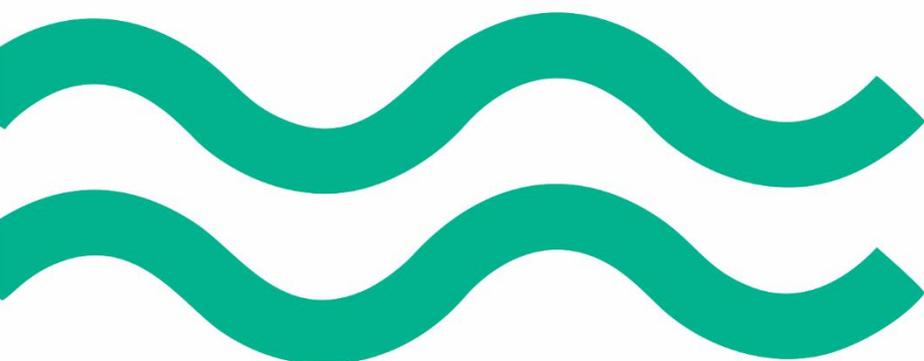


Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020
Ato Convocatório nº 001/2020
Contrato nº 020/2020

PMSBs Alto São Francisco



Plano Municipal de Saneamento Básico BAMBUÍ - MG

Produto 03

Prognóstico, Programas,
Projetos e Ações

Outubro de 2021



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAMBUÍ- MG

Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020

Ato Convocatório nº 001/2020

Contrato nº 020/2020

Produto 03

Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Contratante

Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacia Hidrográficas Peixe Vivo –
Agência Peixe Vivo
Rua Carijós, 166, 5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG.

Contratada

Profill Engenharia e Ambiente
Av. Avenida Iguazu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS.



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Outubro de 2021

004	29/10/2021	Aprovado	Documento final
003	26/10/2021	Para aprovação	Versão completa revisada
002	18/10/2021	Para aprovação	Versão completa revisada
001	29/09/2021	Para aprovação	Versão completa
000	18/08/2021	Para aprovação	Versão preliminar para apresentação ao GT-PMSB
Revisão	Data	Descrição	Detalhamento

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BAMBUÍ - MG

Produto 03 – Prognóstico, Programas, Projeções e Ações

<p>Elaborado por: PROFILL ENGENHARIA E AMBIENTE Av. Avenida Iguazu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS CEP 90470-430 Fone/Fax: (51) 3211.3944 http://www.profill.com.br/</p>	<p>Revisão 004</p>	<p>Data 29/10/2021</p>
<p>Aprovado por: Gerenciadora do contrato - MYR Projetos Sustentáveis Data: 13 de outubro de 2021 Parecer Técnico nº 03/2021/P3/MOEDA</p>		



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:



Rua Carijós, 166, 5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente

José Maciel Nunes de Oliveira – Vice-presidente

Lessandro Gabriel da Costa – Secretário

Altino Rodrigues Neto – Coordenador da CCR Alto São Francisco



Rua Carijós, 166/5º andar, Centro, Belo Horizonte, MG

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Rúbia Santos Barbosa Mansur – Gerente de Integração

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Gerente de Administração e Finanças

Thiago Batista Campos – Gerente de Projetos

Jacqueline Evangelista Fonseca – Coordenadora Técnica

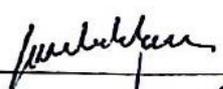
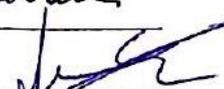
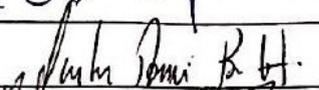
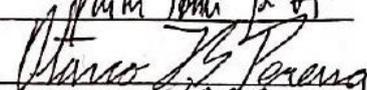
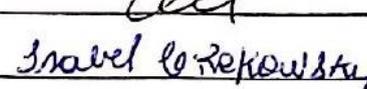
Paula Fontoura Procópio – Coordenadora Técnica



Engenharia e Ambiente

CNPJ 03.164.966/0001-52
Av. Avenida Iguazu, 451/601, Petrópolis, Porto Alegre, RS

Equipe responsável pelo produto

*Paulo Roberto Gomes	Engenheiro Civil, Msc. em Engenharia Ambiental	
José Vilmar Viegas	Engenheiro Civil, Msc. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental	
Cesar Peña Olinto	Engenheiro Químico	
*Carlos Ronei Bortoli	Engenheiro Civil, Msc. em Geotecnia	
Otávio José Sousa Pereira	Economista, Msc. em Administração	
*Cristian Sanabria da Silva	Ciências Sociais, especialista em projetos sociais	
Isabel Cristina Rekowsky	Geógrafa, Msc. em Geografia	

Equipe de Apoio

Lígia Conceição Tavares - Engenheira Sanitarista e Ambiental, Msc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental*;

Isadora Faber Tronca - Engenheira Civil;

Paula Sulzbach Rilho - Engenheira Ambiental;

Zélia Maria Santana Cunha - Bacharel em Letras Português;

Karina Galdino Agra - Bacharel em Relações Públicas, Msc. Comunicação Social*;

Guilherme Joaquim - Geógrafo;

Christhian Santana Cunha - Bacharel em Gestão Ambiental, Msc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental;

Leandro Ascêncio - Administrador;

Gabriela Oliveira da Cunha - Engenheira Ambiental e Sanitarista;

Maria Paula Lopes Guerra - Engenheira Ambiental;

Ananda Müller Postay de Lima – Geógrafa.

* Núcleo de coordenação dos trabalhos

Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bambuí



Praça Mozart Torres, 68 – Centro. Bambuí/MG | CEP: 38900-000

Decreto Municipal nº 3.009, de 20 de outubro de 2020.

Representantes do Poder Público

Oscar Von Bentzeen – Secretaria de Meio Ambiente

Nátilla Carvalho Pereira – Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico e Rural*

Mírian Carvalho Pereira – Secretaria de Obras

Claudia Aparecida Chaves e Silva – Secretaria de Educação

Marli Andrade Lamounier – Secretaria de Educação

Laila Matos de Oliveira – Secretaria de Assistência Social

Luciene dos Reis Sousa – Secretaria de Saúde

Pedro Renato Pereira Barros – Câmara Municipal dos Vereadores

Marneu José de Moraes – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

Michelle Rodrigues Moura – Conserbras MultiServiços LTDA

Representantes da Sociedade Civil

Ieda Ester de Mendonça Teixeira – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

Nadir Duarte – Creche Vovó Sudária

Maria Célia Ferraz – Vila Vicentina “Padre Antônio Rezende”

Renata Camila Dias Assis – Conselho de Educação

Andréa de Lima Tomaz do Carmo – Conselho de Educação

Fabiana Vargas Faria – Conselho de Saúde

Gil de Faria Leite – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais

Patrícia Mendes Silva Carvalho – Sociedade Civil

*Coordenação

Apresentação

A Lei Federal nº 11.445/2007, e sua mais recente atualização Lei Federal nº 14.026/2020, instituem a Política Nacional de Saneamento Básico e, de acordo com as mesmas, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), tendo como prazo final para sua conclusão a data de 31 de dezembro de 2022, conforme Decreto Federal nº 10.203, de 22 de janeiro de 2020.

