

PREFEITURA MUNICIPAL DE TEIXEIRA DE FREITAS – BA

**PROJETO MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DO
PENTEADO**

MEMORIAL DESCRITIVO

MEM.MAC.PEN

**Teixeira de Freitas – BA
Maio de 2025**

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO BAIRRO WILSON GUIMARÃES SOARES
MEMORIAL DESCRITIVO
MEM.MAC.PEN
Secretaria de Projetos Estratégicos e Gerenciamento de Convênios

Rua Dr. Carlos Mortadeiro, 31, Bairro Jardim Caraipe, CEP:45.998-028. Teixeira de Freitas/BA

Equipe Técnica Profissionais

Eng. Civil Henrique Aguilar
CREA-BA N.º 0518660077-0
Matrícula n.º 50.337

Prefeitura Municipal de Teixeira de Freitas/BA

Prefeito: MARCELO GUSMÃO PONTES BELITARDO
Secretaria de Projetos Estratégicos e Gerenciamento de Convênios
Secretário: PABLO SOUZA SANTOS

0	Maio/25	Entrega Inicial	Henrique	
N.º	DATA	DESCRIÇÃO	POR	APROV.

APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, seguindo as normas técnicas da ABNT e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços. A planilha orçamentária descreve os quantitativos, como também valores em consonância com os projetos básicos fornecidos.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações a seguir. Todos os serviços serão executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Brasileiras.

1 INTRODUÇÃO

FABRICANTE - Empresa encarregada do Fornecimento, na base de um contrato com a Contratada, de materiais, máquinas e equipamentos, inclusive estruturas pré-fabricadas, completas ou parciais;

PROJETISTA - Responsável pela elaboração do Projeto Executivo das Obras e Serviços.

Engenharia e Projetos Integrados CONTRATANTE – Prefeitura Municipal de Teixeira de Freitas/BA;

FISCALIZAÇÃO - Engenheiros da Contratante ou seus prepostos, devidamente credenciado para o exercício desta função;

CONTRATADA - Empresa construtora que for contratada para o exercício desta função;

A infraestrutura é essencial para o desenvolvimento socioeconômico de um determinado local. Ela é formada pelos serviços de transporte, energia, telecomunicações e saneamento.

Para gerar empregos e atrair investimentos, um país precisa apresentar uma boa relação entre infraestrutura e desenvolvimento econômico em seu espaço geográfico. Desta forma, a infraestrutura consiste em um conjunto de elementos estruturais que impulsiona o desenvolvimento socioeconômico de um determinado local. Os principais serviços que compõem a infraestrutura são transporte, energia, telecomunicações e saneamento ambiental. Esses quatro itens estão associados e influenciam diretamente no processo produtivo e no fluxo de mercadorias e pessoas, proporcionando aparatos para o crescimento econômico.

O sistema de transportes é de fundamental importância para o deslocamento de

peças e de mercadorias. A construção e manutenção de rodovias, ferrovias e hidrovias, além de portos e aeroportos, são essenciais para o desenvolvimento econômico de um determinado local, visto que esse serviço é responsável pelo transporte de cargas e passageiros.

Outro item essencial da infraestrutura de um lugar é a energia. A geração e a distribuição de energia são elementos necessários para a produção industrial e agrícola, abastecimento de residências e automóveis, entre outros. A energia é produzida em usinas nucleares, plataformas de petróleo, hidrelétricas, usinas de álcool, etc. Sua distribuição pode ocorrer através de tubulações e estações de força.

Os serviços de telecomunicações garantem a comunicação entre indivíduos localizados em diferentes pontos do planeta, sendo fundamental para a troca de informações entre pessoas e empresas, sobretudo numa economia globalizada. Tudo isso é realizado por meio de telefones, internet, rádios, entre outros objetos.

Outro item que compõe a infraestrutura é o serviço de saneamento ambiental, que é formado por um conjunto de atividades que inclui a coleta e o tratamento de esgoto doméstico e industrial, fornecimento de água tratada, coleta de lixo e limpeza das vias públicas. Ele evita problemas ambientais e é importantíssimo na prevenção de algumas doenças, tais como cólera, diarreia e hepatite A.

