



***Prefeitura Municipal de Guzolândia***

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

---

# Memorial Descritivo

Município de  
**GUZOLÂNDIA**



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

## 1. INTRODUÇÃO

Com a expansão urbana da cidade de Guzolândia, impactos significativos ocorrem nas redes de drenagem urbana, contribuindo para o desencadeamento de processos erosivos, e conseqüentemente para assoreamento dos córregos.

Para promover a melhoria da qualidade de vida da população do Bairro Limoeiro, bem como, garantir a preservação dos recursos hídricos, a Prefeitura Municipal de Guzolândia está tentando conseguir recursos junto aos Órgãos Públicos para a execução da pavimentação das Vias. Porém para a efetivação da mesma, será necessário a implantação da infra-estrutura do Sistema de Drenagem Urbana.

Assim sendo a Administração Pública está solicitando a viabilidade de captar recursos financeiros junto ao Governo do Estado de São Paulo, cujo Projeto segue os memoriais descritivos apresentados a seguir.

## 2. MICRODRENAGEM

Em Perímetros Urbanos, evitar o empoçamento de águas em locais inadequados, evitar a erosão no solo, tendo como consequência direta a diminuição do assoreamento dos corpos d'água à jusante; e auxiliar na proteção contra a deterioração das pavimentações, são ações incluídas na infra – estrutura urbana, mais especificamente ligada ao sistema de microdrenagem urbana.

A microdrenagem urbana faz parte do Sistema Inicial de Drenagem, cuja principal função é afastar as águas de escoamento superficial resultante de uma chuva inicial de projeto.

Os elementos principais na microdrenagem são: as Ruas (guias, sarjetas e sarjetões); e Galerias (bocas de lobo, ramais de ligação, caixas de ligação, poços de visita e galerias propriamente dita).



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

## Diretrizes adotadas

Para áreas de drenagem em bacias urbanas até 2 km<sup>2</sup>, será utilizado o método empírico: **Método Racional** para a determinação das vazões de projeto.

### Vazão de projeto (Q):

$$Q = (1 / 6) * C * i * A \quad (m^3/s)$$

onde:

Q = vazão de cheia, (m<sup>3</sup>/s);

C = coeficiente de escoamento superficial;

i = intensidade de chuva, mm/min;

A = Área da bacia considerada, ha;

### Do Período de Retorno (Tr )

Tempo de recorrência adotado: 10 anos.

### Coeficiente de Escoamento Superficial será adotado (C)

para áreas urbanas, C = 0,70

para áreas com previsão de urbanização C = 0,40

para áreas rurais com contribuição na bacia sem e com terraceamento C= 0,30/0,20

### Tempo de Entrada (te)

será adotado o tempo inicial entre 10 e 12 minutos correspondente ao percurso de um lote até a sarjeta.

Para obter o **Tempo de Concentração (tc)**, adiciona-se ao tempo de entrada, o tempo de percurso nos trechos da sarjeta ou galeria para o ponto considerado.

### Intensidade de chuva (i)

Será adotada a Equação de chuva de Votuporanga I-D-F DAEE/FCTH - equação mais próxima da região em estudo.

$$i = 59,1192 * (t + 30)^{-0,9566} + 7,5593 * (t + 30)^{-0,8250} * [ -0,4744 - 0,8863 *$$

$$\ln \ln ( T_r / (T_r - 1) )]$$

para  $10 \leq t \leq 1440$  min



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

$i$  = intensidade de chuva em mm/min

$t$  = tempo de concentração em min

$T_r$  = período de retorno em anos

## Hidráulica das vias e tubulações

Para a verificação da capacidade de escoamento da via, adotaremos uma calha da sarjeta com a seguinte seção:

- ✓ Meio fio, adotada altura de 0,15m.
- ✓ Sarjeta, adotada declividade transversal de 10% e largura de 0,30m.
- ✓ Rua, adotada declividade transversal de 2%
- ✓ largura tomada no local, conforme levantado na topografia

## De Izzard

$$Q_{\text{teorico}} = 0,375 * (z / n) * y^{(8/3)} * I^{(1/2)}$$

$Q_{\text{teorico}}$  = vazão de escoamento na rua ( $m^3/s$ )