A nova atualização da lei conhecida como o Novo Marco Legal do Saneamento, visa aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, com destaque para os princípios fundamentais da prestação dos serviços de saneamento constantes no artigo 2º (BRASIL, 2020a).

Com a finalidade da diminuição dos impactos ambientais decorridos pela falta e/ou deficiência dos serviços de saneamento básico dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) deliberou pelo investimento de seus recursos financeiros no âmbito da cobrança de recursos hídricos na elaboração desses planos municipais de saneamento básico, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas da Bacia. Com isso, o CBHSF é responsável pela realização da elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Bambuí.

A execução dos PMSB é de responsabilidade da empresa Profill Engenharia e Ambiente que venceu o processo licitatório realizado pela Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 001/2020), firmando com a mesma o Contrato nº 020/2020, referente ao Contrato de Gestão nº 028/ANA/2020, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de 06 (seis) municípios selecionados, a saber: Moeda (MG), **Bambuí (MG)**, Santa Rosa da Serra (MG), Japaraíba, (MG), Martinho Campos (MG) e Diamantina (MG).

Os PMSB é um instrumento de planejamento e gestão, com vistas a universalizar e integralizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento destes, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

A fase de elaboração do PMSB é composta por várias etapas, que não são estanques e por vezes são desenvolvidas concomitantemente (FUNASA, 2018). Cada etapa é caracterizada por atividades específicas e devem culminar em produtos, a saber:

- Produto 01: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização e Comunicação Social;
- Produto 02: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 03: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 04: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 05: Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 06: Relatório Final do PMSB (Documento Síntese) e Minutas de Lei.

Este Produto 03 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações - está organizado em dois grandes capítulos, Prognóstico e Alternativas para a Universalização e Programas, Projetos e Ações, e tem como finalidade a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social.

Sumário

1	Introdução	28
2	Contextualização	29
2.1	Política Nacional de Saneamento Básico	29
2.2	Política Nacional de Recursos Hídricos	30
2.3	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	32
2.3.1	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	33
2.3.2	Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco.....	35
2.3.3	Agência Peixe Vivo	35
3	Objetivo	37
4	Justificativa	38
5	Prognóstico e Alternativas para a Universalização	39
5.1	Metodologia de Construção das Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico	39
5.1.1	Projeção populacional	40
5.1.2	Cenários alternativos das demandas por serviço de saneamento básico	43
5.1.3	Necessidades dos serviços públicos de saneamento básico	53
5.1.4	Carências do saneamento básico	61
5.1.5	Definição de objetivos e metas	62
5.2	Cálculo da Projeção Populacional	63
5.2.1	Análise dos dados censitários	63
5.2.2	Projeção populacional	65
5.2.3	Análise das projeções previstas em projetos e informações existentes	74
5.2.4	Análises das tendências de crescimento	75
5.3	Abastecimento de Água	77
5.3.1	Cenários alternativos das demandas por serviço de abastecimento de água	77
5.3.2	Necessidades do serviço público de abastecimento de água	121
5.3.3	Carências do serviço de abastecimento de água	137
5.3.4	Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água.....	144
5.4	Esgotamento Sanitário	149
5.4.1	Cenários alternativos das demandas por serviço de esgotamento sanitário.....	149

5.4.2	Necessidades do serviço de esgotamento sanitário.....	173
5.4.3	Carências do serviço de esgotamento sanitário	183
5.4.4	Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário.....	188
5.5	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	192
5.5.1	Cenários alternativos das demandas por serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	192
5.5.2	Necessidades do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	215
5.5.3	Carências do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	225
5.5.4	Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	229
5.5.5	Atendimento às especificações mínimas de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	232
5.6	Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	248
5.6.1	Cenários alternativos das demandas por serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana	248
5.6.2	Necessidades do serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana	253
5.6.3	Carências do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	255
5.6.4	Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	259
5.7	Gestão Institucional, Educação e Cidadania Aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	262
5.7.1	Formas de prestação dos serviços públicos de saneamento	268
5.7.2	Formas e fontes de financiamento dos subsídios necessários à universalização dos serviços de saneamento básico.....	273
5.7.3	Política de acesso ao saneamento básico.....	286
5.7.4	Arranjos necessários para o saneamento básico	290
6	Programas, Projetos e Ações.....	296
6.1	Metodologia de Definição dos Programas, Projetos e Ações com Estimativas de Custos.....	298
6.2	Abastecimento de Água	300

6.2.1	Programa Água Para Todos	301
6.2.2	Programa Conservação da Qualidade e Quantidade da Água.....	365
6.3	Esgotamento Sanitário	372
6.3.1	Programa Esgoto Urbano Tratado.....	372
6.3.2	Programa Esgoto Rural Tratado	391
6.4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	421
6.4.1	Programa Coleta Para Todos	421
6.4.2	Programa Destinação Ambientalmente Adequada	428
6.4.3	Programa Cidade Limpa.....	439
6.4.4	Programa Gestão dos Resíduos Especiais	446
6.4.5	Atendimento às especificações mínimas de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	460
6.5	Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	468
6.5.1	Programa Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	468
6.5.2	Programa Microdrenagem Eficiente	477
6.5.3	Programa Manejo de Águas Pluviais Para Todos	492
6.6	Gestão Institucional, Educação e Cidadania Aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	505
6.6.1	Programa Sustentabilidade Econômico-financeira	505
6.6.2	Programa Gestão do Saneamento	517
6.6.3	Programa Educação Sanitária e Ambiental	535
6.7	Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações.....	557
6.8	Quadros-Resumo dos Programas, Projetos e Ações.....	584
7	Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico	617
7.1	Diretrizes para a Revisão do PMSB.....	617
8	Resultados das Oficinas Setoriais, Conferências Municipais e Reuniões com o GT-PMSB.....	620
8.1	Segunda Rodada de Oficinas Setoriais.....	620
8.2	Terceiro Encontro com o GT-PMSB.....	628
8.3	Segunda Conferência Municipal	628
9	Considerações Finais.....	629
	Referências	632
	Apêndice	646