Este trabalho tem um enfoque nos serviços de pavimentação, sinalização vertical e horizontal e passeio com acessibilidade. Neste tocante, segue abaixo as premissas técnicas para a execução destes serviços. Tendo como objetivo a excelência pela confecção dos serviços.

2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.1 Placa de obra

A placa da obra deve ser feita com material em madeira e zinco, pintada com tinta apropriada, a ser instalada com altura entre 1,80 m e 2,60 m, conforme modelo, tendo apresentado o nº do convênio, Prefeitura, órgão de repasse, contrapartida e valor da obra, nos tamanhos de 2,00 x 3,00 m.

2.2 Barracão de Obra ou Locação de Container

Inclui a construção do barracão de obra ou locação de container, em área a ser estabelecida, incluindo todo mobiliário e equipamentos necessários à condução da obra e à permanência da equipe técnica para o acompanhamento e fiscalização da obra.

2.3 Serviços de Topografia

Dever-se-á realizar levantamentos planialtimétricos para se determinar as cotas do

projeto e definir o greide referente a pavimentação.

A metodologia adotada para a execução dos trabalhos, em todas as etapas, deve seguir os critérios de levantamento estabelecidos na Resolução PR n.º 22, de 21 de julho de 1983, ABNT NBR 13.133 e demais legislações pertinentes, tratando-se de métodos de trabalho já consagrados, e universalmente adotados.

2.4 Demais serviços preliminares (generalidades)

A obra será executada conforme especificações técnicas que assegurem o bom resultado em função destas premissas bases, que são decorrentes de normas técnicas.

Os serviços não aprovados e que apresentarem vícios ou defeitos de execução serão demolidos e reconstruídos por conta da empreiteira, sem gerar ônus para a prefeitura.

Os materiais que não satisfizerem as especificações ou forem julgados inadequados, serão removidos do canteiro de obras dentro de 48 horas, a contar da determinação do engenheiro fiscal.

Caso haja dúvida quanto ao projeto ou a execução, esta deverá ser esclarecida com antecedência, através do contato formal para com o engenheiro fiscal.

3 PROJETO DE MACRODRENAGEM E MICRODRENAGEM

O projeto da rede foi desenvolvido com base nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Foi dada preferência para o transporte do escoamento superficialmente.

O sistema proposto para a sub bacia é composto dos seguintes componentes:

- a) Sarjetas
- b) Meio Fio
- c) Bocas e lobo
- d) Poços de visita;
- e) Tubulações coletoras;
- f) Galeria;
- g) Lançamento final.

A chuva precipitada na sub bacia escoar ao longo dos meios-fios, sarjetas e sarjetões, até ser captada por bocas de lobo. Em seguida é conduzida por gravidade em tubulações e poços de visita. No fundo do vale, a rede das sub bacias se interligam com a galeria. Esse conduz a vazão para o Lançamento Final.

Todos os dispositivos e componentes apresentados e empregados neste projeto são detalhados no Tomo 01 – Projetos.

A água afluenta a uma via, devido à chuva precipitada no pavimento e terrenos adjacentes, escoará pelas sarjetas da via até alcançar um ponto de captação, usualmente uma boca de lobo. A figura 01 apresenta a configuração de um escoamento na via, ao longo dos meios-fios. À medida que a água escoar áreas adicionais contribuem para o aumento da descarga, a largura do escoamento na via aumentará e atingirá, progressivamente, as faixas de trânsito. A declividade mínima para as sarjetas, sarjetões e vias é de 0,005 m/m.

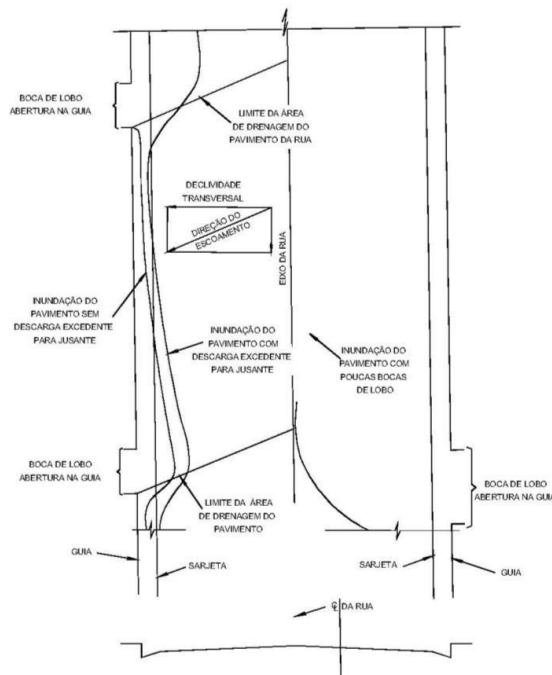


Figura 1: Diagrama de escoamento e coleta de águas nas vias.

