



MEMORIAL DE CÁLCULO DE DRENAGEM PLUVIAL
DRENAGEM RUA BENEDITO CARDOSO MELO E TRAVESSA
GRACIEMA PAULA RIOS

DEZEMBRO DE 2022

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, MG
Título	Memorial de Cálculo de Drenagem Pluvial – Drenagem Rua Benedito Cardoso Melo e Travessa Graciema Paula Rios
Contato	Renato Annoni Garcia
E-mail	obras@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do projeto	Engº. Híd. Denis de Souza Silva
Coordenador	Engº. Híd. Aloisio C. Ferreira
Projeto/centro de custo	ATA 194/2020
Data do documento	16/12/2022

Responsável Técnico – Coordenação

Denis de Sousa Silva	
Nº CREA: MG 127.216 /D	Engenheiro Hídrico

Responsável Técnico – Projeto Civil

Flávia Cristina Barbosa	
Nº CREA: MG-187.842 /D	Engenheira Civil

Responsável Técnico – Projeto Hídrico

Aloísio Caetano Ferreira	
Nº CREA: MG-97.132 /D	Engenheiro Hídrico

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

SUMÁRIO

1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS	1
1.1. METODOLOGIA APLICADA.....	1
1.2. MÉTODO RACIONAL	1
1.2.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL.....	2
1.2.2. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO.....	3
1.2.3. INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO	3
1.2.4. VAZÃO	4
2. PROJETO DE DRENAGEM.....	4
2.1. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA SARJETA	5
2.2. BOCAS DE LOBO.....	7
2.3. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS	7
2.3.1. POSICIONAMENTO.....	7
2.3.2. DIÂMETRO MÍNIMO	7
2.3.3. CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA	7
2.3.4. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO	8
2.3.5. CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA.....	9
2.3.6. RECOBRIMENTO MÍNIMO DA GALERIA.....	10
2.3.7. DESCARTE	10
2.3.8. CANALETAS	10
2.3.9. INTERFERÊNCIAS	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
Anexo I – PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO.....	13

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Método Racional.....	2
Equação 2 – Equação de Chuva Intensa	3
Equação 3 – Vazão	4

Equação 4 – Equação Izzard/Manning	5
Equação 5 – Velocidade	8
Equação 6 – Raio Hidráulico	8
Equação 7 – Vazão	9
Equação 8 – Fórmula de Manning.....	10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sarjeta tipo B	5
Figura 2 – Características Hidráulicas da Sarjeta.....	6
Figura 3 – Detalhes Hidráulicos da Sarjeta	6
Figura 4- Seção trapezoidal do canal	10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Coeficiente de Escoamento Superficial	2
Tabela 2 - Valores do Coeficiente de Rugosidade para diferentes Materiais de Revestimento	9
Tabela 3 - Dimensionamento da Valeta e do Canal	11

1. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos irão determinar as descargas máximas nas áreas em estudo, a fim de dar base ao dimensionamento das estruturas hidráulicas do sistema de drenagem em questão. Para isso, é necessário o diagnóstico do regime pluvial e da natureza das precipitações intensas da região, como é apresentado a seguir.

1.1. METODOLOGIA APLICADA

Para a determinação da precipitação máxima utilizou-se a equação que correlaciona os parâmetros intensidade, duração e frequência de chuvas. Essa relação permite ainda a obtenção de precipitações máximas para diferentes Tempos de Concentração – TC, e Períodos de Retorno – TR. Nas estimativas de vazões a partir de dados de chuva, a grandeza utilizada é a Precipitação Excedente, pelo fato de esta contribuir efetivamente para a formação do escoamento superficial

As vazões de projeto podem ser estimadas através de métodos estatísticos diretos e indiretos. Estas metodologias são determinadas de acordo com as dimensões das áreas de drenagem, da seguinte forma:

- Sub-bacias com áreas de até 5 km²: utiliza-se o Método Racional;
- Sub-bacias com áreas entre 5 km² e 10 km²: utiliza-se o Método Racional Corrigido;
- Sub-bacias com área acima de 10 km²: utiliza-se o Método de Ven Te Chow.