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura organizacional do Comitê da Bacia do Rio São Francisco.	34
Figura 2 - Metodologia de construção do prognóstico e alternativas para a universalização do saneamento básico.....	40
Figura 3 - Evolução da população no município de Bambuí (1970-2010).....	65
Figura 4 - Ajustamento de curva da projeção populacional urbana de Bambuí pelo método polinomial.	66
Figura 5 - Ajustamento de curva da projeção polinomial rural de Bambuí pelo método potencial.....	67
Figura 6 - Projeção da população urbana do município de Bambuí.....	68
Figura 7 - Projeção da população rural do município de Bambuí.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis para construção dos cenários de Bambuí.	44
Quadro 2 - Variáveis e cenários para abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.	81
Quadro 3 - Variáveis e cenários para abastecimento de água de São Francisco de Assis.	89
Quadro 4 - Variáveis e cenários para abastecimento de água de Abacaxis, Pedra Branca, Olhos D'água e Arraial Novo.	96
Quadro 5 - Variáveis e cenários para abastecimento de água das demais comunidades rurais de Bambuí.	115
Quadro 6 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de abastecimento de água em Bambuí.	141
Quadro 7 - Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água de Bambuí. ...	145
Quadro 8 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da sede municipal de Bambuí.	153
Quadro 9 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da Comunidade de São Francisco de Assis no município de Bambuí.	161
Quadro 10 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário das demais comunidades rurais de Bambuí - soluções individuais.	167
Quadro 11 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de esgotamento sanitário em Bambuí.	185
Quadro 12 - Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário de Bambuí. ...	189
Quadro 13 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.	194
Quadro 14 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas demais comunidades rurais de Bambuí.	206
Quadro 15 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Bambuí.	227
Quadro 16 - Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bambuí.	230
Quadro 17 - Variáveis e hipóteses/cenários para manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede municipal de Bambuí.	250

Quadro 18 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Bambuí.....	256
Quadro 19 - Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.....	260
Quadro 20 - Objetivos e metas de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico de Bambuí.	264
Quadro 21 - Matriz de arranjos de organização da gestão e prestação de serviços públicos.	269
Quadro 22 - Principais fontes de financiamento municipais para investimento no setor de saneamento básico.	278
Quadro 23 - Condicionantes para construção do cenário de referência.	291
Quadro 24 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-1.....	302
Quadro 25 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-2.....	313
Quadro 26 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-3.....	322
Quadro 27 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-4.....	334
Quadro 28 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-5.....	342
Quadro 29 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-6.....	355
Quadro 30 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-7.....	366
Quadro 31 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-8.....	371
Quadro 32 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-1.....	373
Quadro 33 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-2.....	385
Quadro 34 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-3.....	388
Quadro 35 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-4.....	392
Quadro 36 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-5.....	399
Quadro 37 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-6.....	402
Quadro 38 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-7.....	410
Quadro 39 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-8.....	414
Quadro 40 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-9.....	417
Quadro 41 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-1.	422
Quadro 42 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-2.	425
Quadro 43 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-3.	429
Quadro 44 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-4.	431
Quadro 45 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-5.	435
Quadro 46 - Ficha detalhada da ação do Projeto PR-6.....	438

Quadro 47 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-7.	440
Quadro 48 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-8.	444
Quadro 49 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-9.	447
Quadro 50 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-10.	451
Quadro 51 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-11.	454
Quadro 52 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-12.	456
Quadro 53 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-1.	469
Quadro 54 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-2.	473
Quadro 55 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-3.	478
Quadro 56 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-4.	482
Quadro 57 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-5.	488
Quadro 58 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-6.	493
Quadro 59 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-7.	498
Quadro 60 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-8.	501
Quadro 61 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-1.	506
Quadro 62 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-2.	508
Quadro 63 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-3.	513
Quadro 64 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-4.	518
Quadro 65 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-5.	521
Quadro 66 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-6.	528
Quadro 67 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-7.	532
Quadro 68 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-8.	536
Quadro 69 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-9.	543
Quadro 70 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-10.	547
Quadro 71 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-11.	555
Quadro 72 - Resultado da hierarquização para o serviço de abastecimento de água.	559
Quadro 73 - Resultado da hierarquização para o serviço de esgotamento sanitário.	563
Quadro 74 - Resultado da hierarquização para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	568
Quadro 75 - Resultado da hierarquização para o serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.	574

Quadro 76 - Resultado da hierarquização para o serviço de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.	578
Quadro 77 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água de Bambuí.....	585
Quadro 78 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de esgotamento sanitário de Bambuí.....	595
Quadro 79 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bambuí.	601
Quadro 80 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.....	605
Quadro 81 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico	610
Quadro 82 - Atendimento às colocações apresentadas pelos participantes na segunda rodada de oficinas setoriais de Bambuí.	621

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos censos demográficos (1970-2010) - Bambuí.....	64
Tabela 2 - Crescimento populacional (1970-2010) - Bambuí.	64
Tabela 3 - Projeção da população urbana do município de Bambuí.	69
Tabela 4 - Projeção da população rural do município de Bambuí*.....	71
Tabela 5 - Projeção da população total da Comunidade de São Francisco de Assis - Bambuí.....	72
Tabela 6 - Projeção da população urbana, das comunidades rurais e da Comunidade de São Francisco de Assis do município de Bambuí.	73
Tabela 7 - Distribuição da população rural de Bambuí.....	74
Tabela 8 - Projeção de tendências de crescimento para a Comunidade São Francisco de Assis.....	76
Tabela 9 - Informações sobre os poços da sede municipal de Bambuí.	78
Tabela 10 - Evolução e comparação de informações e indicadores operacionais do SAA de Bambuí.....	80
Tabela 11 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário Atual.	84
Tabela 12 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 1.	85
Tabela 13 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 2.	86
Tabela 14 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 3.	87
Tabela 15 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis- Cenário Atual.	91
Tabela 16 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 1.....	92
Tabela 17 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 2.....	93
Tabela 18 - Avaliação de demanda para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 3.	94
Tabela 19 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário Atual.....	98

Tabela 20 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 1.....	99
Tabela 21 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 2.....	100
Tabela 22 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 3.....	101
Tabela 23 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário Atual.	102
Tabela 24 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 1.	103
Tabela 25 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 2.	104
Tabela 26 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 3.	105
Tabela 27 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Olhos D'água - Cenário Atual.....	106
Tabela 28 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Olhos D'água - Cenário 1.....	107
Tabela 29 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Olhos D'água - Cenário 2.....	108
Tabela 30 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Olhos D'água - Cenário 3.....	109
Tabela 31 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário Atual.	110
Tabela 32 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário 1.....	111
Tabela 33 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário 2.....	112
Tabela 34 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Arraial Novo - Cenário 3.....	113
Tabela 35 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 1.....	116
Tabela 36 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 2.....	117

Tabela 37 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 3.....	118
Tabela 38 - Avaliação de demanda de captação para as demais comunidades rurais por faixa de número de habitantes (2026).....	120
Tabela 39 - Avaliação de demanda de captação para as demais comunidades rurais por faixa de número de habitantes (2041).....	120
Tabela 40 - Cálculo da necessidade de reservação total para o Cenário de Referência de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.	122
Tabela 41 - Cálculo da necessidade de ampliação da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.	123
Tabela 42 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de São Francisco de Assis.....	125
Tabela 43 - Cálculo da necessidade de ampliação da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de São Francisco de Assis.	126
Tabela 44 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Abacaxis.....	127
Tabela 45 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Abacaxis.....	128
Tabela 46 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Pedra Branca.	129
Tabela 47 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Olhos D'água.	130
Tabela 48 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Pedra Branca.	131
Tabela 49 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Olhos D'água.	132
Tabela 50 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Arraial Novo.	133
Tabela 51 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Arraial Novo.	134
Tabela 52 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água do restante da zona rural.	135
Tabela 53 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água do restante da zona rural.	136