No dimensionamento da capacidade hidráulica das vias e sarjetas, utilizou-se a fórmula proposta por Izzard, que é uma modificação na fórmula de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} A R_h^{2/3} I_0^{1/2}$$

Onde,

Q = descarga em m³/s;

z = inverso da declividade transversal;

i = declividade longitudinal em m/m;

y = profundidade junto à linha de fundo em (m);

n = Coeficiente de Rugosidade de Manning.

O valor de rugosidade de manning é adotado conforme exposto a seguir:

Escoamento em vias, sarjetas e sarjetões $n=0.015$. O transporte do escoamento superficial ao longo das sarjetas é feito conforme croqui da figura 02 abaixo com dados a seguir. Dados da sarjeta tipo no quadro:

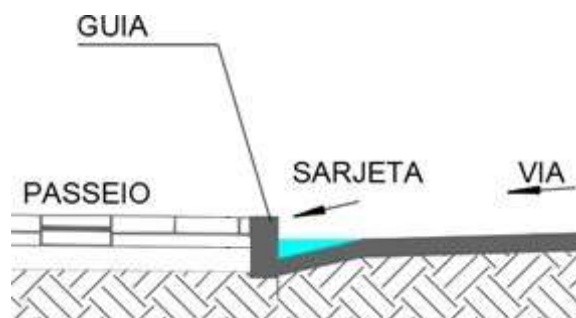


Figura 2: Croqui de uma Sarjeta.

Dados	Valor
Largura	0.30 m
Declividade transversal	10%
Altura	3 cm

Figura 3: Dados da sarjeta tipo.

3.1 Método

Para o desenvolvimento do cálculo da rede de galeria de águas pluviais no bairro Conquista, foi adotado o “**Método Racional**”, tendo em vista que a área a ser drenada é menor que 300 hectares, conforme aponta a consagrada literatura para cálculo de microdrenagem.

O método racional para avaliação da vazão de escoamento superficial consiste na aplicação da expressão:

$$Q = C \times i \times A$$

Q = Vazão, em m^3/s
 C = Coeficiente de Escoamento Superficial da Bacia
 i = Intensidade Média da Chuva de Projeto, em l/s por Hectare
 A = Área da Bacia que contribui para a Seção, em Hectares

3.2 Tempo de Concentração (t_c)

$$t_c = 57 * L^{1,155} \{H\}^{-0,385}$$

Fórmula Califórnia Culverts practice

Onde:

t_c em minutos,

- L** extensão do talvegue em quilômetros,
H desnível do talvegue em metros,

$$t_c = 57 * 0,75^{1,155} \{41,92\}^{-0,385} = 9,75 \text{ minutos}$$

Tempo de concentração adotado = 10,00 minutos

3.3 Tempo de Retorno (TR)

É o período de tempo médio em que um determinado evento (neste caso, vazão) é igualado ou superado pelo menos uma vez.

O tempo de retorno pode, também, ser definido como o inverso da probabilidade de ocorrência de um determinado evento em um ano qualquer.

Probabilidade de não ocorrer é:

$$P = 1 - \frac{1}{t}$$

A probabilidade de ocorrer em um ano, uma chuva de período de retorno de 100 (cem anos) anos é de 1% (0,01). A probabilidade de não ocorrer é 1 - 0,01, ou seja, 0,99 (99%).

