



# **VERIFICAÇÃO DA DRENAGEM SUPERFICIAL EXISTENTE**

REVITALIZAÇÃO DO CENTRO DE POUSO  
ALEGRE – FASE II

JULHO 2021

## Referências Cadastrais

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, MG.
Título	Revitalização do Centro de Pouso Alegre – Fase II
Contato	Rinaldo Lima Oliveira
E-mail	rinaldololiveira@gmail.com
Líder do Projeto:	Denis de Souza Silva
Coordenador:	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo:	ATA 194/2020
Data do documento:	09/07/2021

Elaborador/Autor	Denis de Souza Silva	Engenheiro Hídrico
Verificador/aprovador	Aloisio Caetano Ferreira	Coordenador de 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.*

## Equipe Técnica

### Coordenação

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

### Responsável técnico

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

### Elaboração

Márcia Regina	Assistente Administrativa
Rafael Wasem	Auxiliar de Topografia
Antônio Galvão Jr	Design de Interiores
Érika Prudente	Engenheira Ambiental
Abraão Ramos	Engenheiro Civil
Camila Andrade	Engenheira Civil
Daliani Pereira	Engenheira Civil
Diego Moutinho	Engenheiro Civil
Felipe Guimarães	Engenheiro Civil
Flávia Barbosa	Engenheira Civil
Jonas Guerreiro	Engenheiro Civil
Mara Lucy	Engenheira Civil
Pedro Henrique Justiniano	Engenheiro Civil
Thais Coimbra	Engenheira Civil
Tulio Lemos	Engenheiro Civil
William Baradel	Engenheiro Civil
Giovanni Petrucci	Engenheiro Eletricista
Aloisio Caetano Ferreira	Engenheiro Hídrico
Denis Silva	Engenheiro Hídrico
Henrique Biasi	Engenheiro Hídrico
Igor Lopes	Engenheiro Hídrico
Guilherme Lacerda Lima	Engenheiro de Materiais
Geraldo Tiago Filho	Engenheiro Mecânico
German Lozano	Engenheiro Mecânico
Pedro Costa	Engenheiro Mecânico
Tamara Ventura	Estag. Engenharia Ambiental e Sanitária
Giulia Camerini	Estag. Biologia
Bianca Baruk Rosa	Estag. Engenharia Civil

Erica de Souza	Estag. Engenharia Civil
Faycon Crister	Estag. Engenharia Civil
Gabriel Santos	Estag. Engenharia Civil
Gabriel Gomes	Estag. Engenharia Civil
Hans Araujo	Estag. Engenharia Civil
Isabela Couto	Estag. Engenharia Civil
Letícia Noda	Estag. Engenharia Civil
Luana Brandão	Estag. Engenharia Civil
Marcela Cabral	Estag. Engenharia Civil
Thallis Eduardo Cabral	Estag. Engenharia Civil
Nathália Souza	Estag. Engenharia Hídrica
Júlio Del Ducca	Estag. Engenharia Mecânica

## Índice

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ESTUDOS HIDROLÓGICOS</b> .....	<b>6</b>
2.1.	METODOLOGIA APLICADA.....	6
2.2.	MÉTODO RACIONAL .....	6
2.2.1.	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL .....	7
2.2.2.	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E PERÍODO DE RETORNO .....	8
2.2.3.	INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO .....	9
2.2.4.	VAZÃO .....	9
<b>3.</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM</b> .....	<b>10</b>
3.1.	VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE ESCOAMENTO DA SARJETA	10
3.1.1.	VELOCIDADE DE ESCOAMENTO .....	12
3.2.	IDENTIFICAÇÃO DAS SARJETAS QUE NÃO ATENDEM A VAZÃO DE PROJETO	13
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>17</b>
	<b>ANEXO ÚNICO</b> .....	<b>18</b>