Tabela 54 - Cálculo da necessidade de reservação total para as comunidades rurais de Bambuí, de acordo com o número de habitantes (2026).	137
Tabela 55 - Evolução e comparação de informações e indicadores operacionais do SES de Bambuí.....	151
Tabela 56 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário Atual.....	155
Tabela 57 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário 1.	156
Tabela 58- Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí- Cenário 2.	157
Tabela 59 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário 3.	158
Tabela 60 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário Atual.....	163
Tabela 61 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 1.....	164
Tabela 62 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 2.....	165
Tabela 63 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 3.....	166
Tabela 64 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário Atual.....	169
Tabela 65 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 1.....	170
Tabela 66 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 2.....	171
Tabela 67 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 3.....	172
Tabela 68 - Cálculo das necessidades do Cenário de Referência de esgotamento sanitário da sede municipal de Bambuí.....	174
Tabela 69 - Cálculo das necessidades do Cenário de Referência de esgotamento sanitário da Comunidade São Francisco de Assis.....	176

Tabela 70 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Abacaxis conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais. 178

Tabela 71 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Pedra Branca conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais. 179

Tabela 72 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Arraial Novo conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais. 180

Tabela 73 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Olhos D’água conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais. 181

Tabela 74 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para as demais comunidades rurais conforme o Cenário de Referência. 182

Tabela 75 - Dados sobre a situação atual do manejo de resíduos sólidos em Bambuí. 193

Tabela 76 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário Atual. 196

Tabela 77 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 1..... 198

Tabela 78 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 2.....200

Tabela 79 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 3.....202

Tabela 80 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário de Referência.204

Tabela 81 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário Atual.....207

Tabela 82 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 1.....	209
Tabela 83 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 2.....	211
Tabela 84 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 3.....	213
Tabela 85 - Frota necessária para a coleta de RDO do Cenário de Referência para a área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.	217
Tabela 86 - Frota necessária para a coleta seletiva do Cenário de Referência na área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.	220
Tabela 87 - Frota necessária para a coleta de RDO do Cenário de Referência nas demais comunidades rurais de Bambuí.	223
Tabela 88 - Frota necessária para a coleta seletiva do Cenário de Referência nas demais comunidades rurais de Bambuí.	224
Tabela 89 - Comparação de informações e indicadores operacionais de manejo das águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.	249
Tabela 90 - Avaliação dos cenários de manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede municipal de Bambuí.	251
Tabela 91 - Extensão de vias pavimentadas e de rede de drenagem para o Cenário de Referência da sede municipal de Bambuí.	254

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	Agência Brasileira de Cooperação
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFD	Agência Francesa de Desenvolvimento
ANA	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APAMA	Associação dos Papeleiros e Amigos do Meio Ambiente
APP	Área de Preservação Permanente
APV	Agência Peixe Vivo
ARSAE-MG	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
BDMG	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF	Constituição Federal
CIAS	Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODANORTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Ambiental Sustentável
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COMDEC	Coordenadoria Municipal de Defesa Civil
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CRAS	Centro de Referência da Assistência Social
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DER-MG	Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais
DESPRO	Desenvolvimento de Projetos e Consultoria Ltda
DN	Diâmetro Nominal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EMATER - MG	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FHEMIG	Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
FINISA	Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GIZ	Agência Alemã de Cooperação Internacional
GT	Grupo de Trabalho
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IESM	Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal
IFMG	Instituto Federal de Minas Gerais
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IICA	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional

MSD	Melhorias Sanitárias Domiciliares
NBR	Norma Brasileira Técnica
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OGU	Orçamento Geral da União
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PDDU	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PES	Planejamento Estratégico Situacional
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PMCS	Plano de Mobilização e Comunicação Social
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMGRCC	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor de Saneamento
PNE	Plano Nacional de Educação
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PNRBH	Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNSR	Programa Nacional de Saneamento Rural
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parceria-Público-Privada
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PRH-SF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia do São Francisco
PROÁGUA	Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos
PSBR	Programa Saneamento Brasil Rural
RCC	Resíduos Da Construção Civil

RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Sólidos Domiciliares
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
RPU	Resíduos Sólidos Públicos
RSS	Resíduos De Serviços De Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Solução Alternativa Coletiva
SAI	Solução Alternativa Individual
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEAPA	Secretaria do Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
SEDU	Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SENGE-MG	Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SFA	São Francisco de Assis
SIMISAB	Sistema Municipal de Informação sobre Saneamento Básico
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SPDA	Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
STF	Supremo Tribunal Federal
SUPRAM	Superintendência Regional de Meio Ambiente
TAF	Teste de Aptidão Física
TCE	Tribunal de Contas
TDR	Termo de Referência
TEVAP	Tanque de Evapotranspiração
TMRS	Tarifa de Manejo de Resíduos Sólidos

UFEMG	Unidade Fiscal do Estado de Minas Gerais
VBC	Valor Básico de Cálculo
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1 INTRODUÇÃO

Com o intuito de atingir a universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços de saneamento básico, onde estão inclusos o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007), foi instituída a Lei Federal nº 11.445/2007 que traz o conceito de Plano de Saneamento Básico.

A Lei do Saneamento Básico foi alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020 e aponta que a universalização dos serviços de saneamento deverá ser viabilizada até 31 de dezembro de 2033 (com possível dilação até 2040). O Objetivo 6 de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para o milênio da Organização das Nações Unidas (ONU) visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos até o ano de 2030.

O Plano de Saneamento Básico pode abranger o território nacional, estadual, regional e municipal. O seu conteúdo abrange: o diagnóstico de como os serviços de saneamento estão sendo prestados à população, usando para essa análise indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; a indicação de objetivos e metas para o alcance da universalização do acesso no horizonte do Plano e respectiva proposição de programas, projetos e ações; o estabelecimento de índices mínimos para aferir o desempenho dos prestadores de serviços; e a definição dos mecanismos para acompanhamento, avaliação dos resultados alcançados e revisão do Plano (FUNASA, 2018).

O Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, produto desta etapa, trata da parte propositiva do PMSB. O Prognóstico consiste na escolha do Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços, na definição dos Objetivos e Metas e das Prospectivas Técnicas para os 4 (quatro) componentes do saneamento básico do município. Já os Programas, Projetos e Ações consistem na formulação de propostas através de uma tabela-resumo, bem como da aplicação da metodologia de hierarquização das propostas do PMSB previamente definida no Produto 01 – Plano de Trabalho e Programa de Mobilização e Comunicação Social.

2 CONTEXUTALIZAÇÃO

De acordo com a Constituição Federal (CF) de 1988, em seu Artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”, e adiante no artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico” (BRASIL, 1988).

