



**PROJETO DA VIA DE LIGAÇÃO
ENTRE A INTERSEÇÃO DO BAIRRO
IPIRANGA E O BAIRRO BELO
HORIZONTE**

RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO DE
DRENAGEM

OUTUBRO 2021

Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Projeto da Via de Ligação entre a Interseção do Bairro Ipiranga e o Bairro Belo Horizonte
Contato	Rinaldo Lima Oliveira
E-mail	rinaldololiveira@gmail.com
Líder do Projeto:	Felipe G. Alexandre
Coordenador:	Aloisio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo:	26/2019-01
Data do documento:	22/10/2021

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador do projeto

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.

Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.

Equipe Técnica

Responsável Técnico – Projetos de Drenagem

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

Coordenação

Aloisio Caetano Ferreira Engenheiro Hídrico	
Nº CREA: MG 97.132/D	Nº ART:

Equipe

TOPOGRAFIA	Jonas Guerreiro Gonçalves	Eng. Civil - Coordenação
	Anselmo Rafael Wasen	Técnico de Topografia
	Renan Henrique da Costa Santos	Assistente de Topografia
	Tiago Coli Cortes	Assistente de Topografia
	Gabriel Pereira	Auxiliar Eng. Civil
	Faicon	Auxiliar Eng. Civil

DRENAGEM	Igor Paiva Lopes	Eng. Hídrico - Coordenação
	Marcela Cabral	Auxiliar de Drenagem
	Thallis Eduardo Cabral	Auxiliar de Drenagem
	Bianca Baruk	Orçamentista

MEIO AMBIENTE	Reinaldo	Biólogo
	Luis Antônio	Engenheiro Ambiental
	Giulia Camerini	Auxiliar de Biologia
	Isabela Mota	Auxiliar de Meio Ambiente
	Nara Luiza Pedrezzini Silva	Auxiliar de Meio Ambiente

INFRAESTRUTURA	Felipe Guimarães Alexandre	Eng. Civil - Coordenação
	Abraão Ramos	Engenheiro Civil
	Gabriel Gomes	Auxiliar de Sinalização
	Érica de Souza	Auxiliar de Terraplenagem
	Tayla Yasmini	Auxiliar de Terraplenagem
	Letícia Bernardo	Auxiliar de Redes Hidráulicas
	Laura Souza	Auxiliar de Redes Hidráulicas

GESTÃO	Aloisio Caetano Ferreira	Diretor Comercial e Técnico
	Denis de Souza Silva	Diretor Comercial e Técnico
	Flávia Cristina Barbosa	Gerente de Projetos
	Pedro Henrique Justiniano	Subgerente de Projetos

SUMÁRIO

1.	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	6
1.1.	METODOLOGIA APLICADA	6
1.2.	MÉTODO RACIONAL	7
1.2.1.	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	7
1.2.2.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO	8
1.2.3.	INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO	9
1.2.4.	VAZÃO	10
2.	PROJETO DE DRENAGEM.....	10
2.1.	VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA SARJETA.....	10
2.2.	DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DAS GALERIAS	13
2.2.1.	BUEIROS DE GREIDE	13
2.2.2.	DIÂMETRO MÍNIMO.....	13
2.2.3.	CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA	13
2.2.4.	VELOCIDADE DE ESCOAMENTO	13
2.2.5.	CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA.....	15
2.2.6.	RECOBRIMENTO MÍNIMO DA GALERIA	16
2.2.7.	DESCARTES	16
2.2.8.	DIMENSIONAMENTO DAS CANALETAS E VALETAS	16
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Método Racional	7
Equação 2 - Equação de Chuva Intensa.....	9
Equação 3 - Equação Izzard/Manning	11
Equação 4 – Velocidade	14
Equação 5 - Raio hidráulico	14

Equação 6 - Vazão 16

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sarjeta tipo C Fonte: SUDECAP 11

Figura 2 - Características hidráulicas da sarjeta 12

Figura 3 - Detalhes hidráulicos da sarjeta 12

Figura 4 - Dimensões 17

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coeficiente de escoamento Superficial 8

Tabela 2 - Valores do coeficiente de rugosidade para diferentes materiais de revestimento 15

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 – t_c , 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 por meio 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 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 é denominado de deflúvio superficial ou coeficiente de “runoff”. Variável determinada em função de uma série de fatores, como o tipo do solo, ocupação da bacia, umidade antecedente, intensidade

da chuva e 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, para a área urbanizada, 0,50 para área de aterro, e 0,35 para a área que contém pastagem, 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 cai no ponto mais distante da bacia, 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, sendo este mais crítico.

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 irá utilizar no dimensionamento do projeto hidráulico é importante analisar os prejuízos tangíveis e intangíveis que possam a vir a ser causados 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.