Desta forma, como a bacia do projeto possui uma área menor que 5 km², utilizou-se o método racional.

1.2. MÉTODO RACIONAL

O método mais utilizado para o cálculo da vazão a partir da transformação de chuva em vazão para análise em pequenas bacias hidrográficas é o método racional, devido à simplicidade de aplicação e facilidade do conhecimento e controle dos parâmetros necessários.

Admite-se, na sua aplicação, que a chuva apresente uma intensidade constante, uniformemente distribuída sobre a superfície da bacia, e que sua duração seja maior ou igual ao tempo de concentração na bacia. Como a intensidade de chuva decresce com o aumento

da duração, a descarga máxima resulta de uma chuva com duração igual ao tempo de concentração da bacia.

Este método, descrito matematicamente pela Equação 1, representa uma relação entre a vazão máxima de escoamento superficial e a intensidade de precipitação, dependendo das seguintes variáveis para a sua determinação: tipo de solo e do uso da terra, duração e intensidade da chuva e características físicas da rede de drenagem existente.

$$Q = 0,00278 \cdot C \cdot i \cdot A$$

Equação 1– Método Racional

Onde:

- Q: Vazão de projeto (m³/s);
- C: Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);
- i: Intensidade da chuva de projeto (mm/h);
- A: Área de drenagem (ha).

1.2.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O coeficiente de escoamento superficial, também denominado deflúvio superficial ou coeficiente de “runoff”, é uma variável determinada em função de uma série de fatores, como o tipo do solo, ocupação da bacia, umidade antecedente, intensidade da chuva entre outros. Assim, devido às diversas condições e combinações dos fatores citados, apenas parte do volume precipitado sobre a bacia atinge a seção sob a forma de escoamento superficial. Portanto, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial de 0,75, conforme valores indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Coeficiente de Escoamento Superficial

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO “C”
Ruas	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Gramados; solos arenosos	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

1.2.2. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO

O tempo de concentração é considerado o período, em minutos, que uma gota de água de chuva que cai no ponto mais distante da bacia e demora a chegar até a seção de análise. Devido às características das curvas de intensidade, duração e frequência da chuva, o tempo de concentração inicial mínimo adotado para as bacias é de 10 minutos.

O tempo de retorno, ou período de retorno, de uma chuva representa o risco que o empreendimento ou projeto está assumindo no dimensionamento de uma obra hidráulica. Ou seja, qual é o grau de segurança que se deseja proporcionar ao empreendimento, sendo que ele é o inverso da frequência com que a chuva, ou vazão, venha a ser igualada ou ultrapassada num ano qualquer.

Para escolher qual o tempo de retorno que será utilizado no dimensionamento do projeto hidráulico, é importante analisar os prejuízos tangíveis e intangíveis que possam vir a ocorrer por eventos extremos de chuva. Portanto, para o empreendimento em questão foi adotado o período de retorno (TR) igual a 10 anos.

1.2.3. INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

As equações de intensidade, duração e frequência ou simplesmente as equações IDF, também conhecidas como equação de chuva, são usadas para determinar a intensidade máxima de chuva de um determinado local.

Para cada região, os parâmetros K, a, b e c da equação de intensidade, duração e frequência (Equação 2) são ajustados por meio de regressão linear e não linear. Estes parâmetros (K, a, b e c) são definidos por uma série histórica de dados de chuvas, de mais ou menos 30 anos. Além disso, alterando a frequência e o tempo de concentração é possível obter uma intensidade diferente de chuva para uma mesma região.

$$Im = \frac{K \cdot (TR)^a}{(tc + b)^c}$$

Equação 2 – Equação de Chuva Intensa

Onde:

- Im: Intensidade máxima média de precipitação (mm/h);
- TR: Tempo de Retorno (anos);
- Tc: Tempo de concentração (min);
- K, a, b e c: Parâmetros ajustados com base nos dados pluviométricos da

localidade.