$y$  = altura da lâmina d'água (m) máximo adotado 0,13m

$I$  = Declividade longitudinal da Rua (m/m)

$n$  = Coef. de Rugosidade da Rua 0,016

$$Z = L / y$$

$$Q_{\text{adm}} = Q_{\text{teorico}} * F$$

## Capacidade admissível da sarjeta

$F$  = fator de redução da capacidade de condução da água na sarjeta (ver gráfico 1)

$$v = Q / A \quad (m/s)$$

Velocidade de escoamento na sarjeta a uma seção qualquer ( $v$ )

$A$  = área molhada da sarjeta em função de  $y$  ( $m^2$ )

## Tempo de escoamento pela sarjeta

$$t = L / (v * 60) \quad (seg.)$$

$L$  = distância (m)

$t$  = tempo de escoamento pela sarjeta (min)



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

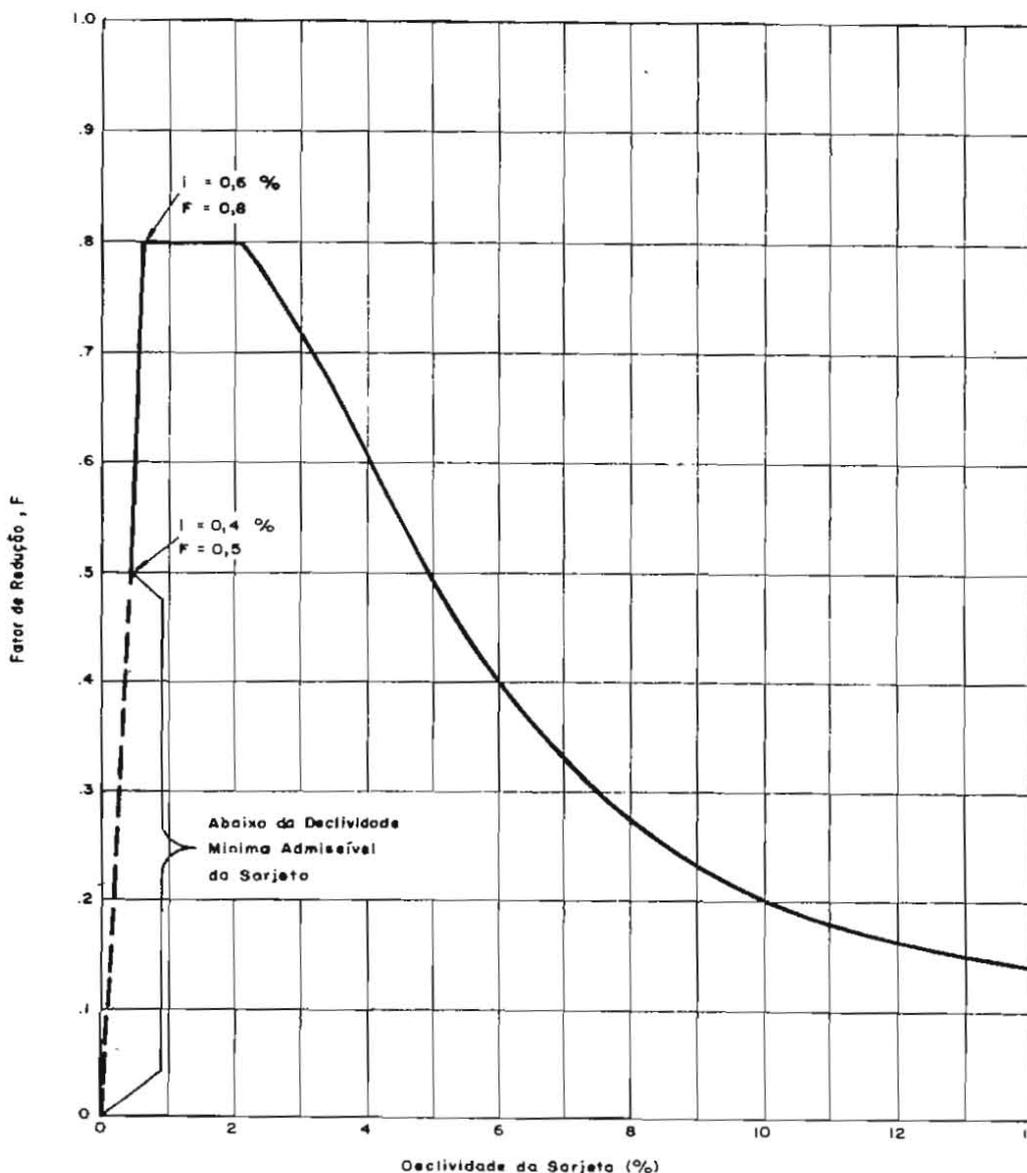
"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

A velocidade máx. admissível na sarjeta é de 3,00 m/s.