Isto posto, em relação à prestação de serviços públicos de interesse local que possuam caráter essencial, a CF transcreve em seu artigo 30, como atribuições do Município:

(i) I - legislar sobre assuntos de interesse local; (ii) V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; (iii) VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (BRASIL, 1988).

Sendo assim, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico, que são de interesse local, de caráter essencial, entre os quais o abastecimento de água, a coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários e de resíduos sólidos e a drenagem urbana, obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

2.1 Política Nacional de Saneamento Básico

No ano de 2007 foi promulgada Lei Federal nº 11.445/2007 que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico, no qual insere fundamentos e princípios no contexto do saneamento básico, como a universalização do acesso com integralidade das ações, segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; a promoção da saúde pública, segurança da vida e do patrimônio e proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental e outras de relevante interesse social; a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais, adoção de soluções graduais e progressivas e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos; a gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados e controle social; e a promoção da eficiência e sustentabilidade econômica, com consideração à capacidade de pagamento dos usuários.

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir à população o acesso a serviços com qualidade e quantidade suficiente às suas necessidades. Parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água;
- Coleta e tratamento de esgotos;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Posteriormente, no ano de 2020 foram promulgados o Decreto nº 10.588/2020 que atualiza a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e a Lei Federal nº 14.026/2020 que atualiza o marco legal do saneamento básico, nos quais o principal objetivo do saneamento básico é possibilitar a universalização dos serviços, tendo, para tanto, previstas como principais diretrizes, a uniformização regulatória do setor e a prestação regionalizada do serviço como instrumento para garantir a sustentabilidade econômico-financeira da sua prestação.

Considerando que a titularidade do serviço é, em regra, dos municípios, o incentivo estabelecido pelo novo marco legal à adoção de suas regras se baseia no repasse de recursos públicos da União, vinculados à observância de determinadas condicionantes, especialmente à adoção pelos entes das normas de referência da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e à regionalização do serviço de saneamento básico (GOV, 2020).

Com a nova atualização da Lei os municípios possuem a obrigatoriedade para apresentação do Plano elaborado pelo titular dos serviços para o dia 31 de dezembro de 2022 conforme Decreto Federal nº 10.588/2020. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

2.2 Política Nacional de Recursos Hídricos

Em 08 de Janeiro de 1997, foi promulgada a Lei Federal nº 9.433 – Lei das Águas, que tem como objetivo promover a disponibilidade de água e a utilização racional e integrada dos recursos hídricos para a atual e as futuras gerações. Através da referida Lei também foi criada a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). São órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

A Política Nacional de Saneamento Básico estabelece que os serviços de saneamento básico devem ser cumpridos através de princípios, dentre eles o da gestão eficiente dos recursos hídricos. Ainda, assim, ocorre a cobrança do uso de recursos hídricos através dos prestadores e neste sentido, apresenta-se uma sucinta contextualização do panorama dos recursos hídricos em âmbito federal e estadual e sua relação com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bambuí.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) baseia-se em seis principais fundamentos, dentre eles, aqueles que dizem respeito à gestão dos recursos hídricos, que deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades, e sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; e à bacia hidrográfica, que é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do SINGREH. É um dos seus objetivos, dentre outros, assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos (BRASIL, 1997).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH), por sua vez, podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo de sua área de atuação na bacia hidrográfica, sendo uma bacia de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da federação, e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da federação ou se localiza na fronteira com outro País. Dentre as competências do comitê está o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados em sua área de atuação, além da aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Destaca-se que o município de Bambuí está inserido na Bacia dos Afluentes do Alto São Francisco, que é área de atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São

Francisco (CBHSF) e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo).

2.3 Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (PRH-SF), a Bacia possui uma área de 638.883 km² e está localizada entre as coordenadas geográficas 7°17' a 20°50' de latitude sul e 36°15' a 47°39' de longitude oeste. É composta por 7 (sete) unidades da federação, Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal, 507 municípios (cerca de 9% do total de municípios do país). O Rio São Francisco possui cerca de 2.697 km de extensão. Sua nascente está localizada na Serra da Canastra, no Estado de Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pelos Estados da Bahia e Pernambuco, quando altera seu curso para leste, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa dos estados de Alagoas e Sergipe.

A grande dimensão territorial da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, apresenta diferenças entre as regiões, os estados, e por fim os meios urbano e rural. Para fins de planejamento e para facilitar a localização das suas diversas populações e ambientes naturais, a bacia foi dividida em 4 (quatro) regionais distintas (regiões fisiográficas): Alto São Francisco, Baixo São Francisco, Médio São Francisco e Submédio São Francisco.

- **Alto São Francisco**

A regional denominada Alto São Francisco (39,8% da área da bacia) está compreendida entre a nascente do Rio São Francisco, na região da Serra da Canastra, estado de Minas Gerais até os limites das sub-bacias de Carinhanha, Verde Grande e Pandeiros/Pardo/Manga. A região drena parte dos estados de Minas Gerais (92,6% da região fisiográfica), Bahia (5,6% da região), Goiás (1,2% da região) e Distrito Federal (0,5% da região), em uma área de drenagem 253.291,0 km². O Alto São Francisco abrange um total de 14 sub-bacias, sendo: Afluentes Mineiros do Alto São Francisco, Pará, Paraopeba, Velhas, Entorno da Represa de Três Marias, Rio de Janeiro/Formoso, Pacuí, Jequitáí, Paracatu, Alto Preto, Urucuia, Pandeiros/Pardo/Manga, Verde Grande e Carinhanha. Com a nova divisão fisiográfica da bacia do Rio São Francisco essa região passou a ser o trecho de maior extensão da BHSF.

- **Médio São Francisco**

Essa região abrange 38,9% da área total da bacia, com 247.518,8 km² de área. A região vai dos limites da região do Alto São Francisco até a barragem de Sobradinho. A região do Médio SF, que está totalmente inserida no estado da Bahia, abrange seis sub-bacias, sendo: Alto Grande, Corrente, Paramirim/Santo Onofre/Carnaíba de Dentro, Médio/Baixo Grande, Verde/Jacaré e Margem Esquerda do Lago de Sobradinho.

- **Submédio São Francisco**

A região do Submédio São Francisco, considerada a 3^a maior da bacia hidrográfica (16,6% da área da bacia), com 105.540,5 km² de área, estende-se por 9 sub-bacias distribuídas nos estados de Pernambuco (59,4% da região fisiográfica), Bahia (39,5% da região) e Alagoas (1,1% da região), sendo: Rio do Pontal, Salitre, Curaçá, Garças/GI6/GI7, Brígida, Macururé, Terra Nova/GI4/GI5, Pajeú/GI3 e Moxotó.

