

PLANO MUNICIPAL DE



MACRODRENAGEM

POUSO ALEGRE - MG

PRODUTO 3 – RELATÓRIO 2: DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO Versão Oficial

Itajubá, outubro de 2024

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Produto 3 – Relatório 2: Diagnóstico Participativo
Contato	Thais Oliveira Ribeiro
E-mail	thais.o.ribeiro@gmail.com
Líder do projeto	Rafael Barbosa Carreira
Coordenador	Aloisio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo	167/2021
Data do documento	08/10/2024

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 Itajubá 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.

Coordenação

Aloísio Caetano Ferreira	Engenheiro Hídrico e Civil
Nº CREA: MG-97132/D	

Responsável Técnico

Denis de Souza Silva	Engenheiro Hídrico
Nº CREA: MG-127216/D	

Elaboração

Rebecca Cacciacarro Ambrósio Glauser
Felipe Guimarães Alexandre
Pedro Henrique Justiniano
William Baradel Lari
Rafael Barbosa Carreira
Bárbara de Almeida Teixeira
Daniel Oliveira Pessoa
Marcela das Chagas Rossato
Patrícia Martins dos Reis
Priscilla Mota Costa
Frederico de Souza Nascimento
Isabelle Alcântara da Costa
Luana Castellani Carvalho Francisco
Luana Brandão da Silva

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	12
1. METODOLOGIA.....	13
1.1. COLETA DE DADOS	13
1.2. TRATAMENTO DE DADOS	17
2. ANÁLISE DOS RESULTADOS	19
2.1. ESFERA MUNICIPAL	19
2.2. ESFERA LOCAL: BAIRROS DE POUSO ALEGRE.....	12
2.2.1. Bairro Aristeu Rios.....	13
2.2.2. Bairro Árvore Grande.....	18
2.2.3. Bairro Bella Itália.....	22
2.2.4. Bairro Belo Horizonte.....	25
2.2.5. Bairro Boa Vista.....	30
2.2.6. Bairro Cajuru	34
2.2.7. Bairro Cantagalo.....	39
2.2.8. Bairro Centro	45
2.2.9. Bairro Cidade Jardim	49
2.2.10. Bairro Cidade Vergani	53
2.2.11. Bairro Colina de Santa Bárbara.....	56
2.2.12. Bairro Colina Verde	60
2.2.13. Bairro Conjunto Chapadão	63
2.2.14. Bairro Curralinho	67
2.2.15. Bairro Faisqueira	69
2.2.16. Bairro Fátima III.....	74
2.2.17. Bairro Foch II.....	77
2.2.18. Bairro Guanabara.....	82
2.2.19. Bairro Ipiranga.....	86
2.2.20. Bairro Jardim Aeroporto	90
2.2.21. Bairro Jardim Brasil	93

2.2.22.	Bairro Jardim Califórnia	95
2.2.23.	Bairro Jardim Yara	100
2.2.24.	Bairro Jardim Jatobá	104
2.2.25.	Bairro Jardim Redentor	107
2.2.26.	Bairro Monte Azul	110
2.2.27.	Bairro Nossa Senhora do Pilar II	113
2.2.28.	Bairro Nova Pouso Alegre	116
2.2.29.	Bairro Pão de Açúcar	121
2.2.30.	Bairro Pousada dos Campos.....	125
2.2.31.	Bairro Ribeirão das Mortes/Santa Edwirges.....	129
2.2.32.	Bairro Santa Cecília.....	135
2.2.33.	Bairro Santa Filomena.....	140
2.2.34.	Bairro Santa Lúcia.....	144
2.2.35.	Bairro Santa Luzia.....	147
2.2.36.	Bairro São Camilo	151
2.2.37.	Bairro São Geraldo.....	154
2.2.38.	Bairro São João.....	159
2.2.39.	Bairro São José.....	163
2.2.40.	Bairro Vista Alegre	168
2.2.41.	Bairro Shangri-lá	171
2.2.42.	Outros.....	175
3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	178
	REFERÊNCIAS	179
	APÊNDICE A.....	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface do aplicativo “Opina Aí! Agentes”	14
Figura 2 – Interface inicial do aplicativo “Opina Aí! Agentes”	15
Figura 3 – Treinamento dos agentes de endemias	16
Figura 4 – Respostas gerais obtidas para o município de Pouso Alegre/MG	9
Figura 5 – Uso e ocupação do solo para o município de Pouso Alegre/MG.	11
Figura 6 – Localização do bairro Aristeu Rios	13
Figura 7 – Respostas obtidas para o bairro Aristeu Rios.....	14
Figura 8 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu.....	16
Figura 9 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Aristeu Rios para um TR de 5 e 100 anos	17
Figura 10 – Localização do bairro Árvore Grande	18
Figura 11 – Respostas obtidas para o bairro Árvore Grande	19
Figura 12 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim..	20
Figura 13 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Árvore Grande para um TR de 5 e 100 anos.....	21
Figura 14 – Localização do bairro Bella Itália	22
Figura 15 – Respostas obtidas para o bairro Bella Itália	23
Figura 16 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Bella Itália para um TR de 5 e 100 anos	25
Figura 17 – Localização do bairro Belo Horizonte	26
Figura 18 – Respostas obtidas para o bairro Belo Horizonte	27
Figura 19 – Uso e ocupação do solo para a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí	29
Figura 20 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Belo Horizonte para um TR de 5 e 100 anos.....	30
Figura 21 – Localização do bairro Boa Vista	31
Figura 22 – Respostas obtidas para o bairro Boa Vista	32

Figura 23 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Boa Vista para um TR de 5 e 100 anos	34
Figura 24 – Localização do bairro Cajuru	35
Figura 25 – Respostas obtidas para o bairro Cajuru	36
Figura 26 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Pantano	37
Figura 27 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cajuru para um TR de 5 e 100 anos	39
Figura 28 – Localização do bairro Cantagalo	40
Figura 29 – Respostas obtidas para o bairro Cantagalo	41
Figura 30 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes	42
Figura 31 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Córrego São Judas Tadeu	43
Figura 32 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cantagalo para um TR de 5 e 100 anos	44
Figura 33 – Localização do bairro Centro	45
Figura 34 – Respostas obtidas para o bairro Centro	46
Figura 35 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Centro para um TR de 5 e 100 anos	48
Figura 36 – Localização do bairro Cidade Jardim	49
Figura 37 – Respostas obtidas para o bairro Cidade Jardim	50
Figura 38 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cidade Jardim para um TR de 5 e 100 anos	52
Figura 39 – Localização do bairro Cidade Vergani	53
Figura 40 – Respostas obtidas para o bairro Cidade Vergani	55
Figura 41 – Localização do bairro Colina de Santa Bárbara	57
Figura 42 – Respostas obtidas para o bairro Colina de Santa Bárbara	58
Figura 43 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta	59
Figura 44 – Localização do bairro Colina Verde	60
Figura 45 – Respostas obtidas para o bairro Colina Verde	61
Figura 46 – Localização do bairro Conjunto Chapadão	64
Figura 47 – Respostas obtidas para o bairro Conjunto Chapadão	65
Figura 48 – Localização do bairro Curralinho	67

Figura 49 – Respostas obtidas para o bairro Curralinho	68
Figura 50 – Localização do bairro Faisqueira.....	70
Figura 51 – Respostas obtidas para o bairro Faisqueira	71
Figura 52 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Faisqueira para um TR de 5 e 100 anos	73
Figura 53 – Localização do bairro Fátima III.....	74
Figura 54 – Respostas obtidas para o bairro Fátima III	75
Figura 55 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Fátima III para um TR de 5 e 100 anos	77
Figura 56 – Localização do bairro Foch I e II.....	78
Figura 57 – Respostas obtidas para o bairro Foch II	79
Figura 58 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Foch I e II para um TR de 5 e 100 anos	81
Figura 59 – Localização do bairro Guanabara.....	82
Figura 60 – Respostas obtidas para o bairro Guanabara.....	83
Figura 61 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Guanabara para um TR de 5 e 100 anos	85
Figura 62 – Localização do bairro Ipiranga.....	86
Figura 63 – Respostas obtidas para o bairro Ipiranga.....	87
Figura 64 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Ipiranga para um TR de 5 e 100 anos	89
Figura 65 – Localização do bairro Jardim Aeroporto	90
Figura 66 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Aeroporto	91
Figura 67 – Localização do bairro Jardim Brasil.....	93
Figura 68 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Brasil	94
Figura 69 – Localização do bairro Jardim Califórnia.....	96
Figura 70 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Califórnia	97
Figura 71 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Califórnia para um TR de 5 e 100 anos.....	99
Figura 72 – Localização do bairro Jardim Yara	100
Figura 73 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Yara.....	101
Figura 74 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Yara para um TR de 5 e 100 anos.....	103

Figura 75 – Localização do bairro Jardim Jatobá	104
Figura 76 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Jatobá	105
Figura 77 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Jatobá para um TR de 5 e 100 anos.....	106
Figura 78 – Localização do bairro Jardim Redentor	107
Figura 79 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Redentor	108
Figura 80 – Localização do bairro Monte Azul.....	110
Figura 81 – Respostas obtidas para o bairro Monte Azul	111
Figura 82 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Monte Azul para um TR de 5 e 100 anos	113
Figura 83 – Localização do bairro Nossa Senhora do Pilar I e II	114
Figura 84 – Respostas obtidas para o bairro Nossa Senhora do Pilar II	115
Figura 85 – Localização do bairro Nova Pouso Alegre.....	117
Figura 86 – Respostas obtidas para o bairro Nova Pouso Alegre	118
Figura 87 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Nova Pouso Alegre para um TR de 5 e 100 anos.....	120
Figura 88 – Localização do bairro Pão de Açúcar	121
Figura 89 – Respostas obtidas para o bairro Pão de Açúcar	122
Figura 90 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Pão de Açúcar para um TR de 5 e 100 anos.....	124
Figura 91 – Localização do bairro Pousada dos Campos I e II	125
Figura 92 – Respostas obtidas para o bairro Pousada dos Campos.....	127
Figura 93 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Pousada dos Campos para um TR de 5 e 100 anos.....	129
Figura 94 – Localização do bairro Ribeirão das Mortes/Santa Edwirges	130
Figura 95 – Respostas obtidas para o bairro Ribeirão das Mortes.....	131
Figura 96 – Respostas obtidas para o bairro Santa Edwirges.....	132
Figura 97 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Ribeirão das Mortes/Santa Edwirges para um TR de 5 e 100 anos.....	134
Figura 98 – Localização do bairro Santa Cecília	135
Figura 99 – Respostas obtidas para o bairro Santa Cecília.....	137
Figura 100 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Cecília para um TR de 5 e 100 anos.....	139

Figura 101 – Localização do bairro Santa Filomena	140
Figura 102 – Respostas obtidas para o bairro Santa Filomena.....	141
Figura 103 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Filomena para um TR de 5 e 100 anos.....	143
Figura 104 – Localização do bairro Santa Lúcia.....	144
Figura 105 – Respostas obtidas para o bairro Santa Lúcia.....	145
Figura 106 – Localização do bairro Santa Luzia.....	147
Figura 107 – Respostas obtidas para o bairro Santa Luzia	148
Figura 108 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Luzia para um TR de 5 e 100 anos.....	150
Figura 109 – Localização do bairro São Camilo	151
Figura 110 – Respostas obtidas para o bairro São Camilo	152
Figura 111 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São Camilo para um TR de 5 e 100 anos.....	154
Figura 112 – Localização do bairro São Geraldo	155
Figura 113 – Respostas obtidas para o bairro São Geraldo.....	156
Figura 114 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São Geraldo para um TR de 5 e 100 anos.....	158
Figura 115 – Localização do bairro São João	160
Figura 116 – Respostas obtidas para o bairro São João.....	161
Figura 117 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São João para um TR de 5 e 100 anos	162
Figura 118 – Localização do bairro São José.....	163
Figura 119 – Respostas obtidas para o bairro São José.....	165
Figura 120 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São José para um TR de 5 e 100 anos	167
Figura 121 – Localização do bairro Vista Alegre	168
Figura 122 – Respostas obtidas para o bairro Vista Alegre.....	169
Figura 123 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Vista Alegre para um TR de 5 e 100 anos.....	170
Figura 124 – Localização do bairro Shangri-lá	171
Figura 125 – Respostas obtidas para o bairro Shangri-lá	173

Figura 126 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Shangri-lá para um TR de 5 e 100 anos.....	175
Figura 127 – Respostas obtidas para outros bairros	176

APRESENTAÇÃO

Este texto aborda a execução do Produto 3.2 – Diagnóstico Participativo para elaboração do Plano de Macrodrenagem do Município de Pouso Alegre (PMDPA), em conformidade com a ordem de serviço nº 197 emitida pela Prefeitura Municipal de Pouso Alegre e a empresa DAC Engenharia Ltda.

A legislação nacional, representada pela Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei nº 14.026/2020, abrange a drenagem urbana e manejo de águas pluviais como serviços públicos. No âmbito municipal, a Lei Ordinária nº 5.887/2017 regula a universalização dos serviços de saneamento básico, englobando a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais. Essa legislação destaca a necessidade de programas específicos, projetos, ações e instrumentos para regulamentação, fiscalização, monitoramento e gestão dos serviços.

A participação social desempenha um papel significativo no contexto do plano setorial ao analisar as problemáticas enfrentadas pela população de Pouso Alegre, visando desenvolver um plano de ação para mitigar os problemas decorrentes das águas pluviais. Nesse sentido, a percepção da comunidade é capturada por meio de um diagnóstico participativo realizado com os moradores, no intuito de retratar os desafios enfrentados pelos habitantes de Pouso Alegre em relação à macrodrenagem.

O diagnóstico participativo é essencial para a compreensão da realidade dos moradores nas etapas de levantamento de dados e investigação para a formulação de um plano. No âmbito da macrodrenagem, essa abordagem participativa, analisada pela equipe técnica, avalia aspectos identificados no Diagnóstico Técnico (Produto 3 – Relatório 1) e proporciona uma compreensão mais aprofundada da vivência da população em relação às inundações, garantindo que a formulação do PMDPA transcorra de maneira democrática e participativa.

Este relatório representa o segundo de dois documentos que integram o Diagnóstico da Macrodrenagem de Pouso Alegre, correspondendo ao Produto 3 – Relatório 2: Diagnóstico Participativo. O relatório inicia detalhando os procedimentos adotados para a coleta, análise e tratamento dos dados. Em seguida, ocorre uma análise macro, abordando a totalidade do município de Pouso Alegre. Posteriormente, os dados são examinados por bairro, visando identificar as problemáticas enfrentadas pelos moradores em cada região. Neste contexto, o diagnóstico participativo complementa o diagnóstico técnico, fornecendo uma visão abrangente da realidade do município.

1. METODOLOGIA

Neste item, serão delineados os métodos utilizados para a coleta de dados na fase do diagnóstico participativo, juntamente com uma exposição sobre a análise e tratamento dos dados coletados.

1.1. COLETA DE DADOS

A etapa de coleta de dados desempenha um papel crucial no PMDPA, sendo fundamental para identificar e analisar os cenários existentes no município. A abordagem apropriada visa envolver a população como colaboradora do PMDPA e incorporar as opiniões dos residentes, contribuindo para a formação de um banco de dados robusto que reflita a realidade da macrodrenagem no município.

Diante do exposto, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário à população, contendo perguntas destinadas a discutir a situação do município em relação a temas como assoreamento, drenagem, enchentes, estruturas de macrodrenagem, inundações, manejo de águas pluviais e ocupações em áreas de preservação permanente.

A aplicação do questionário foi possibilitada pela utilização de duas ferramentas distintas. A primeira envolveu o uso do aplicativo “Opina Aí! Agentes”, cuja interface é apresentada pela Figura 1, onde é exibida a demonstração de uma das perguntas integrantes do questionário.

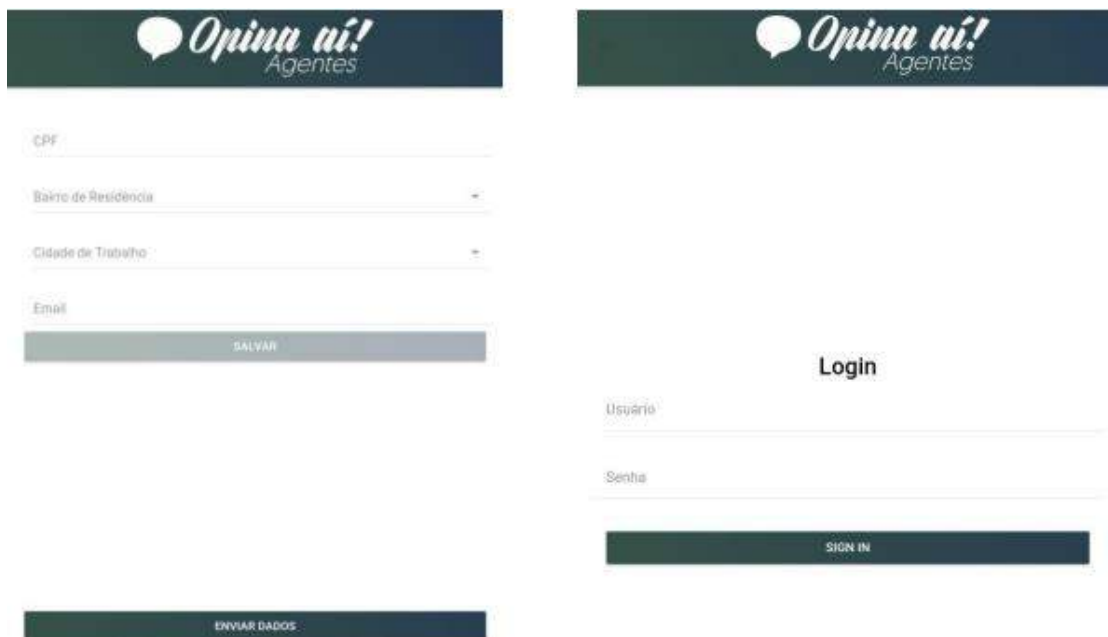


Figura 1 – Interface do aplicativo “Opina Aí! Agentes”

A versão “Opina Aí! Agentes” foi disponibilizada aos agentes de endemias do município, não exigindo conectividade à internet para o preenchimento do questionário. Dessa forma, os agentes puderam aplicar o questionário durante visita rotineira aos moradores, armazenando as informações no tablet fornecido até que houvesse uma conexão disponível para envio dos dados. As respostas coletadas são encaminhadas para um banco de dados mantido pela equipe de TI da DAC Engenharia Ltda e são tratados com total sigilo, garantindo a segurança e confidencialidade das informações obtidas.

A pesquisa conduzida pelos agentes de endemias foi viabilizada pela disponibilização de *tablets* fornecidos pela DAC Engenharia Ltda. Na Figura 2, é ilustrada a interface do aplicativo “Opina Aí! Agentes”, destinada a inserção de dados primários. No lado esquerdo é apresentado o início do aplicativo, onde os dados do entrevistado são adicionados. À direita, é o espaço em que o agente pode inserir seu login para que as respostas obtidas sejam armazenadas no banco de dados.



Figura 2 – Interface inicial do aplicativo “Opina Ai! Agentes”

A DAC Engenharia Ltda disponibilizou 10 (dez) *tablets* aos 10 agentes de endemias designados para a pesquisa. Esses *tablets* foram fornecidos para que os agentes percorressem as residências, conforme sua rotina, e conduzissem a aplicação do questionário. Além disso, o funcionamento *offline* do aplicativo, durante a coleta de respostas, garantiu maior flexibilidade aos agentes, possibilitando a sincronização dos dados posteriormente à visita.

Como forma de garantir que os agentes de endemia estivessem plenamente familiarizados com o uso dos *tablets*, as perguntas pertinentes e a aplicação do questionário, foi realizado um treinamento em 16 de novembro de 2023, como ilustrado na Figura 3.



Figura 3 – Treinamento dos agentes de endemias

A segunda ferramenta utilizada foi a disponibilização de um formulário online no site dedicado ao PMDPA. Através desse formulário, os munícipes puderam responder o questionário sem a necessidade da visita de um agente de endemias, contanto que tivessem acesso à internet. Ambas as ferramentas foram empregadas com o propósito de ampliar a participação dos moradores, abrangendo um total de 11 perguntas atreladas ao PMDPA, as quais podem ser visualizadas no APÊNDICE A.

Para assegurar a representatividade do número de entrevistados, foi realizado o cálculo do tamanho da amostra necessário. Dessa maneira, buscou-se garantir que as entrevistas fossem conduzidas em número mínimo, conforme definido pelo referido cálculo. Utilizou-se a Equação 1 para determinar o tamanho mínimo da amostra da população a ser entrevistada.

$$n = \frac{\sigma^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N-1) + \sigma^2 \cdot p \cdot q}$$

Equação 1

Onde:

n: tamanho da amostra (habitantes);

σ^2 : nível de confiança escolhido, expresso em números de desvios-padrão;

p: porcentagem com a qual o fenômeno se verifica;

q: porcentagem complementar (100-p);

N: tamanho da população (habitantes);

e^2 : erro máximo permitido.

O município de Pouso Alegre, de acordo com o censo demográfico de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), possui 152.217 habitantes. No cálculo do tamanho da amostra, considerou-se um erro (e^2) de 5% e nível de confiança (σ^2) de 95%. Adotou-se a porcentagem com a qual o fenômeno se verifica (p) igual a 50 e, conseqüentemente, a porcentagem complementar (q) foi de 50. Finalmente, utilizando a metodologia adotada para essa estimativa, considerou-se que, para o nível de confiança adotado, tem-se dois desvios-padrão (σ). Dessa forma, a variância, que é o desvio-padrão ao quadrado (σ^2), é igual a 4 e o erro máximo permitido (e^2) igual a 25. Sendo assim, o tamanho mínimo da amostra para que os resultados sejam representativos deve ser de, pelo menos, 399 habitantes, com nível de confiança de 95%.

1.2. TRATAMENTO DE DADOS

Após a aplicação do questionário e submissão das respostas para o banco de dados, o mesmo foi organizado e tratado por intermédio do Microsoft Excel e do Canva, possibilitando a análise dos dados coletados.

Inicialmente, os dados foram organizados de maneira abrangente, com o objetivo de obter uma visão global do município como um todo. Posteriormente, as respostas foram categorizadas com base nos bairros dos participantes, destacando os desafios específicos enfrentados pelos residentes em cada localidade abordada na pesquisa.

Para a estruturação desses dados, o número de respostas para cada pergunta foi registrado na planilha eletrônica, realizando os cálculos para determinar o percentual correspondente a cada resposta. Além disso, as respostas foram separadas de acordo com os bairros dos participantes. Em seguida, essas informações foram integradas em gráficos no Microsoft Excel, com o propósito de proporcionar uma visualização mais clara e compreensível dos resultados para os leitores do PMDPA.

Com base nos dados adquiridos durante a coleta de informações, os resultados foram exibidos de forma gráfica, considerando a escala de resposta (sim, não, não sei e não se aplica), a pergunta realizada e os bairros nos quais o questionário foi aplicado. Por fim, os gráficos passaram por um refinamento na plataforma de design gráfico Canva, buscando aperfeiçoar o layout e aprimorar a visualização dos dados.

2. ANÁLISE DOS RESULTADOS

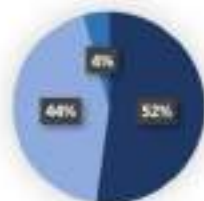
Os próximos tópicos abordarão os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, sendo divididos nas esferas municipal e local, de acordo com os bairros analisados, juntamente com informações características do município de Pouso Alegre.

2.1. ESFERA MUNICIPAL

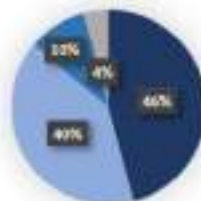
A análise inicial a ser realizada é de caráter geral, abordando como os bairros responderam às 11 perguntas formuladas. Ao todo, foram registradas 416 respostas, abrangendo 43 bairros do município de Pouso Alegre. Cada um dos problemas foi analisado, resultando no gráfico apresentado na Figura 4.

Pouso Alegre

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



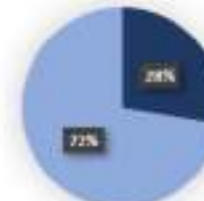
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



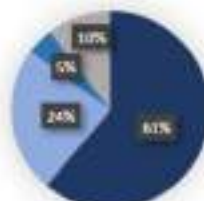
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a rua/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 4 – Respostas gerais obtidas para o município de Pouso Alegre/MG

Conforme apresentado na Figura 4, observa-se que as questões associadas ao acúmulo de água nas vias, coloração barrenta na água dos rios, obstrução de manilhas e interrupção no acesso a serviços públicos devido a uma inundação, apresentaram 50% ou mais de respostas afirmativas entre os 417 entrevistados. Esses aspectos se revelam como os problemas mais recorrentes na percepção dos moradores.

No que diz respeito ao acúmulo de água nas vias, este fenômeno pode ocorrer devido a inundações ou alagamentos. As inundações são provenientes de transbordamentos dos rios. Por outro lado, os alagamentos ocorrem em virtude da insuficiência das estruturas de microdrenagem durante períodos chuvosos. Dessa forma, em uma análise específica de cada bairro, torna-se crucial identificar a origem desse acúmulo de água, para que sejam instauradas medidas eficientes para mitigar e prevenir tais eventos.

Adicionalmente, a obstrução de manilhas foi apontada como o problema mais recorrente pelos moradores, peças fundamentais para a condução de fluidos em um sistema de drenagem. Quando essas estruturas estão obstruídas, a capacidade de vazão é reduzida, podendo resultar no retorno das águas e, conseqüentemente, em alagamentos nas áreas circunvizinhas.

O conjunto dos problemas mencionados estão atrelados ao modo como o município é ocupado. Dessa forma, para melhor compreensão do panorama, o atual uso e ocupação do solo em Pouso Alegre é apresentado pela Figura 5.

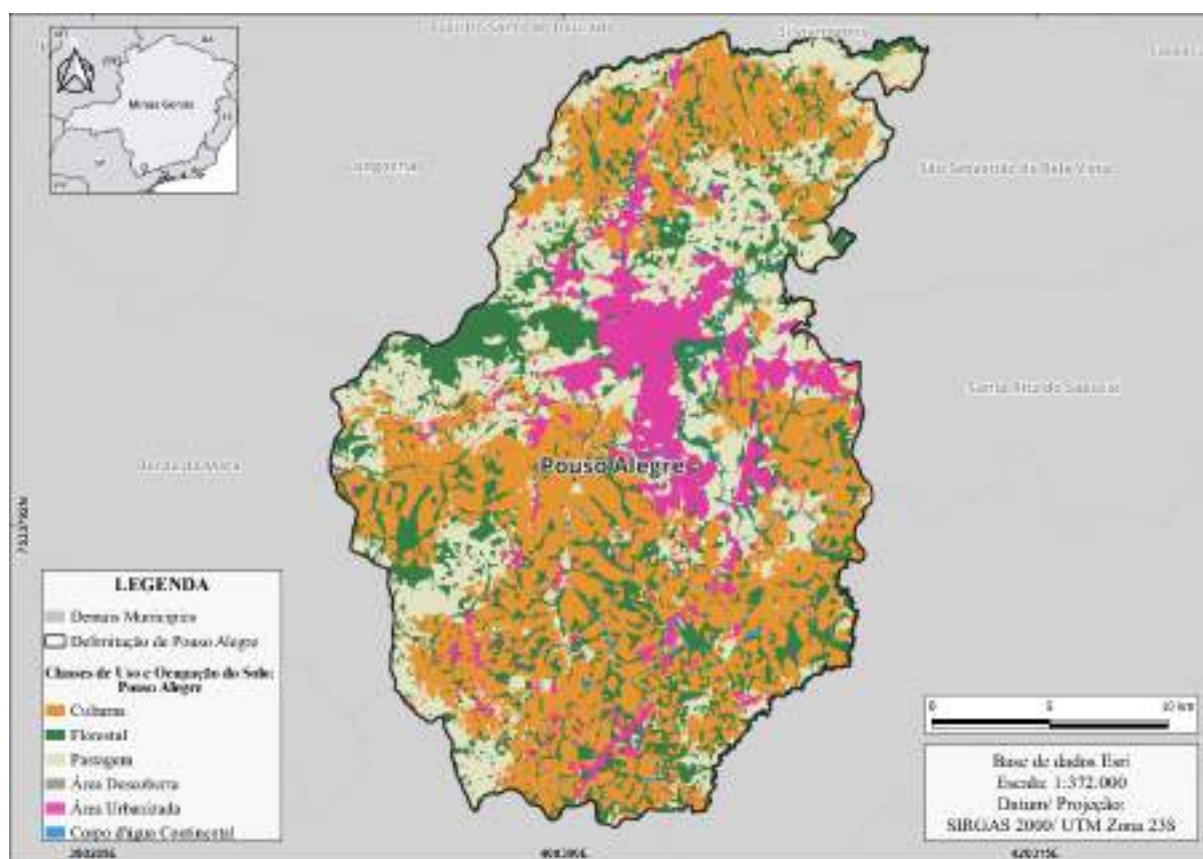


Figura 5 – Uso e ocupação do solo para o município de Pouso Alegre/MG.

Na Figura 5 observa-se o mapa de uso e ocupação do solo gerado pela imagem do Sentinel-2 referente ao ano de 2021. Analisando o mapa, destaca-se a área em tonalidade laranja, representando atividades relacionadas ao manejo do solo para fins agrícolas (40,00%). Além disso, de forma representativa, observa-se a área em bege, referente às pastagens, ocupando 26,68% dos 545,068 km² do município. As áreas de cobertura vegetal e zonas urbanizadas correspondem a 21,06% e 11,15%, respectivamente.

O padrão observado, onde as culturas e pastagens possuem forte representatividade, e a zona urbana expande em detrimento da cobertura florestal, colaboram para a intensificação dos desafios atrelados à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais no município. Além disso, conforme o mapa apresentado, nota-se a presença de uma área urbana mais acentuada na região central do município e algumas áreas urbanas menores, vizinhas às atividades agrícolas e à cobertura vegetal. Este cenário sugere uma tendência de crescimento da zona urbana em direção às áreas periféricas de Pouso Alegre, emitindo um alerta acerca da gradual redução das áreas vegetativas.

Dada a substituição progressiva da vegetação nativa, as características do solo são alteradas, diminuindo sua capacidade de impermeabilização e intensificando o escoamento

superficial da região. Nesse contexto, além de aumentar as vazões direcionadas às estruturas de microdrenagem e aos corpos hídricos, este cenário favorece o transporte de sedimentos para os rios, resultando na coloração barrenta da água e na redução da área molhada da calha fluvial.

Os alagamentos e inundações que atingem o município afetam os bairros de forma abrangente, uma vez que os moradores precisam se deslocar por toda a região. A partir da obstrução das vias, confirmada por 37% dos respondentes, a mobilidade dos cidadãos é prejudicada, comprometendo o acesso aos serviços públicos (50%).

Adicionalmente, 29% dos respondentes afirmaram que suas casas estão edificadas nas margens de rios os córregos, constatação respaldada pelas imagens de satélite que revelam casas instaladas em margens erodidas e próximas a esgoto sem tratamento, a céu aberto.

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), relativos ao ano-base de 2021, 87,31% da população de Pouso Alegre estava coberta pelos serviços de esgotamento sanitário. Entretanto, ainda existe uma parcela de 12,69% da população (cerca de 19.316 pessoas) que não possui acesso a esse serviço essencial. Essa lacuna no acesso aos serviços de esgoto sanitário prejudica, diretamente, os corpos hídricos, visto que este cenário contribui para o despejo desses resíduos nos rios, resultando em contaminação. Este dado é corroborado pelo questionário apresentado, onde 35% dos respondentes relataram conhecer pessoas que adoeceram após contato com as águas de inundações. Além disso, destaca-se a importância do supervisionamento da população residente às margens dos rios, uma vez que a proximidade com os corpos hídricos as torna mais suscetíveis a esse cenário.

Os impactos decorrentes de inundações e alagamentos impactam a saúde e segurança dos moradores, expondo-os a riscos de contaminação e desabrigo. Diante da extensão e complexidade dos problemas mencionados, surge a necessidade de reavaliar o planejamento urbano no município, especialmente no que diz respeito à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais.

2.2. ESFERA LOCAL: BAIRROS DE POUSO ALEGRE

Os próximos tópicos abordarão os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário, centrando-se na esfera local de cada bairro analisado. Importante ressaltar que

a delimitação dos bairros foi feita com base no parcelamento do solo fornecido pela Prefeitura Municipal.

2.2.1. Bairro Aristeu Rios

Em Aristeu Rios, foram entrevistadas 3 pessoas. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 6.



Figura 6 – Localização do bairro Aristeu Rios

As respostas acerca das questões ligadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 7.

Bairro Aristeu Rios



Figura 7 – Respostas obtidas para o bairro Aristeu Rios

Na Figura 7, é evidenciado que nenhum dos participantes possui residências situadas às margens de córregos. Além disso, nenhum deles relatou perda de bens materiais ou ter ficado desabrigado devido a chuvas. Também não enfrentaram interrupções nos serviços públicos devido a inundações, e nenhum dos respondentes precisou deixar suas casas por temor de enchentes. Apesar das respostas positivas, ao analisar a localização do bairro e seu entorno, verifica-se que algumas instituições de ensino e religiosas estão situadas próximas às margens do Rio Mandu, com essas margens apresentando cobertura vegetal.

Essas observações estão diretamente relacionadas à localização geográfica do bairro, que está posicionado entre as avenidas Vereador Hebert Campos e Vereador Antônio da Costa Rios. Essa posição estabelece uma distância substancial entre o bairro e o rio Mandu, com apenas a porção mais superior do bairro situada em proximidade do rio.

Esse cenário favorável também se reflete em outros dados coletados, indicando que 67% dos entrevistados nunca ficaram por mais de 8 horas sem acesso às vias devido às inundações. Ademais, a mesma porcentagem (67%) não conhece alguém que já tenha sido contaminado ou adquirido alguma doença oriunda das águas provenientes das inundações.

Apesar dos aspectos positivos mencionados, é importante notar que 67% dos respondentes observam o acúmulo de águas nas ruas e o transbordamento dos rios locais durante períodos de chuva. Além disso, é pertinente analisar os 33% dos participantes que já enfrentaram a interrupção do acesso às vias e os 33% que conhecem alguém que foi contaminado pelas águas das inundações.

Adicionalmente, todos os entrevistados (100%) reportam a presença de água com coloração barrenta nos rios e a obstrução de manilhas, sendo fatores de impedimento para o correto escoamento das águas pluviais. Esses obstáculos destacam a necessidade de considerar não apenas as estatísticas positivas, mas também os desafios enfrentados pela comunidade em relação às condições climáticas e a infraestrutura local.

Sabe-se, também, que o bairro Aristeu Rios está situado na sub-bacia Hidrográfica do Rio Mandu, cuja delimitação pode ser observada na Figura 8.