## Lista de Figuras

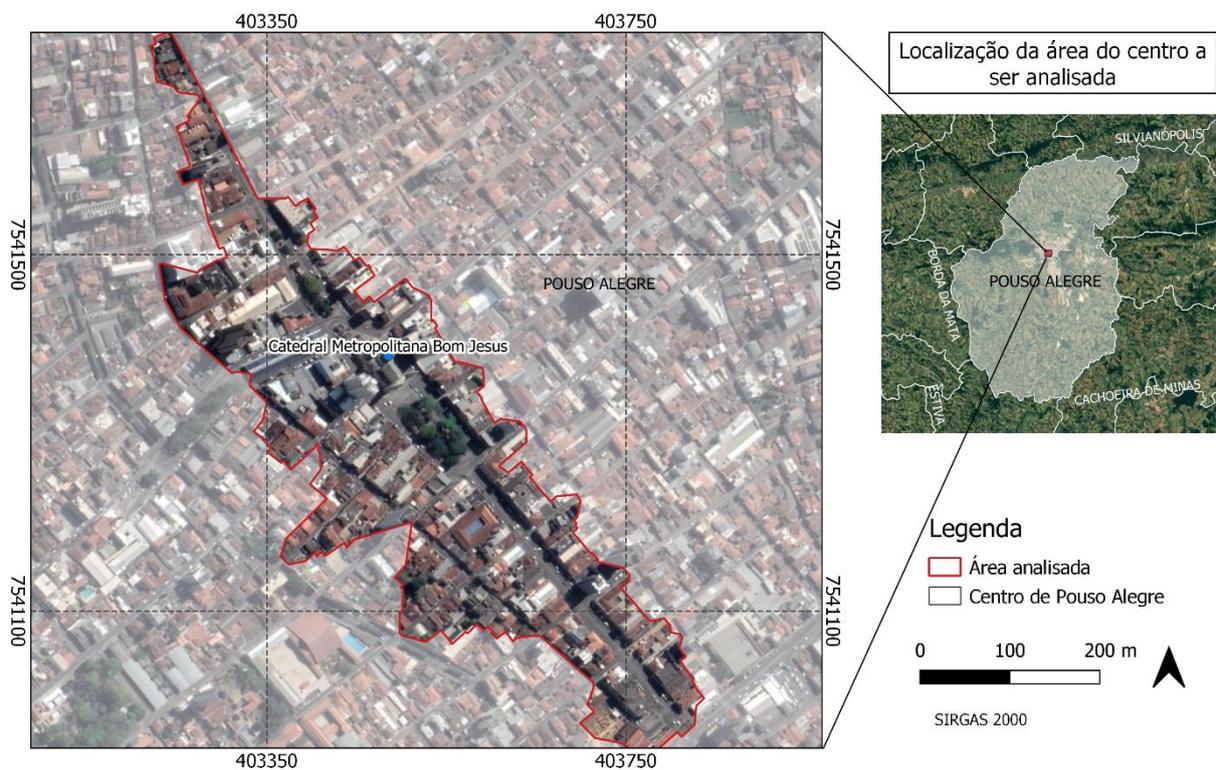
Figura 1 - Localização da área do Centro a ser Analisada.....	5
Figura 2 - Sarjeta tipo B .....	10
Figura 3 - Característica hidráulica da sarjeta.....	11
Figura 4 - Detalhes hidráulicos da sarjeta .....	11

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Coeficiente de escoamento superficial .....	8
Tabela 2 - Valores do coeficiente de rugosidade para diferentes materiais de revestimento ....	13
Tabela 3 – Áreas não atendidas pelo sistema existente. ....	14
Tabela 4 - Realocação e alteração do tipo das BLs.....	16

# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório torna transparente os estudos e cálculos referentes ao sistema de drenagem existente na área central de Pouso Alegre, a qual está localizada e delimitada na Figura 1, e objetiva dar base à análise da capacidade de escoamento de suas sarjetas.



**Figura 1 - Localização da área do Centro a ser Analisada**

## 2. 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.

### 2.1. 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 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 km<sup>2</sup>: utiliza-se o Método Racional;
- Sub-bacias com áreas entre 5 km<sup>2</sup> e 10 km<sup>2</sup>: utiliza-se o Método Racional Corrigido;
- Sub-bacias com área acima de 10 km<sup>2</sup>: utiliza-se o Método de Ven Te Chow.