No empreendimento em questão, foi utilizada equação de chuva do município de Pouso Alegre – MG, gerada pela interpolação de dados do software Plúvio 2.1. Assim, obteve-se a seguinte Intensidade máxima média de precipitação:

Os parâmetros da equação para esta localidade são:

- K: 667,338
- a: 0,184
- b: 20,869
- c: 0,635

$$Im = \frac{667,338 \cdot (10)^{0,184}}{(10 + 20,869)^{0,635}} = 115,478 \text{ mm/h}$$

1.2.4. VAZÃO

A vazão sintetiza as considerações e cálculos realizados em relação ao tempo de concentração do escoamento e à intensidade de chuva, ao coeficiente de escoamento superficial e a área de contribuição de cada sub-bacia do projeto. Desta forma, ela é dada pela Equação 3.

$$Q = \frac{c \cdot A_{\text{contribuição}} \cdot Im}{360}$$

Equação 3 – Vazão

Onde:

- Q é a vazão em m³/s;
- A contribuição é a área de contribuição da sub-bacia em ha;
- Im é a precipitação na localidade em mm/h; e
- c é o coeficiente de escoamento superficial.

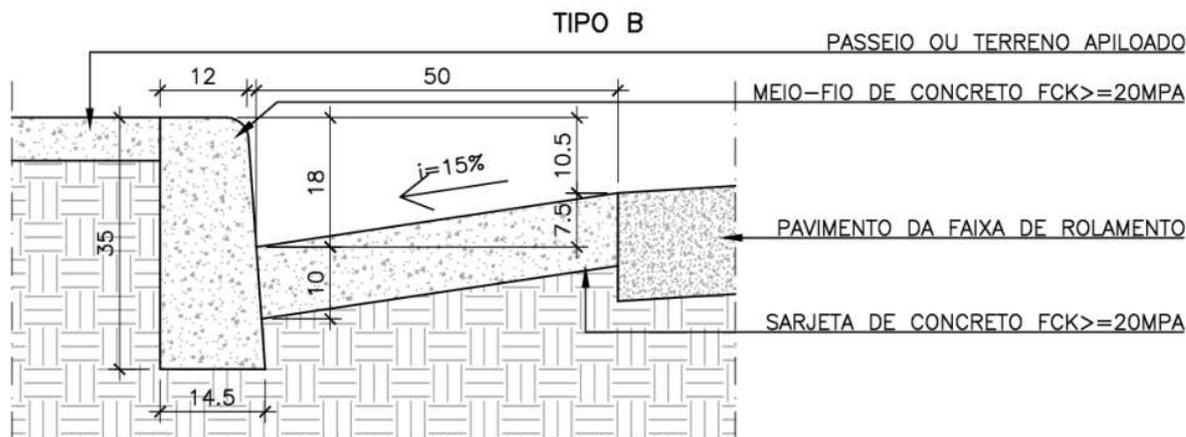
2. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem tem como objetivo definir os dispositivos de coleta, condução e deságue das águas superficiais que precipitam sobre o terreno, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

2.1. VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA SARJETA

Para assegurar o bom funcionamento do escoamento superficial, as guias e sarjetas das vias públicas serão limitadas por uma lâmina d'água de largura máxima de 1,67 metros e a sarjeta adotada será do tipo B, conforme Figura 1.

Figura 1 – Sarjeta tipo B



Fonte: SUDECAP, 2020

Sua vazão pode ser calculada pelo método de Izzard/Manning, conforme a Equação

4.