- **Baixo São Francisco**

A região Baixo São Francisco corresponde à menor área da bacia hidrográfica (4,7% da área da bacia), com cerca de 29.866,5 km². Inclui as sub-bacias dos rios Curitiba, Seco, Alto Ipanema, Baixo Ipanema/Baixo São Francisco (AL) e Baixo São Francisco (SE). Em termos de abrangência nos Estados, 43,9% dessa região se encontra no estado de Alagoas, 23,8% no estado de Sergipe, 22,8% no estado de Pernambuco e 9,5% no estado da Bahia. Ainda de acordo com o PRH-SF, a região do Alto São Francisco é a que possui maior concentração e diversificada presença de indústrias de transformação. Nas regiões do Médio, Submédio e Baixo São Francisco prevalece a agropecuária (em especial a agricultura familiar e produção de leite) e a pesca tradicional. Ainda, na região Baixo São Francisco a atividade industrial mais importante é a indústria sucroenergética.

2.3.1 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Em 5 de junho de 2001 foi promulgado o Decreto Presidencial que Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). De acordo com o Artigo do 2º desse mesmo decreto, o comitê é composto por representantes:

I. da União;

II. dos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe;

- III. do Distrito Federal;
- IV. dos Municípios situados, no todo ou em parte, nessa bacia;
- V. dos usuários das águas de sua área de atuação; e
- VI. das entidades civis de recursos hídricos com atuação comprovada nessa bacia (BRASIL, 2001).

O comitê possui 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%, e que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2021).

Na Figura 1 é representada a estrutura do comitê e conforme estabelecido pela PNRH, a função de secretaria executiva do CBHSF é exercida através da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo), escolhida com a realização de processo seletivo público, para ser a Agência de Bacia do comitê. Para o exercício das funções de agência de água, a ANA e a Agência Peixe Vivo (entidade delegatária) assinaram o antigo Contrato de Gestão nº 014 em 30 de junho de 2010 e atual Contrato de Gestão nº 028/ANA, assinado em 04 de dezembro de 2020, com a anuência do CBHSF.



Figura 1 - Estrutura organizacional do Comitê da Bacia do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2021.

2.3.2 Comitê de Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (SF-1) foi criado no de 2004, através da promulgação do Decreto nº 43.711 e é atualmente composto por 64 conselheiros, dentre titulares e suplentes, apresentando estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de Recursos Hídricos e Sociedade Civil Organizada. De acordo com o referido Decreto, o CBH do Alto São Francisco tem como objetivo “promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da bacia” (MINAS GERAIS, 2004). A bacia do Alto São Francisco possui extensão territorial de 14.115,09 km², o que corresponde a 6,03% da bacia do Rio São Francisco, e é composta por 29 municípios, sendo que desses 20 possuem sede na bacia. A população total da bacia corresponde a 260.698 habitantes, sendo que desses aproximadamente 87,65% corresponde a população urbana (IBGE, 2010).

2.3.3 Agência Peixe Vivo

De acordo com Lei Federal nº 9.433 de 1997, foi instituída a implantação das Agências de Águas, ou entidades delegatárias de funções de agência para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos comitês de bacias hidrográficas. As agências são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Para o exercício de suas atribuições legais, elas são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH, ou pelos Conselhos Estaduais e passam por um processo licitatório para exercer tal função.

Diante disso, em 15 de setembro de 2006, foi criada a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil, sem fins lucrativos, e com a finalidade de exercer as funções de Agência de Bacia. Conforme a Deliberação Normativa do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Pará (CBH Pará) nº 15, de 04 de junho 2009 e a Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovaram a indicação da Agência Peixe Vivo para desempenhar as funções de Agência de Água, respectivamente, do CBH Pará e do CBHSF (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017).

Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para dois Comitês estaduais mineiros, CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do CBHSF. A Agência Peixe Vivo é composta por uma Assembleia Geral, Conselho Fiscal, Conselho de Administração e uma Diretoria Executiva (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017).

De acordo com o antigo Contrato de Gestão nº014/ANA/2010 e de decisão do CBHSF, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico do município de Bambuí, através o do contrato firmado entre a Agência e a Profill, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

3 OBJETIVO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Bambuí-MG tem como objetivo promover o saneamento básico com base nos princípios fundamentais estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007, sendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico o primeiro deles. Desse modo, ele propõe soluções graduais e progressivas, expressas segundo metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, voltadas para a ampliação e melhoria dos quatro serviços de saneamento básico, tanto na dimensão da gestão (medidas estruturantes) quanto na dimensão da infraestrutura (medidas estruturais).

O Prognóstico e Alternativas para a Universalização tem como objetivo escolher o cenário de referência para a gestão dos serviços, definindo objetivos e metas, além de indicar perspectivas técnicas para cada um dos 4 (quatro) componentes do saneamento.

A proposição de Programas, Projetos e Ações tem a finalidade de auxiliar na execução do PMSB, apontando a forma de implementação das medidas de melhoria. Além disso, indica a hierarquização dada pelo Grupo de Trabalho (GT-PMSB) às propostas apresentadas.

4 JUSTIFICATIVA

O PMSB é o principal instrumento de Política Municipal de Saneamento Básico. De acordo com o art. 23 do Decreto Federal nº 7.217/2010, essa Política deve organizar o saneamento básico no município, considerando as funções de gestão, desde o planejamento até a prestação dos serviços, que devem ser submetidas à regulação, fiscalização e ao controle social.

Tendo em vista que a Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece todas as diretrizes relacionadas com o saneamento básico, em especial o seu art. 19, que apresenta a abrangência mínima do PMSB. O Plano Municipal de Saneamento Básico de Bambuí-MG refletirá o atendimento dessas exigências e será composto de:

I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - Ações para emergências e contingências;

V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. (BRASIL, 2007).

5 PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO

De posse do Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico do Município de Bambuí, (Produto 02), é dado início à etapa propositiva do Plano, que contempla o Prognóstico e alternativas para a universalização, com a definição dos objetivos e metas e das prospectivas técnicas para cada um dos 4 (quatro) serviços de saneamento básico.

Esse capítulo engloba o item 5.1, no qual é descrita a metodologia a ser aplicada para a construção das alternativas e o item 5.2, que apresenta os cálculos realizados para a projeção populacional do município. Na sequência, os itens 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6 detalham a aplicação da metodologia para cada um dos eixos do saneamento básico e, por fim, o item 5.7 aborda as alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico.

5.1 Metodologia de Construção das Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

As prospectivas técnicas para os serviços de saneamento básico devem ser determinadas por três variáveis: projeção populacional, projeções de demandas pelo serviço e escolha de tecnologias apropriadas (FUNASA, 2018).

A partir da projeção populacional de Bambuí será viável calcular e definir demandas específicas relacionadas aos serviços saneamento básico, como, por exemplo, consumo de água, geração de esgoto sanitário e de resíduos sólidos, para diferentes prazos, sendo eles: imediato (anual ou até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo (acima de 8 e até 20 anos).

Na Figura 2 são apresentadas as etapas da metodologia de construção do prognóstico e das alternativas para atingir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no município de Bambuí-MG. Essa metodologia consiste na projeção populacional e prospectivas técnicas dos serviços para o horizonte de 20 anos e na criação de cenários alternativos das demandas para cada serviço do saneamento, compatibilizando com as principais carências existentes no município, bem como a indicação de objetivos e metas para sanar tais problemas.