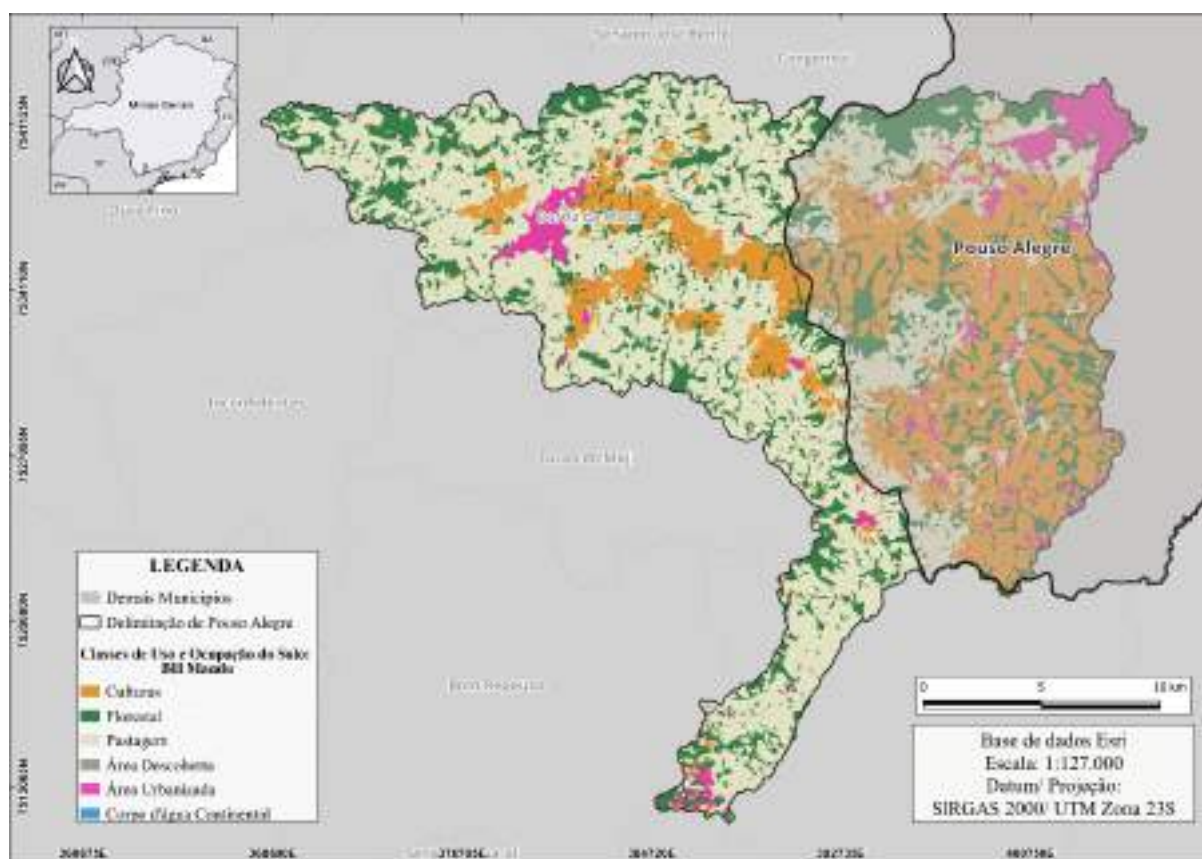


Figura 8 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu

Ao analisar a Figura 8, destaca-se que a área florestal representa apenas 21,84% em relação à dimensão total da bacia (500,74 km²). Nota-se uma predominância significativa de pastagens (45,99%) e, especialmente no município de Pouso Alegre, a expansão das atividades de cultura (26,52%). Somado a isso, observa-se notável concentração de áreas urbanizadas (5,41%). Embora a extensão da área florestal supere a área urbana, nota-se que a urbanização está concentrada, constituindo um núcleo urbano, enquanto a região florestal se encontra dispersa pela bacia, sendo gradualmente substituída por outras atividades. A caracterização do uso e ocupação do solo, associada à reduzida cobertura florestal e ao crescimento da área urbana, contribui para o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, alterando a coloração das águas. Além disso, a coloração também pode estar atrelada com possíveis contaminações, como indicado pelos 33% dos entrevistados que conhecem alguém que adoeceu devido às águas do rio.

O assoreamento dos rios, responsável por reduzir a área molhada da calha fluvial, aliado à redução da capacidade de infiltração de água no bairro devido à expansão urbana, contribui para transbordamentos e acúmulo de água nas vias. Consequentemente, a expansão urbana gera um aumento populacional, intensificando as demandas do município

e, caso haja descarte incorreto de resíduos pela população, pode ocasionar a obstrução de manilhas, agravando os problemas de drenagem e escoamento pluvial no bairro.

Na Figura 9, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, para o bairro Aristeu Rios. Os dois tempos de retorno foram apresentados para demonstrar a diferença entre os casos corriqueiros, representados pelo TR de 5 anos e os casos mais extremos, representados pelo TR de 100 anos.



Figura 9 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Aristeu Rios para um TR de 5 e 100 anos

Analisando a mancha de acúmulo hidráulico para o bairro Aristeu Rios, observa-se que, para um TR de 5 anos, o bairro já enfrenta episódios de alagamentos, corroborando o acúmulo de água nas vias relatado pelos moradores. Esses alagamentos estão distribuídos pelo bairro, entretanto, apresentam uma concentração mais significativa na porção Norte, relacionados a possíveis subdimensionamentos das estruturas de microdrenagem e à menor altitude dessa parcela em relação às áreas circundantes. Além disso, destaca-se que a Avenida Vereador Hebert Campos atua como um dique, impedindo que transbordamentos de uma seção do Rio Mandu atinjam o bairro. Para o TR de 100 anos, fica evidente um

pequeno aumento da lâmina d'água apenas intensificando os casos de alagamento ao norte do bairro, sem apresentar casos de inundações.

2.2.2. Bairro Árvore Grande

No bairro Árvore Grande, foram entrevistadas 6 pessoas. A localização geográfica do bairro é detalhada na Figura 10.

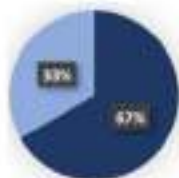


Figura 10 – Localização do bairro Árvore Grande

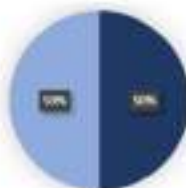
De acordo com o parcelamento fornecido pela Prefeitura de Pouso Alegre, o bairro possui o nome de Francisca Augusta Rios como apresentado na figura. No entanto, por ser conhecido pela população pelo nome de Árvore Grande, este é o nome utilizado na pesquisa realizada. As respostas relacionadas às questões sobre drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 11.

Bairro Árvore Grande

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



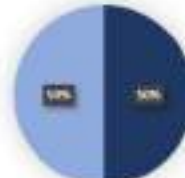
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



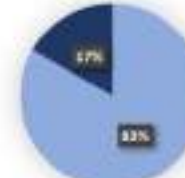
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



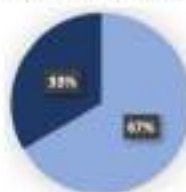
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



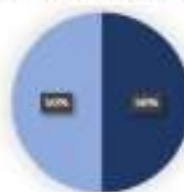
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



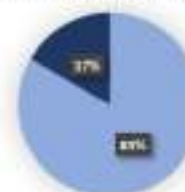
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não se aplica

Figura 11 – Respostas obtidas para o bairro Árvore Grande

Os resultados exibidos na Figura 11 revelam que nenhum dos entrevistados possuem residências às margens do rio, o que é corroborado pelas imagens de satélite, evidenciando que o bairro está localizado à esquerda do rio Sapucaí-Mirim e à direita da avenida Prefeito Olavo Gomes de Oliveira. Acerca dos transbordamentos do rio, perda de bens materiais e inaccessibilidade a serviços públicos devido à chuva, metade das respostas foi afirmativa (sim), enquanto a outra metade foi negativa (não).

Relacionado ao panorama após as chuvas, 67% dos entrevistados notam o acúmulo de água nas ruas, 17% já enfrentaram situações de desabrigo devido às inundações e 37% tiveram que deixar suas residências por receio de inundação. Adicionalmente, 67% observaram obstrução das manilhas, e todos os entrevistados já perceberam coloração barrenta nos rios.

É importante destacar que o bairro Árvore Grande está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, visualizada na Figura 12.

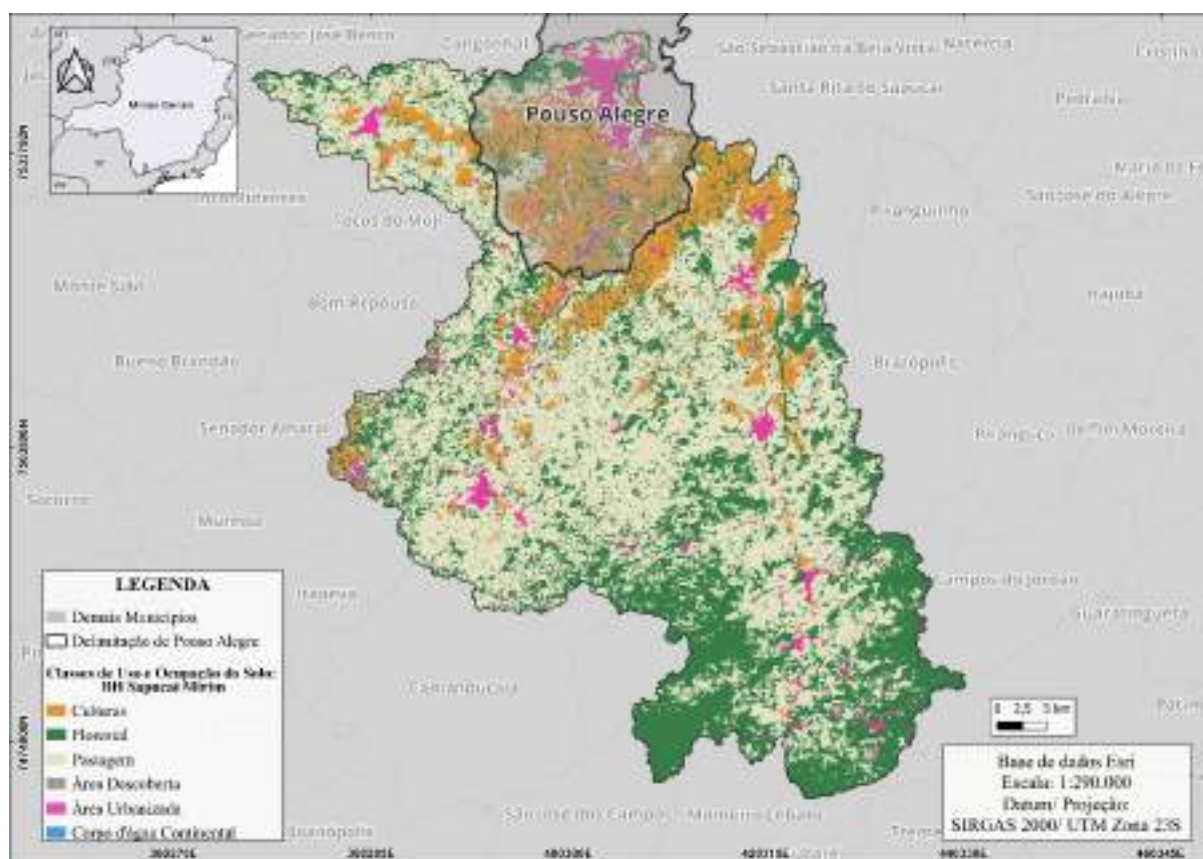


Figura 12 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim

Ao examinar a Figura 12, nota-se que a área urbanizada, representando 4,12% da área da sub-bacia (2.808,90 km²), está predominantemente localizada próxima a pastagens (48,57%) e áreas destinadas à cultura (13,32%). Esse padrão observado sugere uma

redução nas áreas de cobertura vegetal (33,74%), o que, por sua vez, colabora para o aumento dos problemas enfrentados durante e após as chuvas, devido à substituição gradual das áreas florestais por outros usos do solo.

Dentre os problemas mais destacados pelos moradores, nota-se o acúmulo de água nas ruas, obstrução de manilhas e a presença de água com coloração barrenta nos rios. Todos esses elementos estão associados com o uso e ocupação do solo no bairro, que resultou na expansão da área urbanizada, aumentando a impermeabilidade do solo e reduzindo a vegetação local. Essas alterações contribuem para o transporte de sedimentos para o rio, afetando a drenagem e qualidade de água da região.

Na Figura 13, produzida pelo software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico para um TR de 5 e 100 anos, referente à sub-bacia hidrográfica do rio Sapucaí-Mirim, para o bairro Árvore Grande, contemplando os impactos dos casos extremos e recorrentes.

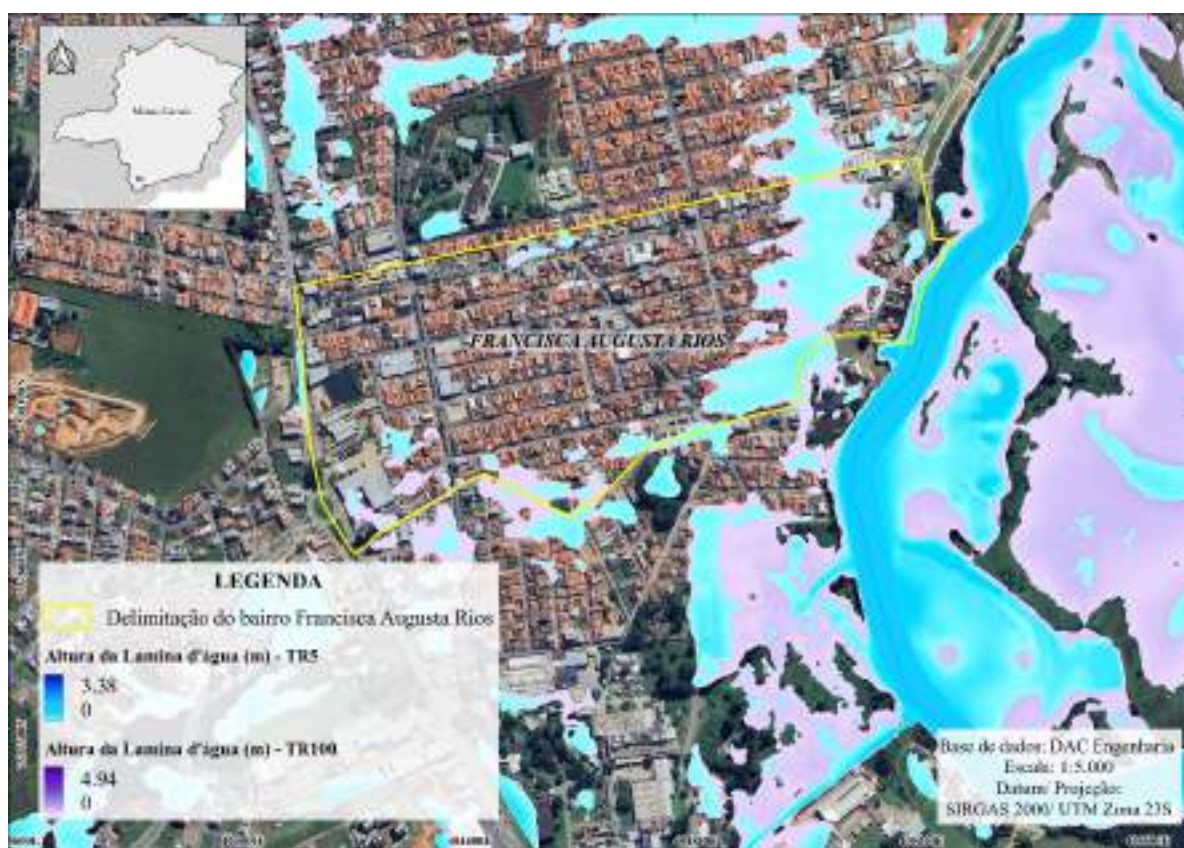


Figura 13 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Árvore Grande para um TR de 5 e 100 anos

Conforme indicado pela mancha de acúmulo hidráulico, o bairro Árvore Grande enfrenta grandes pontos de alagamentos resultando no acúmulo de água nas vias principalmente apresentados no TR 100. Esses alagamentos, provenientes de possíveis

subdimensionamentos ou obstruções nas estruturas de microdrenagem, estão distribuídos pelo bairro principalmente na porção oeste. Felizmente, mesmo se localizando ao lado do Rio Sapucaí-Mirim, o bairro não possui casos de inundações.

Adicionalmente, os prejuízos à saúde e as perdas materiais enfrentadas pelos moradores, especialmente aqueles que já ficaram desabrigados devido às inundações, ressaltam, ainda mais, a importância do PMDPA.

2.2.3. Bairro Bella Itália

No bairro Bella Itália, apenas 1 pessoa foi entrevistada. A localização geográfica do bairro é detalha na Figura 14.



Figura 14 – Localização do bairro Bella Itália

As porcentagens de respostas para os problemas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 15.

Bairro Bella Itália

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 15 – Respostas obtidas para o bairro Bella Itália

Analisando a Figura 15, nota-se que, dentre as problemáticas enfrentadas pelo morador, destaca-se a obstrução nas manilhas, mais de 8 horas sem acesso às ruas e dificuldades no acesso a serviços públicos devido as inundações.

O bairro Bella Itália compreende uma porção da Rua Antônio Scodeler e está situado na bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, conforme mostrado na Figura 12. Uma análise da sub-bacia revela sua composição predominante, com áreas destinadas a pastagens (48,57%), cobertura vegetal (33,74%), cultura (13,32%) e zonas urbanizadas (4,12%). Especificamente na parcela da bacia localizada no município de Pouso Alegre, observa-se uma extensa área alaranjada, indicativa das atividades agrícolas, além da notável expansão da área urbana em detrimento da cobertura vegetal.

Apesar das respostas positivas, os moradores do bairro Bella Itália também enfrentam problemas decorrentes do escoamento das águas pluviais. Dentre eles, destacam-se o inaccessibilidade às vias e a alguns serviços públicos, que estão associados à obstrução nas manilhas identificada pelos respondentes. Essa obstrução impede o adequado fluxo da água, ocasionando possíveis bloqueios nas vias.

Além disso, o predomínio e crescimento da área urbana em detrimento da ocupação florestal, demonstram uma maior impermeabilização do solo. Isso resulta na redução da capacidade de infiltração e no aumento do escoamento superficial, gerando acúmulo de água nas vias.

Na Figura 16, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Bella Itália com a finalidade de comparação dos casos.



Figura 16 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Bella Itália para um TR de 5 e 100 anos

Devido à presença de um afluente do Rio Sapucaí-Mirim e à topografia do bairro, que confere o formato de morro, observa-se áreas suscetíveis a inundações no pé no morro, na região Norte, consideravelmente próxima das áreas residenciais. Além disso, nota-se a presença de zonas alagadas, tornando necessário realizar uma avaliação das estruturas de microdrenagem, a fim de verificar se estão subdimensionadas ou com manutenção insuficiente.

2.2.4. Bairro Belo Horizonte

No bairro Belo Horizonte 4 pessoas foram entrevistadas. A localização do bairro é ilustrada na Figura 17.



Figura 17 – Localização do bairro Belo Horizonte

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 18.

Bairro Belo Horizonte

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



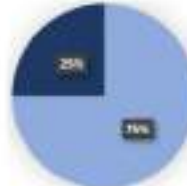
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



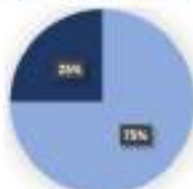
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



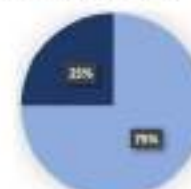
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



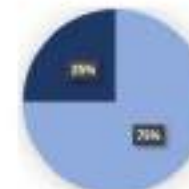
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não se aplica

Figura 18 – Respostas obtidas para o bairro Belo Horizonte

Diante da Figura 18, observa-se, de maneira unânime, que os moradores já presenciaram transbordamento de rios, coloração barrenta na água dos rios e foram prejudicados com inaccessibilidade a algum serviço público devido a inundação. Além disso, 50% dos respondentes observam acúmulo de água nas vias após leve precipitação, 25% perderam bens materiais, 75% notaram obstrução de manilhas, 25% ficaram mais de 8 horas sem acesso a ruas devido a inundação e 25% conhecem alguém que foi contaminado pela água. Adicionalmente, 25% já saíram de suas residências com receio de enchentes.

O bairro é constituído por uma porção da Rodovia Juscelino Kubitschek de Oliveira (BR – 459), e sua área superior, como mostrado na Figura 17, está próxima e à direita do Rio Sapucaí-Mirim. Embora os moradores não residam diretamente nas margens do rio, a análise de imagens de satélite revelou a presença de algumas construções próximas às margens vegetadas. Esse cenário propicia condições para o descarte incorreto de esgoto nos rios, resultando na contaminação das águas.

Assim como os demais bairros, Belo Horizonte está integrado à bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, contudo, possui áreas inseridas na sub-bacia do Rio Sapucaí-Mirim, apresentada na Figura 12. O uso e ocupação do solo para a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí é ilustrado na Figura 19.

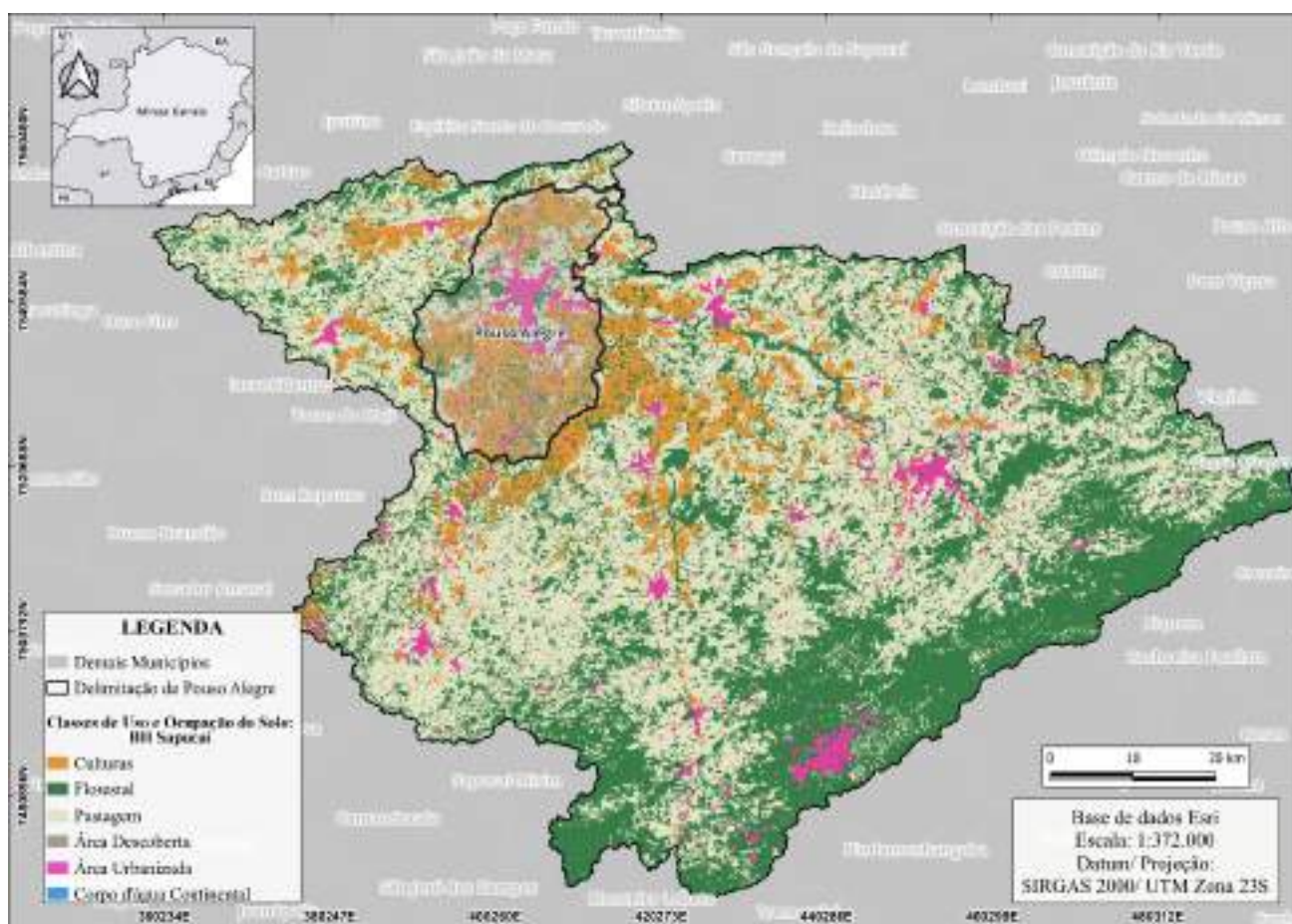


Figura 19 – Uso e ocupação do solo para a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí

De acordo com a Figura 19, nota-se que a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí abrange toda a extensão do município de Pouso Alegre, estendendo-se por regiões dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Dos 6.500,53 km² que compõem a bacia, 48,14% são destinados a pastagens, 37,08% são cobertos por vegetação florestal, 10,84% são utilizados para culturas e 3,67% constituem a área urbanizada. Apesar de compreender uma parcela menor em termos de extensão na bacia, a área urbanizada está em gradativa expansão. Além disso, destaca-se a predominância de áreas destinadas a culturas no município, seguidas por pastagens e áreas urbanizadas. Essa distribuição ressalta a relevância das atividades agrícolas na região, ao mesmo tempo em que aponta para a expansão das áreas urbanas.

Nesse contexto, dada a redução da cobertura vegetal e crescente impermeabilização do solo, ocorre o aumento no escoamento superficial da água, intensificando os problemas mencionados pelos moradores. Na Figura 20, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, para o bairro Belo Horizonte.



Figura 20 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Belo Horizonte para um TR de 5 e 100 anos

De acordo com a mancha de acúmulo hidráulico, o bairro não é atingido por inundações decorrentes do Rio Sapucaí devido à elevação das vias que servem como diques para proteção, contudo, enfrenta alagamentos provenientes da bacia do Rio Sapucaí-Mirim. Belo Horizonte possui uma geografia peculiar, distribuída em forma de morros, o que proporciona uma elevação do bairro em relação aos corpos hídricos. Entretanto, a porção central do bairro, que se estende para a região mais ao Sudeste, apresenta uma altitude mais baixa, compreendendo a base dos morros. Neste contexto, esse local experimenta um intenso fluxo de água que converge das regiões mais elevadas, resultando em alagamentos, possivelmente, oriundos de falhas ou obstruções nos sistemas de microdrenagem.

2.2.5. Bairro Boa Vista

No bairro Boa Vista, realizou-se a entrevista apenas de 1 pessoa. A localização geográfica do bairro pode ser visualizada na Figura 21.



Figura 21 – Localização do bairro Boa Vista

Os resultados provenientes da aplicação do questionário estão representados na Figura 22.

Bairro Boa Vista

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 22 – Respostas obtidas para o bairro Boa Vista

No que diz respeito aos desafios enfrentados pelo residente, observa-se o acúmulo de água nas vias após chuvas leves, coloração barrenta nos rios, obstruções nas manilhas, interrupções nos serviços públicos por mais de 8 horas e conhecimento de alguém que adoeceu devido à contaminação da água do rio.

Analizando as imagens de satélite, as residências do bairro não estão próximas aos rios existentes no município, o que respalda as respostas obtidas. Além disso, o bairro Boa Vista está inserido na bacia do Rio Sapucaí-Mirim, apresentado uma altitude mais elevada em comparação com suas áreas circundantes. Portanto, devido à localização e altitude superior, os residentes enfrentam menos problemas associados com o manejo de águas pluviais, contanto que as estruturas de drenagem estejam adequadamente dimensionadas.

Apesar de não estar diretamente próximo dos rios, o bairro ainda enfrenta problemas oriundos das regiões circunvizinhas como, por exemplo, o inaccessível a determinados serviços públicos, uma vez que os meios de transporte para a prestação desses serviços precisam percorrer outras vias que conduzem ao bairro. Além disso, as respostas associadas ao adoecimento após o contato com águas de inundação, indicam que os moradores do bairro são impactados pelas condições das regiões vizinhas, visto que os mesmos circulam diariamente pela cidade.

Na Figura 23, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, referente ao bairro Boa Vista.



Figura 23 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Boa Vista para um TR de 5 e 100 anos

As manchas de acúmulo hidráulico da bacia do Rio Sapucaí-Mirim indicam a propensão do bairro a alagamentos, provenientes de inadequações nas estruturas de microdrenagem. Sendo assim, é reforçada a importância do PMDPA e a necessidade de avaliações minuciosas na infraestrutura local. Ao analisar a Figura 24, pode-se constatar que há a ocorrência de pequenos alagamentos causados pela falta de escoamento das águas pluviais, não apresentando diferenças significativas entre o TR de 5 e 100 anos.

2.2.6. Bairro Cajuru

No bairro Cajuru, entrevistou-se apenas 1 pessoa. A localização do bairro pode ser visualizada na Figura 24.



Figura 24 – Localização do bairro Cajuru

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 25.

Bairro Cajuru

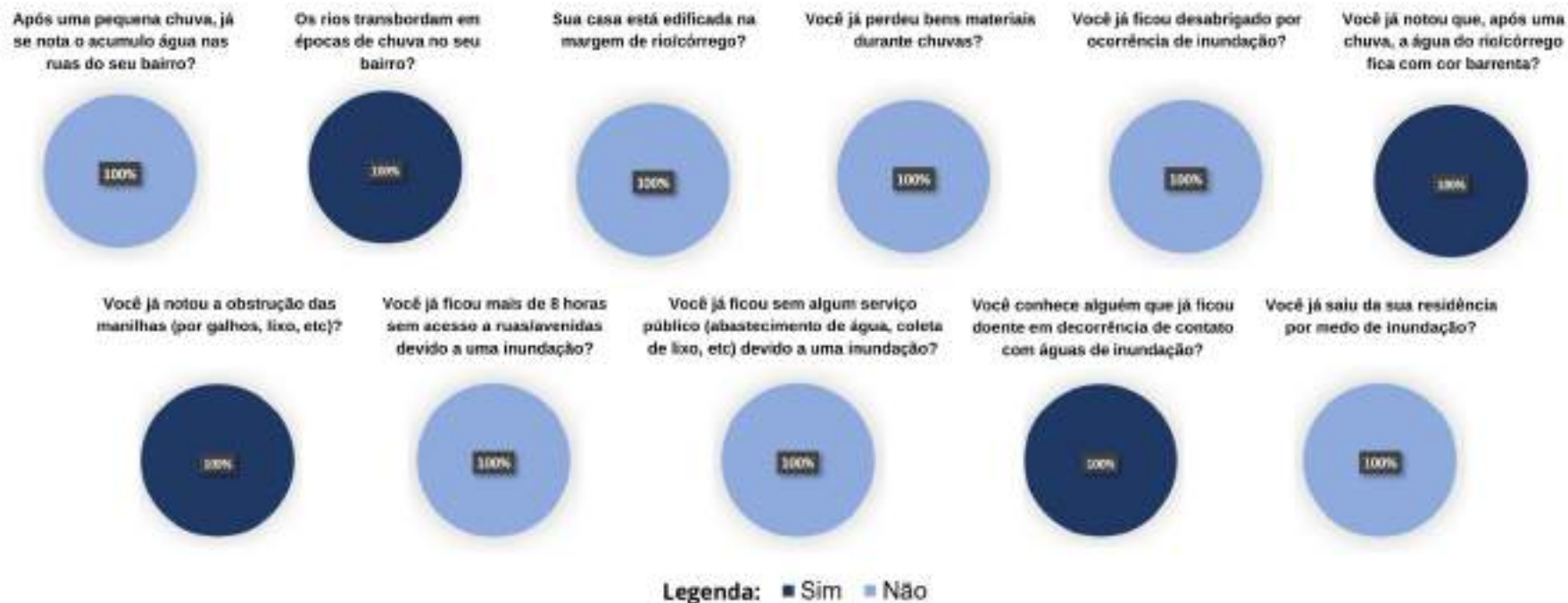


Figura 25 – Respostas obtidas para o bairro Cajuru

Conforme evidenciado na Figura 25, em relação aos problemas enfrentados pelo morador, destaca-se o transbordamento e a coloração barrenta das águas dos rios, obstrução de manilhas e adoecimento após contato com água de inundações.

É relevante destacar que o bairro Cajuru está localizado na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Pantano, apresentado na Figura 26.

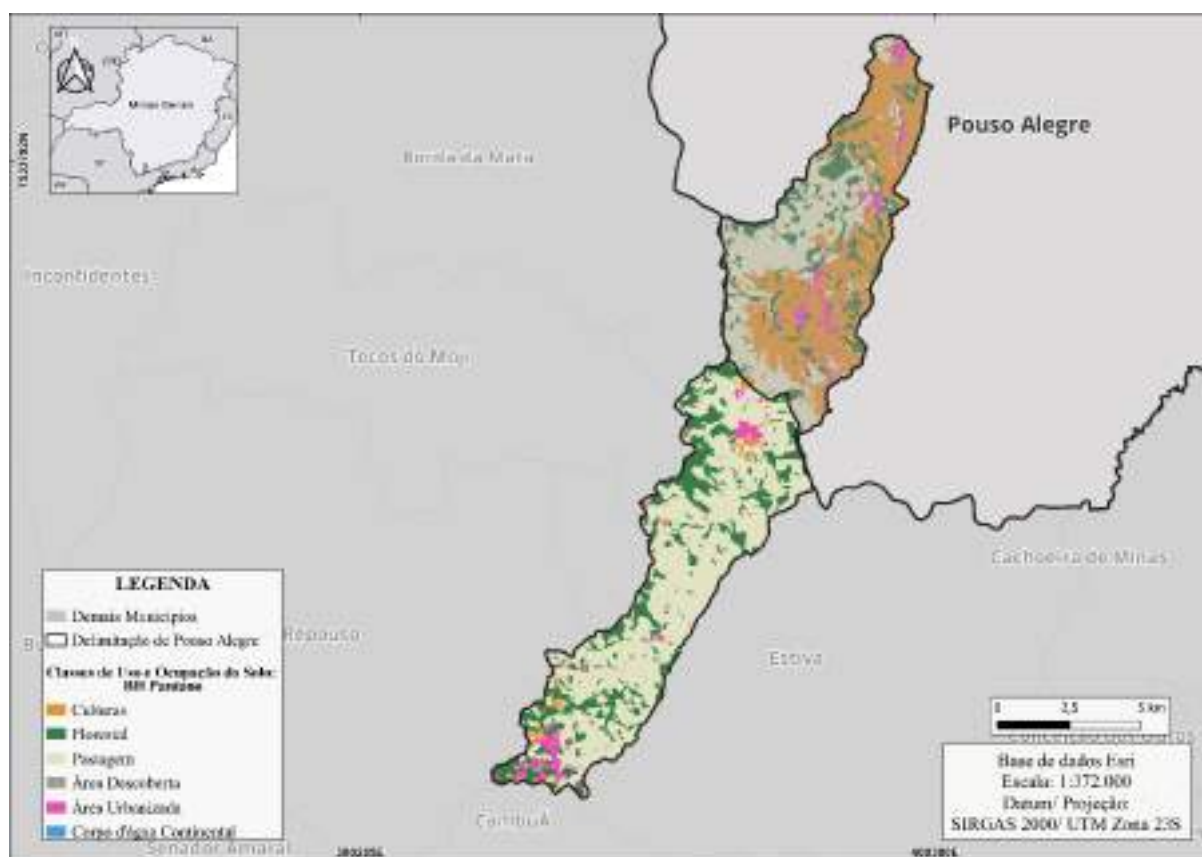


Figura 26 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Pantano

De acordo com a Figura 26, a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Pantano é predominantemente composta por pastagens (51,44%), culturas (22,53%) e florestas (21,21%). Neste contexto, a parcela de área urbanizada representa 4,78% dos 102,46 km² da sub-bacia. Apesar da porcentagem urbanizada ser menos expressiva em comparação com outras categorias, é conhecido que essa área está em gradativa expansão. Adicionalmente, os padrões de uso de pastagens e atividades agrícolas contribuem para a redução da cobertura vegetal, resultando em desafios associados aos sistemas de drenagem.