$$Q = 0,375 \frac{Z}{n} * y^{\frac{8}{3}} * \sqrt{i}$$

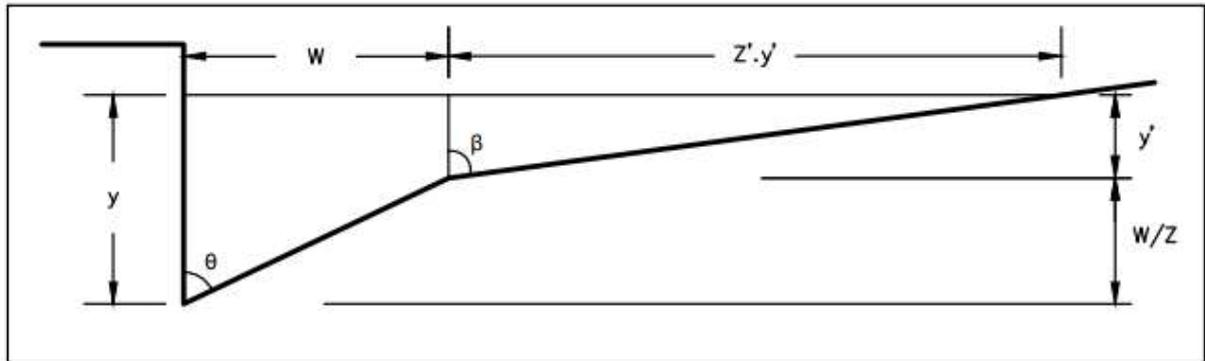
Equação 4 – Equação Izzard/Manning

Onde:

- Q: Vazão (m³/s);
- Z: Inverso da declividade transversal;
- i: Declividade longitudinal (m/m);
- y: Profundidade junto à linha de fundo (m);
- n: Coeficiente de rugosidade.

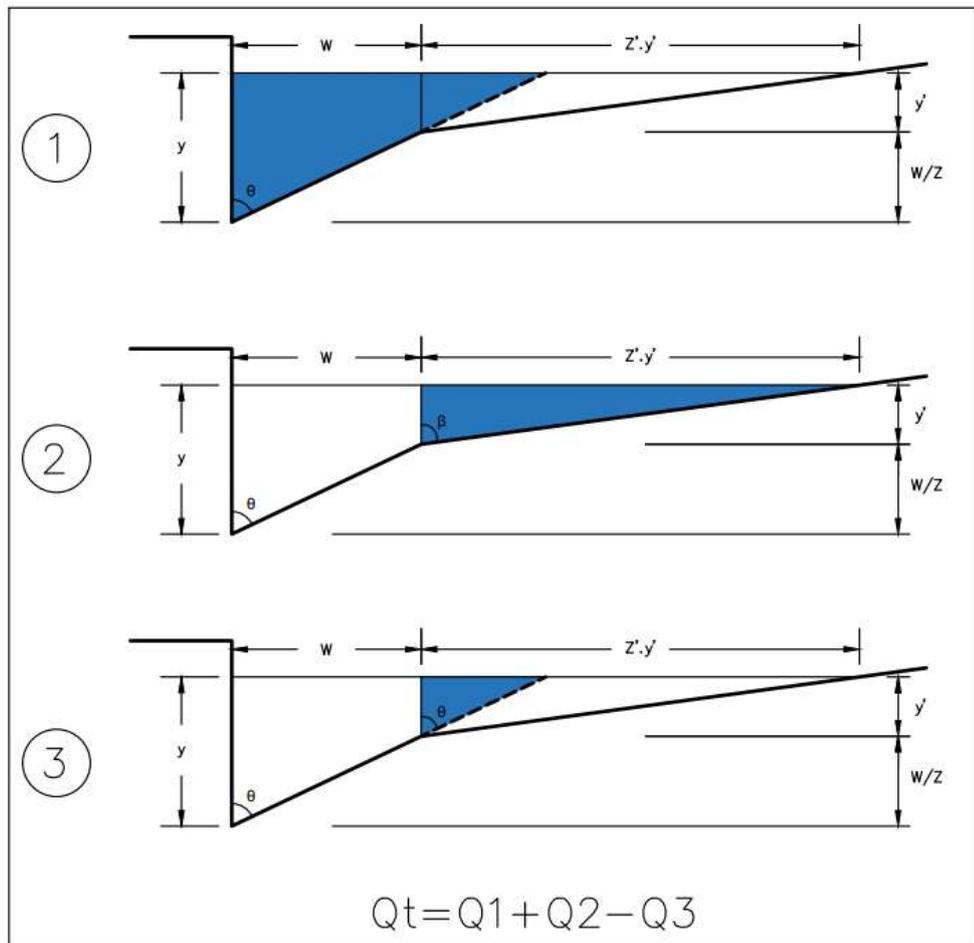
Considerando as características hidráulicas da sarjeta (Figura 2), a vazão pode ser calculada pela soma algébrica em cada uma das seções triangulares (seção da sarjeta mais seção da via, descontando sua interseção), conforme a Figura 3.

