

MEMORIAL DE CÁLCULO

Este memorial descritivo especifica as metodologias e os parâmetros utilizados para verificação de drenagem urbana em via urbana.

Para a concepção do sistema de drenagem foi levado em consideração o cálculo das vazões causadas pelas chuvas mais intensas teóricas.

Neste memorial estarão descritas as etapas de cálculo, bem como os métodos e parâmetros utilizados em cada etapa. Os cálculos foram realizados em planilha anexa às planilhas orçamentárias e de cálculo.

DADOS BÁSICOS:

Tipo de obra: infraestrutura urbana.

Especificação: drenagem urbana em projeto de pavimentação asfáltica.

Local: Rua dos Sabiás, Rua João de Barro, Rua Bem Te Vi – trecho 1, Rua Bem Te Vi – trecho 2, Rua dos Pardais, Rua Isabel Sabino Carvalho, Rua Ciriema, Rua dos Canários e Rua Arara Azul. Bairro São Lucas – Araputanga/MT.

Proprietário: Prefeitura Municipal de Araputanga.

Cálculo de vazões:

Para se estimar a vazão que a rede de drenagem irá receber, será utilizado o método racional, dado pela equação abaixo:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6}$$

Onde:

Q = vazão de serviço.

C = Coeficiente de deflúvio.

i = intensidade pluviométrica.

A = área de contribuição.

A vazão de projeto calculada, será realizada por trechos de sarjeta, com suas respectivas áreas de contribuição. As vazões irão acumulando em trechos à jusante de cada sarjeta calculada.

Dados para cálculo: _____

Coeficiente de deflúvio:

O valor do coeficiente de deflúvio do solo será retirado na tabela abaixo:

Tabela 1 - COEFICIENTE DE DEFLÚVIO. FUGITA 1980.

Área comercial	
central	0.70 a 0.95
bairros	0.50 a 0.70
Área residencial	
residências isoladas	0.35 a 0.50
unidades múltiplas (separadas)	0.40 a 0.60
unidades múltiplas (conjudadas)	0.60 a 0.75
lotes com 2000 m ² ou mais	0.30 a 0.45
Área com prédios de apartamentos	0.50 a 0.70
Área industrial	
indústrias leves	0.50 a 0.80
indústrias pesadas	0.60 a 0.90
Parques, cemitérios	0.10 a 0.25
Playgrounds	0.20 a 0.35
Pátios de estradas de ferro	0.20 a 0.40
Áreas sem melhoramentos	0.10 a 0.30

Intensidade pluviométrica:

O valor de intensidade pluviométrica é correspondente a região do país onde o projeto é realizado. Para a região em questão, no Município de Araputanga/MT se utilizou a tabela disponível abaixo:

Tabela 2 - INTENSIDADE PLUVIONMÉTRICA.

Tabela 60. Precipitação máxima (mm h^{-1}) em Mirassol d'Oeste, MT, na estação Ponte Cabacal MT-125 (01558001), para diferentes durações e períodos de retorno. Coordenadas geográficas: 15°28'02"S, 57°53'40"W.

N	Média (mm)	Máximo (mm)	Mínimo (mm)	CV (%)	Alfa	Beta	D ⁽¹⁾	d ⁽²⁾
20	91,6	167,5	49,9	30,7	79,40	20,91	0,14	0,31
Duração	Período de retorno (anos)							
	2	3	4	5	10	15	20	50
5 min	125,9	142,1	152,4	160,1	182,8	195,6	204,6	232,7
10 min	100,0	112,8	121,1	127,2	145,2	155,3	162,4	184,8
15 min	86,4	97,5	104,6	109,9	125,5	134,2	140,4	159,7
20 min	75,0	84,6	90,8	95,4	108,9	116,5	121,8	138,6
25 min	67,4	76,0	81,6	85,7	97,9	104,7	109,5	124,6
30 min	61,7	69,6	74,7	78,5	89,6	95,9	100,3	114,1
1 h	41,7	47,1	50,5	53,0	60,5	64,8	67,8	77,1
6 h	11,9	13,4	14,4	15,2	17,3	18,5	19,4	22,0
8 h	9,7	10,9	11,7	12,3	14,1	15,0	15,7	17,9
10 h	8,1	9,2	9,9	10,4	11,8	12,6	13,2	15,0
12 h	7,0	7,9	8,5	8,9	10,2	10,9	11,4	13,0
24 h	4,1	4,7	5,0	5,3	6,0	6,4	6,7	7,6

⁽¹⁾ Valores de máxima divergência do Teste Kolmogorov-Smirnov. ⁽²⁾ Nível crítico em 5% de significância.