Conforme apresentado na Figura 24 e pela análise de imagens de satélite, nota-se que o bairro Cajuru está mais afastado da região central de Pouso Alegre. Essa situação

sugere uma expansão urbana em direção às áreas periféricas do município, o que, por sua vez, intensifica os desafios decorrentes da redução da cobertura vegetal nativa.

O bairro está situado à direita do Ribeirão do Pantano e à esquerda da Estrada de Pantano, responsável por interligar o bairro às demais regiões do município. Devido à condição de ser um bairro mais isolado e em expansão, é comum que sejam construídas novas estradas para melhorar a mobilidade dos moradores. No entanto, a criação de novas estradas, inclusive aquelas de terra, acarreta na intensificação da remoção da cobertura vegetal, resultando no aumento do carregamento de sedimentos para o rio e contribuindo para o processo de assoreamento. Este processo e os demais, associados à expansão urbana do bairro, podem provocar a coloração barrenta do rio.

Os moradores também relataram a ocorrência de obstrução em manilhas e o transbordamento do rio, fenômenos que estão correlacionados. A obstrução pode decorrer do acúmulo de sedimentos no rio, somado ao descarte incorreto de resíduos na água, que obstruem a manilha e transbordam os rios nos períodos chuvosos. Adicionalmente, esse descarte inadequado nos rios pode ocasionar a contaminação dos cidadãos quando entram em contato com a água de inundações.

Na Figura 27, gerada com o auxílio do software HEC-RAS, é exibida a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão do Pantano, referente ao bairro Cajuru.

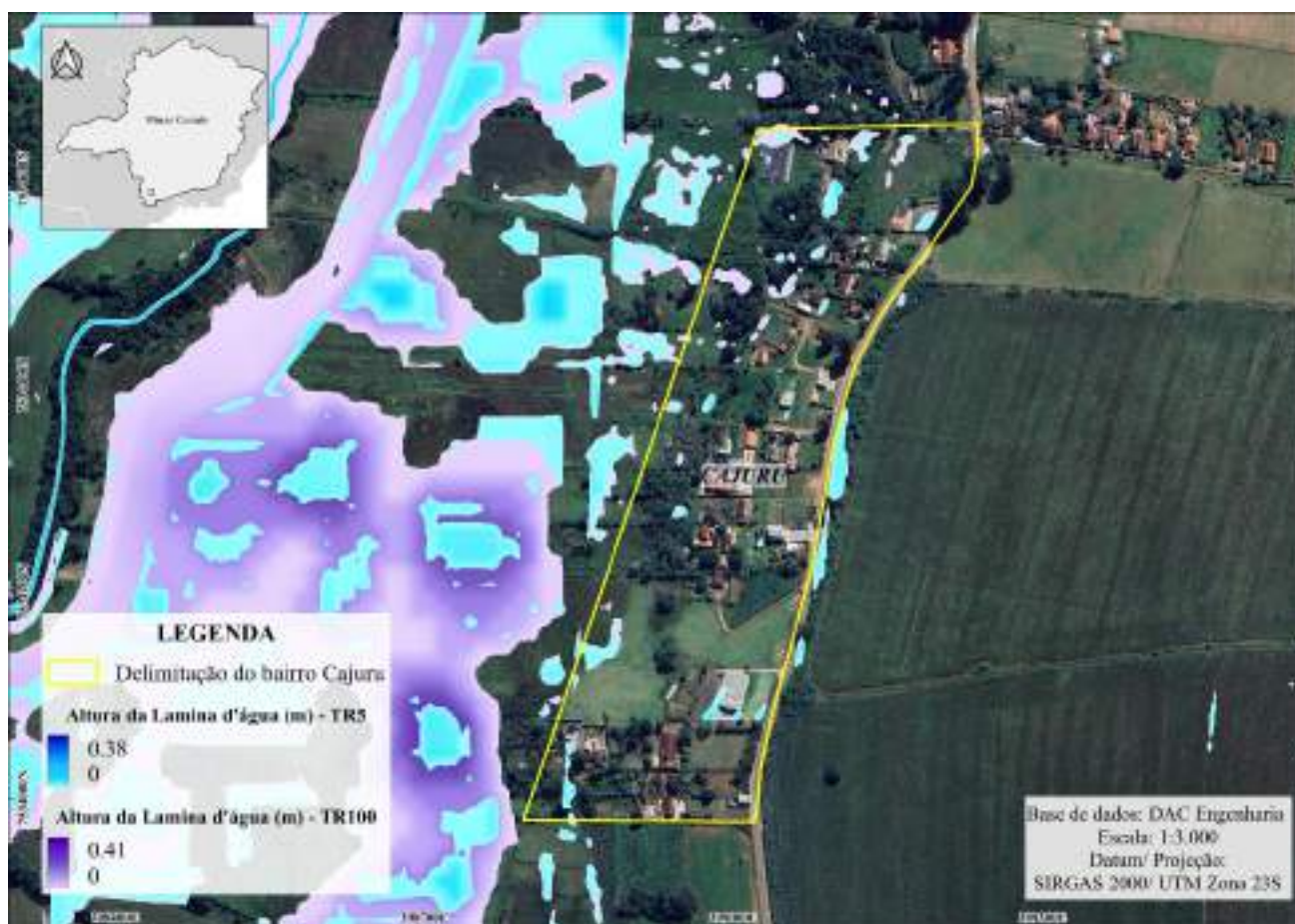


Figura 27 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cajuru para um TR de 5 e 100 anos

Apesar da mancha de acúmulo hidráulico apresentar grandes impactos, o bairro Cajuru se mostra protegido devido ao relevo da região. Contudo, ainda é possível observar alguns casos de alagamento nos resultados dos dois tempos de retorno, de forma mais consistente no TR de 100 anos. A água barrenta e o transbordamento relatado pelo morador podem estar relacionado pela proximidade com o Ribeirão do Pantano, visto que a área é muito impactada por uma inundação que ocorre a montante do bairro que se encontra com os alagamentos da região.

2.2.7. Bairro Cantagalo

No bairro Cantagalo, foram entrevistadas 2 pessoas. A localização do bairro é apresentada na Figura 28.



Figura 28 – Localização do bairro Cantagalo

As porcentagens de respostas relacionadas aos problemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão apresentadas na Figura 29.

Bairro Cantagalo

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 29 – Respostas obtidas para o bairro Cantagalo

De acordo com o indicado na Figura 29, todos os respondentes relataram ter observado acúmulo de água nas ruas após leve precipitação, transbordamento de rios, coloração barrenta na água dos rios e obstrução das manilhas.

O bairro está situado em duas sub-bacias hidrográficas, do Ribeirão das Morte e do Córrego São Judas Tadeu. A sub-bacia do Ribeirão das Morte está ilustrado na Figura 30.

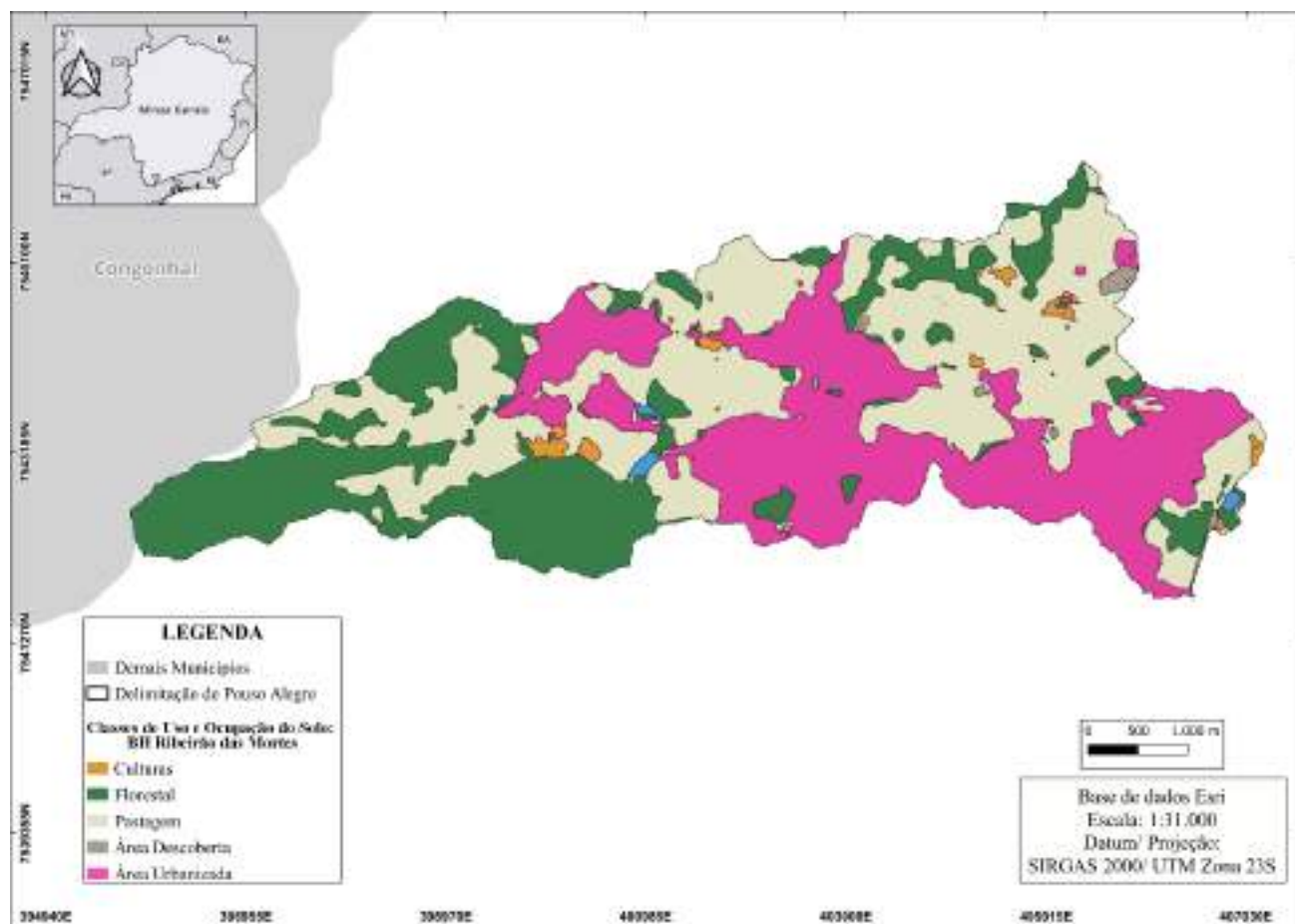


Figura 30 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Morte

De acordo com a Figura 30, a sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Morte é composta, principalmente, por pastagens (39,76%), área urbanizada (30,94%) e florestas (27,11%). Neste caso, a área destinada a atividades agrícolas representa 1,21% dos 25,16 km² da sub-bacia. Ambas as bacias apresentam uma predominância de áreas de pastagem e expansão das áreas urbanizadas. Este cenário contribui para a redução da cobertura florestal, diminuindo a capacidade de permeabilidade do solo e, consequentemente, favorecendo o acúmulo de água nas vias.

Uma porção do bairro está localizada na sub-bacia hidrográfica do Córrego São Judas Tadeu, a qual está apresentada na Figura 31.

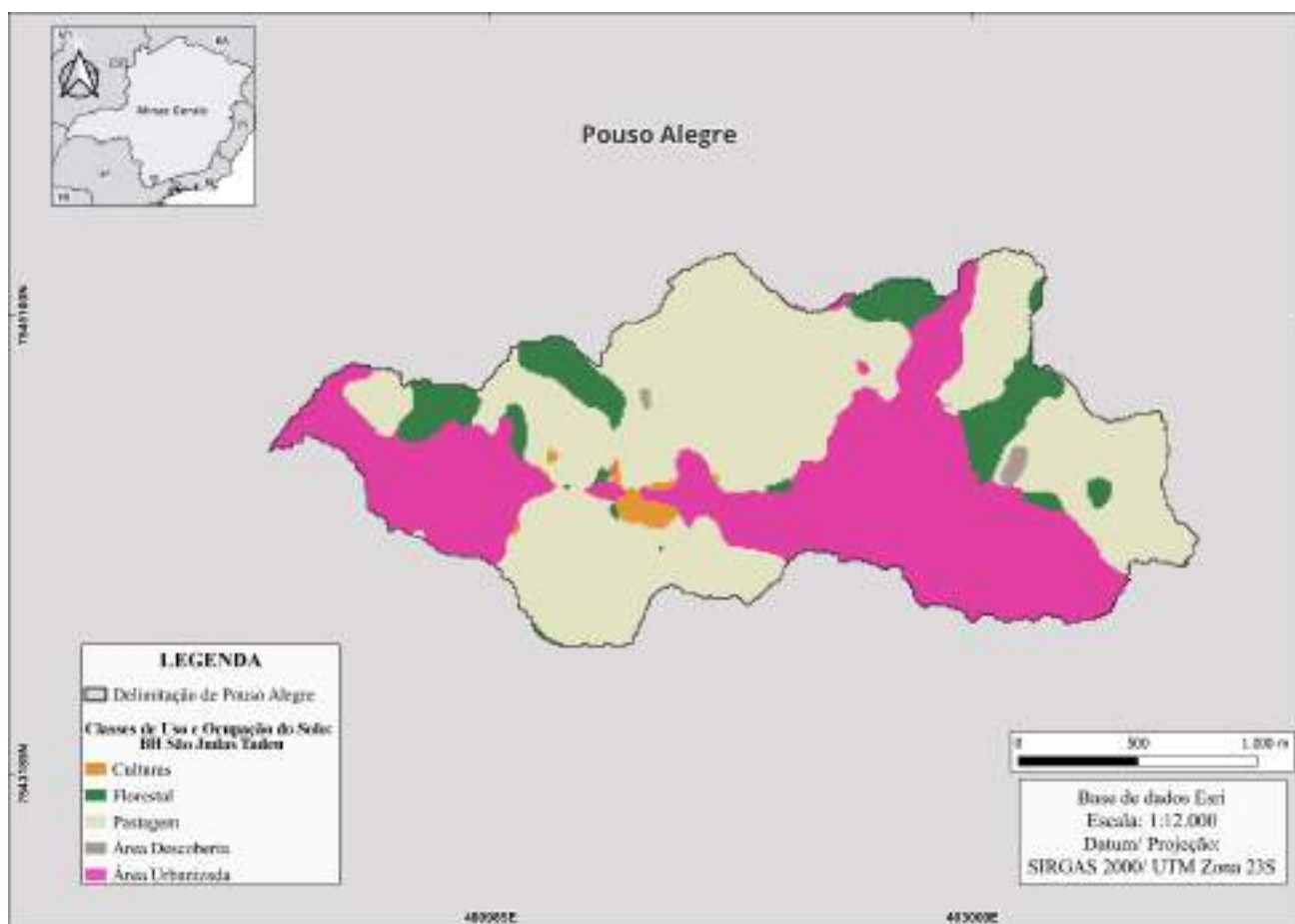


Figura 31 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Córrego São Judas Tadeu

Conforme o mapa apresentado na Figura 31, a sub-bacia hidrográfica do Córrego São Judas Tadeu possui 3,78 km², composta, principalmente, por pastagens (52,41%), área urbanizada (37,20%) e cobertura vegetal (8,99%). A parcela destinada a atividades agrícolas representa apenas 1,00% da área total da sub-bacia. Esta mesma ordem de predominância também é verificada na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, ilustrada na Figura 30.

Ao analisar uma sub-bacia hidrográfica com dimensões menores em comparação às outras estudadas, percebe-se, de forma mais nítida, a influência da expansão urbana no uso e ocupação do solo. Nesse contexto, observa-se um aumento nas áreas de urbanização, em detrimento da cobertura vegetal. Além disso, a pastagem demonstra ser uma prática significativa no município.

A crescente urbanização, aliada à diminuição da cobertura vegetal e da permeabilidade do solo, facilita o desprendimento de sedimentos, os quais são transportados para as calhas dos rios, resultando em coloração barrenta das águas. Adicionalmente,

embora não houvesse residências às margens dos corpos hídricos, observou-se a existência de casas próximas a córregos e ocorrência de destinação inadequada de esgoto no bairro, principalmente na porção inicial à esquerda. Em conjunto com a ocupação em Áreas de Preservação Permanente (APP), este cenário sugere possíveis contaminações dos corpos hídricos, comprometendo a saúde da população local.

Assim como observado em outros bairros pertencentes à sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, nota-se a obstrução das manilhas, possivelmente relacionada à deposição dos sedimentos nos rios. Somado a isso, ambos os problemas, sedimentação e obstrução, são capazes de reduzir a área molhada dos rios, ocasionando possíveis transbordamentos e acúmulo de águas nas vias, as quais têm sua capacidade de permeabilidade reduzida devido ao processo de urbanização.

Na Figura 32, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Córrego São Judas Tadeu, referente ao bairro Cantagalo.

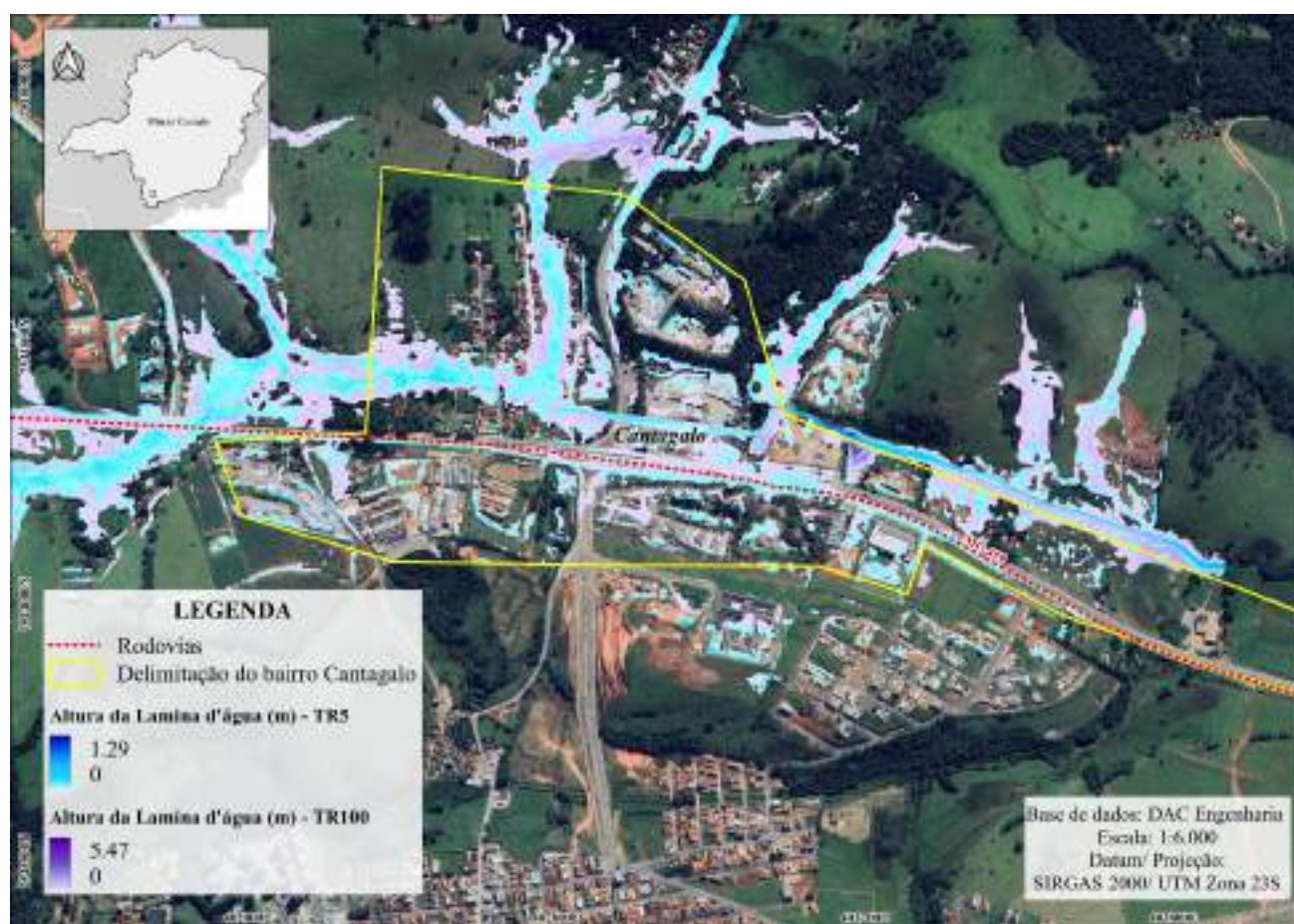


Figura 32 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cantagalo para um TR de 5 e 100 anos

De acordo com a mancha de acúmulo hidráulico do TR de 5 anos, nota-se a ocorrência de inundações no bairro Cantagalo decorrentes de transbordamentos do Córrego São Judas Tadeu, se intensificando ainda mais no TR de 100 anos onde a lâmina d'água máxima passa de 1,29 para 5,47 metros de altura alcançando locais mais altos do bairro e corroborando com as respostas recebidas da população local. Neste contexto verifica-se um possível assoreamento da calha fluvial, reduzindo o volume de água suportado pelo rio.

2.2.8. Bairro Centro

No bairro Centro, foram entrevistadas 49 pessoas. A localização do bairro é apresentada na Figura 33.

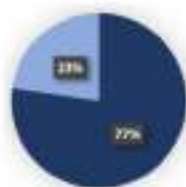


Figura 33 – Localização do bairro Centro

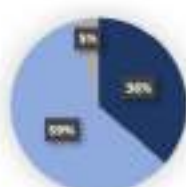
Os resultados obtidos por intermédio da aplicação do questionário estão representados na Figura 34.

Bairro Centro

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



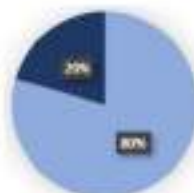
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



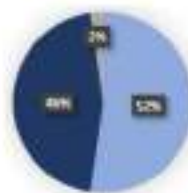
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



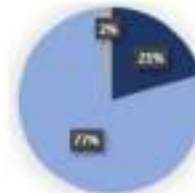
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 34 – Respostas obtidas para o bairro Centro

Conforme apresentado na Figura 34, nota-se considerável diversidade de opiniões entre os residentes do bairro Centro acerca dos assuntos relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

O bairro Centro está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, abrangendo uma porção da Avenida Vicente Simões e com fácil acesso à rodovia estadual MG-290. A considerável densidade populacional e a dinamicidade no bairro central do município, contribuem para intensificação dos problemas destacados pelos moradores.

Na Figura 8, é apresentada a distribuição do uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, onde é possível notar a predominância das áreas de pastagem e cultura, juntamente com a expansão da área urbana, o que resulta na redução da cobertura vegetal. A redução da cobertura vegetal propicia a descompactação do solo, ocasionando um aumento na quantidade de sedimentos transportados pelas ações do vento e da chuva. Esses fatores corroboram com a observação de 75% dos respondentes que notaram coloração barrenta na água dos rios. Além disso, esse cenário contribui para o aumento da impermeabilização do solo, intensificando o escoamento superficial e resultando no acúmulo de água nas vias.

Apesar da localização mais central que, provavelmente, proporciona uma infraestrutura melhor e maior acesso aos serviços públicos, os moradores enfrentam desafios atrelados a esses temas. Isso é evidenciado pelos 46% dos entrevistados que afirmaram ficar sem acesso a serviços públicos devido a inundações, 18% que deixaram suas residências por medo de inundação, 2% que ficaram desabrigados e 14% que perderam bens materiais durante as chuvas. Além disso, 20% dos entrevistados já ficaram mais de 8 horas sem acesso às vias devido à inundação. Esses percentuais estão associados à infraestrutura local e à dinâmica do município, uma vez que a obstrução de vias em outros bairros também impacta o bairro central e os demais. Ainda sobre a infraestrutura, dada a dinamicidade de um bairro central em um município, as estruturas de drenagem devem ser dimensionadas para suportar esse fluxo, além de atender as necessidades dos residentes locais.

Na Figura 35 gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, para o bairro Centro, com a finalidade de comparação dos casos.



Figura 35 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Centro para um TR de 5 e 100 anos

Conforme apresentado na mancha de acúmulo hidráulico, o Centro possui diversos pontos de alagamento no TR de 5 e 100 anos, aumentando a área atingida pela lâmina d'água no segundo caso. Estes resultados evidenciam falhas nas estruturas de microdrenagem, associadas ao subdimensionamento e às obstruções. Além disso, as vias do bairro enfrentam problemas advindos das canalizações de alguns córregos, os quais são afluentes do Rio Mandu. Este cenário é corroborado pela Prefeitura de Pouso Alegre, a qual realiza adequações e desobstruções frequentes nas galerias pluviais localizadas na Rua Monsenhor Dutra.

Quanto à localização das residências, 5% dos participantes da pesquisa afirmaram que suas casas estão situadas à margem de um rio ou córrego. A construção de moradias próximas a corpos hídricos, além de contribuir para o aumento de sedimentos na água, também pode resultar na contaminação dos rios, considerando a proximidade com as residências e os 21% dos respondentes que afirmaram conhecer alguém que foi contaminado após contato com água de inundação. Dessa forma, este panorama pode indicar lançamento inadequado de resíduos ou de esgoto não tratado nos rios.

Segundo 84% dos entrevistados, a obstrução das manilhas é um problema presente, o que contribui para o transbordamento dos rios (36%) e o acúmulo de água nas ruas (77%), fatores associados à deposição de sedimentos e ao descarte incorreto de resíduos nos rios. O dimensionamento inadequado das estruturas de drenagem ou o lançamento impróprio de resíduos prejudicam a infraestrutura local, resultando em complicações no escoamento das águas pluviais.

2.2.9. Bairro Cidade Jardim

No bairro Cidade Jardim, foram entrevistadas 5 pessoas. A localização geográfica do bairro é detalhada na Figura 36.

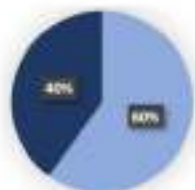


Figura 36 – Localização do bairro Cidade Jardim

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são exibidas na Figura 37.

Bairro Cidade Jardim

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



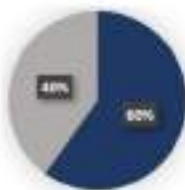
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



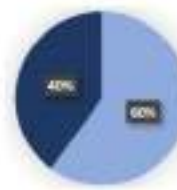
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



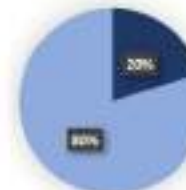
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não se aplica

Figura 37 – Respostas obtidas para o bairro Cidade Jardim

Ao examinar os dados apresentados na Figura 37, destaca-se que 40% dos entrevistados mencionam a ocorrência do acúmulo de água nas vias após períodos de chuva, enquanto 80% relatam transbordamentos nos rios. Adicionalmente, todos os participantes observam coloração barrenta na água dos rios, 60% relatam a obstrução das manilhas, 40% afirmam ter experimentado interrupções no acesso a serviços públicos devido a inundações e 25% alegam conhecer alguém que adoeceu após entrar em contato com águas de inundação.

O bairro Cidade Jardim está inserido apenas na bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, conforme ilustrado na Figura 19, a qual abrange toda a extensão do município de Pouso Alegre, estendendo-se por regiões dos estados de São Paulo e Minas Gerais. Referente ao uso e ocupação do solo da bacia, 48,14% são destinados a pastagens, 37,08% são cobertos por vegetação florestal, 10,84% são utilizados para culturas e 3,67% constituem a área urbanizada. Apesar de compreender uma parcela menor em termos de extensão na bacia, a área urbanizada está em gradativa expansão.

O bairro Cidade Jardim revela uma localização notavelmente próximo ao Rio Sapucaí, distanciando-se dos bairros centrais de Pouso Alegre. Sua característica de expansão urbana é evidenciada pelos novos loteamentos e construções em andamento. A presença de condomínios residenciais nas proximidades do bairro reforça, mais ainda, o cenário de crescimento da região. Além disso, a localização estratégica do bairro, adjacente a uma porção da BR 459, uma importante rodovia para mobilidade dos moradores, amplia sua atratividade para novos residentes.

Essa expansão, aliada à proximidade do rio, e acompanhada pela redução da cobertura vegetal presente no uso e ocupação do solo, corrobora com as respostas dos moradores, os quais notam transbordamento dos rios. Entretanto, esse transbordamento apontado pelos moradores não alcança os limites do bairro, fato confirmado pela mancha de acúmulo hidráulico para a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí apresentada na Figura 38.



Figura 38 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Cidade Jardim para um TR de 5 e 100 anos

Conforme ilustrado na Figura 38, a porção do Rio Sapucaí próxima ao bairro Cidade Jardim é propensa a inundações significativas. Contudo, essas inundações não alcançam o bairro; o acúmulo de água observado pelos moradores está associado a alagamentos, que por sua vez estão relacionados com falhas nas estruturas de microdrenagem. Além disso, apesar da área alagada ser menor em comparação com outros bairros, Cidade Jardim deve ser monitorado, dada a expansão urbana e construção de novos empreendimentos no local.

Adicionalmente, a crescente impermeabilização do solo interfere na capacidade de infiltração da água, aumentando o escoamento superficial e intensificando a possibilidade de ocorrência de alagamentos. Ademais, a remoção da cobertura vegetal propicia o aumento de sedimentos no rio, apresentado coloração barrenta na água.

A obstrução de manilhas constatada pelos respondentes, destaca-se como um fator que prejudica o adequado escoamento das águas pluviais, contribuindo para a ocorrência de inundações na região. Essa problemática pode ser atribuída ao descarte inadequado de

resíduos nas regiões atendidas pelo sistema de microdrenagem, bem como à insuficiência na limpeza e manutenção da infraestrutura.

Nesse contexto, somando-se aos alagamentos das vias, a população local pode enfrentar interrupção do acesso a serviços públicos, visto que a incapacidade de transitar livremente pelas áreas afetadas compromete a prestação eficaz desses serviços, impactando diretamente na rotina dos moradores. Adicionalmente, os dados acerca do adoecimento dos cidadãos após contato com água de inundação, sugere a contaminação do rio por esgoto não tratado, representando riscos à saúde pública.

Os dados obtidos a partir do questionário sugerem uma situação de problemáticas significativas no Centro, abordando desafios relacionados à drenagem, qualidade de água e impactos nas comunidades afetadas por períodos chuvosos.

2.2.10. Bairro Cidade Vergani

No bairro Cidade Vergani, foram entrevistadas 2 pessoas. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 39.



Figura 39 – Localização do bairro Cidade Vergani

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário sobre drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 40.

Bairro Cidade Vergani



Figura 40 – Respostas obtidas para o bairro Cidade Vergani

Com base nas informações disponíveis na Figura 40, observa-se que todos os moradores entrevistados percebem o transbordamento dos rios, acúmulo de água nas vias mesmo após leve precipitação, coloração barrenta na água do rio e interrupção no acesso a algum serviço público devido a uma inundação. Além disso, metade dos entrevistados relataram ter notada obstrução das manilhas e 50% afirmam ter deixado suas residências por medo de inundação.

O bairro Cidade Vergani ocupa uma posição estratégica entre as sub-bacias hidrográficas dos rios Sapucaí-Mirim e Mandu, situando-se nos divisores de água dessas bacias. Essa localização específica confere ao bairro uma altitude superior em relação à calha fluvial do Rio Mandu, o que desempenha um papel fundamental na redução de certos problemas associados ao manejo de águas pluviais, como a minimização da probabilidade de inundações. Dada a distância do bairro em relação aos rios, a análise da mancha de acúmulo hidráulico torna-se dispensável.

Apesar da geografia favorável, o bairro ainda enfrenta alguns problemas atrelados ao acúmulo de água nas vias. Dada a localização do bairro, devido as diferenças de altitude, é necessário que as estruturas de drenagem sejam dimensionadas considerando a impermeabilização do solo, o que acelera o escoamento superficial da água e aumenta a demanda dessas estruturas.

Adicionalmente, os moradores do bairro Cidade Vergani também enfrentam desafios com interrupções a serviços públicos durante períodos chuvosos, uma vez que as inundações comprometem o fluxo adequado nas vias.

É notável que, mais uma vez, os entrevistados destacam a observação recorrente da coloração barrenta no rio. Esse padrão constatado pelos moradores parece ser uma característica comum em todo o município de Pouso Alegre, indicando possíveis desafios relacionados à qualidade da água e à preservação ambiental.

2.2.11. Bairro Colina de Santa Bárbara

No bairro Colina de Santa Bárbara, foram entrevistadas 3 pessoas. A localização do bairro é apresentada na Figura 41.



Figura 41 – Localização do bairro Colina de Santa Bárbara

Na Figura 42, são apresentadas as respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário.

Bairro Colina de Santa Bárbara



Figura 42 – Respostas obtidas para o bairro Colina de Santa Bárbara

Conforme os resultados destacados na Figura 42, todos os entrevistados expressaram ter observado o acúmulo de água nas ruas após leves precipitações, 67% mencionaram notar coloração barrenta na água dos rios, 33% já visualizaram manilhas obstruídas, 67% relataram ter enfrentado períodos superiores a 8 horas sem acesso às vias devido às inundações e 67% experimentaram interrupções no acesso a algum serviço público. Questões como acúmulo de água nas ruas, coloração barrenta da água do rio e obstrução de manilhas parecem ser problemas recorrentes, visto que moradores de outros bairros inseridos na mesma sub-bacia relataram enfrentar esses mesmos desafios.

O bairro Colina de Santa Bárbara está inserido na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta apresentado pela Figura 43.