Figura 2 – Características Hidráulicas da Sarjeta



Fonte: SUDECAP, 2020

Figura 3 – Detalhes Hidráulicos da Sarjeta



Fonte: SUDECAP, 2020

A verificação da capacidade de escoamento da sarjeta foi realizada calculando a área máxima de escoamento que a sarjeta suporta, considerando-se uma faixa de alagamento máxima de 1,67 metros, conforme recomenda o caderno de encargos SUDECAP da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.

2.2. BOCAS DE LOBO

As bocas de lobo são caixas dotadas de grelha, às vezes instalada com uma cantoneira (que aumenta a capacidade de vazão da boca). Tais estruturas têm a finalidade de coletar águas superficiais e encaminha-las aos poços de visita ou caixas de passagem.

As bocas de lobo podem ser instaladas em pontos intermediários ou em pontos baixos das sarjetas. Não é permitida a instalação de bocas de lobo em ruas sem sarjetas.

2.3. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS

O dimensionamento hidráulico é realizado junto à verificação das vias considerando simultaneamente os tópicos a seguir. Este é mostrado na tabela do Anexo I.

2.3.1. POSICIONAMENTO

As galerias deverão ser posicionadas no eixo das vias públicas, devendo ser previstas sempre que houver pelo menos uma das seguintes situações:

- Vazão contribuinte maior do que a capacidade de escoamento das vias;
- Velocidade de escoamento nas vias maior que 5,00 m/s;
- Existência de pontos baixos, onde deverão ser implantadas bocas de lobo.

Após a locação do primeiro poço de visita (PV) com as respectivas bocas de lobo, são distribuídos outros poços de visitas conforme a necessidade de novos pontos de coleta do escoamento superficial, curvas em planta ou alterações de declividade ou diâmetro de tubulação. Cada captador tem um limite de capacidade de esgotamento de acordo com o tipo de boca de lobo utilizado.

2.3.2. DIÂMETRO MÍNIMO

Foi adotado como parâmetro de projeto o diâmetro mínimo de 0,60 m para galeria. Para ligações de ramais entre bocas de lobo e poços de visita adotou-se o diâmetro mínimo de 0,40 m.

2.3.3. CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA

Na mesma etapa do projeto, para o dimensionamento, verifica-se a vazão para cada trecho entre PVs, por meio do somatório de vazões dos captadores (Exemplo: bocas de lobo contribuintes) e dos ramais de galeria à montante.

2.3.4. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

A velocidade do escoamento é um parâmetro fundamental na definição da galeria a ser projetada ou verificada hidráulicamente. Se, em função da declividade do conduto e de suas dimensões, o fluxo na galeria apresentar velocidades baixas, poderá ocorrer assoreamento ao longo de sua extensão. Porém, se a declividade for acentuada e a velocidade ultrapassar o limite máximo recomendado é necessário à adequação da declividade ou o redimensionamento do conduto, de forma a evitar a ocorrência de fenômenos erosivos no interior da galeria, mantendo o tempo de vida útil de seus dispositivos.

Assim, os limites de velocidade d'água no interior das galerias serão os seguintes:

- $V_{min.} = 0,75$ (m/s);
- $V_{máx.} = 6,00$ (m/s) (ou velocidade de seção plena).

A velocidade pode ser calculada por meio da Equação 5.

$$v = \frac{R_h^{\frac{2}{3}} \cdot \sqrt{I}}{n}$$

Equação 5 – Velocidade

Onde:

- v: Velocidade (m/s);
- I: Declividade do conduto (m/m);
- Rh: Raio hidráulico (m);
- N: Coeficiente de rugosidade (adimensional).