Observando o gráfico 1 (abaixo), a declividade mínima admissível da via, para propiciar uma drenagem adequada é de 0,40%.

**Gráfico 1. Fator de redução da capacidade de escoamento da sarjeta**



Principais elementos físicos que compõe a galeria:

- ✓ Trecho - Galeria ou emissários, diâmetro mínimo adotado de 0,60m.
- ✓ Poço de Visita.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

✓ Ramal ou tubo de ligação, diâmetro mínimo adotado de 0,40m.

✓ Boca de lobo.

Dimensionamento em condutos livres - de Manning – para vazões máximas com altura crítica igual a 0,80D podendo atingir em casos excepcionais a 0,94D.

$$Q = R_h^{(2/3)} * I^{(1/2)} * A / n$$

$$v = Q / A$$

Q = vazão no tubo m<sup>3</sup>/s

R<sub>h</sub> = raio hidráulico

I = declividade do tubo (m/m)

A = área molhada (m<sup>2</sup>)

n = coeficiente de rugosidade da tubulação = 0,015

v = velocidade da água no tubo m/s

A velocidade máx. admissível na galeria é de 6,00 m/s para vazões esporádicas.

A velocidade mín. admissível na galeria é de 0,75 m/s.

Determinação dos parâmetros (**tabela 1**)

## Bocas de lobo de entrada lateral

$$Q = 0,277 * y^{(3/2)} * L$$

L = comprimento da boca de lobo (m)

y = altura da lâmina Líquida na entrada da boca de lobo (m)

Q = Capacidade de engolimento da boca de lobo (l/s).

## Ramal da boca de lobo

$$Q = R_h^{(2/3)} * I^{(1/2)} * A / n$$



# Prefeitura Municipal de Guzolandia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

$$A = (\pi * D^2) / 4$$

$$R_h = D / 4$$

Q = vazão no ramal (m<sup>3</sup>/s)

n = rugosidade do tubo de concreto 0,015

R<sub>h</sub> = raio hidráulico

I = declividade da tubulação (m/m)

A = área da tubulação (m<sup>2</sup>)

D = diâmetro da tubulação (m)

### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Especificações Técnicas contidas neste item serão rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços da Prefeitura Municipal de Guzolandia.

**São obrigações da Empreiteira na execução das obras e serviços da Prefeitura Municipal.**

Manter na obra operários, artífices e mestres especializados nos serviços a serem executados, bem como pessoal administrativo e técnico em número compatível com a natureza e cronograma da obra.

Responder pela higiene e segurança do trabalho, obedecendo as normas de segurança nas atividades da construção civil, estabelecidas ou que venham a ser estabelecida pelo Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho.

Manter serviço de vigilância na área dos trabalhos, cabendo-lhe toda responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência, durante a execução das obras até a sua entrega definitiva.

Providenciar a tempo todos os meios necessários à execução dos serviços, para que a construção, uma vez iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos previstos em Lei.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

Corrigir as suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos na execução das obras e serviços, objeto do contrato, bem como será responsável integralmente por danos causados à Prefeitura Municipal e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão.

Garantir e prevenir, inteiramente a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidos, pavimentações das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e ainda, a segurança de operários transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

Efetuar limpeza periódica da obra, com remoção de entulhos resultante, tanto do interior da mesma como do canteiro de serviços.

Responsabilizará pela locação da obra no terreno, obedecendo rigorosamente às cotas e aos alinhamentos estabelecidos no projeto.

Qualquer alteração ou complementação ao projeto, necessário a execução da obra, a empreiteira deverá levar ao conhecimento da fiscalização para a solução do caso.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de boa qualidade e satisfazer as Normas da ABNT, no que couber e na falta desta, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

Os materiais colocados na obra estarão sujeitos, a qualquer tempo, à aprovação da fiscalização, independentemente da sua aplicação.