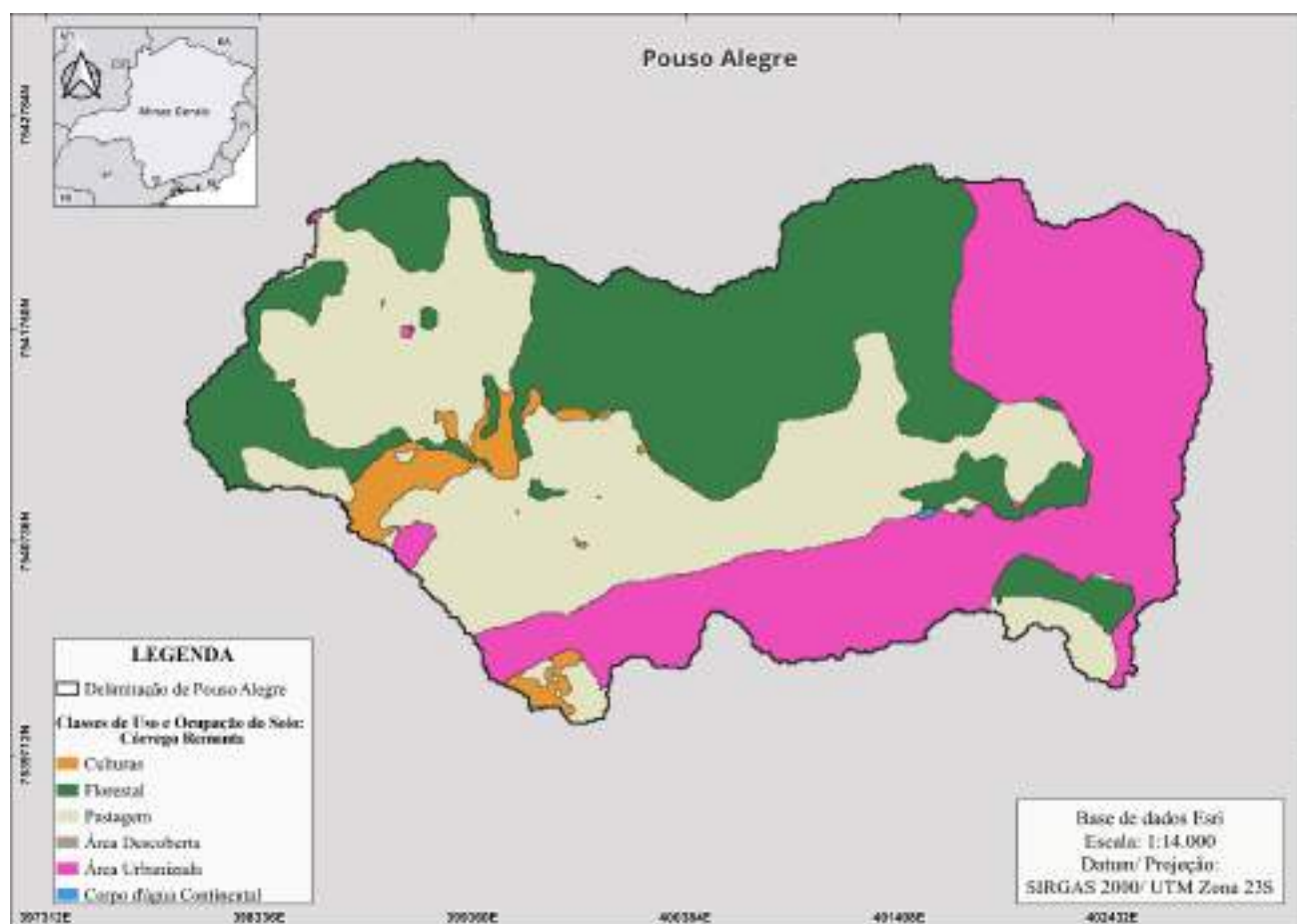


Figura 43 – Uso e ocupação do solo para a sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta

A sub-bacia do Córrego da Remonta é predominantemente composta por pastagens (34,14%) seguida por florestas (32,48%), área urbanizada (30,41%), culturas (2,95%) e por fim corpo d'água continental (0,03%). Embora a maior parte da sub-bacia seja composta por área mais permeáveis, quase um terço da área se caracteriza como área urbana contribuindo para a intensificação dos alagamentos e inundações.

A ausência de relatos sobre transbordamento do rio pelos moradores pode estar associada à localização e altitude do bairro, situado nos divisores de água da sub-bacia e consideravelmente distante dos cursos d'água. Além disso, a proximidade com uma região de densa cobertura vegetal reduz o escoamento superficial da água e contribui para a infiltração das águas pluviais. Por outro lado, apesar da existência da cobertura vegetal, os entrevistados relataram mais de 8 horas sem acesso às vias devido às inundações e, inclusive, interrupções no acesso aos serviços públicos.

2.2.12. Bairro Colina Verde

O bairro Colina Verde contou com 22 pessoas entrevistadas. A posição geográfica do bairro é ilustrada na Figura 44.



Figura 44 – Localização do bairro Colina Verde

As respostas acerca das questões relacionadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 45.

Bairro Colina Verde

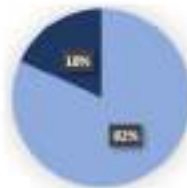
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



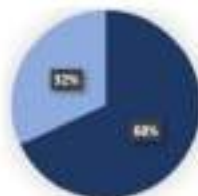
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



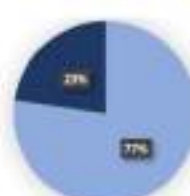
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 45 – Respostas obtidas para o bairro Colina Verde

Com base nos resultados expostos na Figura 45, é evidente a diversidade de respostas obtidas, destacando que a maioria dos participantes indica que certos problemas atrelados à drenagem e ao manejo de águas pluviais não ocorrem com frequência no bairro. Apesar desse cenário predominantemente positivo, é essencial avaliar os pontos negativos identificados, mesmo que por uma porcentagem menor de entrevistados.

Este cenário mais favorável em relação aos outros bairros está associado à topografia e à localização do bairro. Atualmente o bairro não é atingido por inundações, entretanto, conforme as respostas obtidas, os moradores ainda enfrentam desafios no que diz respeito à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, sugerindo possíveis falhas na infraestrutura local.

Dentre os problemas de maior predominância no bairro, destacam-se a obstrução de manilhas, com 68% de respostas afirmativas, coloração barrenta na água dos rios (55%) e acúmulo de água nas vias após leve precipitação (36%). Em seguida, tem-se o conhecimento de pessoas que adoeceram após contato com águas de inundação (27%), interrupção de algum serviço público (23%), presença de casas edificadas às margens de rio ou córrego (18%), transbordamento de rios (9%), perda de materiais durante períodos chuvosos (5%), desalojamento durante inundações (5%), períodos superiores a 8 horas sem acesso às vias (5%) e saídas de residências por receio de inundações (5%).

O bairro Colina Verde está localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, apresentada na Figura 12. Além disso, encontra-se à esquerda do Rio Sapucaí-Mirim e à direita e adjacente ao Aeroporto Regional de Pouso Alegre. Apesar do posicionamento geográfico consideravelmente distante do rio, alguns entrevistados relataram possuir casas construídas nas proximidades de corpos d'água. Mediante a análise de imagens de satélite, foi possível identificar a presença de um corpo hídrico e residências situadas em suas margens, representando um risco potencial durante períodos chuvosos.

As questões referentes à obstrução de manilhas e à coloração barrenta da água dos rios emergem como desafios recorrentes, uma vez que outros bairros inseridos na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim também relataram esses problemas. Essa consistência de desafios ao longo da sub-bacia indica a presença de situações sistêmicas que afetam múltiplas comunidades.

Adicionalmente, as respostas obtidas reforçam como as inundações geram desafios interconectados. A obstrução de manilhas resulta no fluxo descontrolado de águas em direção aos rios. Paralelamente, o descarte incorreto de resíduos e transporte de sedimentos

para os rios ocasionam a diminuição da área molhada da calha fluvial. Associados a outros fatores, esse cenário contribui para o transbordamento dos rios e, consequentemente, no alagamento das vias, prejudicando a circulação e disponibilidade de alguns serviços públicos em todo o município, dada a conectividade entre as ruas.

Além disso, este cenário não representa apenas perdas materiais, mas também constituem riscos à saúde e segurança dos moradores. Somado ao perigo de populações desabrigadas e risco de acidentes, o escoamento inadequado das águas pluviais pode comprometer a saúde dos moradores por intermédio do contato com água contaminada. Diante do cenário evidenciado no bairro, onde algumas residências estão próximas aos corpos hídricos, a possibilidade de lançamento de esgoto não tratado nessas áreas é ampliada, prejudicando a qualidade da água nesses corpos.

2.2.13. Bairro Conjunto Chapadão

No bairro Conjunto Chapadão apenas 1 pessoa foi entrevistada. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 46.



Figura 46 – Localização do bairro Conjunto Chapadão

As respostas atreladas às questões de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são exibidas na Figura 47.

Bairro Conjunto Chapadão I

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 47 – Respostas obtidas para o bairro Conjunto Chapadão

Conforme os resultados apresentados na Figura 47, o entrevistado afirmou que as ruas apresentam acúmulo de água mesmo após chuvas leves, há transbordamento do rio, coloração barrenta nas águas dos corpos hídricos, obstrução das manilhas, inaccessibilidade às vias por mais de 8 horas e interrupção no acesso aos serviços públicos devido às inundações.

O Conjunto Chapadão está situado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, representada na Figura 12. Adicionalmente, na Figura 46, nota-se que o bairro faz divisa com o Aeroporto Regional de Pouso Alegre e é vizinho do Bairro Colina Verde. Neste cenário, é importante destacar que o bairro está localizado a uma distância considerável dos corpos hídricos em análise, sendo dispensável a avaliação da mancha de acúmulo hidráulico.

Uma análise da sub-bacia revela sua composição predominante, com áreas destinadas a pastagens (48,57%), cobertura vegetal (33,74%), cultura (13,32%) e zonas urbanizadas (4,12%). Especificamente na parcela da bacia localizada no município de Pouso Alegre, observa-se uma extensa área alaranjada, indicativa das atividades agrícolas, além da notável expansão da área urbana. Este cenário contribui para a redução da cobertura vegetal, como evidenciado pelas imagens de satélite, agravando os desafios enfrentados pelos moradores.

A gradativa redução da cobertura vegetal e a expansão da área urbanizada contribuem para alterações nas características do solo. Nesse contexto, a permeabilidade do solo é reduzida, aumentando a demanda requerida das estruturas de drenagem. Em casos de insuficiência desse sistema, ocorre o acúmulo de água nas ruas após leves precipitações. Além disso, devido à atividade agrícola significativa no município, o solo apresenta uma textura mais solta, aumentando a quantidade de sedimentos transportados para os corpos hídricos, o que reduz a área molhada da calha fluvial e confere uma coloração barrenta à água do rio.

Diante desses parâmetros, as vias podem ser obstruídas, afetando a mobilidade e rotina dos cidadãos, por intermédio do inaccessibilidade às vias e interrupções de serviços públicos. Adicionalmente, esses problemas ocorrem de forma correlacionada no município, uma vez que as vias são conectadas entre os bairros, e enchentes ou alagamentos em uma região pode impactar as demais.

2.2.14. Bairro Curralinho

No bairro Curralinho, o questionário foi aplicado apenas para 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 48.



Figura 48 – Localização do bairro Curralinho

As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário, são exibidas na Figura 49.

Bairro Curralinho



Figura 49 – Respostas obtidas para o bairro Curralinho

Diante dos resultados expostos na Figura 49, nota-se um cenário ligeiramente mais positivo em comparação com outros bairros. Isso pode estar relacionado à presença de uma cobertura vegetal mais significativa no bairro e à baixa densidade populacional, evidenciada na Figura 48, onde é possível notar a presença de poucas edificações. Além disso, dada a distância do bairro em relação aos rios, a análise da mancha de acúmulo hidráulico torna-se dispensável.

Apesar da localização geográfica nos divisores de águas da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, conforme Figura 12, o morador ainda relata desafios associados ao acúmulo de água nas vias, transbordamento dos rios e inaccessos aos serviços públicos devido às inundações.

Ao analisar as imagens de satélite, observa-se poucas vias construídas no bairro, o que está diretamente relacionado à baixa densidade populacional. Embora haja uma presença considerável de cobertura vegetal, as ruas ainda apresentam acúmulo de água, indicando possíveis insuficiências nos sistemas de drenagem. Além disso, a porção da sub-bacia inserida no município de Pouso Alegre apresenta uma significativa predominância de atividades agrícolas, o que afeta a capacidade de absorção de água de todos os bairros que a compõem, contribuindo, também, para o aumento na demanda dos rios.

O Bairro Curralinho está situado mais afastado da região central do município, caracterizando-se por poucas vias e edificações. Atrelado a isso, podem surgir dificuldades no fornecimento de algum serviço público, como a coleta de resíduos, uma vez que a obstrução de vias principais interfere na locomoção para bairros periféricos.

2.2.15. Bairro Faisqueira

No bairro Faisqueira, foram entrevistadas 72 pessoas. A localização do bairro é apresentada na Figura 50.

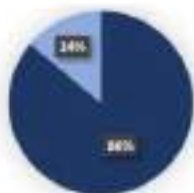


Figura 50 – Localização do bairro Faisqueira

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário, referente à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, são apresentadas na Figura 51.

Bairro Faisqueira

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



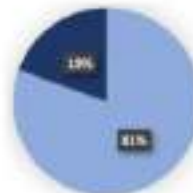
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



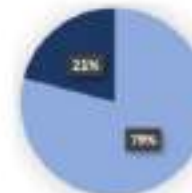
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



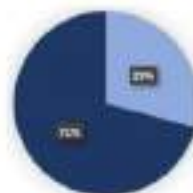
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



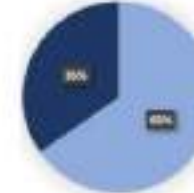
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 51 – Respostas obtidas para o bairro Faisqueira

Na Figura 51, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (92%), coloração barrenta nos rios (90%), transbordamento dos rios (89%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (86%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (72%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (65%), saídas das residências por receio de inundação (35%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (28%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (25%), pessoas desabrigadas devido à inundação (21%) e perda de bens materiais durante períodos chuvosos (19%).

O bairro está inserido na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, afluente do Rio Sapucaí-Mirim, exibida na Figura 30, a qual é composta, principalmente, por pastagens (39,76%), área urbanizada (30,94%) e florestas (27,11%). Neste caso, a área destinada a atividades agrícolas representa 1,21% dos 25,16 km² da sub-bacia. Além disso, o bairro é composto por uma parcela da Rua Antônio Scodeler.

Os desafios relacionados ao acúmulo de água nas vias, à coloração barrenta nos corpos hídricos, à obstrução das manilhas e à interrupção no acesso a serviços públicos, demonstram ser problemas sistêmicos na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, uma vez que moradores de outros bairros que a compõem também relataram esses problemas. Este cenário está diretamente associado ao uso e ocupação do solo, visto que a área urbana prevalece sobre a parcela de cobertura vegetal, alterando as características do solo local. A expansão da área urbana é verificada, uma vez que as imagens de satélite apresentam novas ruas e lotes próximos ao bairro, indicando atratividade para novos moradores. Dessa forma, destaca-se a necessidade e relevância do PMDPA no município como um todo.

Conforme apresentado na Figura 50, nota-se que o bairro se divide em duas partes distintas: uma região com maior densidade populacional, caracterizada pela notável presença de edificações residenciais; e outra área com evidente cobertura vegetal e significativo espaço destinado a uma unidade fabril. A expressiva área destinada à unidade fabril colabora para a intensificação dos problemas identificados pelos entrevistados, considerando sua proximidade com as residências e a significativa área impermeabilizada com sua construção. Este cenário reduz a permeabilidade do solo, aumentando o escoamento superficial e a demanda dos sistemas de drenagem, podendo alagar as vias, obstruindo-as e interrompendo a circulação dos moradores. Associada à obstrução das

manilhas, os rios locais recebem um fluxo de água descontrolado, o que pode resultar em seu transbordamento, mesmo que não alcance, diretamente, o bairro Faisqueira.

Os impactos oriundos das inundações são graves, incluindo o deslocamento de moradores, perdas materiais e danos à saúde. Nesse contexto, a população que reside às margens de córregos ou rios (representada por 28% dos respondentes) deve ser considerada prioridade. A proximidade com os corpos hídricos, aliada à retirada da cobertura vegetal das margens, intensifica os processos erosivos e, no caso de períodos chuvosos, a altura da lâmina d'água pode aumentar rapidamente, representando uma ameaça iminente para as casas mais próximas.

Na Figura 52, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, para o bairro Faisqueira.

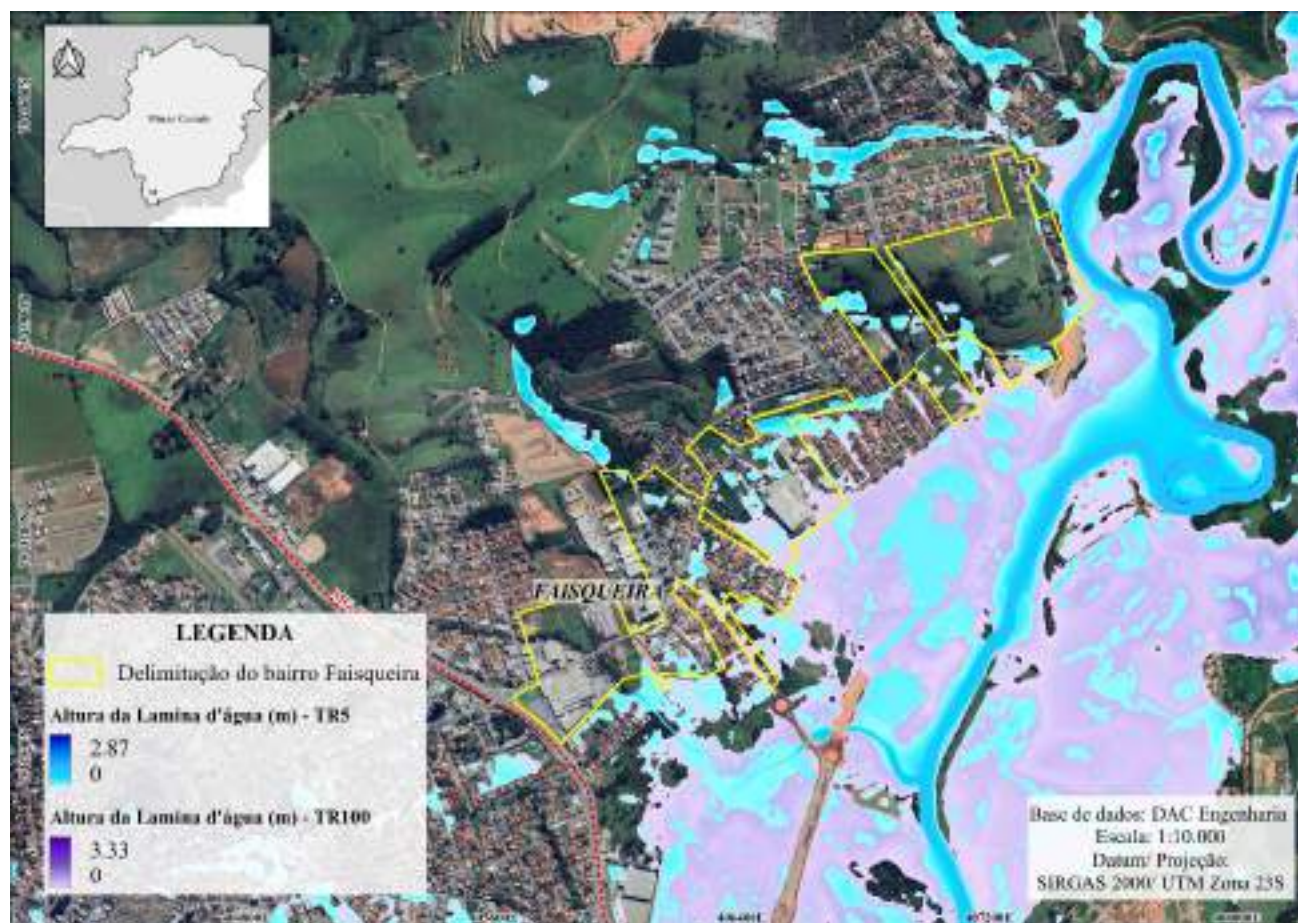


Figura 52 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Faisqueira para um TR de 5 e 100 anos

Embora a mancha de acúmulo hidráulico apresente um forte impacto da bacia do Rio Sapucaí-Mirim, se trata de casos de alagamentos causados pela impermeabilidade do solo do bairro intensificados principalmente no TR de 100 anos. Este cenário é mais evidente na

parcela inferior do bairro, a qual possui menor altitude e recebe um intenso fluxo de água proveniente das áreas circundantes.

2.2.16. Bairro Fátima III

No bairro Fátima III, foram entrevistadas 61 pessoas. A localização do bairro é demonstrada na Figura 53.



Figura 53 – Localização do bairro Fátima III

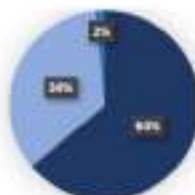
As respostas dos moradores do bairro Fátima III, obtidas por meio da aplicação do questionário, estão representadas na Figura 54.

Bairro Fátima III

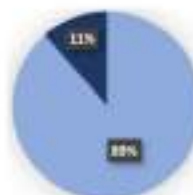
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



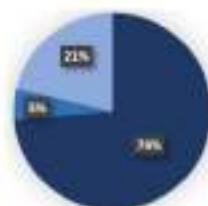
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



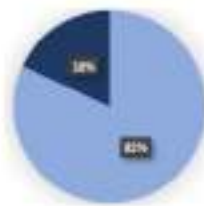
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



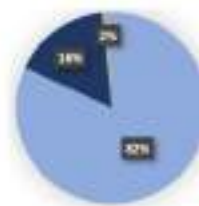
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a rua/avenidas devido a uma inundação?



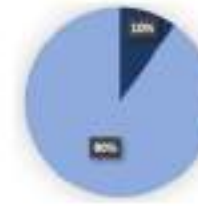
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 54 – Respostas obtidas para o bairro Fátima III

Na Figura 54, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (95%), obstrução das manilhas (74%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (74%), transbordamento dos rios (64%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (18%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (16%), saídas das residências por receio de inundação (10%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (11%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (2%), pessoas desabrigadas devido à inundação (2%) e perda de bens materiais durante períodos chuvosos (2%).

O bairro Fátima III está situado na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, além de ser vizinho ao bairro Faisqueira, ambos interligados pela Rua Antônio Scodeler, a qual proporciona acesso à BR 459. Essa localização na sub-bacia reforça os problemas sistêmicos identificados pelos moradores do bairro, uma vez que esses desafios foram relatados por outros bairros inseridos na mesma bacia. Além disso, com exceção da porcentagem referente à obstrução das manilhas, Fátima III demonstrou ter porcentagens menores em relação aos problemas quando comparada ao bairro Faisqueira. Essa diferença pode estar associada à localização do bairro, com uma proximidade mais facilitada a uma rodovia federal, proporcionando melhor acesso a serviços e maior mobilidade.

Similarmente ao bairro vizinho, Fátima III mostra ser um bairro em expansão, conforme evidenciado pela área industrial e pelo solo exposto apresentados na Figura 53, indicando atratividade e possíveis loteamentos na região. Este cenário, que reforça a expansão da área urbana em detrimento da cobertura vegetal, intensifica os desafios descritos pelos moradores. Mesmo que em menor escala, os residentes ainda lidam com problemas associados ao manejo de águas pluviais, resultando em perdas materiais e riscos à saúde.

Diante do cenário de expansão do bairro, torna-se crucial analisar as estruturas de drenagem, a fim de verificar se o dimensionamento atual é adequado para a região, uma vez que a incapacidade desses sistemas pode agravar, mais ainda, os problemas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Na Figura 55, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, para o bairro Fátima III a fim de comparação.

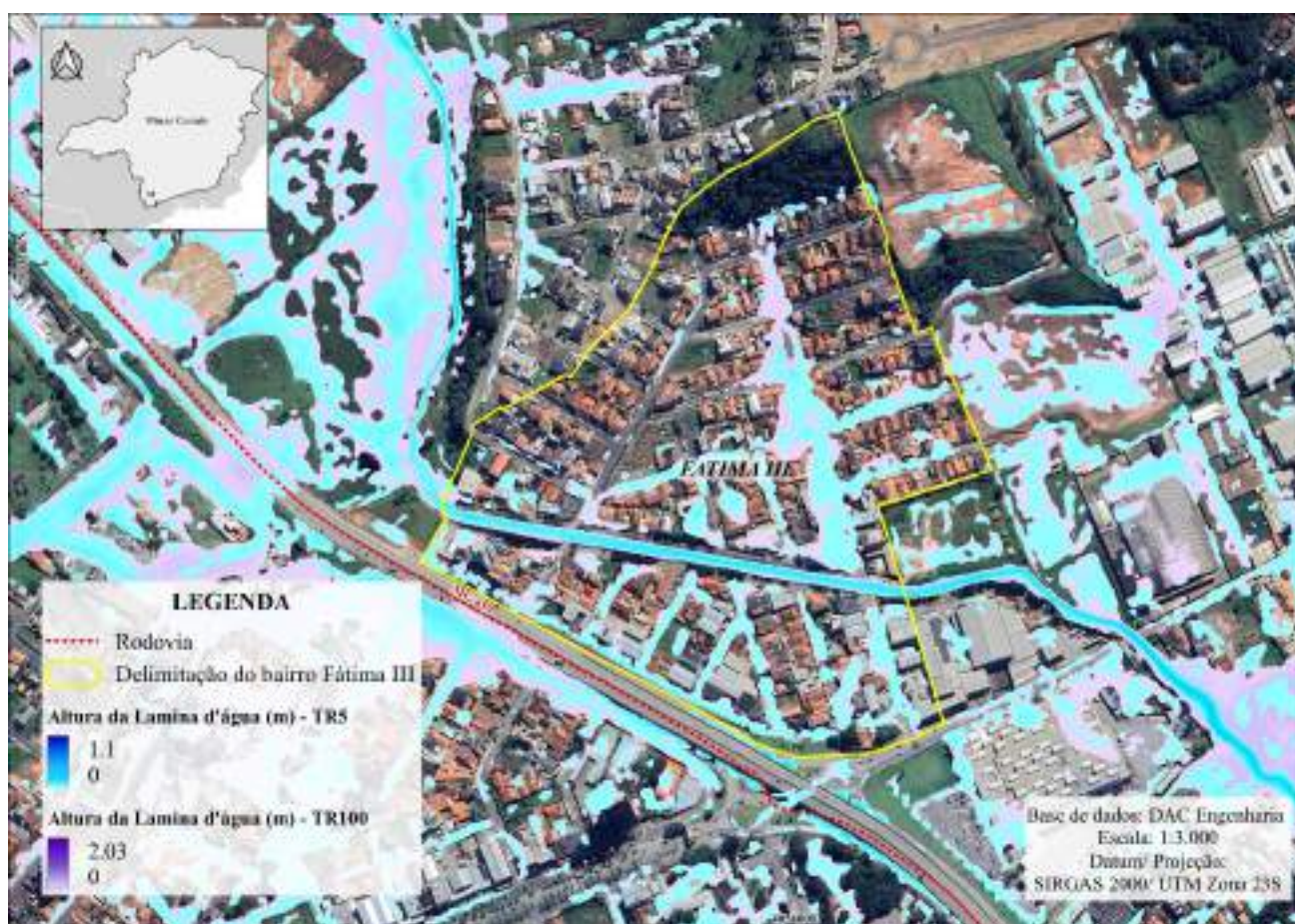


Figura 55 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Fátima III para um TR de 5 e 100 anos

Conforme evidenciado na Figura 55, a mancha apresenta que as vias existentes no bairro Fátima III são impactadas por episódios de alagamento, intensificado no TR de 100 anos com o aumento significativo da lâmina d'água máxima. Neste cenário, observa-se uma deficiência significativa nas estruturas de microdrenagem, associada, possivelmente, a subdimensionamentos e ao possível descarte inadequado de resíduos. Diante disso, o bairro apresenta uma necessidade imediata de reavaliação e aprimoramento de sua infraestrutura local.

2.2.17. Bairro Foch II

No bairro Foch II, foram entrevistadas 19 pessoas. A localização do bairro é apresentada na Figura 56.



Figura 56 – Localização do bairro Foch I e II

De acordo com o parcelamento fornecido pela prefeitura, os dois bairros Foch se localizam lado a lado, apresentados de maneira conjunta neste produto para melhorar a visualização das manchas. As respostas obtidas por intermédio do questionário, sobre a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, são apresentadas na Figura 57.

Bairro Foch II



Figura 57 – Respostas obtidas para o bairro Foch II

Na Figura 57, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (95%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (95%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (58%), transbordamento dos rios (42%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (37%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (32%), saídas das residências por receio de inundação (21%), pessoas desabrigadas devido à inundação (21%), coloração barrenta nos rios (16%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (5%).

O bairro está localizado à esquerda do Rio Sapucaí-Mirim e à direita da Avenida Prefeito Olavo Gomes de Oliveira, importante via para a interligação com outros bairros do município. Além disso, está predominantemente situado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, com uma pequena porção se estendendo até a sub-bacia do Rio Mandu.

Os desafios relacionados ao acúmulo de água nas vias, ao transbordamento do rio, à coloração barrenta nos corpos hídricos, à obstrução de manilhas e à interrupção no acesso a serviços públicos, demonstram ser problemas sistêmicos na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, uma vez que moradores de outros bairros que a compõem também relataram esses problemas. Este cenário está diretamente associado ao uso e ocupação do solo, apresentado na Figura 12, em virtude da substituição gradual da cobertura vegetal por outras atividades.

A expressiva porcentagem de perdas materiais durante as chuvas (58%), evidencia o impacto significativo de períodos chuvosos nos moradores deste bairro, especialmente aqueles em áreas mais baixas, onde a água de todo o bairro converge. Agravando esse cenário, as mudanças nas características do solo e sua crescente impermeabilização, reduzem a capacidade de infiltração da água, resultando em um aumento do escoamento superficial. Com isso, o fluxo de água em direção às regiões mais baixas é intensificado, aumentando o risco de obstrução das vias e, potencialmente, deixando moradores desabrigados.

É necessário conceder prioridade aos moradores que residem nas proximidades de córregos ou rios, dado que estão mais suscetíveis a enchentes e até a contaminações pela água proveniente de inundação. A expansão urbana do bairro é evidenciada pelas imagens de satélite, revelando extensa área com solo exposto e mobilização de terra, sugerindo possíveis novos empreendimentos imobiliários.

Na Figura 58, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, para o bairro Foch II.



Figura 58 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Foch I e II para um TR de 5 e 100 anos

Conforme evidenciado pela mancha de acúmulo hidráulico, o bairro Foch II enfrenta significativos problemas com a ocorrência de alagamentos causados pela característica plana do relevo próximo a várzea do Rio Sapucaí-Mirim. Este cenário destaca a importância de reavaliação da infraestrutura municipal, uma vez que os alagamentos apontam para insuficiências nos sistemas de microdrenagem. Além disso, é importante notar que a Avenida Ayrton Senna atua como um dique, impedindo que transbordamentos do Rio Sapucaí-Mirim atinjam o bairro, evitando problemas ainda mais graves.

Adicionalmente, o questionário demonstra uma parcela considerável de respostas associadas à opção “não sei”. Isso reforça a urgência de promover a conscientização dos moradores sobre questões relacionadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, capacitando a população a identificar, de forma precisa, os desafios enfrentados. Nesse contexto, destaca-se ainda mais a importância do PMDPA.

2.2.18. Bairro Guanabara

No bairro Guanabara, foram entrevistadas 4 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 59.

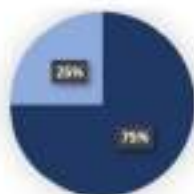


Figura 59 – Localização do bairro Guanabara

As porcentagens de respostas para os problemas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 60.

Bairro Guanabara

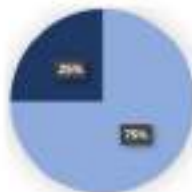
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



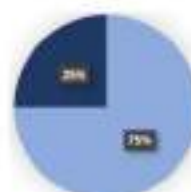
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



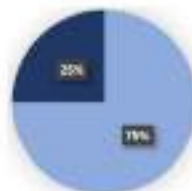
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



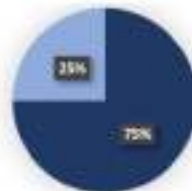
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



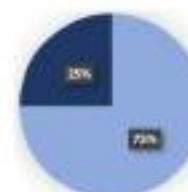
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 60 – Respostas obtidas para o bairro Guanabara

Na Figura 60, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (100%), transbordamento dos rios (100%), coloração barrenta nos rios (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (75%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (75%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (25%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (25%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (25%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (25%).

O bairro está localizado entre as Avenidas Vicente Simões e Pinto Cobra, as quais facilitam a circulação no município. Além disso, situa-se nas divisas de águas entre as sub-bacias hidrográficas do Rio Sapucaí-Mirim e Rio Mandu, consideravelmente próximo do encontro desses rios.

Os desafios relacionados ao acúmulo de água nas vias, ao transbordamento do rio, à coloração barrenta nos corpos hídricos, à obstrução de manilhas e à interrupção no acesso a serviços públicos, demonstram ser problemas sistêmicos na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, uma vez que moradores de outros bairros que a compõem também relataram esses problemas. Este cenário está diretamente associado ao uso e ocupação do solo, apresentado na Figura 12, em virtude da substituição gradual da cobertura vegetal por outras atividades.

Apesar da proximidade com corpos hídricos, incluindo a foz do Rio Mandu, que possui vazão significativamente maior nesse trecho, verifica-se, na Figura 59, que o bairro Guanabara está adjacente a uma considerável cobertura vegetal. Essa proximidade favorece a infiltração da água no solo, reduzindo os riscos provenientes das inundações, como corroborado pelas respostas que indicam que nenhum morador teve que deixar sua residência ou ficou desabrigado devido às inundações.

No entanto, a análise das imagens de satélite revela a presença de novos loteamentos e estradas de terra no bairro, indicando uma expansão e tornando-o atrativo para novos residentes. Somado a isso, percebe-se que a cobertura vegetal está sendo gradualmente removida e localizada próxima a galpões, sugerindo uma parcela significativa de zonas comerciais ou industriais no bairro. Dessa forma, a persistência desse cenário contribui para o assoreamento dos corpos hídricos e para o aumento do escoamento superficial, agravando os desafios relatados pelos moradores, como inaccessibilidade às vias e perda de bens materiais durante períodos chuvosos.