Desta forma, como a bacia do projeto possui uma área menor que 5 km<sup>2</sup>, utilizou-se o método racional.

### 2.2. 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 (m<sup>3</sup>/s);
- C: Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);
- i: Intensidade da chuva de projeto (mm/h);
- A: Área de drenagem (ha).

### 2.2.1. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

Este coeficiente, também, denominado por deflúvio superficial ou coeficiente de “runoff”, é uma variável determinada em função 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. A Tabela 1 determina alguns valores do coeficiente, conforme a cobertura do solo e, com base nela, adotou-se um coeficiente de escoamento superficial de 0,75, para a área urbanizada.

**Tabela 1 - Coeficiente de escoamento superficial**

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

## 2.2.2. 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 ao adotado pelo caderno de encargos de Pouso Alegre-MG.

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.

### 2.2.3. INTENSIDADE DE PRECIPITAÇÃO

As equações I-D-F, 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- Período 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 gerada pela interpolação de dados do software Plúvio 2.1. Assim, obteve-se a seguinte Intensidade máxima média de precipitação:

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

### 2.2.4. 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.

### 3. PROJETO DE DRENAGEM

O projeto de drenagem objetiva 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.

#### 3.1. 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 2.

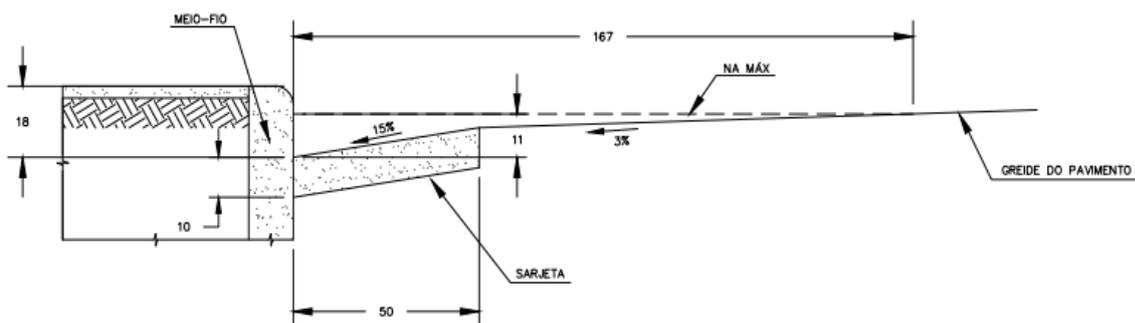


Figura 2 - Sarjeta tipo B

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

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

Onde:

- Q= vazão (m<sup>3</sup>/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 3), 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 Figura 4.