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

Equação 2 - Equação de Chuva Intensa

Onde:

- I_m - Intensidade máxima média de precipitação (mm/h);
- TR - Tempo de Retorno (anos);
- t_c - 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

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

1.2.4. VAZÃO

A vazão calculada 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.

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 C, conforme Figura 1.

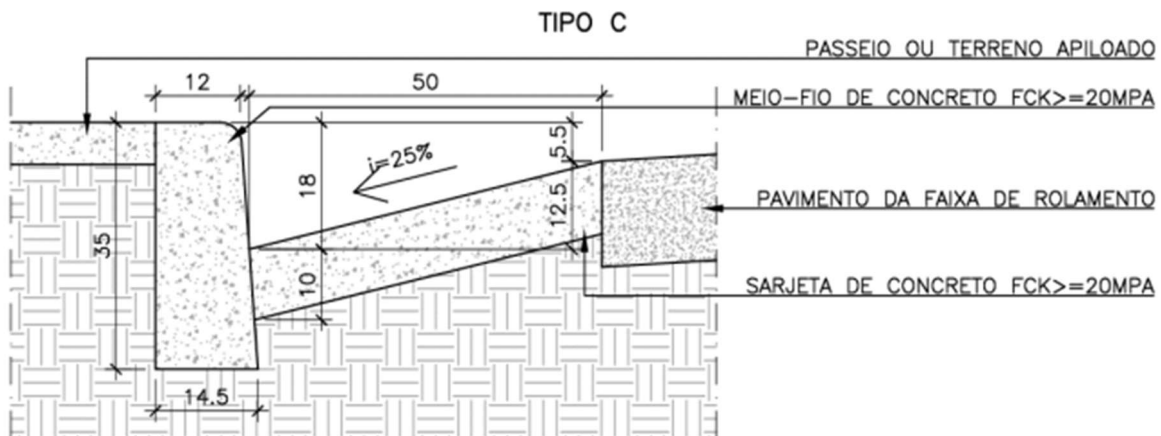


Figura 1 - Sarjeta tipo C

Fonte: SUDECAP

Sua vazão pode ser calculada pelo método de Izzard/Manning, conforme a equação a seguir:

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

Equação 3 - 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.