Diante das respostas obtidas, torna-se evidente que alguns imóveis estão construídos às margens de rios ou córregos, uma constatação validada pelas imagens de satélite. A existência de construções próximas aos corpos hídricos, além de contribuir para o assoreamento dessas áreas, também expõe os moradores a riscos decorrentes de transbordamentos. Essa parcela da população está particularmente mais suscetível a riscos à saúde devido à possibilidade de contaminação após contato com água de enchentes; caso a lâmina d'água aumente, serão os primeiros afetados. Além disso, a proximidade entre as residências e os corpos hídricos facilita o descarte inadequado de resíduos e esgoto não tratado, intensificando os processos de contaminação.

Na Figura 61, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Guanabara.



Figura 61 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Guanabara para um TR de 5 e 100 anos

De acordo com a mancha apresentada, nota-se que o bairro Guanabara é impactado por alagamentos, com maior intensidade nas porções Oeste e Sul do bairro. Novamente,

este cenário destaca a necessidade de implantação do PMDPA e as deficiências existentes nas estruturas de microdrenagem do município.

2.2.19. Bairro Ipiranga

No bairro Ipiranga, foram entrevistadas 34 pessoas. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 62.



Figura 62 – Localização do bairro Ipiranga

De acordo com a o parcelamento o bairro possui o nome de Portal Ipiranga, contudo, é conhecido pela população apenas como Ipiranga. As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 63.

Bairro Ipiranga

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



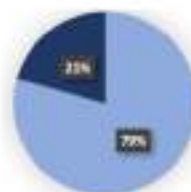
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



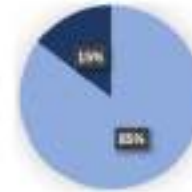
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



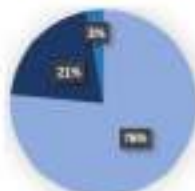
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



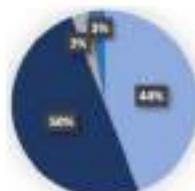
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



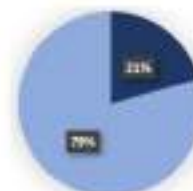
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



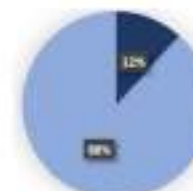
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 63 – Respostas obtidas para o bairro Ipiranga

Ao examinar os dados apresentados na Figura 63, é evidente a ocorrência significativa de transbordamento dos rios (94%), coloração barrenta nos rios (94%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (91%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (21%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (21%), obstrução das manilhas (20%), pessoas desabrigadas devido à inundação (15%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (12%), saída das residências por medo de inundação (12%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (12%).

Da mesma forma que o bairro Cidade Jardim, o bairro Ipiranga está inserido exclusivamente na bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, ilustrada na Figura 19, e adjacente a uma porção da BR 459, sendo esses dois bairros vizinhos.

Os desafios relacionados, principalmente, ao acúmulo de água nas vias, ao transbordamento do rio, à coloração barrenta nos corpos hídricos, à obstrução de manilhas e à interrupção no acesso a serviços públicos, demonstram ser problemas sistêmicos na bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, uma vez que moradores de outros bairros também relataram esses problemas. Este cenário está diretamente associado ao uso e ocupação do solo, em virtude da substituição gradual da cobertura vegetal por culturas agrícolas, pastagens e expansão urbana.

O bairro Ipiranga revela uma localização notavelmente próxima ao Rio Sapucaí, distanciando-se dos bairros centrais de Pouso Alegre. Sua característica de expansão urbana é evidenciada pelos novos loteamentos e construções em progresso, além de apresentar uma parcela de cobertura vegetal, sugerindo uma expansão possivelmente mais recente em comparação com o bairro Cidade Jardim. A presença de novos loteamentos e condomínios residenciais nas proximidades do bairro reforçam, mais ainda, o cenário de crescimento da região. Além disso, a proximidade com a BR 459, uma importante rodovia para mobilidade dos moradores, amplia sua atratividade para novos residentes.

Essa expansão, aliada à proximidade com o rio e acompanhada da redução da cobertura vegetal no uso e ocupação do solo, respalda as respostas dos moradores, os quais notam transbordamento dos rios e acúmulo de água nas ruas. A crescente impermeabilização do solo interfere na capacidade de infiltração da água, aumentando o escoamento superficial e, potencialmente, resultando em alagamentos. Adicionalmente, dada a posição geográfica da região, que se encontra em altitudes mais baixas em relação

à área circundante devido à proximidade com a calha fluvial do Rio Sapucaí, o bairro está propenso a receber intensos fluxos de água.

O posicionamento geográfico do bairro, com altitudes mais baixas e próximo ao Rio Sapucaí, associado à gradativa redução da cobertura vegetal e à expansão urbana na área, aumentam a probabilidade de alagamentos, podendo, inclusive, resultar em moradores desabrigados. Além das perdas materiais, há o risco de impactos na saúde da população, uma vez que existe a possibilidade de contaminação das águas dos rios. Este cenário pode ser intensificado, principalmente, nas áreas com imóveis próximos às margens de rios ou córregos, onde os moradores podem ter fácil acesso à disposição inadequada de resíduos e esgoto não tratado nos corpos hídricos.

Na Figura 64, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a bacia hidrográfica do Rio Sapucaí, referente ao bairro Ipiranga.



Figura 64 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Ipiranga para um TR de 5 e 100 anos

Conforme a mancha de acúmulo hidráulico, a água notada pelos moradores provém de falhas nas estruturas de microdrenagem, resultando em alagamentos, principalmente nas áreas de cobertura vegetal, representadas na Figura 62.

Além disso, diante das imagens de satélite, percebe-se a presença de um corpo hídrico com pouca cobertura vegetal em suas margens, intensificando, assim, o processo de assoreamento. Além disso, a disposição das vias e a proximidade das construções com a região de cobertura vegetal, representam um risco iminente de uma redução ainda maior dessa área.

2.2.20. Bairro Jardim Aeroporto

Em Jardim Aeroporto, entrevistou-se apenas 1 pessoa. A localização do bairro é exibida na Figura 65.



Figura 65 – Localização do bairro Jardim Aeroporto

As respostas acerca das questões ligadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 66.

Bairro Jardim Aeroporto

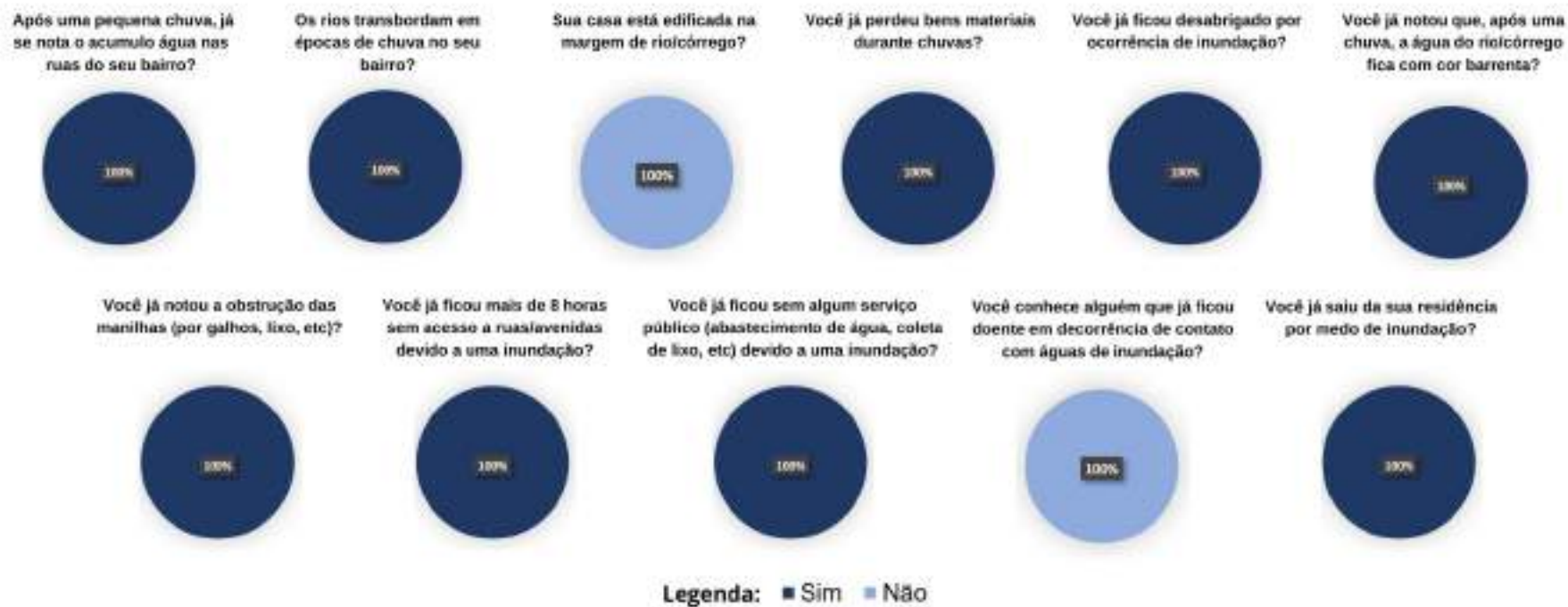


Figura 66 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Aeroporto

Na Figura 66, destaca-se a ocorrência de transbordamento dos rios, coloração barrenta nos rios, acúmulo de água nas vias após leves precipitações, interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação, inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações, obstrução das manilhas, pessoas desabrigadas devido à inundação, perda de bens materiais durante períodos chuvosos e saída das residências por medo de inundação.

O bairro Jardim Aeroporto está localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, exibida na Figura 12, e consideravelmente próximo ao Aeroporto Regional de Pouso Alegre. Além disso, faz divisa com os bairros Colina Verde e Conjunto Chapadão. Considerando a distância do bairro em relação ao rio, a análise da mancha de acúmulo hidráulico torna-se dispensável.

As questões referentes ao acúmulo de água nas vias, ao transbordamento dos rios, à obstrução de manilhas, à coloração barrenta da água dos rios, ao inaccessibilidade às vias por mais de 8 horas e interrupção no fornecimento de alguns serviços públicos, emergem como desafios recorrentes, uma vez que os bairros vizinhos também relataram esses problemas, indicando a presença de desafios sistêmicos que afetam múltiplas comunidades.

Conforme representado na Figura 65, o bairro Jardim Aeroporto é adjacente a uma área verde, a qual possui altitude mais elevada em relação ao bairro. Apesar da existência dessa cobertura vegetal, parte da água dessa área escoar para as regiões mais baixas do bairro, destacando a necessidade de estruturas de drenagem capazes de atender essa demanda. Por outro lado, a ocorrência de enchentes relatada pelos moradores, refere-se aos transbordamentos do Rio Sapucaí-Mirim, porém, não atinge o bairro em questão.

Além disso, os alagamentos não acarretam apenas perdas materiais, mas também representam riscos à segurança dos moradores, como evidenciado pelas respostas que indicam pessoas desabrigadas ou evacuações preventivas de residências. A ampla área destinada para fins agrícolas e a expansão urbana visível na porção da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim inserida no município de Pouso Alegre, contribuem para a redução da cobertura vegetal, agravando os desafios enfrentados pelos moradores. Diante desses parâmetros, nota-se o acúmulo de água nas vias, afetando a mobilidade e rotina dos cidadãos, por intermédio do inaccessibilidade às vias e interrupções de serviços públicos.

2.2.21. Bairro Jardim Brasil

Em Jardim Brasil apenas 1 pessoa foi entrevistada. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 67.



Figura 67 – Localização do bairro Jardim Brasil

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 68.

Bairro Jardim Brasil

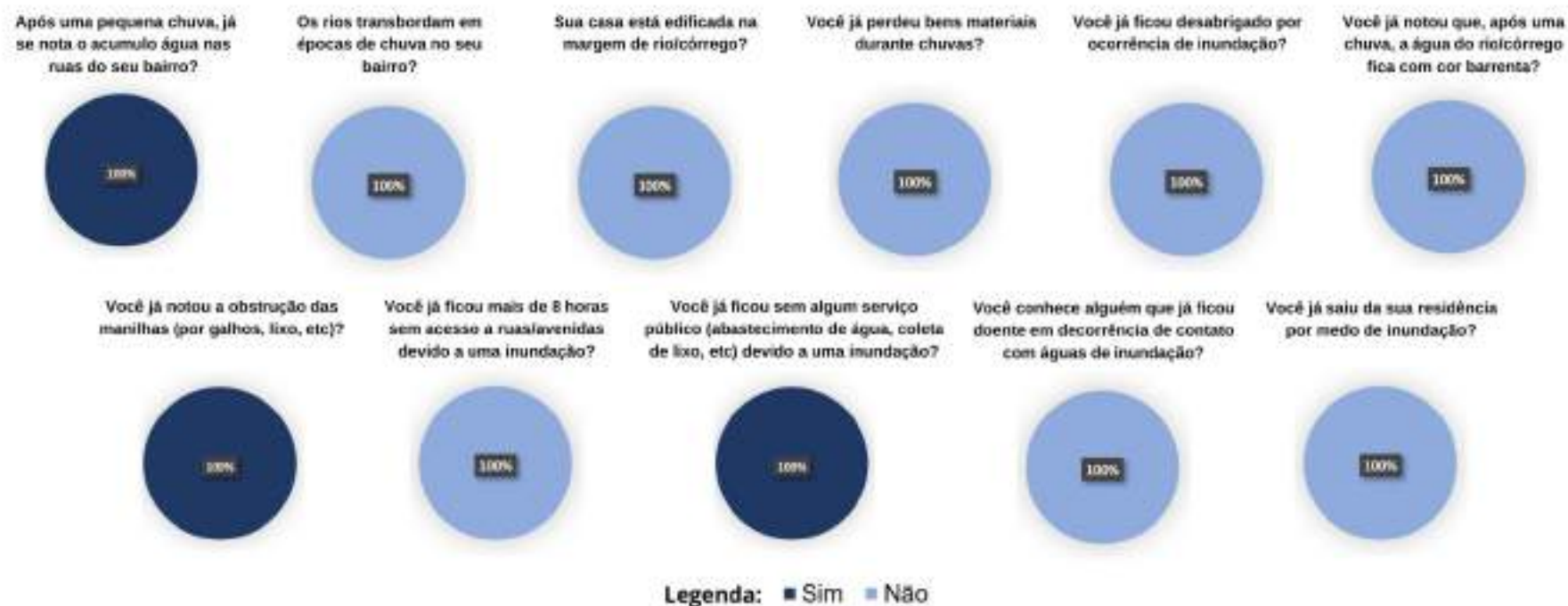


Figura 68 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Brasil

Conforme apresentado na Figura 68, torna-se evidente a ocorrência de acúmulo de água nas vias após leves precipitações, obstrução das manilhas e interrupção no acesso a serviços públicos devido a uma inundação. É importante destacar que esses problemas aparecem como desafios persistentes, dado que bairros vizinhos também reportaram essas dificuldades.

O bairro Jardim Brasil está localizado na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta ilustrada na Figura 43. Além disso, faz divisa com o Aeroporto Regional de Pouso Alegre e o bairro Jardim Aeroporto, estando à direita de uma área verde e à esquerda do Aeroporto Regional. Nota-se, também, a presença de uma zona comercial ou industrial adjacente ao bairro.

Em virtude do padrão de uso e ocupação do solo, representando a expansão da área urbana em detrimento da cobertura vegetal, e da recepção de águas provenientes das regiões mais elevadas, ocorre o acúmulo de água nas vias, associado a menor capacidade de infiltração no solo, o que eleva a demanda requerida dos sistemas de drenagem. Esse processo é intensificado pela obstrução das manilhas, muitas vezes atrelada ao descarte incorreto de resíduos e à limpeza e manutenção insuficientes das estruturas.

Adicionalmente, as respostas obtidas reforçam como os desafios estão interconectados. A obstrução de manilhas e insuficiência das estruturas de drenagem, resultam no fluxo descontrolado de águas em direção aos rios. Paralelamente, o descarte incorreto de resíduos e transporte de sedimentos para os rios ocasionam a diminuição da área molhada da calha fluvial. Associados a outros fatores, esse cenário contribui para o alagamento das vias, prejudicando a circulação e disponibilidade de alguns serviços públicos.

2.2.22. Bairro Jardim Califórnia

No bairro Jardim Califórnia, foram realizadas entrevistas com um total de 2 pessoas. A localização geográfica do bairro pode ser visualizada na Figura 69.



Figura 69 – Localização do bairro Jardim Califórnia

Os resultados obtidos por intermédio da aplicação do questionário estão representados na Figura 70.

Bairro Jardim Califórnia

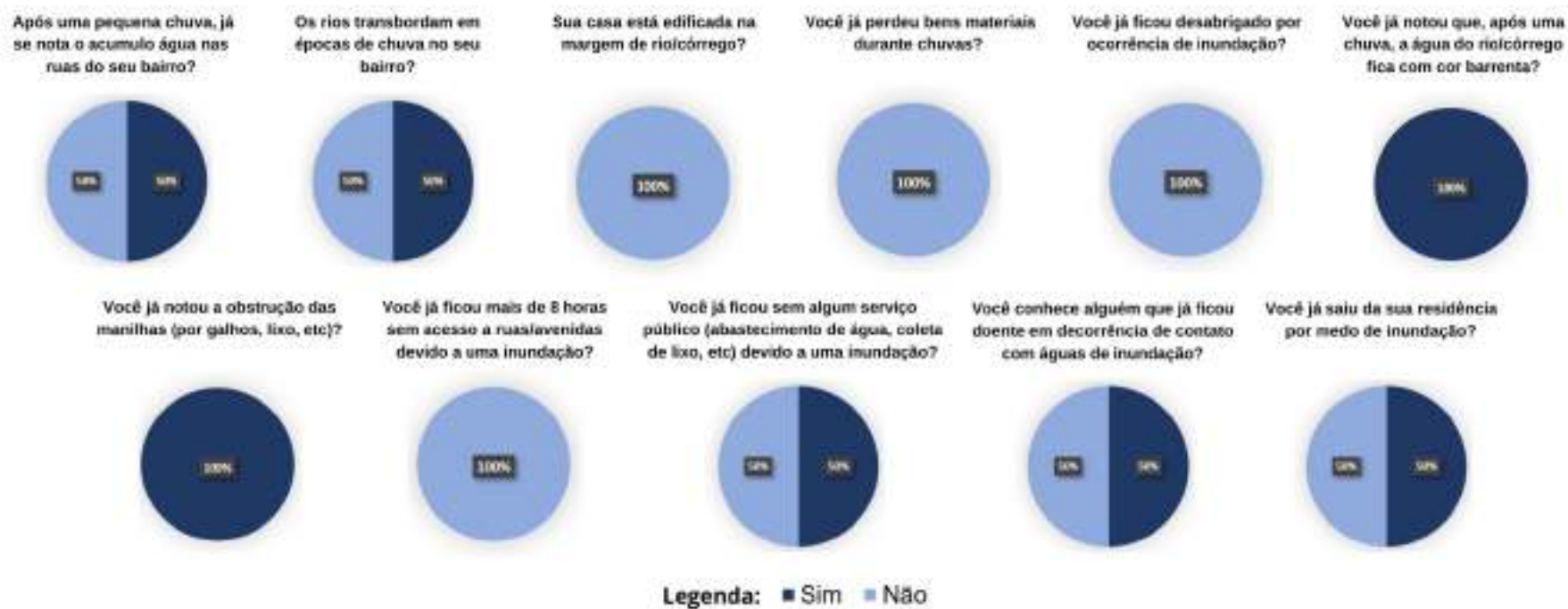


Figura 70 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Califórnia

Ao examinar os dados apresentados na Figura 70, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (100%), transbordamento dos rios (50%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (50%) e saída das residências por medo de inundação (50%). Mais uma vez, destaca-se a persistência de dificuldades apresentadas por bairros vizinhos.

O bairro Jardim Califórnia está localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, apresentada na Figura 12, a qual é caracterizada, predominantemente, por áreas destinadas à pastagem (48,57%), cobertura vegetal (33,74%), atividades agrícolas (13,32%) e zonas urbanizadas (4,12%). Apesar da significativa parcela de cobertura vegetal, nota-se, especialmente no município de Pouso Alegre, a substituição dessa vegetação pelo manejo de solo para fins agrícolas e expansão da área urbana, colaborando para a intensificação dos problemas enfrentados pelos moradores no que diz respeito à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Adicionalmente, o bairro abrange parte da Avenida Prefeito Olavo Gomes de Oliveira, além de ser vizinho ao Rio Sapucaí-Mirim, sugerindo uma altitude mais baixa em relação às áreas circundantes. Esse cenário contribui para que o bairro receba um intenso fluxo de água proveniente das regiões vizinhas, sobrecarregando as estruturas de microdrenagem. Além disso, dada sua proximidade com um afluente do Rio Sapucaí-Mirim, o bairro está propenso a problemas oriundos de transbordamento.

Devido a esses fatores e as inadequações das estruturas de drenagem, ocorre o acúmulo de água nas vias mesmo com leves precipitações. Além disso, a altitude mais baixa e a proximidade com o rio, faz com que os moradores evidenciem de forma mais rápida e direta os transbordamentos, levando-os a evacuar de suas residências por medo de inundações. Esse processo é agravado pela obstrução das manilhas, o que resulta no aumento do fluxo de água descontrolado em direção aos corpos hídricos.

Além da proximidade com o corpo hídrico e das características em relação à altitude, é apresentada, na Figura 69, uma significativa área destinada a atividades fabris. Essa região contribui, significativamente, para impermeabilização do solo, intensificando o escoamento superficial da água e o transporte de sedimentos para o rio. A curta distância entre o rio e o bairro resulta em uma rápida percepção por parte dos residentes quanto à coloração barrenta nas águas dos rios.

Os impactos decorrentes de falhas no manejo de águas pluviais são graves, incluindo danos à saúde dos moradores. Nesse contexto, a população que reside próxima aos rios deve ser considerada prioridade, uma vez que seria a primeira a ser ameaçada pelas inundações e pelo possível adoecimento após contato com água contaminada.

Na Figura 71, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, para o bairro Jardim Califórnia.

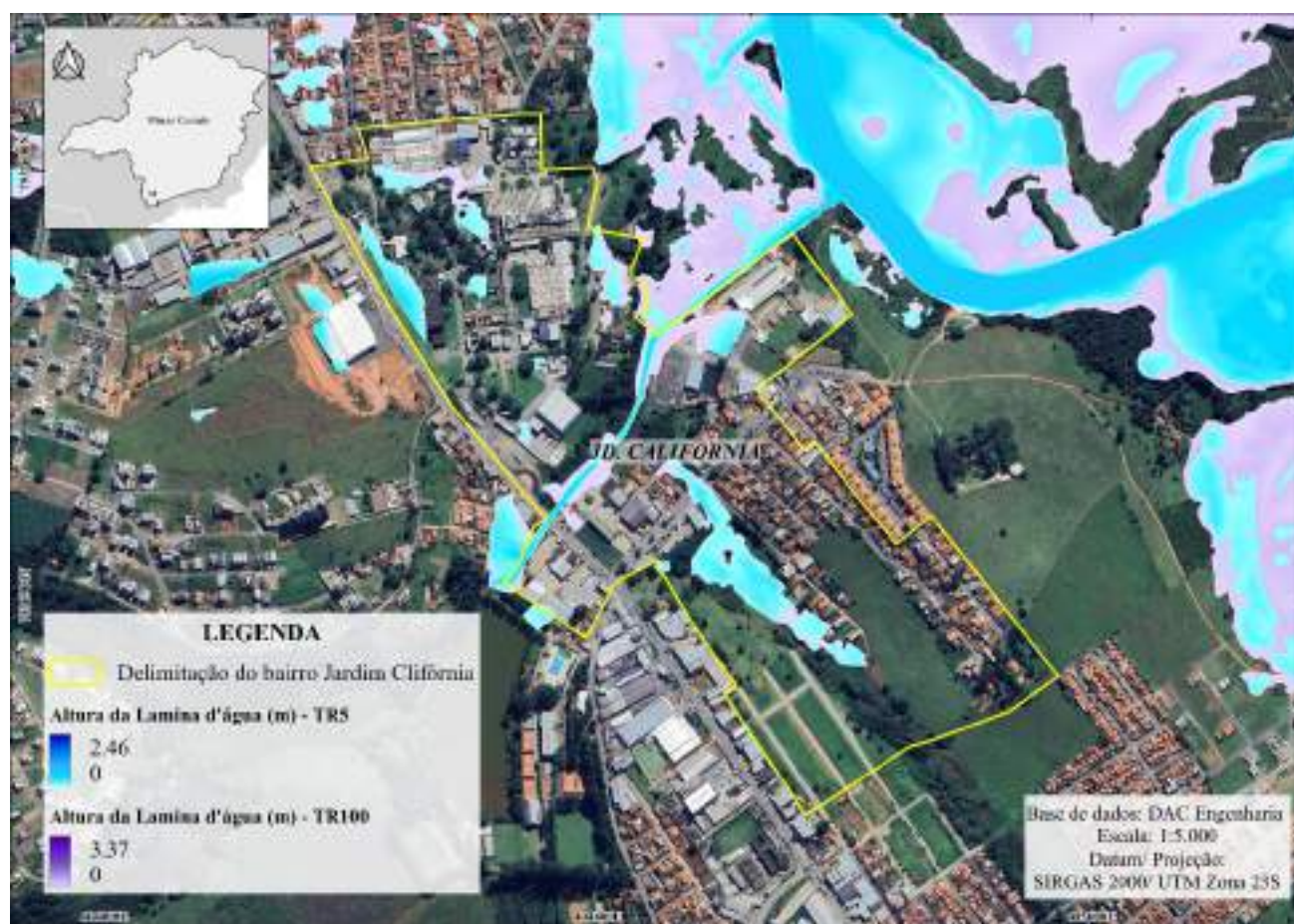


Figura 71 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Califórnia para um TR de 5 e 100 anos

Segundo a mancha de acúmulo hidráulico apresentada, observa-se um acúmulo de água na porção mais ao Nordeste do bairro Jardim Califórnia, mas ele é atingido apenas por alagamentos que ocorrem em vários outros locais, apontando para deficiências nas estruturas de microdrenagem.

2.2.23. Bairro Jardim Yara

No bairro Jardim Yara, foram entrevistadas 41 pessoas. A localização geográfica do bairro é detalhada na Figura 72.

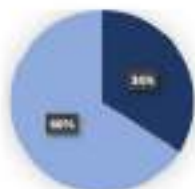


Figura 72 – Localização do bairro Jardim Yara

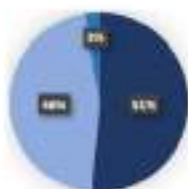
As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário, referente à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, são apresentadas na Figura 73.

Bairro Jardim Yara

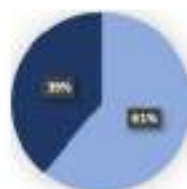
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



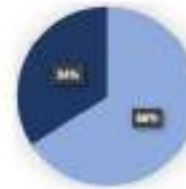
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



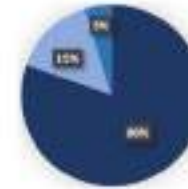
Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



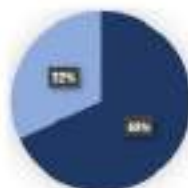
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



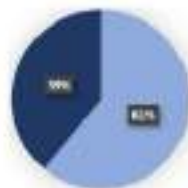
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



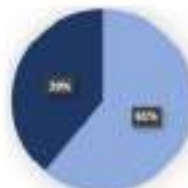
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



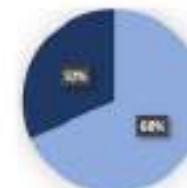
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 73 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Yara

Na Figura 73, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (80%), obstrução das manilhas (68%), transbordamento dos rios (51%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (39%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (39%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (39%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (34%), pessoas desabrigadas devido à inundação (34%), saídas das residências por receio de inundação (32%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (27%) e conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (10%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia.

O bairro Jardim Yara está inserido na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta apresentada na Figura 43, sendo cortado pelo próprio curso d'água do córrego proporcionando um grande impacto com os eventos hidráulicos. Mesmo apresentando uma proximidade significativa entre o bairro e o Rio Mandu, ele não oferece riscos para a população devido à existência do Dique 5 que fornece uma proteção contra as inundações. A situação é agravada pela impermeabilização do solo e pela redução da cobertura vegetal, intensificando as vazões que são recebidas pelo bairro.

Diante das respostas obtidas, é possível constatar a presença de residências às margens de rios e córregos, corroborado pelas imagens de satélite, além da coloração barrenta na água dos rios. A existência de casas ao longo das margens acelera o processo erosivo do solo e o assoreamento dos rios, podendo ocasionar a coloração barrenta. Além disso, devido a essa proximidade, pode ocorrer o descarte inadequado de resíduos ou esgoto não tratado. Todos esses fatores contribuem para a coloração do rio, a redução da área molhada do leito fluvial, aumentando o risco de transbordamentos, e a possibilidade de contaminação dos corpos hídricos e adoecimento dos moradores.

Este cenário está diretamente associado ao uso e ocupação do solo. Apesar da cobertura vegetal presente no bairro, a expansão da área urbana é verificada, uma vez que as imagens de satélite apresentam construções mais isoladas na extremidade do bairro, indicando, possivelmente, uma expansão para novos terrenos.

Na Figura 74, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta, referente ao bairro Jardim Yara.

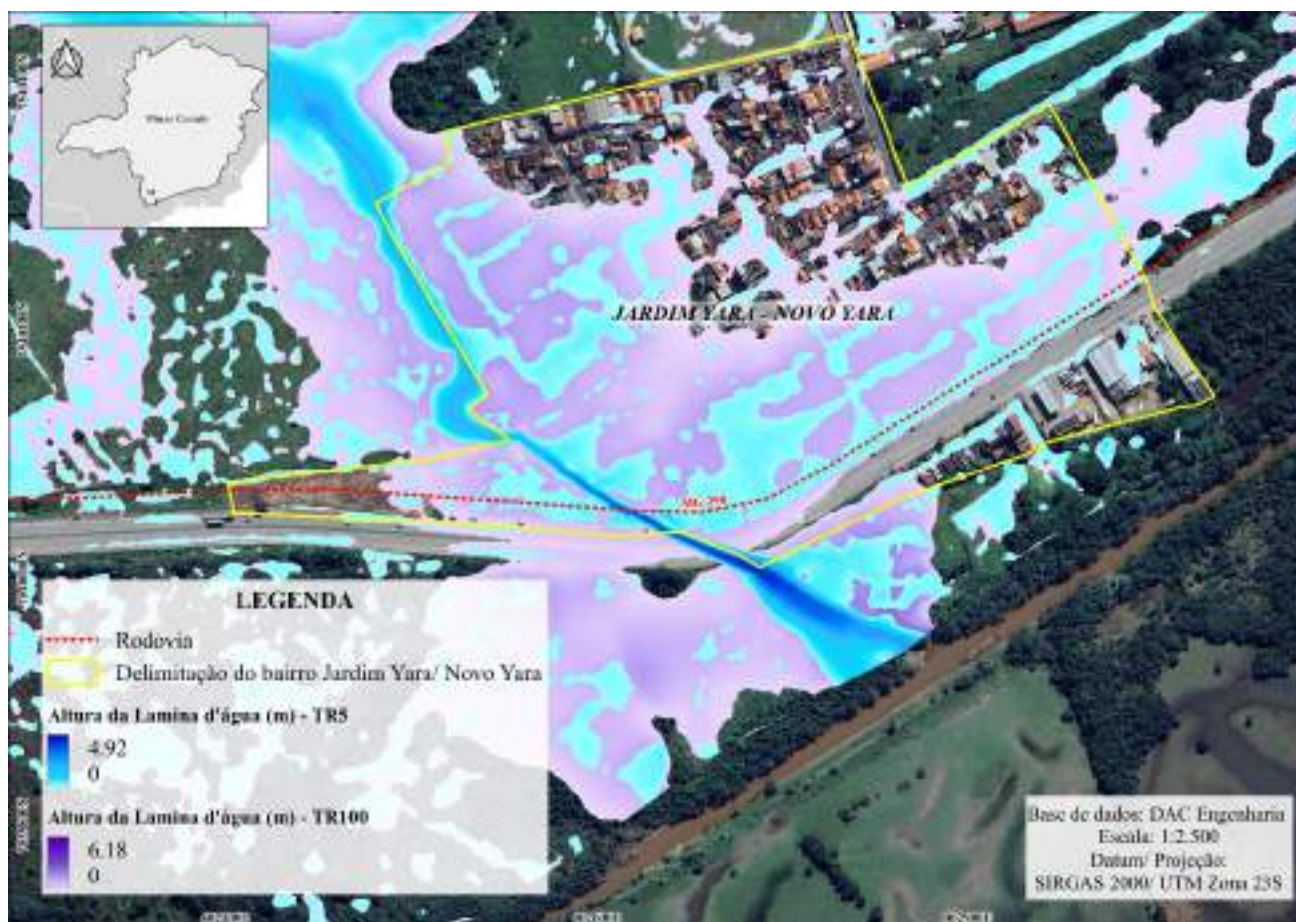


Figura 74 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Yara para um TR de 5 e 100 anos

O bairro Jardim Yara tem o maior impacto em sua área urbana causada por inundações advindas do Córrego da Remonta, se intensificando fortemente no TR 100, podendo causar grandes danos para a população que ali reside. Além disso, há casos de alagamentos das águas pluviais evidenciando a necessidade da melhoria da microdrenagem das ruas.

Adicionalmente, a obstrução de manilhas, ocasionada pelo descarte incorreto de resíduos ou pela limpeza insuficiente das estruturas, prejudica o fluxo de água, resultando na aceleração do escoamento da água. De forma encadeada, os impactos provenientes das cheias não representam apenas perdas materiais, como evacuações das residências, mas também comprometem a saúde e segurança dos moradores, como inaccessibilidade às vias e aos serviços públicos. O bairro Jardim Yara deve estar entre as prioridades na mitigação desses problemas, dada ao impacto causado pelo córrego e as problemáticas enfrentadas pelos moradores, reforçando ainda mais a importância do PMDPA.

2.2.24. Bairro Jardim Jatobá

Em Jardim Jatobá, entrevistou-se apenas 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 75.



Figura 75 – Localização do bairro Jardim Jatobá

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 76.

Bairro Jardim Jatobá



Figura 76 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Jatobá

Ao examinar os dados apresentados na Figura 76, é evidente a ocorrência de coloração barrenta nos rios (100%) e obstrução das manilhas (100%), problemas sistêmicos apresentados por outros bairros que compõem a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim.

O bairro está inserido ao lado de uma parcela da Avenida Prefeito Olavo Gomes de Oliveira e significativamente próximo da calha fluvial do rio Sapucaí-Mirim. Juntamente com essa proximidade, evidencia-se a menor altitude do bairro em relação às áreas circundantes, o que amplifica o transporte de sedimentos para os rios e resulta na coloração barrenta da água. Além disso, conforme o cenário apresentado na Figura 75, nota-se, possivelmente, uma expansão das construções de imóveis no bairro, indicada pela presença de novas ruas e áreas de solo exposto.

Na Figura 77, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Jardim Jatobá.