Quando as circunstâncias ou condições peculiares do local assim o exigirem, poderá ser feita a substituição de alguns materiais especificados por outros equivalentes, desde que prévia e devidamente submetidos à aprovação da Fiscalização.

Despesa com a colocação de Placas de obra.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

A contratada deverá colocar as placas de obras previstas pela Prefeitura e aquelas necessárias para a sinalização para o público. as dimensões cores e dizeres e quantidades serão informadas pela fiscalização.

Despesa com os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais, para boa execução do objeto do contrato, na forma que for estabelecida no Edital.

A Empreiteira fará o controle tecnológico do concreto, aço, aterros, camadas do pavimento, e de outros, procedendo aos ensaios e testes necessários, de acordo com as especificações do projeto e Normas da ABNT, independente do acompanhamento técnico da obra.

## Serviços técnicos

### Locação

Para os alinhamentos e nivelamentos a contratada deverá dispor de mão de obra e equipamentos compatíveis com o grau de precisão previsto no projeto.

Deverão ser estaqueados a cada 20,00m, com os nivelamentos determinados pelo Projeto.

Para o nivelamento das tubulações, deverá ser considerada a geratriz superior dos tubos.

Para o nivelamento dos canais serão obedecidos os alinhamentos e cotas indicadas no projeto.

### Escavação

Antes de iniciar a escavação, deverão ser removidos blocos de pedra e outro elemento próximo à borda da superfície a ser escavada, a Empreiteira fará pesquisas de interferências do local para se evitar que não sejam danificados quaisquer objetos instalados, das companhias concessionárias de água, luz, telefonia, e outros.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

A escavação deverá ser executada por processo mecânico e complementada com serviços manuais ou não, sempre obedecendo as cotas de níveis propostas no projeto.

Quando houver a necessidade do uso de explosivos, serão obedecidas as normas de segurança vigentes.

## **Apiloamento**

Antes do apiloamento, o fundo da vala deverá ser abundantemente molhado com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros) não aflorados, que serão acusados por percolação da água, após o que, deverá ser fortemente apiloado sapo mecânico.

## **Escoramento de valas**

Em função do tipo de solo, se na escavação, existir risco de provocar desmoronamentos, as valas deverão ser escoradas de forma continua ou descontinua para garantir a segurança dos funcionários.

Caso muros, edifícios vizinhos, redes de abastecimento, e outras estruturas que possam ser afetadas pela escavação, também deverão ser escoradas.

O escoramento deverá se inspecionado com freqüência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desabamento.

A execução de eventuais escoramentos não previstos previamente, quando comprovadamente necessários, serão pagos à parte.

Quando for necessário rebaixar o lençol d'água do subsolo, serão tomadas providências para evitar danos aos prédios vizinhos.

Será dispensado o escoramento das valas, quando o ângulo de inclinação do talude for inferior ao ângulo de talude natural.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

## Reaterro

O Reaterro da vala deverá ser compactado em ambos os lados da tubulação com equipamentos de compactação leve, tipo sapo mecânico, até a altura de 0,30m acima da geratriz superior do tubo. De 0,30m acima da geratriz superior externa do tubo, até se chegar ao greide da rua, o material do aterro será compactado em camada de 0,20m.

A compactação será controlada com pelo menos a 95% do proctor normal.

Deverá ser deixado um coroamento de pelo menos 0,15m para prevenir abatimentos imediatos, se mesmo assim surgir abatimento, este deverá ser recuperado com material de boa qualidade.

A cada interrupção ou termino das jornadas diárias de trabalho, deverá ser feita a proteção das camadas de modo a proteger as valas contra escoamento das águas, a fim de garantir a qualidade do que já estiver compactado e para facilitar a retomada dos serviços.

## Lastro de concreto magro

Antes do lançamento do concreto no fundo das cavas, será regularizado por um lastro de concreto com espessura determinada no projeto e com largura de 10 cm maior que a estrutura considerada.

O concreto magro será constituído com um consumo mínimo de 200 kg de cimento por metro cúbico de concreto.