Figura 2 - Metodologia de construção do prognóstico e alternativas para a universalização do saneamento básico.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.1.1 Projeção populacional

O conhecimento do comportamento e das características demográficas de um determinado local, bem como o estudo da projeção futura de sua população, são instrumentos indispensáveis ao planejamento do saneamento básico. Através da projeção populacional é possível entender a capacidade atual e as demandas futuras dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem pluvial, possibilitando assim o planejamento de objetivos e metas (prazos) que visem a ampliação da universalização e qualidade desses serviços.

Primeiramente, será realizada uma análise dos dados censitários existentes a fim de compreender a dinâmica populacional e, dessa maneira, avaliar o crescimento demográfico e suas respectivas taxas. Para essa avaliação serão utilizados dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes aos anos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, dividindo o município em zona urbana e zona rural. Com o valor das taxas de crescimento anual será possível estimar a curva de evolução populacional no município de Bambuí para o período entre 1970 e 2010.

Em seguida, será realizada a projeção populacional do município para um horizonte de 20 anos, ou seja, de 2021 a 2041. Ressalta-se que essa estimativa deverá ser revisada em um prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme estabelece a Lei Federal nº 14.026/2020, contudo destaca-se que para uma efetiva avaliação da

execução deste PMSB é necessário que seja revisado a cada 4 anos, conforme estipulado pelo Art. 25 § 4º do Decreto Federal nº 7.217/2007.

O crescimento populacional futuro foi determinado através de curvas geradas através das funções linear, polinomial, logarítmica, exponencial e potencial. Essa curva representará a linha de tendência de crescimento populacional, baseado na série histórica do IBGE.

Para determinar qual função gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional conhecido através dos Censos, utiliza-se o método dos mínimos quadrados em que é possível determinar o grau de correlação entre a curva através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado (mais próximo de 1). O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em porcentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo que melhor se ajusta à amostra.

A NBR 12.211:1992, que trata sobre estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, recomenda a extrapolação de tendências de crescimento com base em dados estatísticos que constituam série histórica podendo-se aplicar modelos matemáticos (mínimos quadrados) que melhor se ajustem aos dados censitários do IBGE, devendo ser escolhida como curva representativa de crescimento futuro, aquela que melhor se ajustar aos dados censitários.

Os cálculos de projeção da população serão realizados através de equações matemáticas utilizando-se os dados do Censo (1970-2010), considerando os seguintes métodos (Equação 1 até Equação 8):

- **Projeção Aritmética**

$$\text{Coeficiente (Ka):} \quad Ka = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \quad \text{Equação 1}$$

$$\text{Equação da projeção:} \quad P_t = P_2 + Ka(t - t_2) \quad \text{Equação 2}$$

Onde Ka representa a coeficiente ou taxa de crescimento populacional, P_1 a população no tempo t_1 , P_2 a população no tempo t_2 e P_t a população no tempo t .

A projeção aritmética pressupõe que a taxa de crescimento é constante para os anos que seguem a partir de dados conhecidos, por exemplo, a população do último censo.

Este método admite que a população tenha variação linear com o tempo, sendo utilizado para projeção populacional de menores períodos.

- **Projeção Geométrica**

$$\text{Coeficiente } (Kg): \quad Kg = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1} \quad \text{Equação 3}$$

$$\text{Equação da projeção:} \quad P_t = P_2 \cdot e^{Kg(t-t_2)} \quad \text{Equação 4}$$

Onde Kg representa a coeficiente ou taxa de crescimento populacional, P_1 a população no tempo t_1 , P_2 a população no tempo t_2 e P_t a população no tempo t .

A projeção geométrica considera que para iguais períodos de tempo, o crescimento populacional tenha iguais porcentagens de aumento.

- **Crescimento Logístico**

$$\text{Coeficiente } (P_s): \quad P_s = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2} \quad \text{Equação 5}$$

$$\text{Coeficiente } (Kl): \quad Kl = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \left[\frac{P_0(P_s - P_1)}{P_1(P_s - P_0)} \right] \quad \text{Equação 6}$$

$$\text{Coeficiente } (C): \quad C = \frac{P_s - P_0}{P_0} \quad \text{Equação 7}$$

$$\text{Equação da projeção:} \quad P_t = \frac{P_s}{1 + C \cdot e^{Kl(t-t_0)}} \quad \text{Equação 8}$$

Onde P_s representa a população de saturação, Kl representa a taxa de crescimento populacional, C é um coeficiente matemático que relacionado P_s e P_0 e P_0 , P_1 , P_2 e P_t a população no tempo t_0 , t_1 , t_2 e t , respectivamente.

O método de projeção a partir da análise do crescimento logístico considera que a dinâmica de crescimento de uma população obedece a uma relação matemática do tipo de curva em formato de “S” (conhecida como curva logística), na qual a população cresce assintoticamente em função do tempo para um valor de saturação, tendo como pressuposto que à medida que a cidade cresce, a taxa de crescimento populacional torna-se menor. Para aplicação deste método é necessário que os pontos sejam igualmente espaçados entre si, os valores da população estejam aumentando ($P_0 < P_1 < P_2$) e que o critério matemático de $P_0 \times P_2 > P_1^2$.

Através das metodologias citadas torna-se possível gerar as taxas de crescimento através de cada método, que são comparadas estatisticamente com as taxas de crescimento calculadas através da função cujo coeficiente de determinação (R^2) mais se aproximou de 1. Deste modo, pode-se aferir qual o método (aritmético, geométrico ou crescimento logístico) que gera a menor diferença em relação à linha de tendência, sendo este método o escolhido para adotar as taxas de crescimento da projeção populacional.

Após a realização da projeção populacional, ela será comparada e validada por meio da análise de projeções previstas em projetos já existentes e de fatores externos não demonstrados na linha de tendência que possam acelerar ou retardar o crescimento de um município.

5.1.2 Cenários alternativos das demandas por serviço de saneamento básico

Para o município de Bambuí serão elaborados três cenários alternativos com base na projeção populacional calculada e na compilação das principais carências relacionadas aos quatro componentes do saneamento básico, conforme indicado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2014). Os Cenários produzidos serão divergentes entre si, desenhando diferentes horizontes de planejamento, com quadros mais pessimistas e mais otimistas em relação às metas futuras. Esses cenários são:

- **Cenário 1 - Possível:** construído mediante a manutenção de algumas tendências do passado ao longo do período de análise, reproduzindo no prognóstico alguns comportamentos dominantes no município até então. Esse cenário, portanto, reproduzirá um futuro mais pessimista e estabelecerá objetivos simplificados/alternativos e com prazos maiores para seu alcance.
- **Cenário 2 - Imaginável:** apresenta as aspirações em relação ao futuro do município através da modificação de algumas tendências do passado, considerando a plausibilidade e a viabilidade das aplicações. Esse cenário reproduzirá objetivos e/ou metas mais desafiadores que no Cenário 1, os quais exigirão maiores mudanças nas tendências atuais do município.
- **Cenário 3 - Desejável:** apresenta a melhor situação possível para o futuro do município, sem se preocupar com a possível não plausibilidade ou

indisponibilidade de recursos. Também denominado “Cenário de Universalização” ou “Cenário Ideal”.