Figura 77 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Jardim Jatobá para um TR de 5 e 100 anos

Diante das respostas obtidas, os participantes não destacaram problemas relacionados a inundações ou alagamentos. Entretanto, conforme apresentado na mancha de acúmulo hidráulico, observa-se que o bairro já manifesta pontos de alagamento na porção Nordeste, caracterizada por uma altitude mais baixa. Adicionalmente, dada a altitude do local, a recepção das águas provenientes de regiões mais elevadas, a expansão urbana do bairro e a proximidade com o Rio Sapucaí-Mirim, é crucial a implementação de um planejamento urbano rigoroso. A posição geográfica do bairro e o aumento da impermeabilização, tornam-se fatores favoráveis para a ocorrência de potenciais enchentes no bairro.

2.2.25. Bairro Jardim Redentor

O bairro Jardim Redentor contou com 3 pessoas entrevistadas. A posição geográfica do bairro é ilustrada na Figura 78.

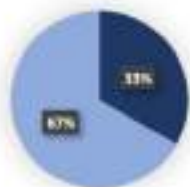


Figura 78 – Localização do bairro Jardim Redentor

As respostas acerca das questões relacionadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 79.

Bairro Jardim Redentor

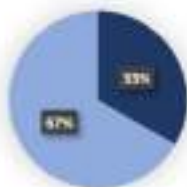
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



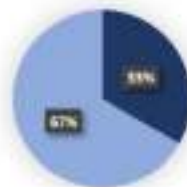
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



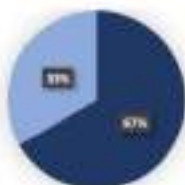
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



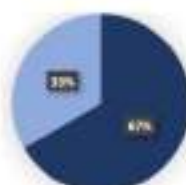
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 79 – Respostas obtidas para o bairro Jardim Redentor

Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (67%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (67%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (33%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (33%) e perda de bens materiais durante períodos chuvosos (33%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia.

O bairro possui acesso à Estrada Cristo Pouso Alegre, a qual facilita a circulação para outras vias e outros bairros do município. Além disso, situa-se na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu consideravelmente distante do corpo hídrico de mesmo nome, desta maneira, a mancha de acúmulo hidráulico não consegue alcançar o bairro, inviabilizando a construção de um mapa de localização das inundações e alagamentos causados pelo Rio Mandu.

Além da distância em relação ao Rio Mandu, observa-se, na Figura 78, que o bairro Jardim Redentor faz divisa com uma extensa área não impermeabilizada. Essa condição é propícia para a infiltração natural da água no solo, reduzindo os riscos associados às inundações, como respaldado pelas respostas que indicam que nenhum morador teve que deixar sua residência ou ficou desabrigado devido às inundações. Adicionalmente, vale ressaltar que a infiltração contribui para a redução do volume de água que se direciona para o rio, desempenhando um papel fundamental na prevenção de processos de inundação.

No entanto, a análise das imagens de satélite revela que o bairro constitui uma extensão do município e a presença de áreas não urbanizadas sugere um potencial para seu crescimento, caracterizando uma expansão da zona urbanizada, conforme evidenciado no uso e ocupação do solo apresentado na Figura 8. Caso esse cenário se consolide, é provável que ocorra uma substituição gradual da cobertura vegetal, intensificando os problemas identificados pelos moradores e, possivelmente, originando novos desafios.

Adicionalmente, a via adjacente ao bairro se configura como uma via não pavimentada, apresentando margens com solo propenso à erosão e taludes desprovidos de proteção vegetativa. Esse cenário colabora, significativamente, para o aumento da quantidade de sedimentos transportados em direção ao rio, evidenciado pela coloração marrom nos corpos hídricos. Essa situação pode resultar em bloqueios nas estruturas de drenagem, ocasionando acúmulo de água nas vias. Os bloqueios são intensificados pela obstrução de manilhas, relacionada com descarte inadequado de resíduos, bem como pela possível falta de limpeza e manutenção.

Diante das respostas obtidas, torna-se evidente que alguns imóveis estão construídos às margens de rios ou córregos. A existência de construções próximas aos corpos hídricos, além de contribuir para o assoreamento dessas áreas, também expõe os moradores a riscos decorrentes de transbordamentos. Essa parcela da população está particularmente mais suscetível a riscos à segurança e à saúde; caso a lâmina d'água aumente, serão os primeiros afetados.

2.2.26. Bairro Monte Azul

No bairro Monte Azul, entrevistou-se apenas 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 80.



Figura 80 – Localização do bairro Monte Azul

As porcentagens de respostas para os problemas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 81.



Figura 81 – Respostas obtidas para o bairro Monte Azul

Analisando a Figura 81, nota-se a ocorrência de transbordamento dos rios, coloração barrenta nos corpos hídricos e obstrução nas manilhas.

Analisando as imagens de satélite, as residências do bairro estão situadas em proximidade ao Rio Sapucaí-Mirim, com uma paisagem marcada pela presença de cobertura vegetal entre a zona urbanizada e o rio. Além disso, o bairro Monte Azul também está inserido na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, notavelmente próximo do divisor de águas da bacia.

Apesar das respostas positivas, os moradores do bairro Monte Azul também enfrentam problemas decorrentes do escoamento das águas pluviais. Dentre eles, destaca-se a obstrução nas manilhas identificada pelos respondentes. Essa obstrução impede o fluxo da água, ocasionando possíveis transbordamentos.

Conforme mencionado anteriormente, o bairro está inserido nas sub-bacias hidrográficas do Rio Sapucaí-Mirim e do Ribeirão das Mortes. A bacia apresenta uma predominância de áreas de pastagem e expansão das áreas urbanizadas. Este cenário contribui para a redução da cobertura florestal, diminuindo a capacidade de permeabilidade do solo e, conseqüentemente, favorecendo o aumento da impermeabilização e escoamento da água, aumentando o volume recebido pelos rios e pelas estruturas de drenagem. Além disso, devido aos processos de modificação no uso e ocupação do solo, tem-se a retirada da vegetação, o que intensifica o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, colaborando para a coloração barrenta da água.

Na Figura 82, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Monte Azul.

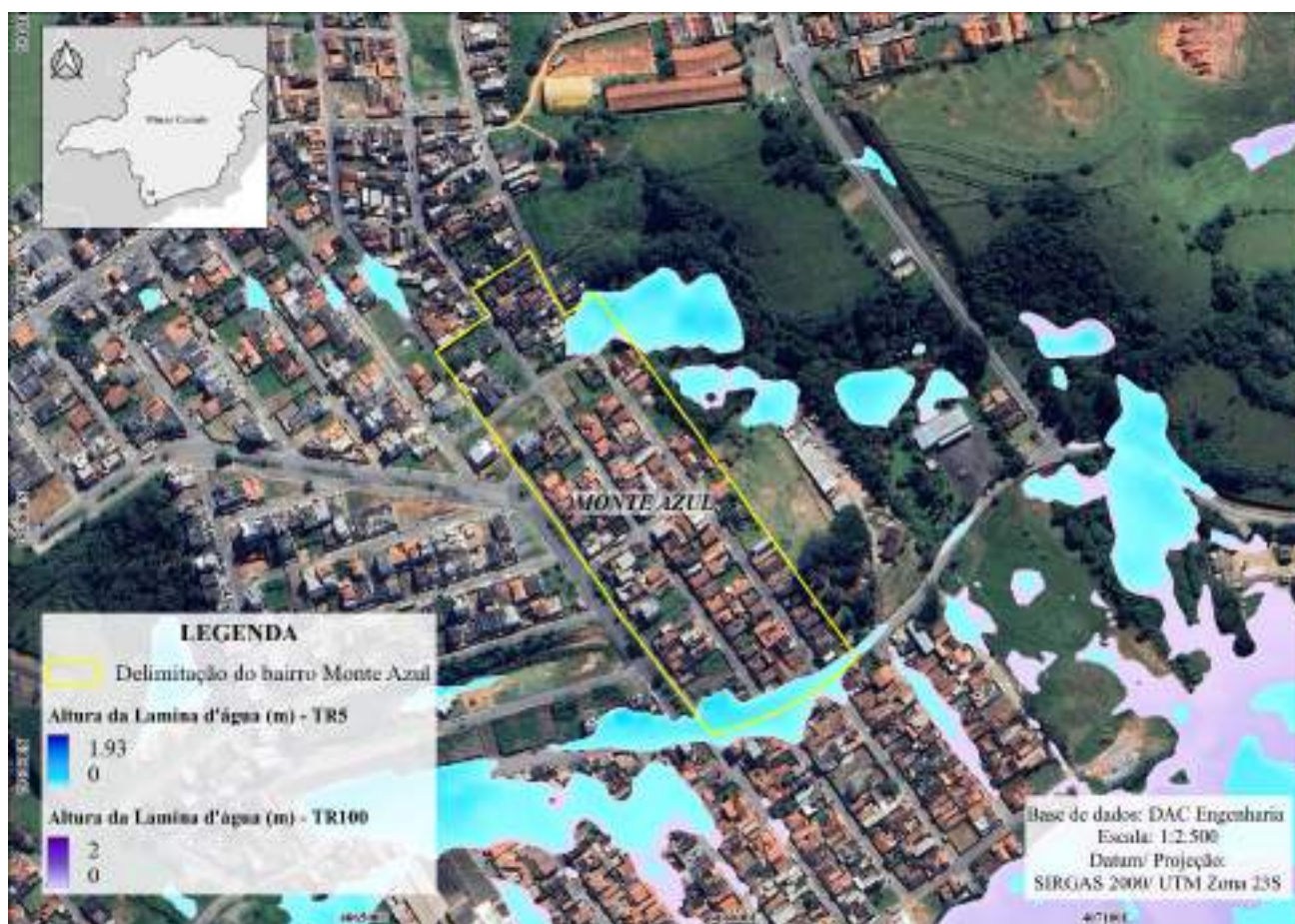


Figura 82 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Monte Azul para um TR de 5 e 100 anos

De acordo com a mancha de acúmulo hidráulico, ilustrada na Figura 82, o bairro é impactado por pontos de alagamento. Embora a geografia de Monte Azul seja favorável em relação ao rio, a situação é desafiadora devido ao seu posicionamento entre morros. Essa configuração contribui para o aumento no fluxo de água que converge para o bairro. Dessa forma, devido ao acréscimo do escoamento da água, o bairro enfrenta problemas atrelados à insuficiência das estruturas de microdrenagem, resultando em alagamentos.

2.2.27. Bairro Nossa Senhora do Pilar II

No bairro Nossa Senhora do Pilar II, entrevistou-se 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 83.



Figura 83 – Localização do bairro Nossa Senhora do Pilar I e II

As respostas dos moradores do bairro Nossa Senhora do Pilar II, obtidas por meio da aplicação do questionário, estão representadas na Figura 84.

Bairro Nossa Senhora do Pilar II

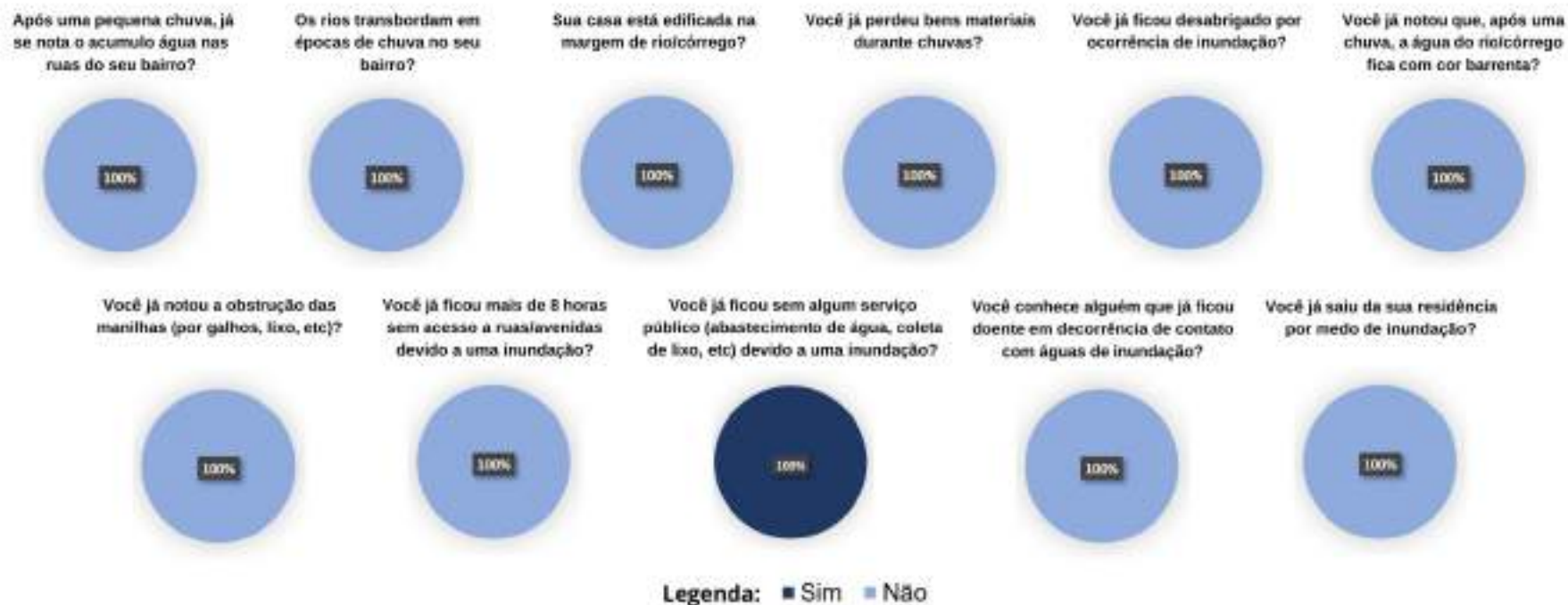


Figura 84 – Respostas obtidas para o bairro Nossa Senhora do Pilar II

Referente aos desafios apontados pelo morador, é evidente a dificuldade de acesso a algum serviço público devido às inundações, revelando-se como um problema sistêmico no município, conforme evidenciado em diversos bairros. Além disso, a resposta demonstra como os problemas nos bairros estão interligados de forma encadeada. Mesmo na ausência de obstrução nas vias ou transbordamentos nos rios em Nossa Senhora do Pilar II, os moradores enfrentam entraves no acesso aos serviços públicos, o que pode estar atrelado com inundações que ocorrem em outros bairros e impactam o transporte e circulação de forma abrangente.

Adicionalmente, o bairro está inserido na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, apresentada na Figura 30. A sub-bacia é constituída, principalmente, por áreas destinadas à pastagem e zonas urbanizadas, representando redução nas áreas de cobertura vegetal, o que pode intensificar os problemas enfrentados pelos moradores.

2.2.28. Bairro Nova Pouso Alegre

Em Nova Pouso Alegre, foram entrevistadas 4 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 85.

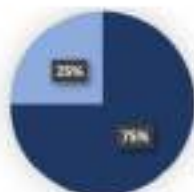


Figura 85 – Localização do bairro Nova Pouso Alegre

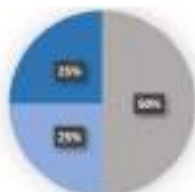
As respostas obtidas por intermédio do questionário, sobre a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, são apresentadas na Figura 86.

Bairro Nova Pouso Alegre

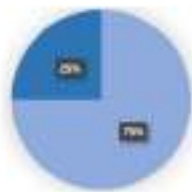
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



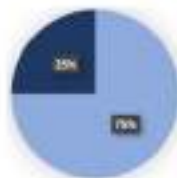
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



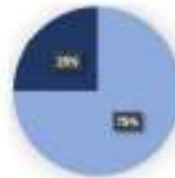
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



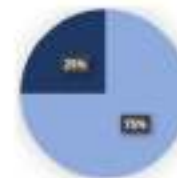
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei ■ Não se aplica

Figura 86 – Respostas obtidas para o bairro Nova Pouso Alegre

Na Figura 86, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (75%), coloração barrenta nos rios (25%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (25%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (25%), pessoas desabrigadas devido à inundação (25%) e conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (25%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros.

O bairro Nova Pouso Alegre está inserido nos divisores de água das sub-bacias hidrográficas do Rio Mandu e Rio Sapucaí-Mirim, apresentadas nas Figuras Figura 8 e Figura 12, além de ser composto por uma porção da Avenida Vicente Simões, importante via para locomoção no município. De acordo com as imagens de satélite, o bairro apresenta altitude mais elevada em comparação com as regiões circundantes e está distante dos cursos d'água, caracterizando uma geografia consideravelmente favorável no que diz respeito ao manejo de águas pluviais.

Contudo, é importante notar que o bairro está localizado em uma região fortemente urbanizada, com a presença significativa de estabelecimentos comerciais e, inclusive, do Cemitério Municipal de Pouso Alegre. Dada a natureza urbana do bairro e sua proximidade com o centro do município, presume-se que as estruturas de drenagem enfrentam elevada demanda na região. Dessa forma, caso as mesmas estejam subdimensionadas para o atual cenário ou obstruídas, tem-se a ocorrência de acúmulo de água nas vias, fenômeno agravado pela intensa área impermeabilizada. Esse acúmulo de água demonstra ser um evento prolongado, uma vez que os residentes relatam ficar períodos superiores a 8 horas sem acesso às vias. Além disso, essa condição dificulta a mobilidade no município, criando obstáculos no acesso a serviços públicos.

Apesar da posição geográfica favorável em relação ao escoamento das águas pluviais, alguns moradores já ficaram desabrigados. Este acontecimento reforça, mais ainda, a necessidade de manutenção das estruturas de drenagem.

A informação fornecida pelos moradores sobre a obstrução das manilhas indica o descarte inadequado de resíduos e, possivelmente, a limpeza insuficiente dessas estruturas. Dado o dinamismo do bairro, que confere uma circulação de pessoas mais intensa em comparação aos bairros mais periféricos, torna-se evidente que a população que circula no bairro diariamente também contribui para o descarte incorreto de resíduos.

Diante da impermeabilização do solo e aumento da área urbana em detrimento da cobertura vegetal, o transporte de sedimentos para os leitos dos rios é intensificado, culminando na coloração barrenta dos corpos hídricos. Entretanto, como os moradores relatam conhecer pessoas que adoeceram após contato com águas de inundações, é necessária a análise da qualidade da água dos rios, a fim de verificar possíveis contaminações com esgoto não tratado ou outros materiais.

Na Figura 87, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Nova Pouso Alegre.



Figura 87 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Nova Pouso Alegre para um TR de 5 e 100 anos

Conforme a mancha de acúmulo hidráulico para o Rio Sapucaí-Mirim, demonstrada na Figura 87, observa-se que o bairro Nova Pouso Alegre possui áreas propensas a alagamentos em seu entorno, mas não é atingida por conta do seu relevo. Essa situação

sugere possíveis subdimensionamentos ou obstruções nas estruturas de microdrenagem local.

Adicionalmente, o questionário demonstra uma parcela considerável de respostas associadas à opção “não sei”. Isso reforça a urgência de promover a conscientização dos moradores sobre questões relacionadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, capacitando a população a identificar, de forma precisa, os desafios enfrentados. Nesse contexto, destaca-se ainda mais a importância do PMDPA.

2.2.29. Bairro Pão de Açúcar

Em Pão de Açúcar, foram entrevistadas 2 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 88.



Figura 88 – Localização do bairro Pão de Açúcar

As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 89.

Bairro Pão de Açúcar

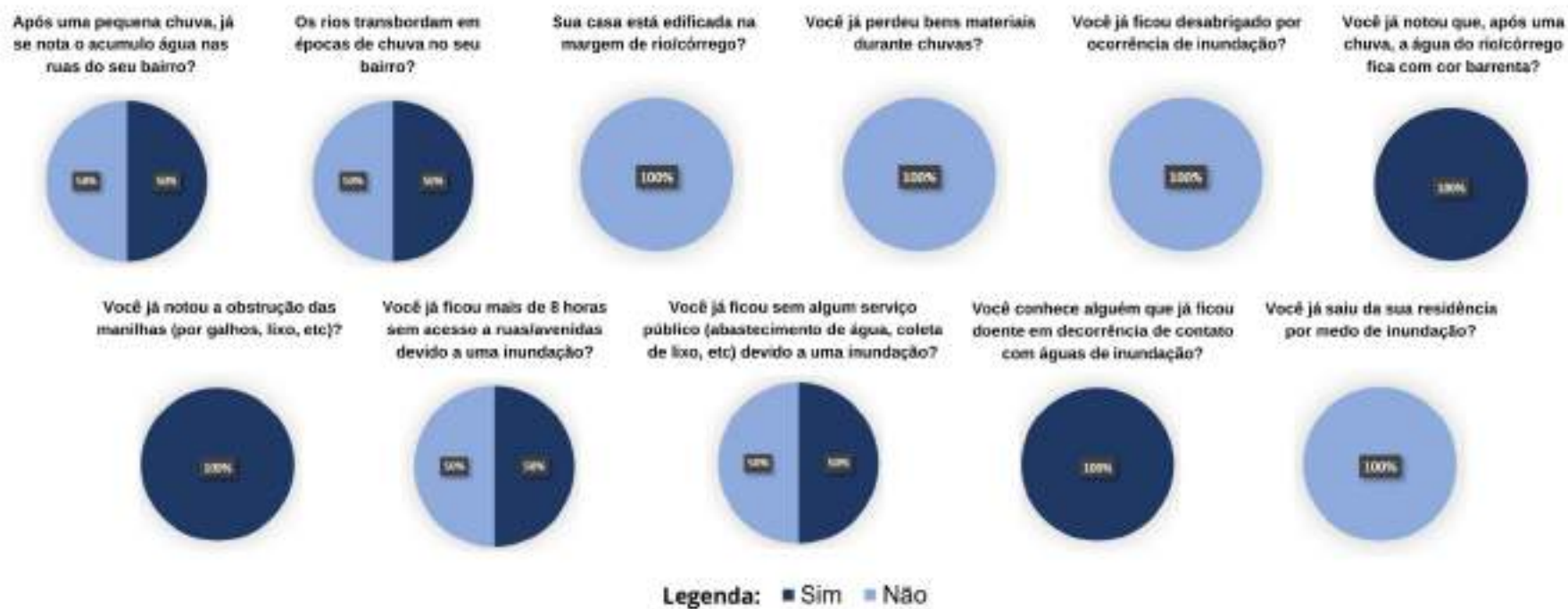


Figura 89 – Respostas obtidas para o bairro Pão de Açúcar

Ao examinar os dados apresentados na Figura 89, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (100%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (100%), transbordamento dos rios (50%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (50%) e interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%). Mais uma vez, destaca-se a persistência de dificuldades apresentadas por bairros vizinhos.

O bairro Pão de Açúcar está localizado próximo ao divisor de águas da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, apresentada na Figura 30, inserido, também, na sub-bacia do Rio Sapucaí-Mirim. Em virtude dessa localização, o bairro possui altitude superior em relação às áreas circundantes e ao rio Sapucaí-Mirim, o que resulta em uma geografia mais propícia para lidar com questões relacionadas ao manejo de águas pluviais.

Entretanto, de acordo com os relatos dos moradores, tem-se a ocorrência de transbordamento dos rios e acúmulo de água nas vias, indícios de um possível subdimensionamento das estruturas de drenagem. Além disso, conforme apresentado na Figura 88, o bairro está inserido próximo a complexos condominiais e adjacente a áreas de cobertura vegetal com novas construções e loteamentos, incluindo demarcações de curvas de nível. Esse cenário aponta para a expansão da área urbana em locais próximos e mais elevados que o bairro, indicando o aumento do escoamento superficial e na demanda das estruturas de drenagem, o que pode resultar no acúmulo de água nas vias e maior volume de água em direção aos corpos hídricos.

Na Figura 90, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Pão de Açúcar.



Figura 90 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Pão de Açúcar para um TR de 5 e 100 anos

Conforme apresentado na mancha de acúmulo hidráulico para o Rio Sapucaí-Mirim, na Figura 90, o bairro possui pontos de alagamento para chuvas com TR de 5 anos. Dessa forma, a análise corrobora o acúmulo de água nas vias observado pelos moradores, sugerindo deficiências nas estruturas de microdrenagem. Entretanto, o transbordamento dos rios relatado pelos moradores ocorre próximo ao bairro, mas não atinge o limite do mesmo.

Adicionalmente, a bacia apresenta uma predominância de áreas de pastagem e expansão das áreas urbanizadas. Este cenário contribui para a redução da cobertura florestal, diminuindo a capacidade de permeabilidade do solo e, consequentemente, favorecendo o acúmulo de água nas vias.

Dado o panorama de expansão urbana na região, a remoção da cobertura vegetal modifica as características do solo, tornando-o mais suscetível à erosão e resultando em um aumento da quantidade de sedimentos transportados para os leitos dos rios. Esse fenômeno colabora com a coloração turva da água. Somado a isso, os residentes também relatam casos de pessoas que adoeceram após o contato com águas de inundação, sugerindo

possíveis contaminações por esgoto não tratado ou descarte incorreto de resíduos nos rios, contribuindo, também, para alteração da coloração da água.

Os itens presentes no questionário estão interligados de maneira direta, gerando uma série de problemas encadeados para os moradores. Um exemplo é a obstrução de manilhas, relacionada ao descarte incorreto de resíduos e à manutenção insuficiente do sistema, a qual impede o fluxo adequado da água, intensificando o escoamento desordenado para os rios e causando possíveis transbordamentos. O somatório de todos esses fatores resulta na obstrução das estradas, afetando a mobilidade dos moradores e a disponibilidade de serviços públicos.

2.2.30. Bairro Pousada dos Campos

No bairro Pousada dos Campos, o questionário foi aplicado a 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 91.



Figura 91 – Localização do bairro Pousada dos Campos I e II

As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário, são exibidas na Figura 92.

Bairro Pousada dos Campos



Figura 92 – Respostas obtidas para o bairro Pousada dos Campos

Referente aos desafios apontados pelo morador, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios, revelando-se como um problema sistêmico no município, conforme evidenciado em diversos bairros.

O bairro está situado na sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, apresentada na Figura 30. Essa sub-bacia é constituída, predominantemente, por áreas destinadas à pastagem e zonas urbanizadas, refletindo em uma redução nas áreas de cobertura vegetal, o que pode agravar os problemas enfrentados pelos moradores. Além disso, está posicionado entre a Avenida Polycarpo Gonçalves Campos e a BR-459, vias importantes para mobilidade intra e intermunicipal.

Apesar da elevada altitude em relação às áreas circundantes, o que pode reduzir os problemas atrelados ao manejo de águas pluviais, a posição do bairro, apresentada na Figura 91, aliada ao padrão de uso e ocupação da sub-bacia, contribui para a escassez da cobertura vegetal e aumento da impermeabilização do solo. Esse cenário intensifica o transporte de sedimentos para o rio, resultando na coloração turva da água. Além disso, apesar do cenário positivo em relação aos demais bairros, o aumento da impermeabilização é um fator favorável para a ocorrência de potenciais enchentes, devendo ser um item de alerta no PMDPA.

Na Figura 93, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão das Mortes, para o bairro Pousada dos Campos.

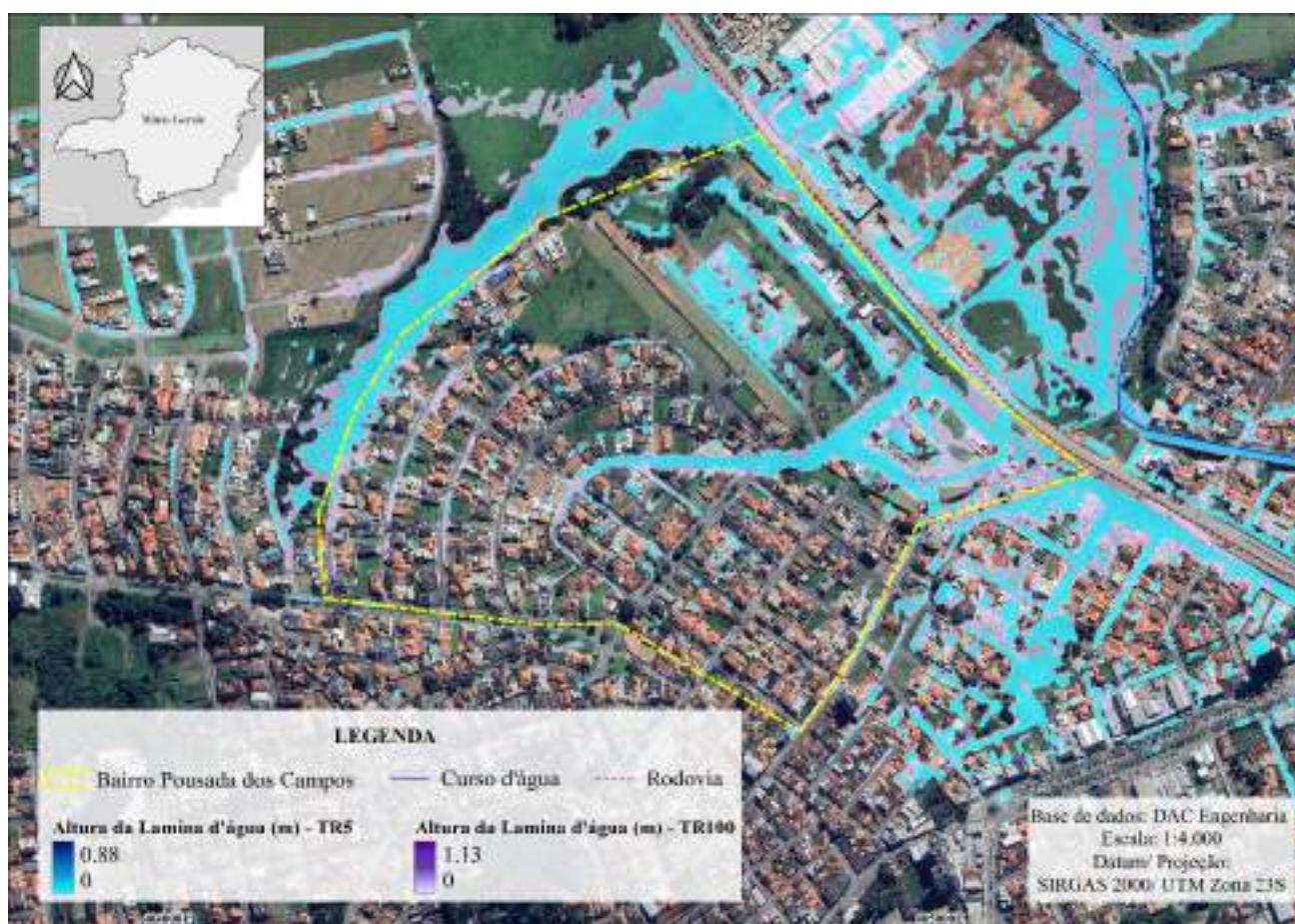


Figura 93 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Pousada dos Campos para um TR de 5 e 100 anos

Segundo a mancha de acúmulo hidráulico exibida, Pousada dos Campos é um bairro afetado por alagamentos principalmente nas áreas mais à direita e na porção delimitada pela cobertura vegetal, causadas pela conformação da topografia do local. Quando comparados os dois tempos de retorno, há uma intensificação nos casos de alagamento no TR de 100 anos, no entanto, os casos recorrentes mostrados pelo TR de 5 anos já causam um grande impacto no bairro evidenciando a necessidade de priorização da região. Vale ressaltar que a coloração barrenta identificada pelo morador, sugere um possível assoreamento do Ribeirão das Mortes que, mesmo não fazendo parte do bairro, está bem próximo de sua localização.

2.2.31. Bairro Ribeirão das Mortes/Santa Edwirges

O bairro Ribeirão das Mortes em questão também é conhecido como Santa Edwirges, por isso é apresentado de forma conjunta seguindo o parcelamento fornecido pela Prefeitura. Foram entrevistadas 4 pessoas que diziam morar no bairro Ribeirão das Mortes e 2 pessoas

que diziam morar no Santa Edwignes. A localização geográfica do bairro é detalhada na Figura 94.



Figura 94 – Localização do bairro Ribeirão das Mortes/Santa Edwignes

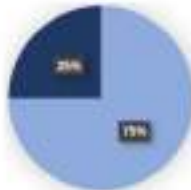
As porcentagens de respostas relacionadas aos problemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais estão apresentadas nas Figura 95 e Figura 96.

Bairro Ribeirão das Mortes

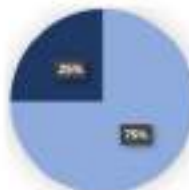
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



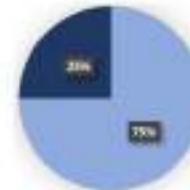
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



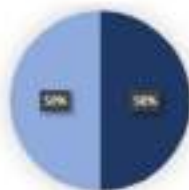
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



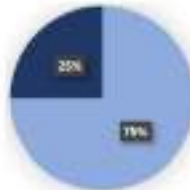
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



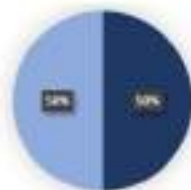
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



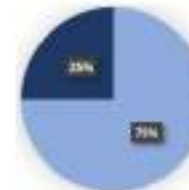
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 95 – Respostas obtidas para o bairro Ribeirão das Mortes

Bairro Santa Edwirges

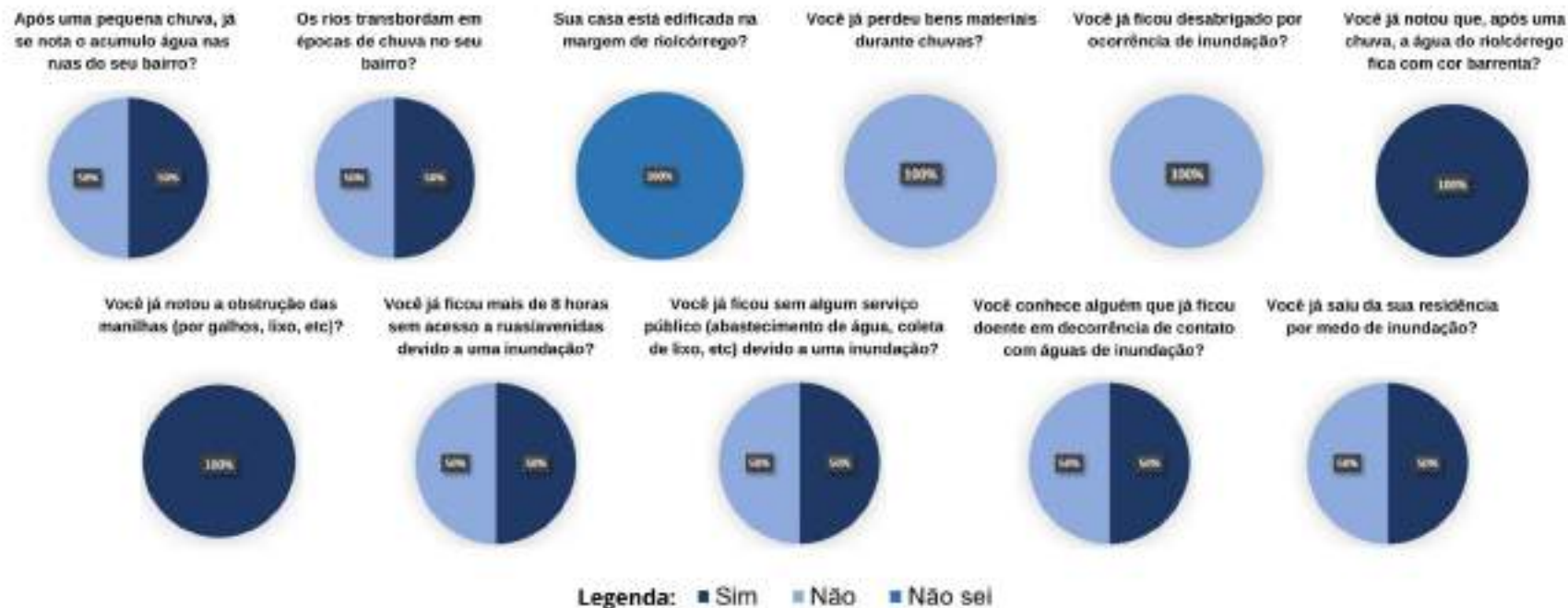


Figura 96 – Respostas obtidas para o bairro Santa Edwirges

Na Figura 95, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (75%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), transbordamento dos rios (25%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (25%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%), saídas das residências por receio de inundação (25%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (25%), pessoas desabrigadas devido à inundação (25%).