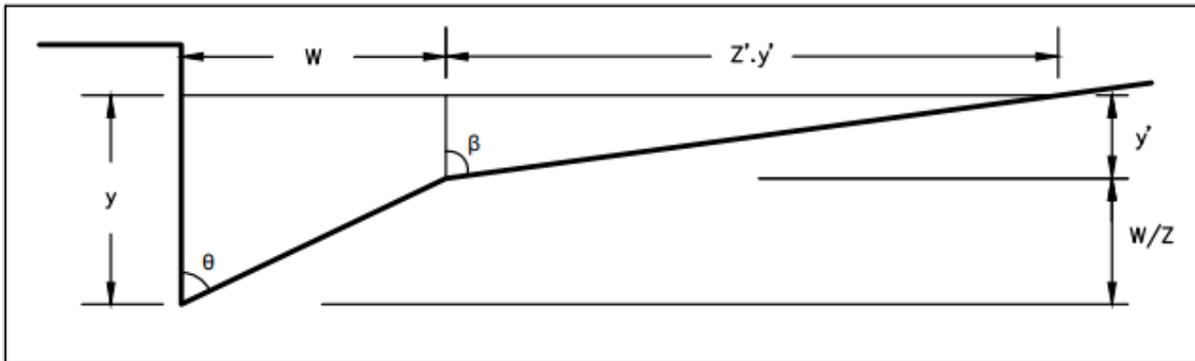


Figura 3 - Característica hidráulica da sarjeta

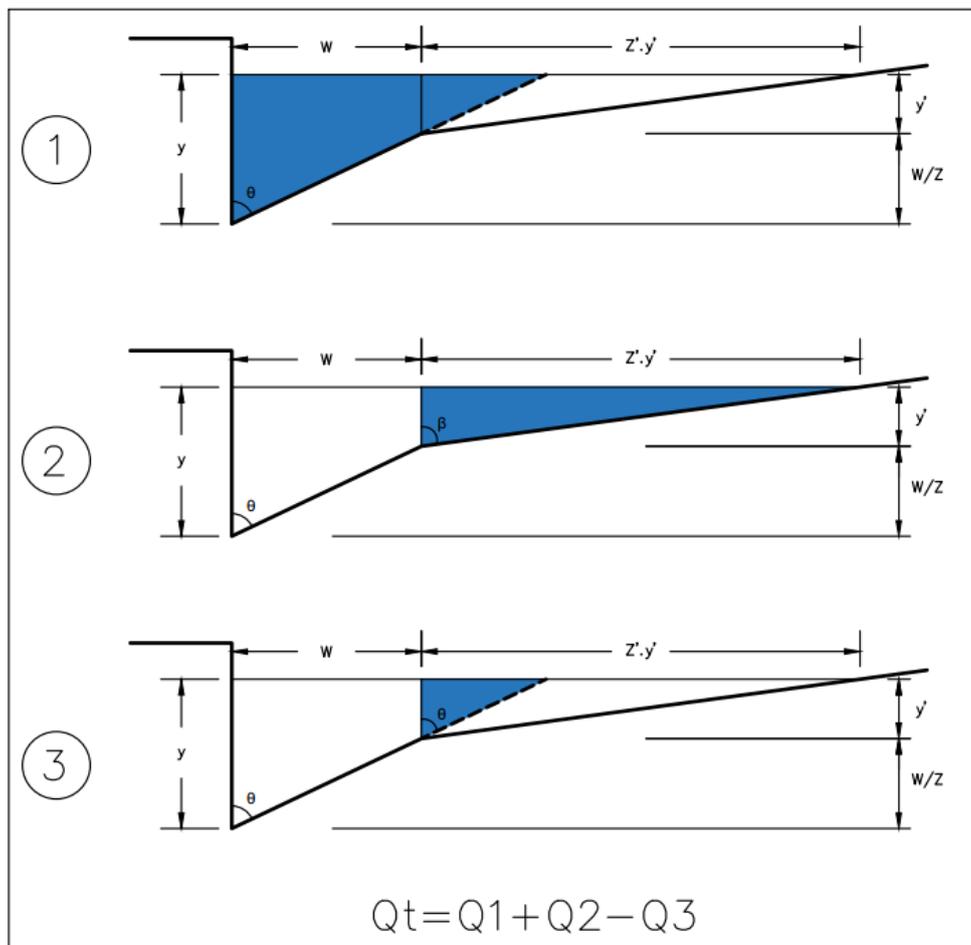


Figura 4 - Detalhes hidráulicos da sarjeta

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.

### 3.1.1. VELOCIDADE DE ESCOAMENTO

A velocidade do escoamento é um parâmetro fundamental na definição da galeria a ser projetada ou verificada hidráulicamente. Se a declividade for acentuada e a velocidade ultrapassar o limite máximo recomendado é necessário à adequação da declividade, de forma a evitar a ocorrência de fenômenos erosivos, mantendo o tempo de vida útil do dispositivo.

Assim, o limite de velocidade d'água nas sarjetas e sarjetões será o seguinte:

- $V_{m\acute{a}x.} = 6,00$  (m/s) (ou velocidade de seção plena).

A velocidade pode ser calculada por meio da Equação 3.