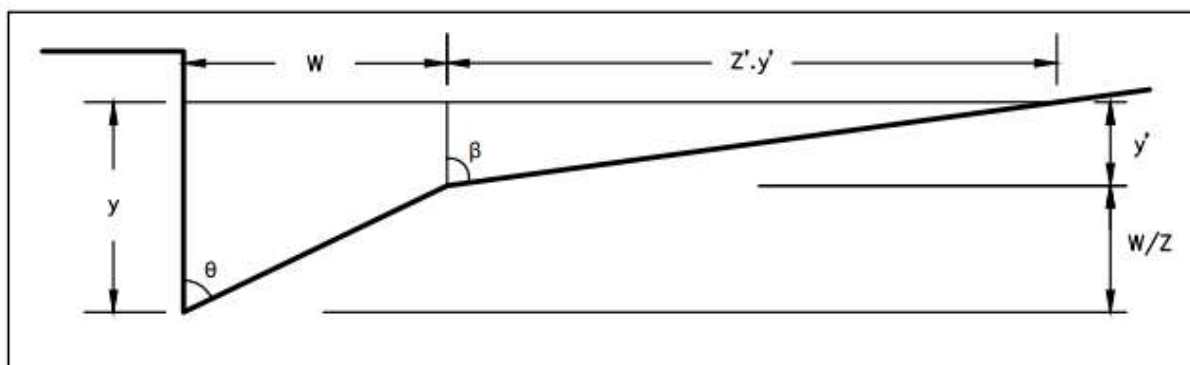


Figura 2 - Características hidráulicas da sarjeta

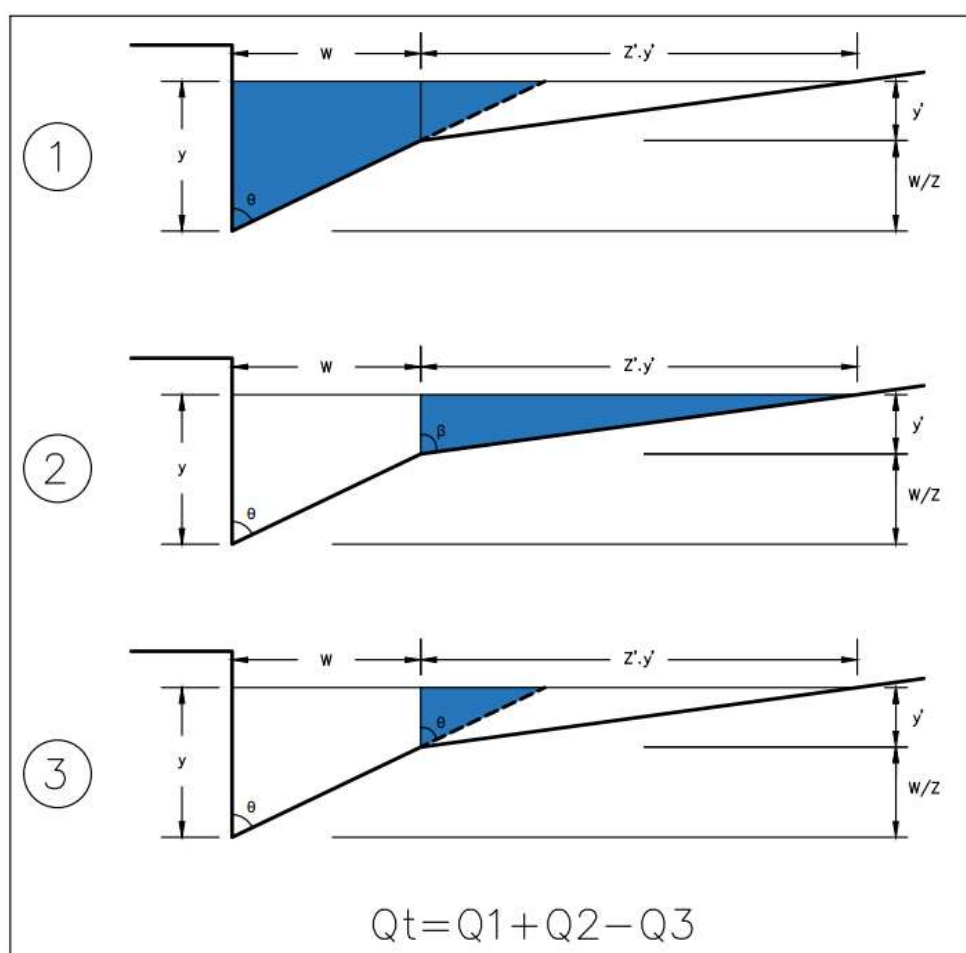


Figura 3 - Detalhes hidráulicos da sarjeta

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.

2.2. 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.

2.2.1. BUEIROS DE GREIDE

Para este projeto foram previstos bueiros de greide. Estes dispositivos são destinados a conduzir as águas captadas pelas caixas coletoras previstas para os locais de deságue de forma segura. Os bueiros serão implantados transversalmente ao eixo da rodovia.

São elementos dos bueiros de greide as caixas coletoras, o corpo e a boca. Em certos trechos foram previstas caixas coletoras em ambos os lados da pista. Por estarem relativamente próximas à pista as caixas serão dotadas de tampa em forma de grelha. O corpo, que constituem os tubos, serão de concreto armado e em um trecho será de PEAD. Já a boca será construída à jusante dotada de dissipador de energia de pedra argamassada.

2.2.2. DIÂMETRO MÍNIMO

Foi adotado como parâmetro de projeto o diâmetro mínimo de 0,80 m para galeria tendo em vista que serão utilizados bueiros de greide. Tal diâmetro facilita a limpeza da galeria.

2.2.3. CÁLCULO DA VAZÃO NA GALERIA

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

2.2.4. 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 4.

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

Equação 4 – Velocidade

Onde:

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

O raio hidráulico (R_h) é obtido por meio da Equação 5:

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

Equação 5 - 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

2.2.5. CAPACIDADE MÁXIMA DA GALERIA

Para a obtenção do valor máximo suportado pela via e para o dimensionamento das galerias é empregada a equação da continuidade. Assim, a vazão máxima à seção plena nos condutos é obtida pela Equação 6 a seguir.

$$Q = v \cdot S$$

Equação 6 - Vazão

Em que:

- Q – Vazão (m^3/s);
- v – Velocidade da seção plena, apresentada no item 2.2.4 - Velocidade de escoamento (m/s);
- S – Área da seção (m^2).

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

2.2.6. RECOBRIMENTO MÍNIMO DA GALERIA

Nos locais por onde a tubulação passa e que fazem parte do sistema viário foi utilizado o recobrimento mínimo de 1 metro de forma a garantir a segurança estrutural das galerias, exceto nos locais onde não haverá pavimento que foi adotado 60 centímetros de recobrimento mínimo. Quando não for possível atender o critério de recobrimento mínimo por motivos de cota de deságue deverá ser adotado o envelopamento dos tubos.