Já a Figura 96 destaca a ocorrência de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), transbordamento dos rios (50%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (50%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%), saídas das residências por receio de inundação (50%) e conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de acúmulo inundação (50%).

O bairro está inserido nas sub-bacias hidrográficas do Ribeirão das Mortes e Córrego São Judas Tadeu, exibidas nas figuras 23 e 31, consideravelmente próximo aos corpos hídricos. Além disso, está adjacente BR-459, importante via na mobilidade dos cidadãos para demais municípios. Dada a localização do bairro, apresentada na Figura 94, nota-se que o bairro é constituído por zonas residenciais, empreendimentos comerciais ou industriais, cobertura vegetal e áreas de solo exposto, as quais revelam a expansão urbana e instalação de novas construções no bairro.

Em virtude do cenário apresentado, a retirada da cobertura vegetal e aumento da impermeabilização, intensificam o transporte de sedimentos para o rio, resultando na coloração barrenta da água, e ocasionam o acúmulo de água nas vias. Esse acúmulo, conforme relatado pelos moradores, interfere na circulação dentro do bairro e, inclusive, na disponibilidade de serviços públicos.

Dado o padrão de uso e ocupação do solo, representando a expansão da área urbana em detrimento da cobertura vegetal, e da recepção de águas provenientes das regiões mais elevadas, ocorre o acúmulo de água nas vias, associado à menor capacidade de infiltração no solo, o que eleva a demanda requerida dos sistemas de drenagem. Esse processo é intensificado pela obstrução das manilhas, muitas vezes atrelada ao descarte incorreto de resíduos e à limpeza e manutenção insuficientes das estruturas. Mais uma vez, o questionário demonstra uma parcela de respostas associadas à opção “não sei”. Isso reforça

a urgência de promover a conscientização dos moradores sobre questões relacionadas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, capacitando a população a identificar, de forma precisa, os desafios enfrentados. Nesse contexto, destaca-se ainda mais a importância do PMDPA.

Nas Figura 97, gerada pelo software HEC-RAS, nota-se a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto das sub-bacias hidrográficas do Ribeirão das MorteS, para o bairro Ribeirão das MorteS/Santa EdwigeS.



Figura 97 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Ribeirão das MorteS/Santa EdwigeS para um TR de 5 e 100 anos

Conforme apresentado na mancha de acúmulo hidráulico, observa-se que o bairro Ribeirão das MorteS é atingido de duas maneiras distintas. Analisando apenas a bacia do Ribeirão das morteS, o TR de 5 anos apresenta alagamentos em diversas partes do bairro, além do aumento do nível do ribeirão. Já no TR de 100 anos na porção inferior, que consiste em uma área de menor altitude, ocorrem alagamentos e inundações provenientes da sub-bacia hidrográfica, dada a proximidade das residências com a calha fluvial. A outra parcela, caracterizada por altitudes mais elevadas, é impactada pela sub-bacia hidrográfica do

Córrego São Judas Tadeu, com áreas alagadas distribuídas por toda a região. Neste caso, a sub-bacia acaba gerando apenas casos de alagamento provenientes das características físicas de relevo e um déficit na microdrenagem.

Dessa forma, verifica-se que o bairro é impactado por inundações e alagamentos, corroborando as respostas obtidas no questionário. Os alagamentos representam possíveis assoreamentos nos leitos dos rios e reforçam a necessidade de atenção para as residências adjacentes às margens dos corpos hídricos. Por outro lado, os alagamentos indicam deficiências nas estruturas de microdrenagem, associadas à obstrução ou subdimensionamento das mesmas. Diante do cenário existente no bairro, observa-se a necessidade de implantação de medidas preventivas e mitigadoras relacionadas à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais.

2.2.32. Bairro Santa Cecília

No bairro Santa Cecília, apenas 1 morador foi entrevistado. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 98.



Figura 98 – Localização do bairro Santa Cecília

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 99.

Bairro Santa Cecília

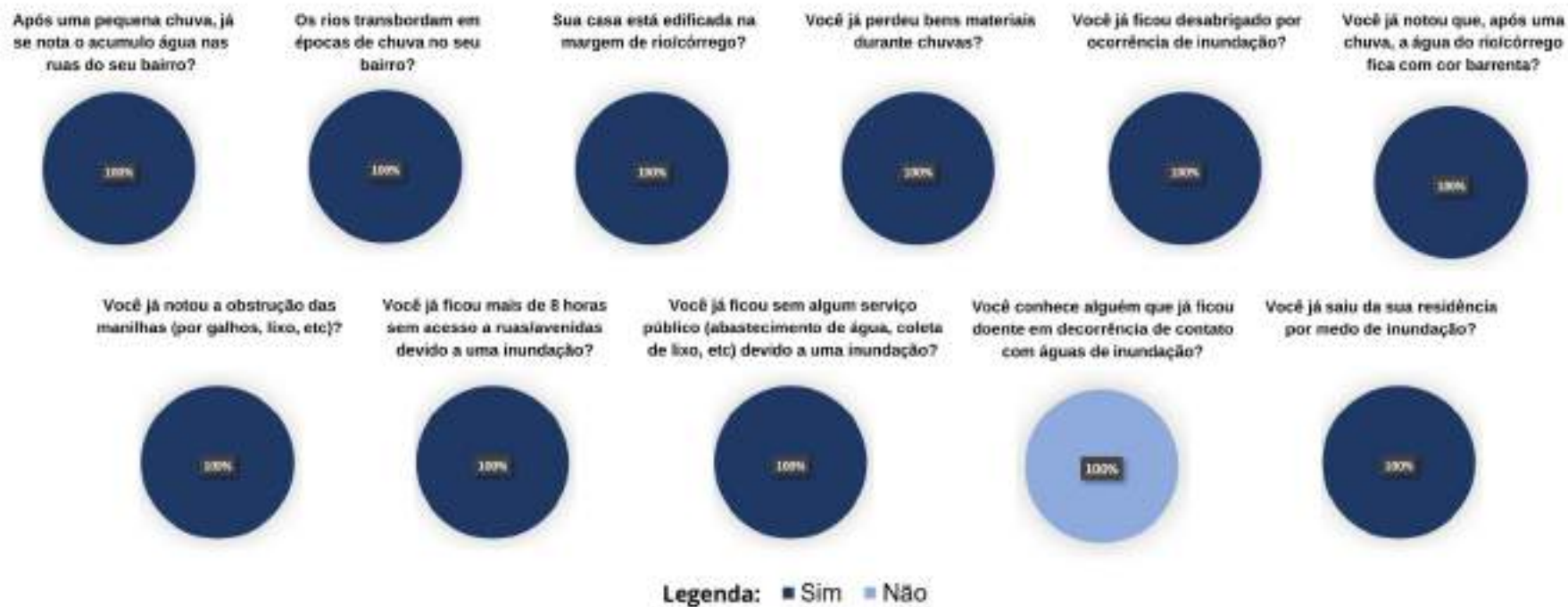


Figura 99 – Respostas obtidas para o bairro Santa Cecília

Referente aos desafios identificados pelo morador, é evidente a ocorrência de coloração barrenta nos rios, obstrução das manilhas, transbordamento dos rios, inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações, interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação, casas edificadas às margens de córregos ou rios, acúmulo de água nas vias após leves precipitações, pessoas desabrigadas devido à inundação, saídas das residências por receio de inundação e perda de bens materiais durante períodos chuvosos. Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia, estando diretamente associado ao uso e ocupação do solo, em virtude da expansão da área urbana e impermeabilização do solo em detrimento da cobertura vegetal.

O bairro está posicionado acima da Avenida Pinto Cobra e à esquerda da BR-459, vias de relevância para a mobilidade intra e intermunicipal. Além disso, está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, em proximidade com meandros e uma considerável área de cobertura vegetal.

Conforme demonstrado na Figura 98, Santa Cecília apresenta uma relevante área de solo exposto e construções que remetem a galpões, indicando atividades industriais ou comerciais no bairro. A expansão urbana é evidente nas imagens de satélite, revelando extensa área com solo exposto e mobilização de terra, sugerindo possíveis novos empreendimentos mobiliários.

Apesar de o morador notar o transbordamento dos rios, os problemas vivenciados no bairro estão relacionados, principalmente, a alagamentos decorrentes de possíveis subdimensionamentos das estruturas de microdrenagem. Nesse contexto, as estruturas não são capazes de atender a demanda necessária durante períodos chuvosos, resultando em obstruções das vias que prejudicam a mobilidade dos residentes e acesso a serviços públicos. Além disso, os desafios ocorrem de maneira interligada em todo o município; uma vez que ocorre acúmulo de água em alguma via principal, afeta o acesso para os demais bairros. A presença da Avenida Pinto Cobra atua como uma ferramenta de represamento das águas, evitando, assim, maiores alagamentos no bairro.

Na Figura 100, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, referente ao bairro Santa Cecília.



Figura 100 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Cecília para um TR de 5 e 100 anos

Devido à proximidade do bairro com corpos hídricos, o morador consegue visualizar transbordamentos que ocorrem no Rio Sapucaí-Mirim. No entanto, os problemas enfrentados pelo bairro são decorrentes de alagamentos, o que representa um alerta para verificação, limpeza e manutenção das estruturas de microdrenagem.

É necessário conceder prioridade aos moradores que residem nas proximidades de córregos ou rios, dado que estão mais suscetíveis a alagamentos, podendo resultar em pessoas desabrigadas e impactar, negativamente, a segurança e saúde dos cidadãos. A proximidade de residências com córregos ou rios, favorece o descarte incorreto de resíduos e de esgoto não tratado, contribuindo para a coloração turva das águas e contaminação do ambiente aquático.

2.2.33. Bairro Santa Filomena

No bairro Santa Filomena, apenas 1 morador foi entrevistado. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 101.



Figura 101 – Localização do bairro Santa Filomena

Os resultados obtidos por intermédio da aplicação do questionário estão representados na Figura 102.

Bairro Santa Filomena

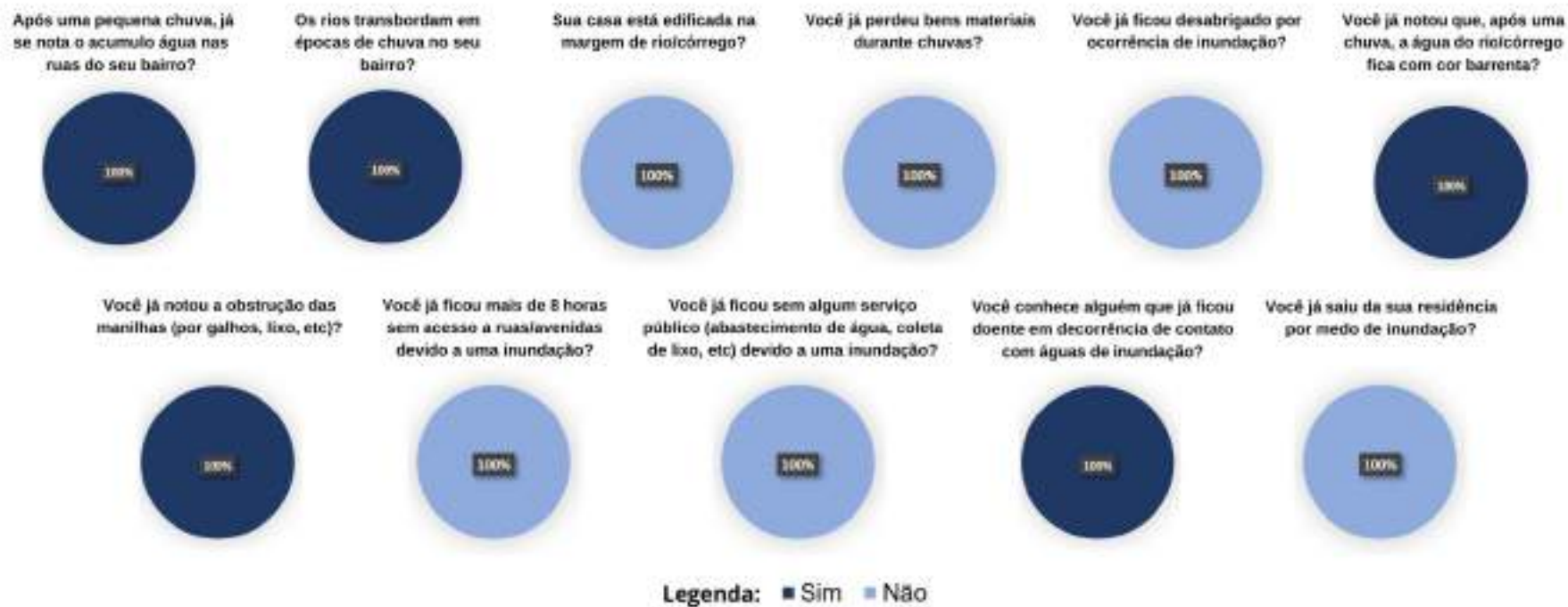


Figura 102 – Respostas obtidas para o bairro Santa Filomena

Referente aos desafios identificados pelo morador, é evidente a ocorrência de acúmulo de água nas vias após leves precipitações, coloração barrenta nos rios, obstrução das manilhas, transbordamento dos rios e conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação. Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia.

O bairro Santa Filomena está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, apresentada na Figura 8, a qual é composta, principalmente, por pastagens (45,99%), atividades agrícolas (26,52%) e cobertura florestal (21,84%), além de 5,41% de áreas urbanizadas em gradual expansão. Além disso, é vizinho ao bairro Jardim Iara, abrangendo uma porção da Avenida Antonio Mariosa, o que proporciona fácil acesso à rodovia estadual MG-290.

Conforme evidenciado nas imagens de satélite, o bairro possui considerável área verde e compreende o 14º Grupo de Artilharia da Campanha. Adicionalmente, a proximidade com o Rio Mandu e, conseqüentemente, a menor altitude, contribui para a intensificação dos problemas mencionados pelo morador.

Na Figura 103 gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, referente ao bairro Santa Filomena.

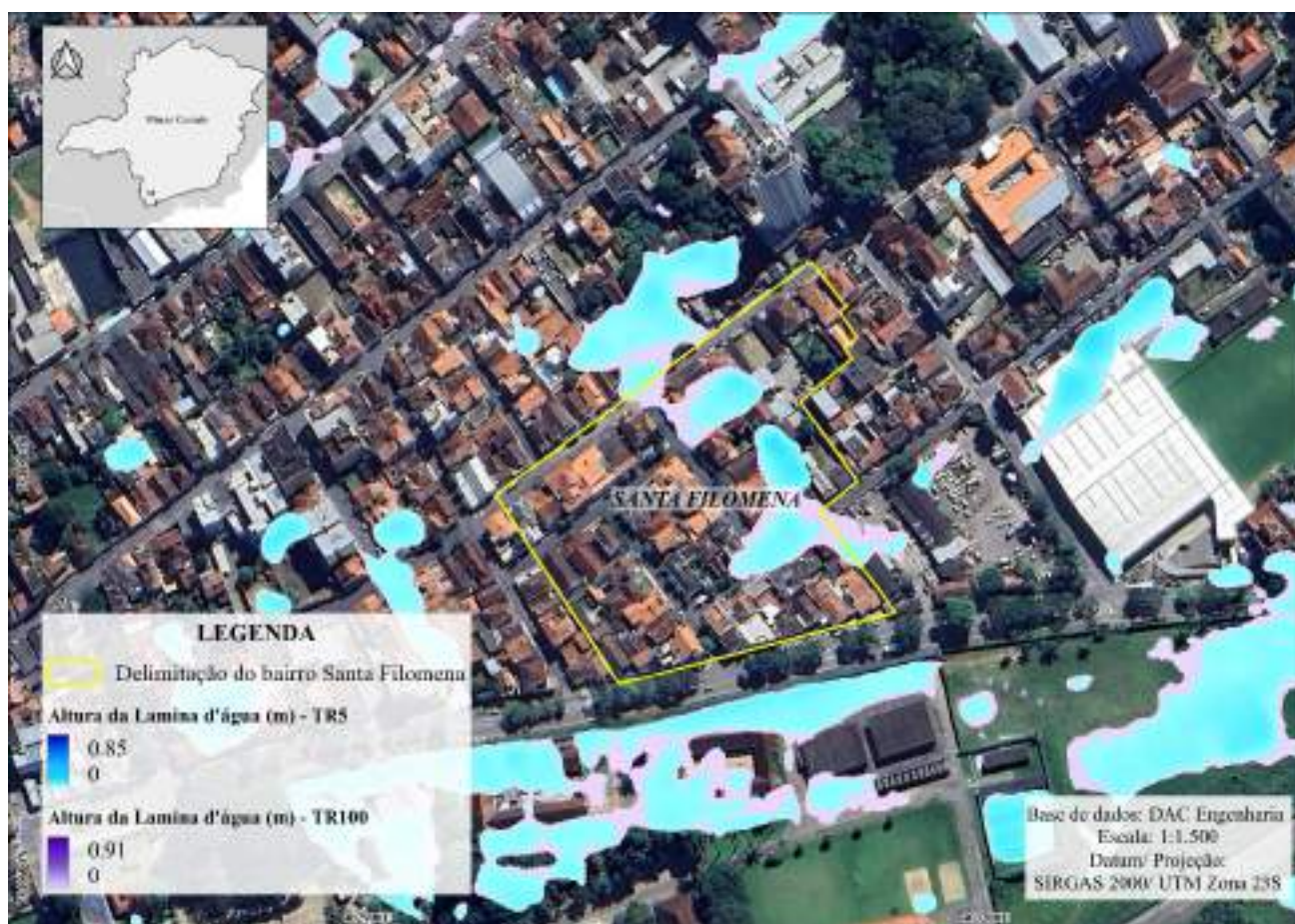


Figura 103 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Filomena para um TR de 5 e 100 anos

Conforme apresentado na Figura 103, o bairro tem uma parcela significativa da sua delimitação afetada por alagamentos, este cenário é intensificado pela impermeabilização da região e pelo descarte incorreto de resíduos ou pela limpeza insuficientes das estruturas de microdrenagem, ocasionando a obstrução das manilhas e aumentando o fluxo desordenado da água. Quando comparados os dois tempos de retorno apresentados, nota-se apenas que os alagamentos do bairro são intensificados no TR de 100 anos, sem a ocorrência de inundações.

Dada a proximidade do bairro com o rio, os moradores conseguem visualizar, de forma assertiva, os transbordamentos e coloração turva d'água, mesmo que as inundações não atinjam o respectivo morador. Além disso, o conhecimento de pessoas que adoeceram, indica a possibilidade de contaminação dos corpos hídricos.

2.2.34. Bairro Santa Lúcia

Em Santa Lúcia, foram entrevistadas 4 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 104.



Figura 104 – Localização do bairro Santa Lúcia

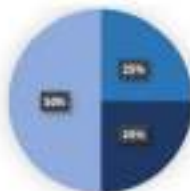
Os resultados obtidos por intermédio da aplicação do questionário estão representados na Figura 105.

Bairro Santa Lúcia

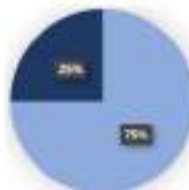
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



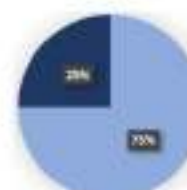
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



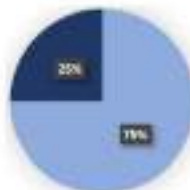
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



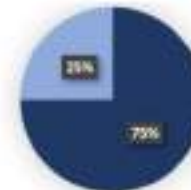
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



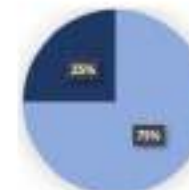
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 105 – Respostas obtidas para o bairro Santa Lúcia

Ao examinar os dados apresentados na Figura 105, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (100%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (100%), coloração barrenta nos rios (75%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (75%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (75%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), transbordamento dos rios (25%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (25%), pessoas desabrigadas devido à inundação (25%), saída das residências por medo de inundação (25%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (25%).

O bairro Santa Lúcia está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, ilustrada na Figura 8, nas proximidades do encontro do Rio Mandu com o Rio Sapucaí-Mirim. Além disso, está adjacente a Avenida Pinto Cobra e engloba uma porção da Avenida Vicente Simões, vias de relevância para a mobilidade dos moradores de Pouso Alegre. Adicionalmente, o bairro se encontra nas imediações da zona central do município. O perfil urbanístico do bairro é caracterizado, predominantemente, por construções residenciais, embora também abrigue alguns edifícios comerciais e áreas de solo exposto, as quais podem indicar, possivelmente, futuras construções no local.

A posição geográfica do bairro, combinada com a redução da cobertura vegetal no uso e ocupação do solo da bacia e altitude mais baixa em relação às áreas circundantes, contribuem para a ocorrência de transbordamentos dos rios e acúmulo de água nas vias, porém, não se fez necessário a elaboração do mapa com a mancha de acúmulo hidráulico pois esses impactos não atingem a delimitação do bairro,

Conforme evidenciado nas respostas obtidas, o bairro abriga residências construídas às margens de rios ou córregos. Esses moradores devem ser considerados uma prioridade no PMDPA, dado que estão mais suscetíveis a riscos à saúde e segurança. Essa vulnerabilidade pode resultar em perdas materiais significativas e, inclusive, problemas de saúde.

Somado a isso, é crucial destacar que 3 residentes afirmaram notar uma coloração barrenta nas águas dos rios. Essa observação pode estar relacionada com o transporte de sedimentos para os corpos hídricos, mas também levanta a possibilidade de contaminação da água. Esse aspecto é particularmente preocupante, dada a porcentagem considerável de respondentes que conhecem pessoas que adoeceram após o contato com água de inundação.

2.2.35. Bairro Santa Luzia

Em Santa Luzia, foram entrevistadas 2 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 106.



Figura 106 – Localização do bairro Santa Luzia

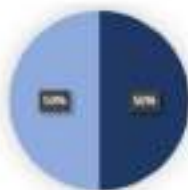
As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 107.

Bairro Santa Luzia

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



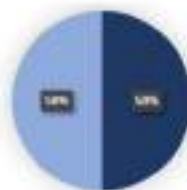
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



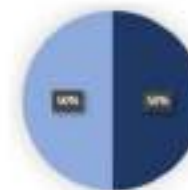
Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



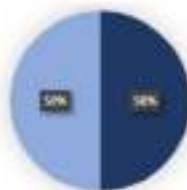
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



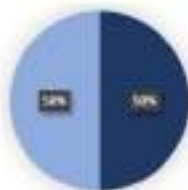
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 107 – Respostas obtidas para o bairro Santa Luzia

Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência de coloração barrenta nos rios (50%), obstrução das manilhas (50%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (50%), transbordamento dos rios (50%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%) e perda de bens materiais durante períodos chuvosos (50%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros.

O bairro Santa Luzia está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, apresentada na Figura 8, além de ser composto por uma porção das Avenidas Tiradentes e Doutor Notel Teixeira, vias importantes para locomoção entre os bairros. De acordo com as imagens de satélite, o bairro apresenta altitude mais elevada em comparação com os cursos d'água, caracterizando uma geografia consideravelmente favorável no que diz respeito ao manejo de águas pluviais. Contudo, é importante notar que o bairro está localizado em uma região fortemente urbanizada, com a presença significativa de construções residenciais e alguns estabelecimentos comerciais.

Na Figura 108, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, referente ao bairro Santa Luzia.



Figura 108 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Santa Luzia para um TR de 5 e 100 anos

Segundo a mancha de acúmulo hidráulico e a natureza urbana do bairro e sua proximidade com o centro do município, presume-se que as estruturas de drenagem enfrentam elevada demanda na região. Dessa forma, caso as mesmas estejam subdimensionadas para o atual cenário ou obstruídas, tem-se a ocorrência de acúmulo de água nas vias, fenômeno agravado pela intensa área impermeabilizada. Essa condição dificulta a mobilidade no município como um todo, criando obstáculos no acesso a serviços públicos. Além disso, graças as características relevo do bairro, não há diferenças significativas da altura da lâmina d'água e das residências atingidas quando comparados os tempos de retorno apresentados. Como apresentado na figura, não há grande diferença entre os dois tempos de retorno, apenas a acentuação dos casos de alagamento.

A informação fornecida pelos moradores sobre a obstrução das manilhas indica o descarte inadequado de resíduos e, possivelmente, a limpeza insuficiente dessas estruturas. Além disso, a coloração barrenta da água pode estar relacionada com o transporte de sedimentos para os corpos hídricos e possíveis contaminações da água com resíduos ou

esgoto não tratado. Apesar do bairro não ser vizinho à calha fluvial do Rio Mandu, os moradores conseguem perceber a coloração durante a circulação no município.

As respostas atreladas a perdas materiais durante períodos chuvosos reforçam, mais ainda, a necessidade do planejamento na drenagem urbana e manejo de águas pluviais, uma vez que a insuficiência dos sistemas de microdrenagem são capazes de causar danos à saúde e segurança dos cidadãos.

2.2.36. Bairro São Camilo

No bairro São Camilo, foram entrevistadas 13 pessoas. A localização do bairro é demonstrada na Figura 109.

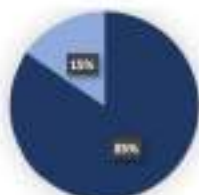


Figura 109 – Localização do bairro São Camilo

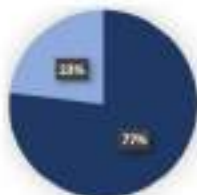
As respostas dos moradores do bairro São Camilo, obtidas por meio da aplicação do questionário, estão representadas na Figura 110.

Bairro São Camilo

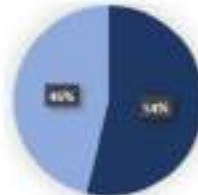
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



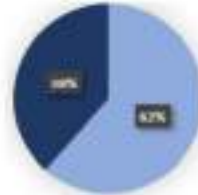
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



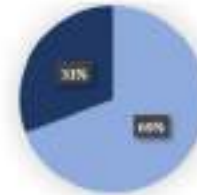
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



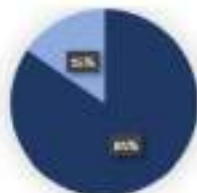
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



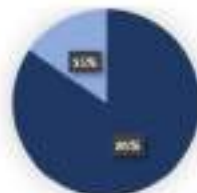
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



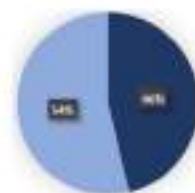
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 110 – Respostas obtidas para o bairro São Camilo

Na Figura 110, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de acúmulo de água nas vias após leves precipitações (85%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (85%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (85%), coloração barrenta nos rios (84%), obstrução das manilhas (84%), transbordamento dos rios (77%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (54%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (46%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (38%), pessoas desabrigadas devido à inundação (31%) e saídas das residências por receio de inundação (31%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia.

O bairro São Camilo está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, apresentada na Figura 8, a qual é composta, principalmente, por pastagens (45,99%), atividades agrícolas (26,52%) e cobertura florestal (21,84%), além de 5,41% de áreas urbanizadas em gradual expansão. Adicionalmente, o bairro abrange uma porção da Avenida Pinto Cobra e, conforme apresentado na Figura 109, é atravessado por uma porção do Rio Mandu, próximo a sua foz. Dada essa proximidade e, conseqüentemente, a menor altitude, a posição geográfica do bairro contribui para a intensificação dos problemas mencionados pelos moradores.

De acordo com a posição geográfica, conferindo ao bairro menor altitude em relação às áreas circundantes, São Camilo é diretamente impactado pelo considerável fluxo de água que converge das regiões mais elevadas, podendo resultar em alagamento nas vias, caso as estruturas de microdrenagem estejam subdimensionadas. A situação é agravada pela impermeabilização do solo e pela obstrução das manilhas, representando descarte incorreto de resíduos ou manutenção insuficiente, o que intensifica as vazões que são recebidas pelo bairro.

Na Figura 111, gerada com o suporte do software HEC-RAS, é apresentada a mancha de acúmulo hidráulico correspondente a um TR de 5 e 100 anos para a sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, referente ao bairro São Camilo.



Figura 111 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São Camilo para um TR de 5 e 100 anos

Analisando a mancha hidráulica, fica evidente que o bairro é impactado apenas por alagamentos em sua porção norte, causada pela característica singular do relevo. Felizmente as residências do bairro não são afetadas pelo alagamento.

2.2.37. Bairro São Geraldo

No bairro Guanabara, foram entrevistadas 17 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 112.

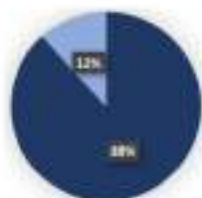


Figura 112 – Localização do bairro São Geraldo

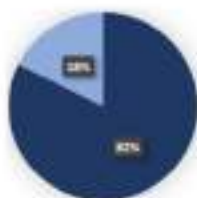
As porcentagens de respostas para os problemas relacionados à drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 113.

Bairro São Geraldo

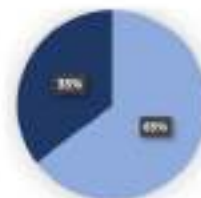
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



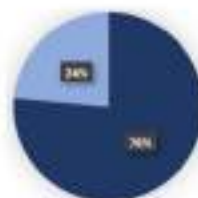
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



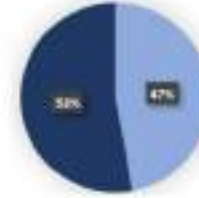
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



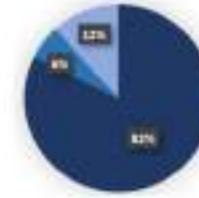
Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



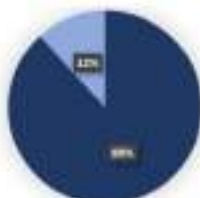
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



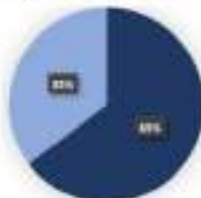
Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



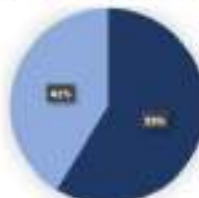
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



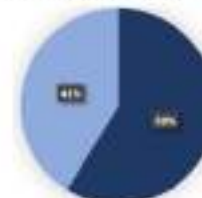
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



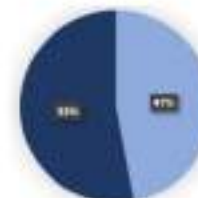
Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 113 – Respostas obtidas para o bairro São Geraldo

Na Figura 113, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de acúmulo de água nas vias após leves precipitações (88%), obstrução das manilhas (88%), coloração barrenta nos rios (82%), transbordamento dos rios (82%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (76%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (65%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (59%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (59%), pessoas desabrigadas devido à inundação (53%), saídas das residências por receio de inundação (53%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (35%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia. Além disso, é possível observar que a maioria das perguntas obtiveram mais de 50% de respostas afirmativas, o que evidencia que o bairro possui grandes dificuldades no que diz respeito à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

O bairro São Geraldo está inserido nas sub-bacias hidrográficas do Rio Mandu e Rio Sapucaí-Mirim, apresentadas nas Figuras Figura 8 e Figura 12, estando adjacente ao Rio Sapucaí-Mirim e com uma porção atravessada pelo Rio Mandu. A proximidade com os rios e, conseqüentemente, a menor altitude, contribui para a intensificação dos problemas mencionados pelos residentes. Além disso, o bairro faz fronteira com as Avenidas Pinto Cobra e Ayrton Senna, vias relevantes para a locomoção no município.

Conforme apresentado na Figura 112, nota-se o posicionamento do bairro em relação à foz do Rio Mandu, desaguando no Rio Sapucaí-Mirim, indicando maiores vazões de água neste trecho. Diante desse cenário, São Geraldo é diretamente impactado pelo considerável fluxo de água que converge das regiões mais elevadas, podendo resultar em acúmulo de água nas vias. A situação é agravada pela impermeabilização do solo e pela redução da cobertura vegetal, intensificando as vazões que são recebidas pelo bairro.

Na Figura 114, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, para o bairro São Geraldo.