Tipo de Obras	Potencial danos de inundação	Frequência de inundação (período de retorno em anos)
Coletor de águas pluviais em estradas	Impede o tráfego Custos de atrasos nos veículos devido a inundação	2 a 5 anos
Coletor urbano nas ruas	Impede acesso de emergência Custo de contorno (desvio) Custo de atrasos nos veículos	10 a 25 anos
Controle rural de inundação	Danos a estradas de rodagem Danos às plantações	25 a 50 anos
Controle urbano de inundação	Danos às propriedades Danos à infra-estrutura	100 anos

Portanto o período de retorno adotado = 10 anos

3.4 Equação de intensidade, duração e frequência da precipitação

Para elaboração do dimensionamento do sistema hidráulico, foi utilizado a Equação de Chuva, exposta no Manual de Hidráulica de Azevedo Netto, onde o tratamento estático dos dados pluviométricos mostra que a intensidade é diretamente proporcional à recorrência e inversamente proporcional à duração, ou seja, chuvas intensas são mais raras e têm menor duração.

$$i = \frac{K * T_R^a}{(t + b)^c}$$

Onde K, a, b e c devem ser determinados para cada local. Com a utilização do software Pluvio2.1 encontramos os parâmetros da equação. O valor do período de retorno e do tempo de concentração foram determinados nos itens anteriores.

LOCALIZAÇÃO:

Localidade: Teixeira de Freitas **Estado:** Bahia
Latitude: 17°32'06"
Longitude: 39°44'31"

PARÂMETROS DA EQUAÇÃO:

K: 5781,022
a: 0,221
b: 36,114
c: 1,089

MAPA DE LOCALIZAÇÃO:



Portanto $i = 148,28 \text{ mm/h}$

t = tempo de concentração	$t = 10$ minutos
T = Período de Retorno em Anos	$T = 10$ anos

3.5 Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

Coeficiente de escoamento superficial, ou coeficiente *runoff*, ou coeficiente de deflúvio é definido como a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado.

Este coeficiente pode ser relativo a uma chuva isolada ou relativo a um intervalo de tempo onde várias chuvas ocorreram.

O Coeficiente de Escoamento Superficial adotado = 70%.

3.6 Coeficiente de Escoamento Superficial (C)

Para o cálculo da rede coletora de águas pluviais, foram consideradas as determinadas estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Ilhéus sendo estabelecida previamente o posicionamento das bocas de lobo, conforme a declividade das ruas e também dos tipos de cruzamentos das vias, assim como, nos pontos críticos do sistema.

Logo após o posicionamento das bocas de lobo, foi traçado a rede de galerias, determinando os trechos a serem implantadas.

Ao término do traçado da rede coletora, é feita a divisão da área total em “micro-bacias”, as quais irão contribuir com o deflúvio de cada trecho.

Nos cálculos hidráulicos da rede de galerias, foi empregada a equação de Manning, associada a equação da continuidade, com o coeficiente dado pela fórmula de Manning.

- a) Os parâmetros adotados são:-
- b) Período de retorno em anos = $TR = 10$ anos
- c) Duração da precipitação em minutos = $t = 10$
- d) Ângulo central $\emptyset$ máximo, em graus ($^{\circ}$) = 360
- e) Referência do máximo h/D crítico = 85,00%
- f) Referência do mínimo h/D crítico = 10,00%
- g) Velocidade máxima de projeto = 6,0 m/s
- h) Velocidade mínima de projeto = 0,6 m/s
- i) Coeficiente de escoamento superficial = $C = 70\%$
- j) Coeficiente de rugosidade do tubo = $n = 0,013$
- k) Cobrimento mínimo da tubulação = 0,45 m
- l) Declividade mínima da tubulação = 0,0050 m/m
- m) Altura do colchão de areia = 0,05 m
- n) Altura máxima SEM escoramento = 1,25 m

3.7 Parâmetros adotados para o cálculo do conjunto guia/sarjeta

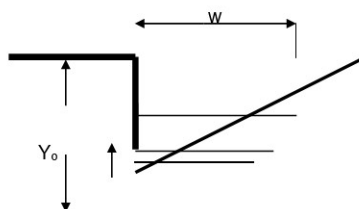
No presente projeto, a calha da rua não será considerada para o escoamento das águas pluviais, ficando o escoamento superficial restrito ao conjunto guia e sarjeta, conforme demonstrado a seguir.

O cálculo referente ao conjunto guia/sarjeta adotado foi elaborada seguindo todos os parâmetros estabelecidos abaixo.