O raio hidráulico (Rh) é obtido por meio da Equação 6.

$$R_h = \frac{A_m}{P_m}$$

Equação 6 – Raio Hidráulico

Em que:

- A_m – Área da seção molhada (m²);
- P_m – Perímetro molhado (m).

O coeficiente de rugosidade é adotado conforme o material empregado no dispositivo, como determinado na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores do Coeficiente de Rugosidade para diferentes Materiais de Revestimento

Material	Coeficiente (n)
Tubos em PEAD	0,010
Galerias ou bueiros em concreto	0,014
Canais trapezoidais ou retangulares:	
Em concreto	0,013
Alvenaria de Pedra Argamassada	0,025
Em gabiões	0,029
Em gabiões revestidos com concreto magro	0,018
Sem revestimento	0,030
Asfalto	0,013
Em concreto irregular	0,033
Revestido com grama em placas	0,030
Revestido com enrocamento bem construído	0,030
Concreto para sarjeta	0,015

2.3.5. CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA

Para a obtenção do valor máximo suportado pela via e para o dimensionamento das galerias é empregada a Equação 7, denominada equação da continuidade. Assim, a vazão máxima à seção plena nos condutos é obtida pela equação a seguir.

$$Q = v \cdot S$$

Equação 7 – Vazão

Em que:

- Q: Vazão (m³/s);
- V: Velocidade da seção plena;
- S: Área da seção (m²).

Portanto, como critério de dimensionamento, a capacidade máxima da galeria deve ser superior à vazão que se deseja transportar.

2.3.6. RECOBRIMENTO MÍNIMO DA GALERIA

Para as tubulações em PEAD foi utilizado o recobrimento de 60 cm a partir da geratriz superior do tubo. Já para os tubos em concreto, foi utilizado o recobrimento de 100 cm.

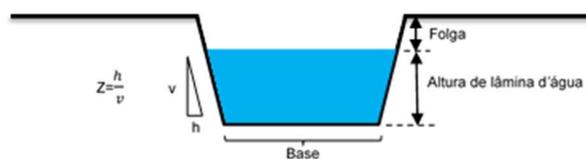
2.3.7. DESCARTE

O descarte (ALA-18) está projetado nas coordenadas 7.539.515,7389N e 404.451,8871E, contando também com um dissipador de energia, entre a ala e o canal existente.

2.3.8. CANALETAS

Para interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural e conseqüentemente para as vias, foram projetados canais de concreto com seções trapezoidais, como apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.4.**

Figura 4- Seção trapezoidal do canal



Fonte: DAC Engenharia (2022)

Para o dimensionamento dos canais foi aplicada a fórmula de Manning (Equação 8), comumente utilizada para dimensionamento de projetos de drenagem urbana. Assim, adota-se o material e a declividade do canal, e por meio de iterações se obtém as dimensões da base e altura, de modo a atender as necessidades do projeto. Ressalta-se a importância de garantir uma folga na altura do canal, que seja igual ou superior a 20% da altura total dimensionada (soma-se a altura d'água máxima na seção com a folga), de modo que ele não transborde, caso venha a ser temporariamente obstruído ou assoreado.

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A_m \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Equação 8 – Fórmula de Manning

Onde:

- Q: Vazão (m³/s);
- n: Coeficiente de rugosidade de Manning;
- A_m: Área da seção molhada (m²);

- R_h : Raio hidráulico (m);
- I : Declividade do conduto (m/m).

Os canais foram dimensionados para um tempo de retorno de 10 anos e um tempo de concentração de 10 minutos. Utilizou-se, também, o Método Racional para cálculo da vazão de projeto. A Tabela 3 mostra as dimensões e condições de projeto da estrutura.

