

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL
MEMORIAL DESCRITIVO**

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	2
2.	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	3
3.	CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO	3
4.	PROJETO CONCEITUAL GEOMÉTRICO	4
4.1	PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL.....	4
5.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	5
6.	PROJETO CONCEITUAL DE PAVIMENTAÇÃO	5
6.1	NOTAS E RECOMENDAÇÕES.....	6
6.2	CONTROLE EXECUTIVO	6
7.	PROJETO CONCEITUAL DE DRENAGEM.....	6
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
8.	SINALIZAÇÃO	12
8.1	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	12
8.2	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	12
9.	URBANISMO.....	12
9.1	CALÇADAS.....	12
9.1	MATERIAIS.....	13
10.	SERVIÇOS FORA DO ESCOPO.....	13
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

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01-01_PD	REV.	0
	ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA ROTATÓRIA NO BAIRRO DE PENDOTIBA, NITERÓI - RJ			FOLHA	5 de 13
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 α é função

TÍTULO:

**PROJETO CONCEITUAL
MEMORIAL DESCRITIVO**

da duração da chuva (t) em h; β é função de t e do município; γ 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 m³/s;

n = coeficiente de distribuição:

Para A <1 ha, n = 1

Para A >1 ha, n = A^{-0,15}

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:

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) – “ η ”

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

Tipo de conduto	Relação de enchimento
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

Item	Valor
-------------	--------------

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

FOLHA

11 de 13

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 m³/s;

η = coeficiente de rugosidade de Manning;

A = área da seção molhada, em m²;

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.

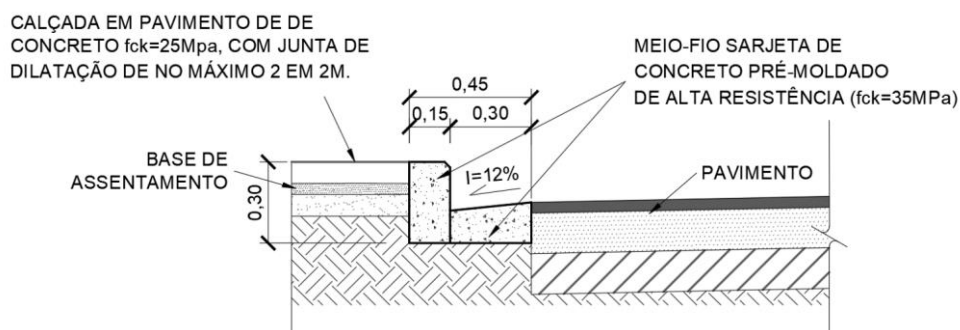


Figura 1 – Componentes da estrutura do passeio.

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:

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

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.**

