e outros pontos singulares.

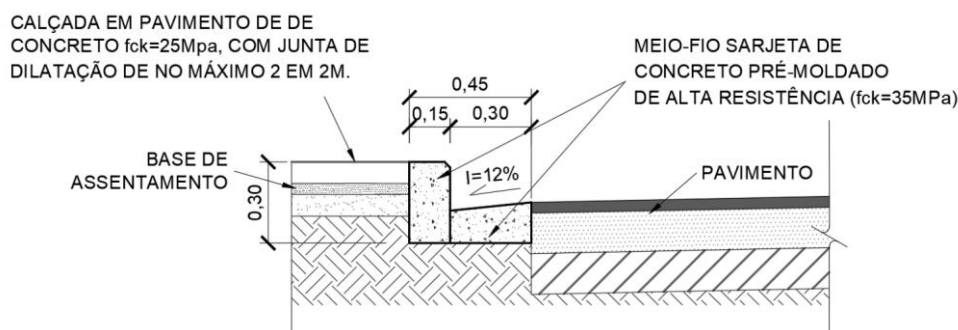


Figura 1 – Componentes da estrutura do passeio.

**ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO  
DE UMA ROTATÓRIA NO BAIRRO DE PENDOTIBA,  
NITERÓI - RJ**

FOLHA

13 de 13

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL  
MEMORIAL DESCRITIVO**

## 9.1 MATERIAIS

A calçada deverá ser feita em concreto com FCK=25Mpa.

As dimensões da calçada: largura (verificar “in loco”) e espessura de 0,10m.

Junta de dilatação de no máximo 2 em 2m.

Para o meio-fio sarjeta será instalada uma peça de concreto pré-moldado de fck=25MPa de 15x45cm.

## 10. SERVIÇOS FORA DO ESCOPO

As obras previstas para melhoria e adequação da não compreendem alguns serviços associados às redes existentes nesta via e que deverão ser executados pela própria Prefeitura ou pelas companhias de serviços afetadas. Estes são:

- Retirada dos postes existentes ao longo da via, e que serão afetados com a implantação da nova ciclovia;
- Remanejamento das redes de serviços públicos que podem ser afetadas pela implantação da nova solução projetada;

### 10.1 METODOLOGIA

Os Itens de serviço são os estabelecidos no Catálogo de Referência Sistema de Custos Unitários – 13ª Edição, editado pela EMOP – Empresa de Obras – RJ. Os custos unitários relativos a estes itens têm como base o Boletim mensal de Custos correspondente ao mês de Outubro de 2022.

Para eventuais itens não atendidos pelo catálogo citado, foram utilizados itens compostos pela Fundação Departamento de Estradas de Rodagem – DER-RJ, SINAP, SICRO, SCO.

### 10.2 QUADRO RESUMO

A seguir apresenta-se o quadro resumo com a estimativa de custo da obra:

<b>SUBTOTAL</b>	R\$ 4.780.114,53
<b>BDI (25%)</b>	R\$ 1.195.028,63
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 5.975.143,16</b>

O custo total da obra se estima em **CINCO MILHÕES NOVECENTOS E SETENTA E CINCO MIL CENTO E QUARENTA E TRÊS REAIS E DEZESEIS CENTAVOS.**

Assinado eletronicamente por:

\* Lincoln Thomaz Da Silveira (\*\*\*.378.197-\*\*) )

em 06/06/2023 12:22:45 com assinatura simples

Este documento é cópia do original assinado eletronicamente.

Para obter o original utilize o código QR abaixo ou acesse o endereço:

<https://eciga.niteroi.rj.gov.br/#/documento/e9bd8f32-e54e-400c-a82b-c3f2098c2ce8>

