

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
PROJETO DE DRENAGEM.**

1.1 NORMAS ABNT

NBR 12266/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento NBR 10844 / 1989 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento

1.2 OBJETIVO

Elaborar Projeto de Drenagem da Área de Contribuição das unidades localizadas, bem como o detalhamento das edificações projetadas.

1.2.1 ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO

O Projeto de Drenagem da área de contribuição deve apresentar no mínimo os seguintes itens:

- Memorial de calculo com dimensionamento contendo no mínimo cotas do terreno a montante e a jusante, cotas da tubulação, coletor ou canal, declividade, velocidade do escoamento, área de contribuição, vazão de contribuição, etc.
- Peças Gráficas contendo: Leiaute geral da rede de drenagem em escala 1:500, ou compatível com o tamanho da área de contribuição, indicando as áreas de contribuição, divisores de água, bocas de lobo, poços de visita, tubulações, coletores ou canais, canaletas, curvas de nível a cada 5 metros, pontos de referencia, ruas, acessos, cotas do terreno, cotas das tubulações ou coletores, diâmetro, declividade, material, tipo de junta, tipo de pavimento, interferências e sentido do fluxo; Perfil do terreno, Perfil das tubulações, coletores ou canais e seções transversais típicas e demais detalhes construtivos; Relação e quantitativo de materiais; Detalhamento das unidades construtivas tais como, boca de lobo, dissipador de energia, grelhas, meio-fio, sarjeta, canaletas, poços de visita, caixas de passagem e demais elementos;

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 9.3	Página 1/1
-----	----------------------------------	---------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
PROJETO DE DRENAGEM.**

1.2.2 EDIFICAÇÕES

O Projeto de Drenagem das edificações projetadas deve apresentar no mínimo os seguintes itens:

- Peças Gráficas contendo planta e cortes do sistema de drenagem, com detalhamento das peças construtivas incluindo diâmetros, comprimentos, declividades, cotas, tipo de material e sentido do fluxo; Relação e quantitativo de materiais;

1.2.3 OUTROS CASOS

- Para o caso de lançamento em galeria de águas pluviais municipal verificar o dimensionamento da mesma, compatibilizando com o órgão responsável pela drenagem urbana, avaliando sua capacidade em absorver as descargas e extravasamentos das unidades localizadas até o ponto de lançamento. Apresentar memorial contendo a verificação e Peças Gráficas com planta e perfil da tubulação até o ponto de lançamento;
- Para o caso de lançamento final de emissários de esgoto tratado em corpos d'água, dimensionar o dissipador de energia, caso necessário, e apresentar detalhe com cotas máximas e médias do nível de água. Apresentar memorial contendo o dimensionamento do dissipador e Peças Gráficas com planta e perfil da tubulação até o ponto de lançamento;

1.3 VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO

A vazão de contribuição do item 2.2.1 deve ser calculada da seguinte maneira:

Método racional:

$$Q = c * i * A$$

Onde:

Q = vazão de escoamento superficial;

c = coeficiente de escoamento superficial (tabela 1 a seguir);

i = intensidade de precipitação;

A = área da bacia.

Unidades:

Para Q em l/s | i em mm/min e A em há | $Q = 167 * c * i * A$;

Para Q em m³/s | i em mm/h e A em km² | $Q = 0,287 * c * i * A$.

MPS	MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO	Módulo 9.3	Página 2/2
-----	----------------------------------	---------------	---------------

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
PROJETO DE DRENAGEM.**

Tabela 1 – Coeficiente de escoamento superficial direto (Tr=10 anos)

Ocupação do solo	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 a 0,95
Edificação não muito densa: Partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 a 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas	0,50 a 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: Partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 a 0,50
Subúrbios com alguma edificação: Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 a 0,25
Matas, parques e campos de esporte: Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 a 0,20

Fonte: P. S. Wilken, 1978.

Calculo do i , intensidade de precipitação:

$$i = k \cdot TR_n$$
$$1 + 0,01 m$$

k = coeficiente

n, m = coeficiente

TR = tempo de recorrência (anos)

t = tempo de concentração (min)

i = intensidade de chuva (mm/h)

k, m, n – utilizar o mapa do Atlas do Instituto das Águas do Paraná

TR – utilizar o valor de 5 anos (microdrenagem de áreas comerciais). Se o alagamento danificar equipamentos de maior valor financeiro, utilizar TR definido na Resolução Sanepar 091/2007.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO
DE PROJETOS DE SANEAMENTO
PROJETO DE DRENAGEM.**

$$X = v \cdot t$$

X distância percorrida (m) (máxima distância que deve ser percorrida pela água) v velocidade de deslocamento da água sobre a superfície (m/s) t tempo de concentração (s)

$$v = k \cdot S^{0,5}$$

v velocidade de deslocamento da água sobre a superfície

k coeficiente (tabela 2 a seguir)

S declividade da área (%)

Tabela 2 – Valores do coeficiente k

Uso do solo e regime de escoamento	k
Floresta com muita folhagem no solo	0,076
Área com pouco cultivo; terraceamento	0,152
Pasto ou grama baixa	0,213
Áreas cultivadas	0,274
Solo quase nu ou sem cultivo	0,305
Caminhos de escoamento em grama	0,457
Superfície pavimentada	0,610

Fonte: Tucci, 1995.