- a) Declividade Mínima = 0,5%
- b) Coeficiente de Rugosidade de Manning = 0,012

- c) Altura Máxima da Lâmina de Água = 0,13 m (y)
- d) Velocidade Máxima de Escoamento = Relação Calha da Sarjeta / Declividade
- e) Altura Livre da Guia = 0,15m (Y_o)
- f) Declividade Longitudinal da Sarjeta = Declividade do Greide da Rua
- g) Declividade da Pista de Rolamento = 2,0%

Considerando a seção típica da sarjeta, abaixo demonstrada, teremos:-



Seção Típica do Conjunto Guia/Sarjeta

- W** = Largura da Faixa Admissível de Inundação = 1,30m
- = Ângulo formado entre a Lateral e o Fundo do Canal Triangular
- Y_o** = Altura Livre da Guia – 15 cm
- y** = Profundidade da Lâmina D'água à Linha de Fundo – 13 cm

Para o dimensionamento do conjunto guia/sarjeta, foram respeitados os limites de declividade da rua, de acordo com as expressões a seguir relacionadas em conjunto com a equação da continuidade:

$$\begin{aligned} I_{\min} &= 0,01 Q^{-2/3} \\ I_{\max} &= 6,13 Q^{-2/3} \end{aligned}$$

Quando a vazão de escoamento de contribuição da microbacia superar a vazão máxima de condução da sarjeta, torna-se necessário a instalação da 1^a boca de lobo.

3.6 Verificação de escoamento superficial da sarjeta - Método de Izzard

- a) Parâmetros adotados:
- b) Altura da guia Y_g = 0,15 m
- c) Largura da sarjeta L_s = 0,30 m
- d) Decliv. Transv. da sarjeta I_s = 2,00%
- e) I_s.L_s = 0,006
- f) I_p - Decliv. Transv. da via = 2,00%
- g) L - Largura da via (de espelho a espelho) = 1,20 m
- h) Rugosidade média da via = 0,0200

8. LIMPEZA FINAL DE OBRA

Antes da entrega definitiva deverá ser realizada a limpeza geral da obra, bem como dos espaços utilizados provisoriamente e o entulho proveniente desta limpeza deverá ser recolhido com caminhão basculante e despejado no local indicado pela fiscalização da obra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obra obedecerá à boa técnica, atendendo às recomendações da ABNT e das Concessionárias locais.

O proponente / executor tem ciência das exigências em Memorial Descritivo, comprometendo-se a cumprir tais instruções no que couber.

O proponente / executor responsabiliza-se pela execução e ônus financeiro de eventuais serviços extras, mesmo que não constem no projeto, memorial e orçamento.

Estará disponibilizada em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos (inclusive complementares), orçamento, cronograma, memorial, diário de obra e alvará de construção.

REFERÊNCIAS

- PREFEITURA DE BOMBINHAS - SC, Disponível em:
http://www.bombinhas.sc.gov.br/uploads/476/arquivos/100319_Anexo_I_Memorial_Descritivo_Av_Leopoldo_Zarling.pdf
- Lei Federal nº 11.445/2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.* Brasília. Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2015). NBR-9050: *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.* Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2008). NBR-15645: Execução de Obras de Esgoto Sanitário e Drenagem de Águas Pluviais Utilizando-se Tubos e Aduelas de Concreto.* Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1989). NBR-10844: Instalações Prediais de Águas Pluviais.* Rio de Janeiro.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1992). NBR-12266: Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.* Rio de Janeiro.
- DNER – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM.
Especificações gerais para obras rodoviárias do DNER: pavimentos flexíveis. Rio de Janeiro: DNER, 1997.
- NORMA DNIT 108/2009 - ES de Agosto de 2009, Especificação Técnica do Departamento De Estradas De Rodagem (Secretaria De Projetos), de maio/2006.*
- DNER ME 049/94: Solos – determinação do índice de suporte Califórnia utilizando amostras não trabalhadas.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 052/94 – Solos e agregados miúdos – determinação da umidade com emprego do “Speedy”: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 080: solos – análise granulométrica por peneiramento: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 082: solos – determinação do limite de plasticidade: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 122: solos – determinação do limite de liquidez - método de referência e expedito do álcool: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 129/94: Solos – compactação utilizando amostras não trabalhadas: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.
- DNER ME 092: solos – determinação da massa específica aparente in situ, com emprego do frasco de areia: método de ensaio.* Rio de Janeiro, 1994.