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

**Equação 3 – Velocidade**

Onde:

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

O raio hidráulico ( $R_h$ ) é obtido por meio da Equação 4:

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

**Equação 4 - Raio hidráulico**

Em que:

- Am – Área da seção molhada (m<sup>2</sup>);
- Pm – 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**

<b>Material</b>	<b>Coeficiente (n)</b>
Tubos em PEAD	0,010
Galerias ou bueiros em concreto	0,014
<b>Canais trapezoidais ou retangulares:</b>	
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

### **3.2. IDENTIFICAÇÃO DAS SARJETAS QUE NÃO ATENDEM A VAZÃO DE PROJETO**

A partir do dimensionamento hidráulico, o qual pode ser visto previamente no ANEXO ÚNICO deste documento, verificou-se que algumas das sarjetas existentes não atendem a largura de alagamento mínima, que é de **1,67 m**. A localização dessas sarjetas, bem como as capacidades admitidas e calculadas se encontram na Tabela 3.

**Tabela 3 – Áreas não atendidas pelo sistema existente.**

Identificação da Sub-Bacia	Boca de Lobo	Faixa de Alagamento Calculado (m)	Faixa de Alagamento excedida (m)	Vazão Máxima Admitida (m³/s)	Vazão de Projeto (m³/s)	Vazão excedida (m³/s)	Vazão Máx. de captação da BL (m³/s)
<b>Avenida Duque de Caxias</b>							
<b>03</b>	-	2,32	0,65	0,088	0,159	0,071	-
<b>Rua Afonso Pena</b>							
<b>16</b>	<b>BLCS-7</b>	1,71	0,04	0,084	0,088	0,004	0,130
<b>Avenida Getúlio Vargas</b>							
<b>02</b>	<b>BLCD-1</b>	1,87	0,2	0,150	0,182	0,032	0,270
<b>01</b>	<b>BLCT-2</b>	3,04	1,37	0,157	0,505	0,348	0,390
<b>18</b>	<b>BLCD-8</b>	2,53	0,86	0,062	0,134	0,072	0,270
<b>10</b>	-	1,71	0,04	0,039	0,040	0,001	-
<b>Rua Bom Jesus</b>							
<b>11</b>	<b>BLCS-5</b>	2,26	0,59	0,042	0,072	0,03	0,130
<b>Rua Adalberto Ferraz</b>							
<b>23</b>	-	1,76	0,09	0,078	0,086	0,007	-
<b>40</b>	<b>BLCS-12</b>	1,82	0,15	0,046	0,054	0,007	0,130
<b>41</b>	<b>BLCD-11</b>	1,68	0,01	0,046	0,047	0,001	0,270
<b>Avenida Dr. Lisboa</b>							
<b>37</b>	<b>BLCD-16</b>	2,40	0,73	0,083	0,162	0,079	0,270

Identificação da Sub-Bacia	Boca de Lobo	Faixa de Alagamento Calculado (m)	Faixa de Alagamento excedida (m)	Vazão Máxima Admitida (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de Projeto (m <sup>3</sup> /s)	Vazão excedida (m <sup>3</sup> /s)	Vazão Máx. de captação da BL (m <sup>3</sup> /s)
27	-	3,09	1,42	0,083	0,277	0,194	-

As bocas de lobo analisadas podem ser vistas no arquivo DAC-PMPA-CENTROPA-PE-DRE-R01, onde já estão alocadas conforme o projeto urbanístico de revitalização do Centro.

Ainda, é importante frisar que os valores de vazão máxima de captação das bocas de lobo, apresentados na Tabela 3, referem-se aos valores após alterações das bocas existentes já que, sabendo da deficiência relacionada a algumas das bocas, que não atendem sua respectiva área, foram sugeridas alterações quanto ao seu tipo.

A Tabela 4 traz um resumo das bocas que serão realocadas e daquelas que terão seu tipo alterado.