2.2.7. DESCARTES

Para este projeto estão previstos nove (9) descartes. Em cada descarte, após o bueiro de greide, está previsto dissipador de energia para evitar a erosão do terreno provocada pela água.

2.2.8. DIMENSIONAMENTO DAS CANALETAS E VALETAS

O dimensionamento das canaletas e valetas trapezoidais foi feito com o auxílio do Software “Canal”. A Figura 4 mostra as dimensões que são utilizadas para o cálculo do dimensionamento.

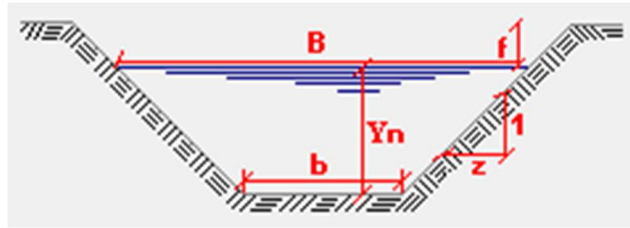


Figura 4 - Dimensões

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (BRASIL). Hidroweb: Sistema de Informações Hidrológicas. Disponível em < <http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

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

DAEE-SP – Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas, 2005. Disponível em: <>. Acessado em: 26 ago. 2021.

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.



ANEXO I: PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

PROJETO DE GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS

PROJETO DA VIA DE LIGAÇÃO ENTRE A INTERSEÇÃO DO BAIRRO IPIRANGA E O BAIRRO BELO HORIZONTE

coef. de esc. superf. :		0.50	0.60	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 (m)
Mont.	-	Jus.		Parc.	Acum.											Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	
1	-	2	12.00	5.546	5.546	0.08	10.00	115.478	1.067	1.00	Concreto	0.0073	1.902	2.49	0.53	814.065	813.527	812.715	812.627	1.35	0.90	0.00
3	-	4	12.00	2.087	2.087	0.11	10.00	115.478	0.335	0.80	Concreto	0.0067	1.004	1.78	0.39	817.061	816.581	815.911	815.831	1.15	0.75	0.00
5	-	6	22.00	2.285	2.285	0.21	10.00	115.478	0.366	0.60	Concreto	0.0060	0.442	1.74	0.69	825.171	825.689	824.071	823.939	1.10	1.75	0.00
6	-	7	17.00	0.000	2.285	0.16	10.21	114.982	0.365	0.60	Concreto	0.0063	0.452	1.78	0.68	825.689	825.682	823.939	823.832	1.75	1.85	0.20
7	-	8	40.00	0.060	2.345	0.41	10.37	114.608	0.373	0.80	Concreto	0.0046	0.835	1.62	0.47	825.682	824.447	823.632	823.447	2.05	1.00	0.00
9	-	10	11.00	22.002	22.002	0.05	10.00	115.478	4.235	1.50	Concreto	0.0092	6.290	3.81	0.60	822.696	822.695	820.096	819.995	2.60	2.70	0.00
10	-	11	9.00	0.152	22.154	0.04	10.05	115.359	4.259	1.50	Concreto	0.0079	5.846	3.59	0.63	822.695	821.774	819.995	819.924	2.70	1.85	0.00
12	-	13	22.00	9.778	9.778	0.14	10.00	115.478	1.882	1.20	Concreto	0.0062	2.861	2.69	0.59	820.698	819.361	818.398	818.261	2.30	1.10	0.00
14	-	15	11.00	14.333	14.333	0.05	10.00	115.478	2.758	1.20	Concreto	0.0088	3.400	3.34	0.69	816.695	816.698	814.845	814.748	1.85	1.95	0.30
15	-	16	19.00	0.212	14.544	0.10	10.05	115.359	2.796	1.50	Concreto	0.0067	5.383	3.06	0.51	816.698	816.020	814.448	814.320	2.25	1.70	0.00
17	-	18	11.00	6.102	6.102	0.06	10.00	115.478	0.979	1.00	Concreto	0.0136	2.600	3.08	0.42	818.219	818.219	816.119	815.969	2.10	2.25	0.00
18	-	19	10.00	0.123	6.225	0.07	10.06	115.336	0.997	1.00	Concreto	0.0069	1.852	2.39	0.52	818.219	817.300	815.969	815.900	2.25	1.40	0.00
20	-	21	19.00	32.928	32.928	0.08	10.00	115.478	6.337	1.50	PEAD	0.0051	6.563	4.20	0.80	817.892	816.495	815.292	815.195	2.60	1.30	0.00
22	-	23	21.00	1.524	1.524	0.19	10.00	115.478	0.293	0.80	Concreto	0.0084	1.123	1.89	0.35	819.177	817.901	817.277	817.101	1.90	0.80	0.00