Tabela 3 - Dimensionamento da Valeta e do Canal

CANAIS	RURAL/ URBANA	MATERIAL	COMPRIMENTO (m)	i (m/m)	BASE (m)	ALTURA (m)	z	LARGURA DE SUPERFÍCIE (m)	VELOCIDADE DO ESCOAMENTO (m/s)
1 E 2	URBANA	CONCRETO	63,6	0,01	0,40	0,25	1	0,90	1,79

Fonte: DAC Engenharia (2022)

2.3.9. INTERFERÊNCIAS

Devido ao relevo plano e, para que se realize o descarte no canal existente, não é possível desviar a rede pluvial projetada das redes existentes. Foram verificadas interferências com a rede de esgoto, de diâmetro nominal 300 mm, entre o PV-14 e o PV-15. Desta forma, recomenda-se que a companhia de saneamento COPASA acompanhe a execução de toda a obra e faça a adequação da rede de esgoto para compatibilizar com o projeto de drenagem pluvial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em < <http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 30 nov. 2022.

CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano. Manual Técnico de Projetos. Agosto de 2008.

DER-SP – Projeto Padrão – PPS Drenagem. Disponível em: < <http://www.der.sp.gov.br/Website/Acessos/Documentos/Tecnicas.aspx> >

PORTO, R.M. Hidráulica básica. 2. ed. São Carlos: EESC-USP, 1999.

RAMOS., C.L.; BARROS, M.T.L.; PALOS, J.C.F., COORD. (1999) – Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana no Município De São Paulo. Prefeitura do Município de São Paulo e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH, São Paulo.

RIO DE JANEIRO (MUNICÍPIO). Instruções Técnicas para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamento Hidráulico de Sistemas de Drenagem Urbana. p. 60. Dezembro de 2010.

SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA E RECURSOS HÍDRICOS. Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo. São Paulo: DAEE/CTH, 1999. 141p.

SANTOS, L. C. C. Estimativa de vazões máximas de projeto por métodos determinísticos e probabilísticos. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

TUCCI, Carlos E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, ABRH, 2009. 943 p.