**Tabela 4 - Realocação e alteração do tipo das BLs.**

Identificação da BL existente	Será realocada?	Alteração sugerida <sup>1</sup>	Antiga vazão máx. de captação (m³/s)
BLD	Sim	BLCD 1	0,140
BLS	Sim	BLCT 2	0,070
BLS	Não	BLCD 3	0,070
BLS	Sim	BLCS 4	0,070
BLS	Sim	BLCS 5	0,070
BLS	Não	BLCS 6	0,070
BLD	Sim	BLCS 7	0,140
BLD	Sim	BLCD 8	0,140
BLS	Sim	BLCS 9	0,070
BLD	Sim	BLCS 10	0,140
BLS	Sim	BLCD 11	0,070
BLD	Não	BLCS 12	0,140
BLS	Sim	BLCS 13	0,070
BLS	Sim	BLCS 14	0,070
BLS	Sim	BLCS 15	0,070
BLS	Sim	BLCD 16	0,070
BLS	Sim	BLCS 17	0,070

<sup>1</sup> conforme identificadas no arquivo DAC-PMPA-CENTROPA-PE-DRE-R01

Ainda, no arquivo em anexo, é possível visualizar duas saídas d'água (18 e 19). Estas saídas foram preservadas e não haverá modificações quanto a sua localização e tipo.

## 4. CONCLUSÃO

O estudo separou as áreas de interesse, conforme topografia local, em 40 sub-bacias as quais as áreas de contribuição foram usadas para calcular as vazões máximas e verificar a capacidade das sajetas.

Desta forma, com o diagnóstico elaborado a partir dos dados hidrológicos, do sistema já existente e das disposições fornecidas pelo Caderno de Encargos de Pouso Alegre, identificou-se que 12 das 40 áreas de contribuição analisadas não são totalmente atendidas pela infraestrutura já existente.

Em suma, o sistema se mostrou ineficiente, principalmente, nas avenidas Duque de Caxias, Getúlio Vargas, Dr. Lisboa e Rua Bom Jesus. A principal problemática encontrada deve-se à quantidade de bocas de lobo, que não atendem as vazões necessárias, gerando faixas de alagamentos acima do admitido, sendo 1,67 m.

Para além da análise sobre a capacidade do sistema, foram sugeridas alterações nos tipos de bocas de lobo existentes, visando aumentar a vazão de captação das mesmas. As alterações propostas são viáveis, pois não alteram o traçado das galerias e poços de visitas já existentes, apenas se adequam à nova pavimentação e aumentam eficiência da captação das bocas de lobo.

Por fim, ressalta-se que o cenário atual favorece a ocorrência de alagamentos e pode causar transtornos para a população local em épocas chuvosas.