Fonte: 1<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/915074/1/DOC2011104.pdf>

Área de contribuição:

A área de contribuição será calculada pela topografia das vias em relação a Avenida, considerando o escoamento dos lotes para as mesmas.

Por se tratar de um sistema viário irregular com difícil determinação dos percursos de águas adjacentes, foi considerada a área de contribuição dos lotes limítrofes à via e lotes das ruas transversais, nos trechos que têm ligação com as vias de projeto.

Drenagem superficial

Cálculo de vazões:

Serão calculadas por trechos de sarjetas. Uma sarjeta pode conter mais de um trecho, caso haja diferença de nível de caída durante sua trajetória.

O cálculo será realizado conforme citado acima em cálculos de vazões. Pontos em que exista a coleta de água para drenagem profunda encerrarão o acúmulo de vazões para os trechos seguintes.

Lâminas d'água:

Nas planilhas de cálculo são citadas duas lâminas d'água, a calculada e a projetada. A lâmina d'água projetada é a utilizada em projeto e tem a altura do meio fio (entre a extremidade da sarjeta e a extremidade da guia).

A lâmina d'água calculada, seria a altura que a vazão no ponto de maior acúmulo de água no trecho, provocaria no guia coletora.

Dado pela equação:

$$y_0 = \left(\frac{Q_0}{0,375 \cdot \sqrt{I} \cdot Z/n} \right)^{3/8}$$

Onde:

y_0 = altura de lâmina d'água.

Q_0 = vazão no trecho.

I = declividade longitudinal

n = coeficiente de rugosidade

(Manning).

Z = tangente do ângulo entre a sarjeta e a guia.

Vazão admissível na sarjeta:

Após o cálculo da altura de lâmina d'água é também verificada a vazão admissível das sarjetas nos pontos de coleta de águas pluviais, caso estejam no limite do uso das sarjetas e guias. Dada pela equação:

$$Q_{adm} = F \cdot \left(0,375 \cdot I^{1/2} \cdot \frac{Z}{n} \cdot y_0^{8/3} \right)$$

Onde:

y_0 = altura de lâmina d'água – projeto.

Q_{adm} = vazão admissível.

I = declividade longitudinal

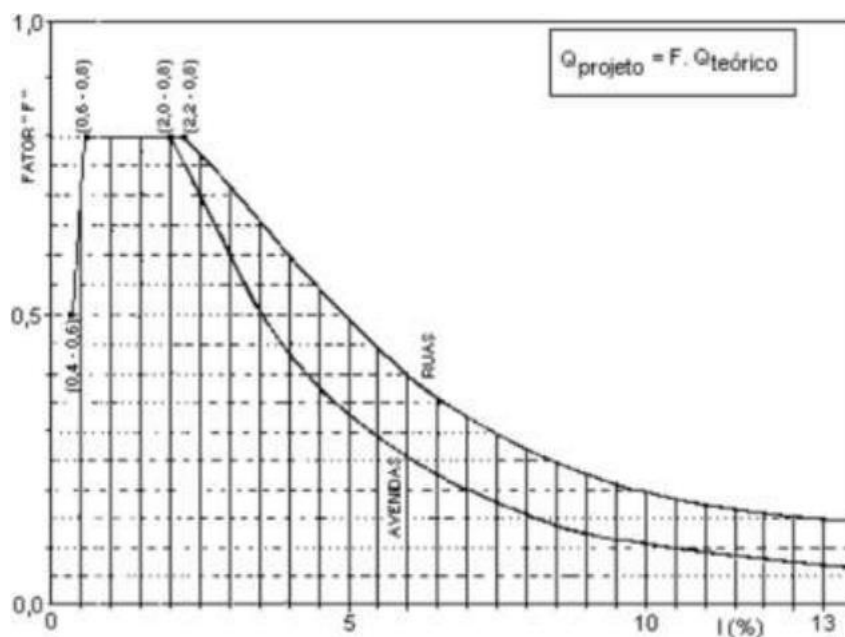
n = coeficiente de rugosidade

(Manning).

Z = tangente do ângulo entre a
sargeta e a guia.

O fator de redução é retirado do ábaco de relação de fator de
redução/declividade, descrito abaixo:

Figura 1 - Ábaco de fator de redução por declividade de vazão de sarjetas.



As verificações de projeto avaliam se a lâmina d'água é superior a projetada.
Caso no trecho não sejam satisfeitas a verificação é necessário que haja
drenagem profunda, para escomaneto das águas pluviais.

Araputanga/MT em 26/10/2022.

Karla Souza de Oliveira

CREA nº 53295/MT