## Assentamento da tubulação

Não serão aceitos o assentamento de tubos defeituosos.

A tubulação deverá ser implantada da jusante para a montante, com a bolsa direcionada para a montante. As juntas dos tubos deverão ser executadas com argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:3 integralmente, interna e externamente.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

## **Bocas de lobo**

As caixas de boca de lobo serão executados com tijolos maciços espessura 1 vez, assentes com argamassa mista 1:2:8, fundo e tampa em concreto armado conforme especificado em planta, fck  $\geq$  15MPa, vigas e cintamento de respaldo em concreto fck  $\geq$  15MPa.

Internamente as paredes serão chapiscados com cimento e areia 1:3 e revestidos com argamassa mista 1:2:8 e receberão pintura com duas demãos de hidrofugante tipo Neutrol 45 ou similar.

Externamente as paredes deverão ser chapiscados com argamassa de cimento e areia 1:3.

A boca de lobo a ser utilizada será do tipo combinada, isto é, associação entre boca de lobo com entrada lateral e a grelha. A grelha será confeccionada com barras metálicas com espaçamento entre elas de modo que não cause acidentes, principalmente com ciclistas.

Para efeito de medição estão inclusos todos os materiais e mão de obra referente assentamento, revestimento, armadura, escavação, compactação, apiloamento de fundo, escoramento, reaterro das cavas, esgotamento da água.

## **Pavimentação asfáltica**

Nos reparos de pavimentação asfáltica deverá ser fornecido a mistura de agregado e asfalto, espalhada e compactada na área a pavimentar, de acordo com as indicações do projeto e especificações da Prefeitura Municipal. Estas misturas deverão ser distribuídas na pista somente quando a base preparada para recebê-la estiver seca e o tempo não se apresentar chuvoso.

Os materiais deverão obedecer às especificações da EB -78 da ABNT, (NP-12).



# Prefeitura Municipal de Guzolandia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

Todos os equipamentos utilizados na execução da obra deverão ser submetidos previamente à aprovação da Prefeitura Municipal e deverão ser mantidos em boas condições de operação.

## **Ala de lançamento**

A ala de lançamento será executada em base (laje/viga/brocas) de concreto  $F_{ck} \geq 180$  MPa e as paredes laterais em tijolo maciço espessura 1X, chapiscados interna e externamente e revestidos internamente, a dimensão da ala será em função das dimensões do tubo.

## **Sistemas de proteção a jusante da ala de lançamento**

Sistemas de proteção na transição da ala de lançamento serão de pedras de mão diâmetro médio indicado no projeto, na transição junto a ala as pedras deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia 1:4, num trecho de aproximadamente de 5,00m e a extensão restante de 5,00m serão sem o revestimento.

## **Referências Bibliográficas**

AZEVEDO NETTO, J.M & ALVAREZ, G.A. Manual de hidráulica. 6ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 1973.

DAEE / CETESB. Drenagem urbana: Manual de projeto. 2ª ed., São Paulo: DAEE / CETESB, 1980.

Departamento de Obras Públicas – SP; Manual Técnico do DOP: IMESP, 1976

LENCASTRE, A. Manual de hidráulica Geral. São Paulo: Editora Edgar Blucher, 1972.

PORTO, R. Melo. Hidráulica básica. São Carlos: EESC / USP, 1998.

TPCO 8: Tabelas de Composições de preços para orçamentos. 8ª ed. S. Paulo: Pini 1986.



# Prefeitura Municipal de Guzolândia

"Paço Municipal Prefeito Antonio Pereira de Carvalho"

ESTADO DE SÃO PAULO

TUCCI, C.E.M. Hidrologia, ciência e aplicação. São Paulo: ABRH / EDUSP, 1993.

TUCCI, C.E.M. Modelos hidráulicos. Porto Alegre: EFRGS/ ABRH, 1998.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L.; BARROS, M.T. Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH / UFRGRS, 1995.

TUCCI, C. E. M., BERTONI, J. C. (org). Inundações urbanas na América do Sul. Porto Alegre:, Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2003, 471p.

Guzolândia, 30 de Maio de 2019.

Prefeito Municipal de Guzolândia  
Luiz Antônio Pereira de Carvalho

Responsável Técnica  
Adriana Aparecida Silva  
CREA: 506.047.196-5