# ANEXO ÚNICO

MUNICÍPIO: POUSO ALEGRE - MG LOCAL: REVITALIZAÇÃO DO CENTRO PROJETO: MICRO DRENAGEM DO SISTEMA VIÁRIO <span style="float: right;"><i>Tr = 10'</i></span>											
ÁREA MÁXIMA (m <sup>2</sup> )	ÁREA (há)	COEFIC. DE ESCOAM. C	TEMPO DE CONCENT. (min)	INTENS. DE PRECIP. (mm/h)	DECLIV. LONG. (m/m)	CAPACID. DE ESCOAM. (m <sup>3</sup> /s)	VAZÃO DE PROJETO (m <sup>3</sup> /s)	VELOC. DE ESCOAM. ÁREA MÁX. (m/s)	VELOC. DE ESCOAM. (m/s)	DECLIV. TRANSV. VIA (m/m)	LARGURA DE ALAGAM. (m)
0.168	0.1680	0.75	10.00	115.48	0.50%	0.040	0.04	0.69	0.69	0.03	1.71
0.514	0.4583	0.75	10.00	115.48	5.02%	0.124	0.11	2.18	0.00	0.03	1.67
0.300	0.3002	0.75	10.00	115.48	0.58%	0.072	0.07	0.79	0.79	0.03	2.26
0.222	0.2224	0.75	10.00	115.48	0.70%	0.054	0.05	0.83	0.83	0.03	1.82
0.193	0.1933	0.75	10.00	115.48	0.70%	0.047	0.05	0.81	0.81	0.03	1.68
0.205	0.1031	0.75	10.00	115.48	0.80%	0.049	0.02	0.87	0.44	0.03	1.67
0.205	0.1315	0.75	10.00	115.48	0.80%	0.049	0.03	0.87	0.56	0.03	1.67
0.555	0.5554	0.75	10.00	115.48	1.25%	0.134	0.13	1.20	1.21	0.03	2.53
0.269	0.1690	0.75	10.00	115.48	1.38%	0.065	0.04	1.14	0.72	0.03	1.67
0.288	0.0279	0.75	10.00	115.48	1.58%	0.069	0.01	1.22	0.12	0.03	1.67
0.311	0.2974	0.75	10.00	115.48	1.84%	0.075	0.07	1.32	1.26	0.03	1.67
0.355	0.3544	0.75	10.00	115.48	2.02%	0.086	0.09	1.39	1.39	0.03	1.76
0.326	0.2988	0.75	10.00	115.48	2.02%	0.078	0.07	1.38	1.27	0.03	1.67
0.327	0.2265	0.75	10.00	115.48	2.03%	0.079	0.05	1.38	0.96	0.03	1.67
0.328	0.1984	0.75	10.00	115.48	2.04%	0.079	0.05	1.39	0.84	0.03	1.67
0.328	0.1809	0.75	10.00	115.48	2.04%	0.079	0.04	1.39	0.77	0.03	1.67
1.151	1.1514	0.75	10.00	115.48	2.26%	0.277	0.28	1.75	1.75	0.03	3.09
0.672	0.6723	0.75	10.00	115.48	2.26%	0.162	0.16	1.59	1.59	0.03	2.40
0.349	0.2532	0.75	10.00	115.48	2.32%	0.084	0.06	1.48	1.07	0.03	1.67
0.364	0.3641	0.75	10.00	115.48	2.32%	0.088	0.09	1.49	1.49	0.03	1.71
0.661	0.6613	0.75	10.00	115.48	2.52%	0.159	0.16	1.66	1.66	0.03	2.32
0.364	0.1486	0.75	10.00	115.48	2.52%	0.088	0.04	1.54	0.63	0.03	1.67
0.364	0.1286	0.75	10.00	115.48	2.52%	0.088	0.03	1.54	0.54	0.03	1.67
0.364	0.2697	0.75	10.00	115.48	2.52%	0.088	0.06	1.54	1.14	0.03	1.67
0.368	0.1853	0.75	10.00	115.48	2.58%	0.089	0.04	1.56	0.79	0.03	1.67
0.368	0.2973	0.75	10.00	115.48	2.58%	0.089	0.07	1.56	1.26	0.03	1.67
0.383	0.1947	0.75	10.00	115.48	2.79%	0.092	0.05	1.62	0.82	0.03	1.67
0.383	0.0846	0.75	10.00	115.48	2.79%	0.092	0.02	1.62	0.36	0.03	1.67
0.425	0.0549	0.75	10.00	115.48	3.43%	0.102	0.01	1.80	0.23	0.03	1.67
0.443	0.2324	0.75	10.00	115.48	3.74%	0.107	0.06	1.88	0.98	0.03	1.67
0.443	0.2696	0.75	10.00	115.48	3.74%	0.107	0.06	1.88	1.14	0.03	1.67
0.444	0.0757	0.75	10.00	115.48	3.75%	0.107	0.02	1.88	0.32	0.03	1.67
0.473	0.2045	0.75	10.00	115.48	4.26%	0.114	0.05	2.01	0.87	0.03	1.67
0.473	0.2620	0.75	10.00	115.48	4.26%	0.114	0.06	2.01	1.11	0.03	1.67
0.514	0.0874	0.75	10.00	115.48	5.02%	0.124	0.02	2.18	0.37	0.03	1.67
0.568	0.4447	0.75	10.00	115.48	6.13%	0.137	0.11	2.41	1.88	0.03	1.67
0.568	0.1731	0.75	10.00	115.48	6.13%	0.137	0.04	2.41	0.73	0.03	1.67
0.568	0.1007	0.75	10.00	115.48	6.13%	0.137	0.02	2.41	0.43	0.03	1.67
0.756	0.7555	0.75	10.00	115.48	7.37%	0.182	0.18	2.69	2.69	0.03	1.87
2.096	2.0959	0.75	10.00	115.48	8.04%	0.505	0.50	3.28	3.28	0.03	3.04