ANEXO I – PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

PROJETO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS																						
RUA BENEDITO CARDOSO MELO E TRAVESSA GRACIEMA PAULA RIOS																						
coef. de esc. superf. :		0,75		tc inicial =		10 min																
coef. de manning Concr./PEAD:		0,014 0,010		TR =		10 anos																
Trecho		Ext. (m)	Área de Contribuição (ha)		Δtc (min)	tc (min)	Intens. (mm/h)	Vazão (m³/s)	Seção (m)	Material	Decliv. (m/m)	Capac. Máxima seção pl. (m³/s)	Vproj (m/s)	y/D	COTAS (m)				Prof. da Galeria (m)		Degrau Mont.(m)	
			Parc.	Acum.											Terreno		Galeria		Mont.	Jus.		Mont.
Mont.	Jus.														Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.		
1	-	2	8,00	0,166	0,1657	0,11	10,00	115,478	0,040	0,60	PEAD	0,0080	0,714	1,26	0,14	814,76	814,74	813,86	813,79	0,90	0,95	0,00
2	-	3	29,00	0,204	0,3695	0,38	10,11	115,217	0,089	0,60	PEAD	0,0033	0,457	1,26	0,29	814,74	814,70	813,79	813,70	0,95	1,00	0,00
3	-	4	21,00	0,219	0,5881	0,26	10,49	114,329	0,140	0,60	PEAD	0,0029	0,427	1,34	0,39	814,70	814,79	813,70	813,64	1,00	1,15	0,00
4	-	5	7,00	0,119	0,7067	0,06	10,75	113,731	0,167	0,60	PEAD	0,0077	0,701	2,03	0,32	814,79	814,84	813,64	813,59	1,15	1,25	0,00
5	-	6	35,00	0,154	0,8603	0,34	10,81	113,594	0,204	0,60	PEAD	0,0040	0,507	1,70	0,44	814,84	814,94	813,59	813,44	1,25	1,50	0,00
6	-	7	42,00	0,000	0,8603	0,45	11,15	112,827	0,202	0,60	PEAD	0,0032	0,453	1,56	0,47	814,94	814,86	813,44	813,31	1,50	1,55	0,00
7	-	8	32,00	0,123	0,9831	0,31	11,60	111,831	0,229	0,60	PEAD	0,0039	0,501	1,73	0,47	814,86	814,78	813,31	813,18	1,55	1,60	0,00
8	-	9	8,00	0,000	0,9831	0,06	11,91	111,158	0,228	0,60	PEAD	0,0062	0,631	2,05	0,41	814,78	814,78	813,18	813,13	1,60	1,65	0,00
9	-	10	44,00	0,260	1,2426	0,47	11,97	111,029	0,287	0,60	PEAD	0,0027	0,413	1,57	0,61	814,78	814,87	813,13	813,02	1,65	1,85	0,00
10	-	11	50,00	0,000	1,2426	0,51	12,44	110,032	0,285	0,60	PEAD	0,0030	0,436	1,64	0,59	814,87	814,67	813,02	812,87	1,85	1,80	0,00
11	-	12	4,00	0,108	1,3505	0,03	12,95	108,975	0,307	0,60	PEAD	0,0073	0,680	2,34	0,47	814,67	814,69	812,87	812,84	1,80	1,85	0,00
12	-	13	23,00	0,096	1,4460	0,22	12,98	108,914	0,328	0,60	PEAD	0,0034	0,465	1,78	0,62	814,69	814,56	812,84	812,76	1,85	1,80	0,20
13	-	14	11,50	1,704	3,1501	0,08	13,20	108,467	0,712	0,80	PEAD	0,0048	1,189	2,46	0,55	814,56	814,55	812,56	812,50	2,00	2,05	0,00
14	-	15	40,00	0,271	3,4207	0,31	13,28	108,306	0,772	0,80	PEAD	0,0033	0,991	2,17	0,66	814,55	814,37	812,50	812,37	2,05	2,00	0,00
15	-	16	23,00	0,306	3,7267	0,16	13,59	107,686	0,836	0,80	PEAD	0,0039	1,069	2,34	0,67	814,37	814,43	812,37	812,28	2,00	2,15	0,00
16	-	17	28,00	0,234	3,9611	0,19	13,75	107,370	0,886	0,80	PEAD	0,0040	1,087	2,40	0,69	814,43	814,67	812,28	812,17	2,15	2,50	0,00
17	-	18	13,50	0,000	3,9611	0,10	13,94	106,997	0,883	0,80	PEAD	0,0032	0,970	2,16	0,76	814,67	812,78	812,17	812,13	2,50	0,65	0,00
19	-	2	11,00	0,204	0,2038	0,12	0,00	148,068	0,063	0,60	PEAD	0,0076	0,698	1,55	0,20	814,83	814,74	813,88	813,79	0,95	0,95	0,00
20	-	21	23,00	0,142	0,1422	0,40	10,00	115,478	0,034	0,60	Concreto	0,0062	0,450	0,95	0,18	815,30	815,16	813,65	813,51	1,65	1,65	0,00
21	-	22	27,00	0,175	0,3176	0,43	10,40	114,538	0,076	0,60	Concreto	0,0044	0,377	1,05	0,30	815,16	814,99	813,51	813,39	1,65	1,60	0,00
22	-	23	25,00	0,201	0,5189	0,36	10,83	113,549	0,123	0,60	Concreto	0,0042	0,370	1,16	0,39	814,99	814,83	813,39	813,28	1,60	1,55	0,00
23	-	24	28,00	0,169	0,6878	0,35	11,19	112,737	0,162	0,60	Concreto	0,0045	0,384	1,32	0,46	814,83	814,66	813,28	813,16	1,55	1,50	0,00
24	-	25	48,00	0,119	0,8072	0,56	11,54	111,963	0,188	0,60	Concreto	0,0053	0,416	1,43	0,47	814,66	813,70	813,16	812,90	1,50	0,80	0,20
25	-	13	22,00	0,897	1,7041	0,20	12,10	110,751	0,393	0,80	Concreto	0,0065	0,990	1,85	0,43	813,70	814,56	812,70	812,56	1,00	2,00	0,00