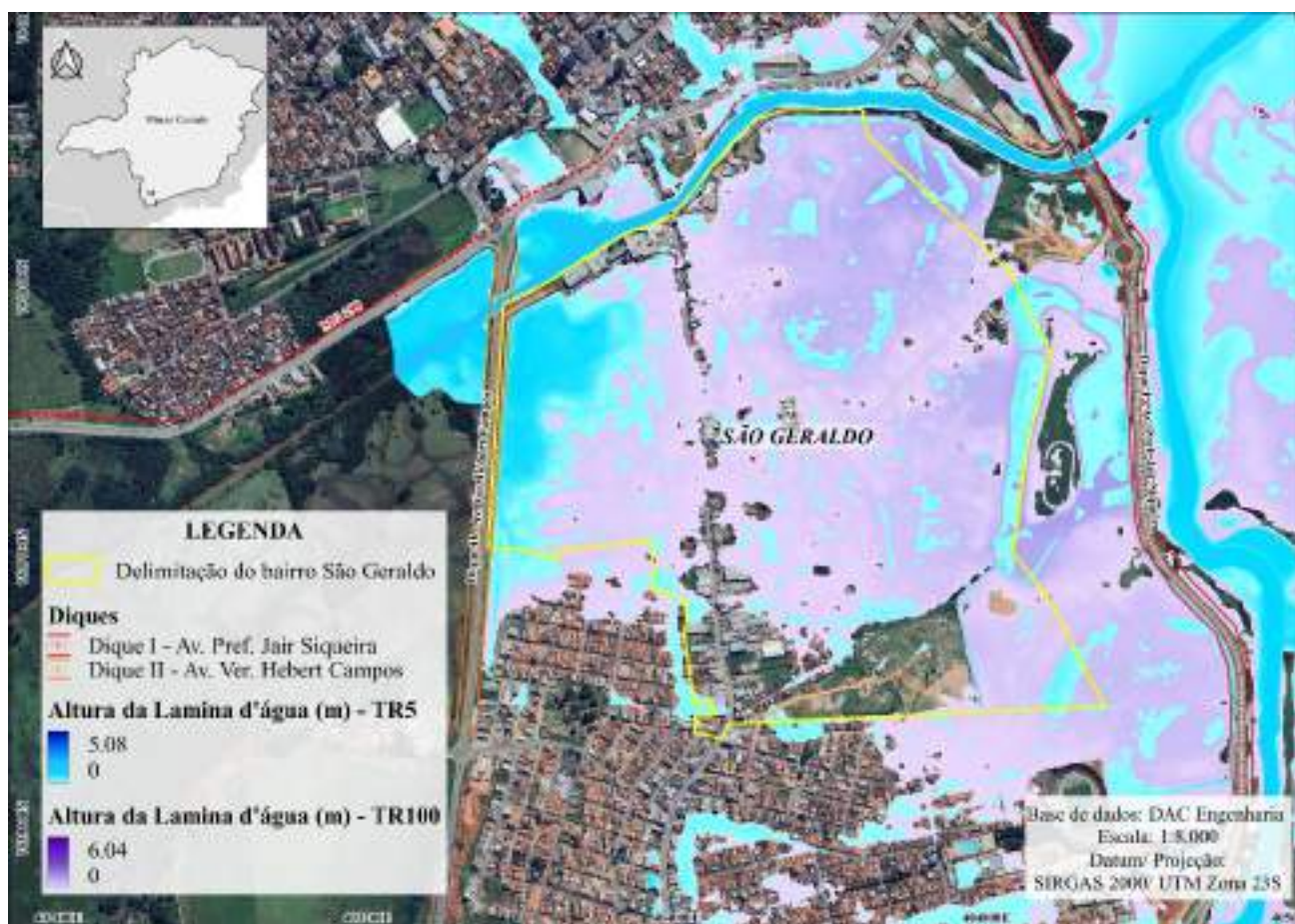


Figura 114 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São Geraldo para um TR de 5 e 100 anos

Conforme apresentado na Figura 114, observa-se a existência de diques, com ênfase para o dique 1 (destacado por uma linha amarela), de maior relevância para o bairro. Este dique corresponde à Avenida Ayrton Senna, localizada à direita do bairro São Geraldo, desempenhando o papel de uma barreira contra inundações, protegendo as áreas circunvizinhas. Esse posicionamento, conforme corroborado pela mancha de acúmulo hidráulico, impede que o bairro seja atingido por transbordamentos do rio. Contudo, apesar da eficácia desse dique, é possível identificar muitas áreas de alagamento no bairro, sugerindo deficiências no sistema de microdrenagem local. Como observado, os casos de alagamento são mais agressivos no TR de 100 anos, mas sem ainda apresentar casos de inundações causadas pelo rio Sapucaí-Mirim.

A incidência de alagamentos acarreta uma série de inconveniências para os moradores, incluindo o acúmulo de água nas vias, o que dificulta a circulação dos moradores e prejudica o acesso aos serviços públicos. Este cenário atua de forma encadeada em todo o município, uma vez que a obstrução de uma via pode impactar o deslocamento para outras

áreas, interrompendo as rotas de acesso para serviços essenciais, devido à interdependência do sistema viário.

Dada a vulnerabilidade dos moradores e a expressiva porcentagem de residências às margens de córregos ou rios, corroborada pelas imagens de satélite, São Geraldo deve estar entre as prioridades do PMDPA. Tais residências se encontram próximas de corpos hídricos com coloração esverdeada e considerável quantidade de resíduos descartados no solo e nos corpos d'água. Este cenário sugere a contaminação da água por resíduos e esgoto não tratado, representando riscos à saúde dos moradores, o que é respaldado por 59% dos respondentes que conhecem alguém que adoeceu após contato com água de inundação.

Conforme o questionário apresentado, verifica-se que o bairro São Geraldo é fortemente impactado pelos períodos chuvosos, uma vez que diversos moradores já perderam bens materiais, evacuaram de suas residências e até mesmo ficaram desabrigados durante as cheias. Este panorama é recorrente no município, atingindo diversas famílias, as quais são deslocadas para abrigos temporários. A recorrência da situação reforça, novamente, a importância do PMDPA no bairro.

A existência de casas ao longo das margens acelera o processo erosivo do solo e o assoreamento dos rios, podendo ocasionar a coloração barrenta. Além disso, devido a essa proximidade, pode ocorrer o descarte inadequado de resíduos ou esgoto não tratado. Todos esses fatores contribuem para a coloração do rio, a redução da área molhada do leito fluvial, aumentando o risco de transbordamentos, e a possibilidade de contaminação dos corpos hídricos e adoecimento dos moradores.

2.2.38. Bairro São João

No bairro São João, foram entrevistadas 6 pessoas. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 115.

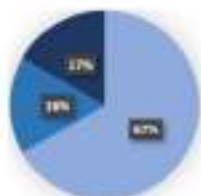


Figura 115 – Localização do bairro São João

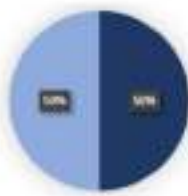
As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário sobre drenagem urbana e manejo de águas pluviais podem ser visualizadas na Figura 116.

Bairro São João

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



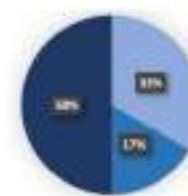
Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



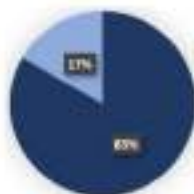
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



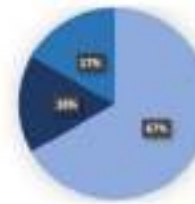
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não sei

Figura 116 – Respostas obtidas para o bairro São João

Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência de obstrução das manilhas (83%), coloração barrenta nos rios (50%), transbordamento dos rios (50%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (33%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (17%) e conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (16%).

O bairro São João está localizado na sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta e do Rio Mandu, estreitamente próximo aos dois rios na margem norte e sul do bairro. Na Figura 117, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Córrego da Remonta e do Rio Mandu, para o bairro São João.

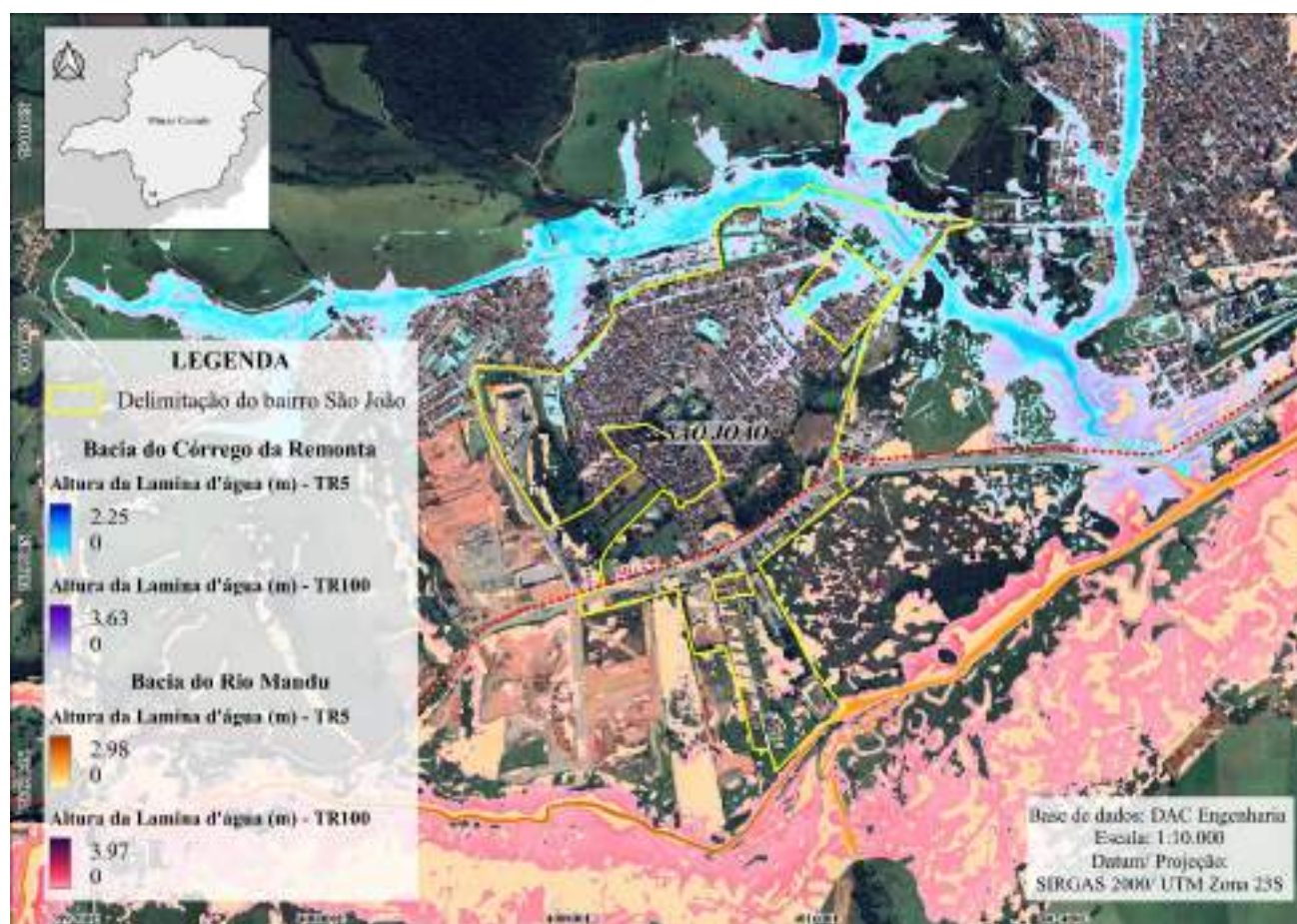


Figura 117 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São João para um TR de 5 e 100 anos

Conforme as imagens de satélite, a localização geográfica ocasiona na ocorrência de diversos casos de alagamentos por conta do seu relevo e agravado pela impermeabilidade de área urbana. Além disso, há a ocorrência de inundação causada pelo transbordamento do Córrego da Remonta na parte superior do bairro apresentada tanto no TR de 5 anos quanto o de 100 anos. Conforme apresentado na Figura 115, o bairro está localizado

próximo a regiões com solo exposto, utilizadas para atividades construtivas e adjacentes ao corpo hídrico. Essa configuração intensifica o processo erosivo do solo, contribuindo para um aumento no transporte de sedimentos em direção ao rio. Além disso, 17% dos entrevistados afirmaram conhecer alguém que adoeceu após contato com águas de inundação, o que sugere uma possível correlação entre a coloração da água e potenciais contaminações.

De acordo com as respostas obtidas, observa-se que os períodos de cheia impactam, de forma adversa, o acesso aos serviços públicos, reforçando a necessidade de alerta para os sistemas de drenagem urbana e o PMDPA. Adicionalmente, o questionário demonstra uma parcela de respostas associadas à opção “não sei”, reforçando a urgência de promover a conscientização dos moradores sobre esses assuntos.

2.2.39. Bairro São José

Em São José, foram entrevistadas 9 pessoas. A localização geográfica do bairro é exibida na Figura 118.



Figura 118 – Localização do bairro São José

As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 119.

Bairro São José

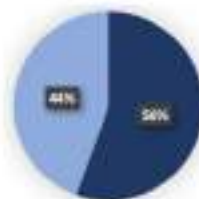
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



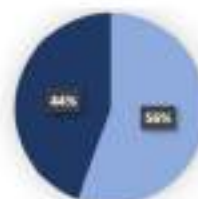
Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



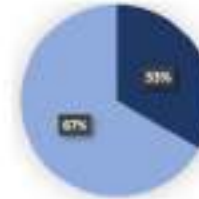
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



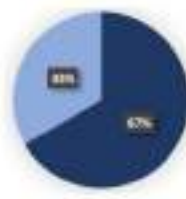
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



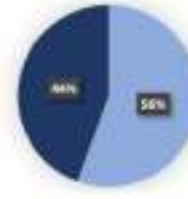
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 119 – Respostas obtidas para o bairro São José

Na Figura 119, destaca-se a notável diversidade das respostas obtidas. Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), obstrução das manilhas (100%), transbordamento dos rios (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (89%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (67%), inaccessibilidade por períodos superiores a 8 horas às vias durante inundações (56%), casas edificadas às margens de córregos ou rios (56%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (44%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (44%), pessoas desabrigadas devido à inundação (33%) e saídas das residências por receio de inundação (33%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos, uma vez que foram evidenciados em outros bairros constituintes da sub-bacia.

O bairro São José está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, apresentada na Figura 8. Além disso, engloba uma porção da Avenida Antonio Mariosa, proporcionando fácil acesso à rodovia estadual MG-290, e está adjacente ao Rio Mandu, abrangendo uma parcela desse corpo hídrico, conforme apresentado na Figura 118. A proximidade com o Rio Mandu e, conseqüentemente, a menor altitude, contribui para a intensificação dos problemas mencionados pelos moradores.

De acordo com as imagens de satélite, o bairro apresenta uma composição diversificada, constituído por áreas residenciais, a Rodoviária de Pouso Alegre, edifícios comerciais adjacentes à Avenida Antonio Mariosa e uma cobertura vegetal. Esse formato confere ao bairro, apesar de não ser o centro, um fluxo intenso de veículos e pessoas diariamente, desempenhando um papel crucial na dinâmica do município.

Na Figura 120, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu para o bairro São José.

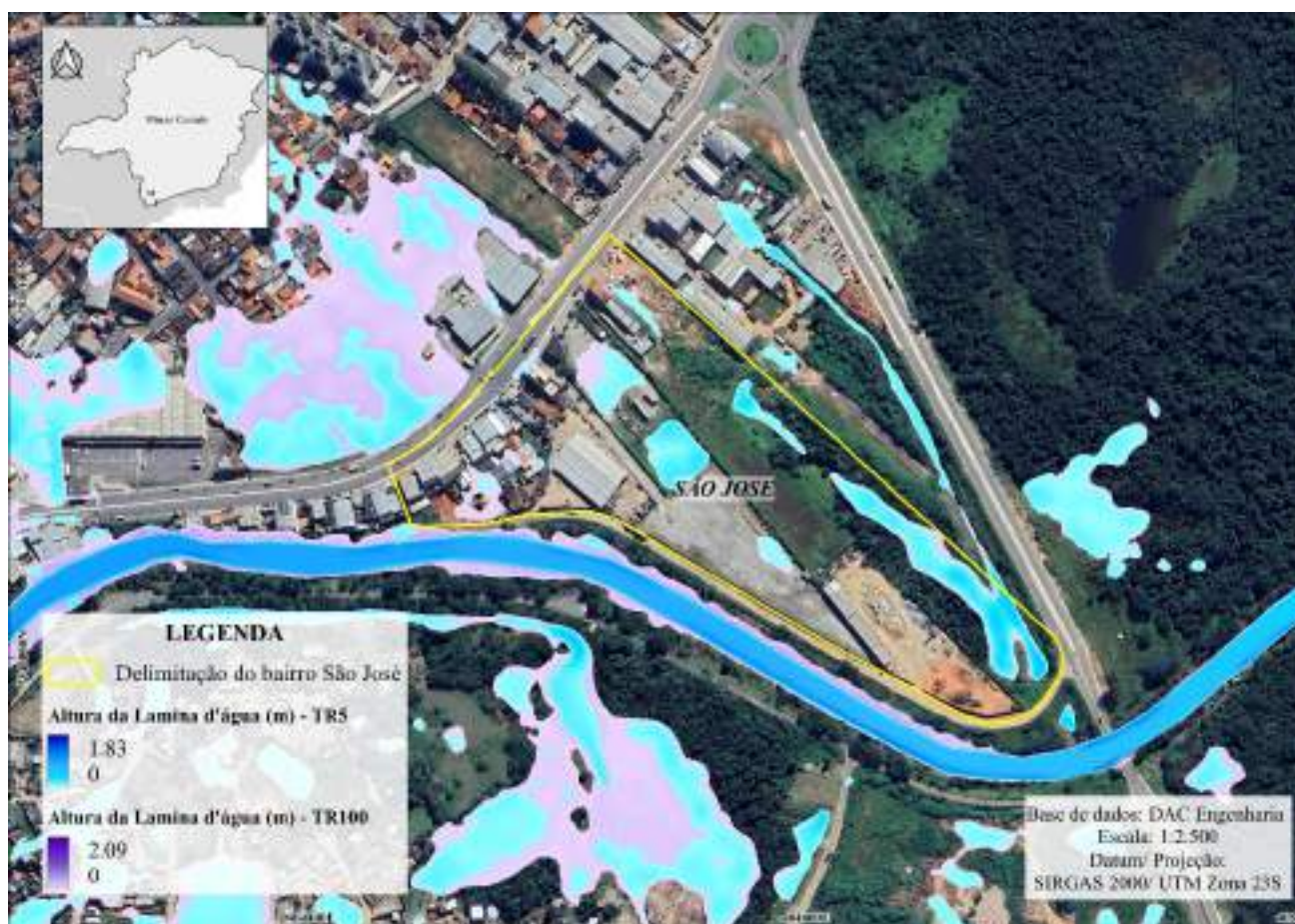


Figura 120 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro São José para um TR de 5 e 100 anos

Neste caso, o bairro apresenta uma parte da sua área afetada por alagamentos na parte central. Mesmo se encontrando próximo ao rio Mandu, o bairro se mostra protegido de possíveis inundações. Os alagamentos recorrentes na região emitem um alerta acerca da limpeza e manutenção das estruturas de microdrenagem, uma vez que os próprios moradores relatam obstruções nas manilhas. Além disso, essa problemática desencadeia uma série de consequências, comprometendo o adequado escoamento das águas, intensificando o acúmulo de água nas vias e prejudicando a mobilidade dos cidadãos e a disponibilidade de serviços públicos.

Diante das repostas obtidas, é possível constatar a presença de residências às margens de rios e córregos, corroborado pelas imagens de satélite, além da coloração barrenta na água dos rios. A existência de casas ao longo das margens acelera o processo erosivo do solo e o assoreamento dos rios, podendo ocasionar a coloração barrenta. Além disso, devido a essa proximidade, pode ocorrer o descarte inadequado de resíduos ou esgoto não tratado. Todos esses fatores contribuem para a coloração do rio, a redução da

área molhada do leito fluvial, aumentando o risco de transbordamentos, e a possibilidade de contaminação dos corpos hídricos e adoecimento dos moradores.

A população que reside nas proximidades da Rua Pedro Adão e, principalmente, os moradores que residem nas margens do rio, devem ser considerados como prioridade no PMDPA, uma vez que estão mais expostos a riscos à saúde e segurança durante períodos chuvosos. Além do adoecimento, este cenário gera preocupação entre os moradores, que diversas vezes evacuam de suas residências, sofrem perdas de bens materiais e até ficam desabrigados.

2.2.40. Bairro Vista Alegre

No bairro Vista Alegre, 2 pessoas foram entrevistadas. A localização do bairro é ilustrada na Figura 121.



Figura 121 – Localização do bairro Vista Alegre

As respostas obtidas por meio da aplicação do questionário são apresentadas na Figura 122.

Bairro Vista Alegre

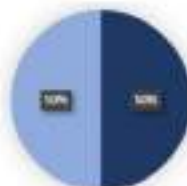
Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



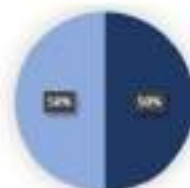
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não ■ Não se aplica

Figura 122 – Respostas obtidas para o bairro Vista Alegre

Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de coloração barrenta nos rios (100%), transbordamento dos rios (100%), acúmulo de água nas vias após leves precipitações (100%), obstrução das manilhas (50%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (50%) e casas edificadas às margens de córregos ou rios (50%).

O bairro Vista Alegre está localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, ilustrada na Figura 8, estreitamente próximo do rio e adjacente à rodovia MG-290, fazendo divisa com o bairro São João. Na Figura 123, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Mandu, para o bairro Vista Alegre.



Figura 123 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Vista Alegre para um TR de 5 e 100 anos

A localização próxima ao rio permite que os residentes observem eventos de transbordamentos. Entretanto, devido a sua altitude e configuração geográfica, as águas resultantes desses transbordamentos não alcançam o bairro que sofre apenas casos de alagamentos em sua porção sul, conforme apresentado na mancha de acúmulo hidráulico.

O bairro Vista Alegre está à direita de uma extensa área com solo exposto e à esquerda do bairro São João, sendo o ponto mais baixo entre esses dois locais. Dessa forma, o bairro recebe fluxo de água oriundo desses pontos, o que é intensificado pelos processos de impermeabilização e resulta no acúmulo de água nas vias, representando subdimensionamento ou obstruções das estruturas de microdrenagem.

Adicionalmente, devido à área de solo exposto e atividades construtivas, ocorre o aumento no transporte de sedimentos para o rio, o que está correlacionado com a coloração barrenta da água. Todos os problemas atuam de forma correlacionada, impactando o cotidiano dos moradores, inclusive o acesso aos serviços públicos. Além disso, os cidadãos com residências construídas nas margens de algum corpo hídrico devem ser prioridade, uma vez que estão mais suscetíveis aos efeitos de possíveis inundações.

2.2.41. Bairro Shangri-lá

No bairro Shangri-lá, o questionário foi aplicado a 1 pessoa. A localização geográfica do bairro é apresentada na Figura 124.



Figura 124 – Localização do bairro Shangri-lá

As respostas obtidas por intermédio da aplicação do questionário, são exibidas na Figura 125.

Bairro Shangri-lá

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



Você já ficou mais de 6 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 125 – Respostas obtidas para o bairro Shangri-lá

Referente aos desafios identificados pelo morador, é evidente a ocorrência de coloração barrenta nos rios, acúmulo de água nas vias após leves precipitações, obstrução das manilhas e casas edificadas às margens de córregos ou rios. Esses problemas não são exclusivos do bairro em questão, uma vez que foram identificados como desafios recorrentes em outros locais.

O bairro Shangri-lá está localizado na sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, apresentada na Figura 12, a qual é caracterizada, predominantemente, por áreas destinadas à pastagem (48,57%), cobertura vegetal (33,74%), atividades agrícolas (13,32%) e zonas urbanizadas (4,12%). Apesar da significativa parcela de cobertura vegetal, nota-se, especialmente no município de Pouso Alegre, a substituição dessa vegetação pelo manejo de solo para fins agrícolas e expansão da área urbana, colaborando para a intensificação dos problemas enfrentados pelos moradores no que diz respeito à drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Conforme ilustrado na Figura 124, o bairro está adjacente ao Rio Sapucaí-Mirim, cujas margens estão sujeitas a processos erosivos, apesar da cobertura vegetal existente. Este cenário intensifica o transporte de sedimentos em direção ao rio e o assoreamento do mesmo, resultando na coloração barrenta da água e na redução da área molhada da calha fluvial. Além disso, a proximidade de residências com as margens dos rios, alertam para possibilidade de uma expansão e maior redução da cobertura vegetal.

Na Figura 126, gerada pelo software HEC-RAS, é revelada a mancha de acúmulo hidráulico para um tempo de retorno (TR) de 5 e 100 anos, no contexto da sub-bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim, para o bairro Shangri-lá.

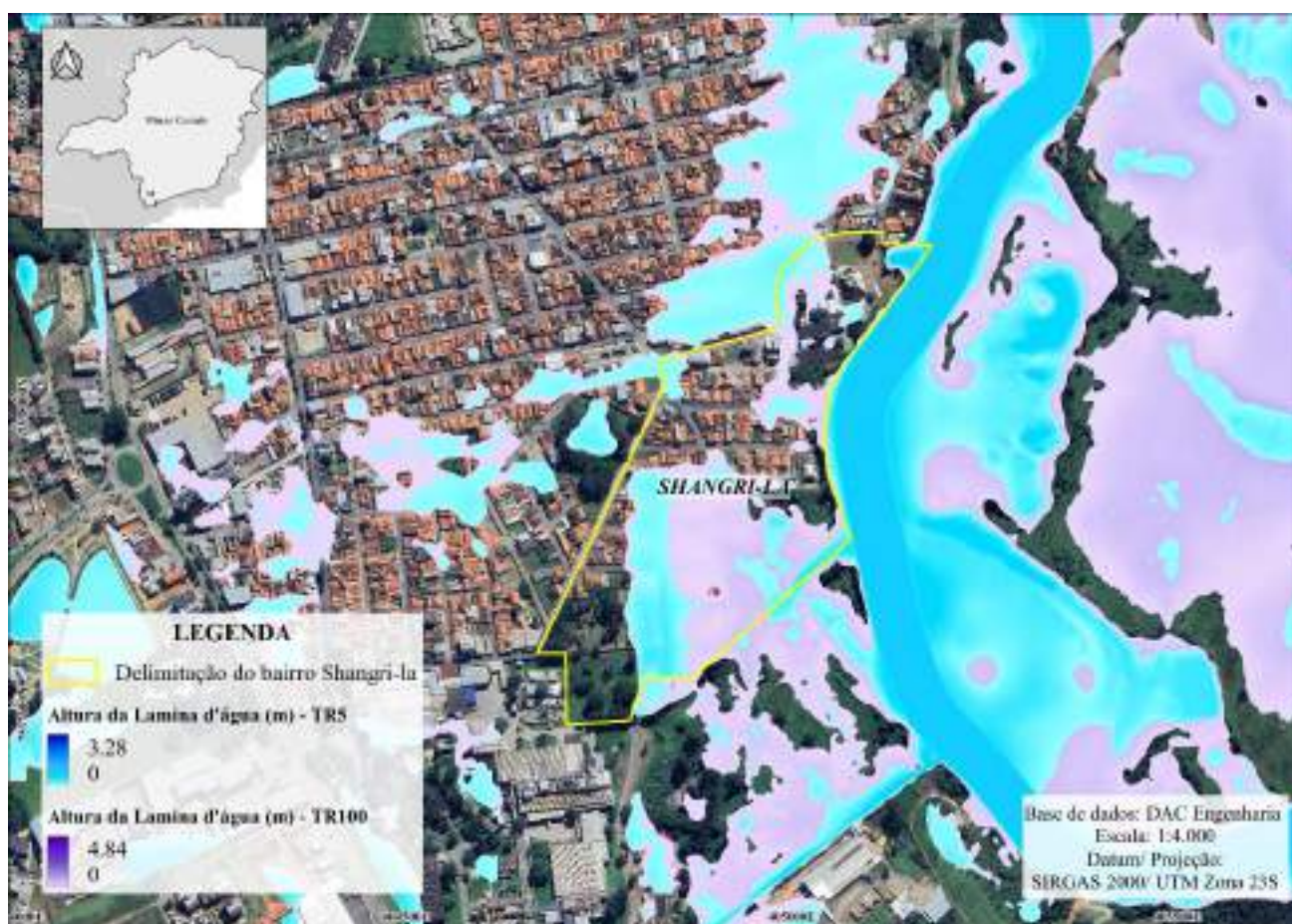


Figura 126 – Mancha de acúmulo hidráulico do bairro Shangri-lá para um TR de 5 e 100 anos

Analisando a mancha de acúmulo hidráulico para o bairro Shangri-lá, nota-se que tanto para o TR de 5 quanto o de 100 anos, o bairro enfrenta fortes alagamentos e um caso de inundação proveniente de um pequeno afluente do Rio Sapucaí-Mirim. Esses acúmulos hidráulicos impactam de maneira significativa, a vida e a mobilidade dos cidadãos. Além disso, conforme indicado pelo questionário, é frequente a ocorrência de obstrução nas manilhas, fenômeno que pode estar associado ao descarte inadequado de resíduos ou à limpeza insuficiente dessas estruturas.

Dada a situação do bairro, que é agravada durante chuvas com maiores TR, é necessário que Shangri-lá seja considerado uma das prioridades no que diz respeito à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais, reforçando a importância do PMDPA.

2.2.42. Outros

Além dos bairros abordados anteriormente, outros locais foram incluídos na pesquisa por meio do questionário, totalizando 3 respondentes. As respostas obtidas estão detalhadas na Figura 127.

Outros

Após uma pequena chuva, já se nota o acúmulo de água nas ruas do seu bairro?



Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?



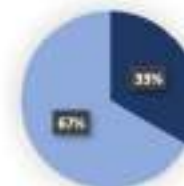
Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?



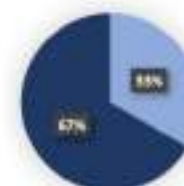
Você já perdeu bens materiais durante chuvas?



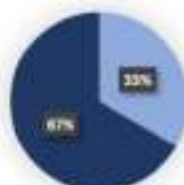
Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?



Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?



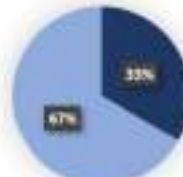
Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?



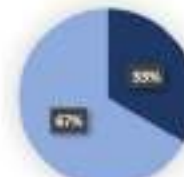
Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?



Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?



Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?



Você já saiu da sua residência por medo de inundação?



Legenda: ■ Sim ■ Não

Figura 127 – Respostas obtidas para outros bairros

Referente aos desafios identificados pelos moradores, é evidente a ocorrência significativa de obstrução das manilhas (67%), coloração barrenta nos rios (67%), perda de bens materiais durante períodos chuvosos (33%), interrupção do acesso a serviços públicos devido a uma inundação (33%), conhecimento de alguém que adoeceu após o contato com água de inundação (33%), pessoas desabrigadas devido à inundação (33%) e saídas das residências por receio de inundação (33%). Tais desafios demonstram ser problemas sistêmicos em todo o município, uma vez que foram relatados em diversos bairros.

Os problemas descritos estão relacionados ao uso e ocupação do solo, especialmente devido à expansão urbana e outras atividades que comprometem a cobertura vegetal. Dada a impermeabilização do solo, ocorre a redução na capacidade de infiltração da água e o aumento no escoamento superficial, sobrecarregando as estruturas de microdrenagem. Além disso, ocorre uma intensificação no transporte de sedimentos, juntamente com o descarte inadequado de resíduos em corpos hídricos, diminuindo a capacidade da calha fluvial e causando potenciais inundações.

Os casos de adoecimento após contato com água de inundação destacam a importância de uma atuação proativa por parte dos órgãos responsáveis de Pouso Alegre. É fundamental que sejam adotadas medidas efetivas para avaliar a qualidade de água e o sistema de esgoto sanitário das residências e estabelecimentos comerciais que estão localizados, principalmente, nas margens dos rios. Este cenário reforça a necessidade da implementação de medidas atreladas à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais e a importância do PMDPA.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do diagnóstico participativo possui uma relevância significativa no PMDPA, permitindo uma identificação realista dos desafios e necessidades dos moradores do município. A partir das perspectivas individuais de cada entrevistado, identifica-se as peculiaridades de cada bairro, possibilitando uma escolha assertiva de medidas eficazes no que diz respeito à drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais.

Conforme a metodologia aplicada, o questionário abrangeu 43 bairros do município de Pouso Alegre, cada um associado à respectiva bacia hidrográfica. Essa abordagem permitiu associar a opinião dos entrevistados com informações técnicas que validassem ou refutassem as respostas obtidas.

No âmbito municipal, os moradores relataram desafios associados, principalmente, ao acúmulo de água nas vias, coloração barrenta nos rios, obstrução de manilhas e interrupção no acesso a serviços públicos durante períodos chuvosos, os quais demonstram ser problemas sistêmicos em toda a região. O transporte de sedimentos ou descarte de resíduos nos corpos hídricos resulta na redução da área molhada da calha fluvial, devido ao assoreamento dos rios. Adicionalmente, possíveis insuficiências nas estruturas de microdrenagem contribuem para a ocorrência de alagamentos. De maneira integrada, ambos os cenários culminam no acúmulo de água nas vias e, conseqüentemente, impactam a mobilidade dos munícipes de Pouso Alegre.

Diversos cidadãos mencionaram o adoecimento após contato com água de inundação e a presença de residências nas margens dos rios. Esta população deve ser considerada uma prioridade no PMDPA, uma vez que a proximidade de edificações com os corpos hídricos não apenas acelera o assoreamento do leito, mas também favorece o descarte inadequado de resíduos, tornando-os mais vulneráveis às inundações.

De forma clara, evidenciou-se como os desafios estão conectados e resultam em conseqüências encadeadas. Alguns bairros enfrentam maiores dificuldades do que outros, no entanto, as conseqüências impactam todos os cidadãos, dada a dinamicidade de um município e a interdependência entre os bairros. Sendo assim, medidas de planejamento urbano, atreladas às estruturas de microdrenagem e ao manejo de águas pluviais, devem ser priorizadas em Pouso Alegre, reiterando a importância do PMDPA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em 05 de Dez. 2023.

BRASIL. **Lei Nº 14.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília: Diário Oficial da União, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em 05 de Dez. 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Estimativa da população.** Pouso Alegre, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/pouso-alegre/panorama>. Acesso em: 11 de Dez. de 2023.

Prefeitura de Pouso Alegre. **Prefeitura inicia limpeza de galerias pluviais na região central.** 2023. Disponível em: https://pousoalegre.mg.gov.br/noticias_individual/3562. Acesso em 11 de Jan. de 2024.

POUSO ALEGRE. **Lei Ordinária N° 5.887, de 13 de dezembro de 2017**. Institui no âmbito do Município de Pouso Alegre/MG, o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências. Disponível em: <https://pousoalegre.siscam.com.br/Normas/Exibir/64100>. Acesso em 05 de Dez. de 2023.

Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS). **Painel de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil**. Pouso Alegre. 2021. Disponível em: <http://appsniis.mdr.gov.br/regionalizacao/web/mapa/index?id=15>. Acesso em 11 de Jan. de 2024.

APÊNDICE A

1. Após uma pequena chuva, já se nota o acumulo água nas ruas do seu bairro?
2. Os rios transbordam em épocas de chuva no seu bairro?
3. Sua casa está edificada na margem de rio/córrego?
4. Você já perdeu bens materiais durante chuvas?
5. Você já ficou desabrigado por ocorrência de inundação?
6. Você já notou que, após uma chuva, a água do rio/córrego fica com cor barrenta?
7. Você já notou a obstrução das manilhas (por galhos, lixo, etc)?
8. Você já ficou mais de 8 horas sem acesso a ruas/avenidas devido a uma inundação?
9. Você já ficou sem algum serviço público (abastecimento de água, coleta de lixo, etc) devido a uma inundação?
10. Você conhece alguém que já ficou doente em decorrência de contato com águas de inundação?
11. Você já saiu da sua residência por medo de inundação?