De maneira geral, o Cenário Possível apresenta uma situação futura deficitária, o Cenário Imaginável uma situação futura regular e o Cenário Desejável uma situação futura satisfatória.

Serão utilizadas variáveis de interesse para construção dos cenários alternativos de cada serviço de saneamento (Quadro 1). Essas variáveis serão modificadas, obedecendo a definição de cada critério e sempre trabalhando com horizontes progressivos, a fim de verificar quais serão as demandas de cada eixo em função dessas variações. Ainda, poderão ser adicionadas à essas hipóteses, perspectivas de eventos, embasadas no conhecimento da situação atual do município

Quadro 1 - Variáveis para construção dos cenários de Bambuí.

Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem e manejo de águas pluviais
Índice de atendimento de água	Índice de atendimento de esgoto	Índice de cobertura de coleta de resíduos domiciliares (RDO)	Índice de cobertura de pavimentação
Consumo de água médio per capita	Geração per capita de esgoto	Índice de cobertura de coleta seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Geração per capita de resíduos sólidos	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

As análises das variáveis e construções de cenários alternativos serão feitas separadamente para a sede municipal e para as comunidades rurais. Quando viável, a construção dos cenários será realizada por meio da análise de tendências de evolução das variáveis ao longo do tempo e de comparações com a situação atual de municípios semelhantes e com a média mineira e brasileira de indicadores consolidados.

Serão utilizadas as informações apresentadas no Produto 02 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, desse PMSB. Essas informações foram obtidas através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e/ou fornecidas pelo prestador de serviço.

Após as projeções dos três cenários serem apresentadas, o “Cenário de Referência” será escolhido. Esse cenário representará a hipótese que compatibiliza quantitativa e

qualitativamente as demandas e a disponibilidade dos serviços para cada caso, e servirá como referência para a proposição dos programas, projetos e ações no capítulo 6. Para a escolha do Cenário de Referência deverão ser analisadas as condições técnicas e financeiras de mudança da estrutura existente, bem como fatores políticos, socioeconômicos e ambientais do município, mediante aprovação do Grupo de Trabalho – GT-PMSB.

O Cenário de Referência poderá ser um dos três cenários apresentados anteriormente ou um conjunto de alternativas que misture as condicionantes de mais de um cenário.

Resumidamente, o estudo e a escolha do cenário de referência mais adequado constrói uma ponte estratégica entre os principais problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico e as proposições de soluções para estes problemas na forma de programas, projetos e ações, que serão realizadas no capítulo 6.

a) Abastecimento de água

Todos os cenários propostos para o abastecimento de água de Bambuí serão construídos com base nas diretrizes e metas estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020. Dentre as metas, destaca-se que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão garantir o atendimento de, no mínimo, 99% da população da área de concessão com água potável até 31 de dezembro de 2033. Além disso, deve-se buscar com as hipóteses propostas, a não intermitência do abastecimento, a redução de perdas e a melhoria dos processos de tratamento.

As três variáveis de análise escolhidas para criação dos cenários alternativos das demandas dos sistemas de abastecimento de água de Bambuí são: índice de atendimento total de água, consumo médio per capita e índice de perdas na distribuição.

O índice de atendimento total de água ($IA_{água}$) é o principal indicador relativo à universalização dos serviços de abastecimento de água e é calculado considerando a população atendida pelo serviço de abastecimento de água em relação à população total, em percentual, conforme Equação 9 a seguir:

$$IA_{água} (\%) = \frac{\text{População atendida}}{\text{População total}} \times 100 \quad \text{Equação 9}$$

O consumo de água médio per capita ($C_{per\ capita}$) é dado em L/hab.dia e é obtido a partir da divisão do volume de água consumido em um dia pela população atendida pelo serviço de abastecimento de água, conforme Equação 10:

$$C_{per\ capita} = \left(\frac{L}{hab.\ dia} \right) = \frac{Volume\ diário\ de\ água\ consumido}{População\ atendida} \quad \text{Equação 10}$$

Já o índice de perdas na distribuição (IP) representa a quantidade de água perdida devido a vazamentos e extravasamentos nas redes, reservatórios e ligações. Investir na diminuição de perdas contribui para o aumento da oferta de água disponível para a população e torna o sistema de abastecimento de água (SAA) mais sustentável. Para obtenção desse índice, que é expresso em percentual, é calculada a relação entre o volume de água produzido e o volume de água consumido, como mostra a Equação 11:

$$IP\ (\%) = \frac{Volume\ de\ água\ (produzido - consumido)}{Volume\ de\ água\ produzido} \times 100 \quad \text{Equação 11}$$

Com as variáveis de cada cenário definidas, é possível calcular a demanda de água de cada um deles, realizada através do cálculo da projeção da demanda de vazões de água ao longo dos 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB.

O consumo de água em um local varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Serão adotados, assim, os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$;
- Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$.

O cálculo das vazões médias ($Q_{med\ água}$) de projeto é feito de acordo com a Equação 12:

$$Q_{med\ água} \left(\frac{L}{s} \right) = \frac{População\ atendida \times C_{per\ capita}}{86.400} \quad \text{Equação 12}$$

Onde a população atendida é a população projetada para cada ano de análise e o consumo per capita é dado em L/hab.dia, sendo uma das variáveis de construção dos cenários.

A vazão máxima diária ($Q_{max\ d\ água}$) é calculada através da Equação 13, que considera que existem dias que o consumo é maior:

$$Q_{maxd_{\acute{a}gua}} \left(\frac{L}{S} \right) = Q_{med_{\acute{a}gua}} \times k_1 \quad \text{Equação 13}$$

O consumo de água também varia ao longo do dia, promovendo picos de vazões horárias. Assim, calcula-se a vazão máxima horária ($Q_{maxh_{\acute{a}gua}}$), por meio da Equação 14:

$$Q_{maxh_{\acute{a}gua}} \left(\frac{L}{S} \right) = Q_{maxd_{\acute{a}gua}} \times k_2 \quad \text{Equação 14}$$

Para fins comparativos de saldos, as vazões máximas precisam ser ajustadas em função do índice de perdas na distribuição (IP). Esse ajuste é calculado conforme Equação 15 e Equação 16, e tem como resultado valores de vazão máxima diária necessária ($Q_{maxdn_{\acute{a}gua}}$) e vazão máxima horária necessária ($Q_{maxhn_{\acute{a}gua}}$)

$$Q_{maxdn_{\acute{a}gua}} \left(\frac{L}{S} \right) = Q_{maxd_{\acute{a}gua}} + Q_{maxd_{\acute{a}gua}} \times IP \quad \text{Equação 15}$$

$$Q_{maxhn_{\acute{a}gua}} \left(\frac{L}{S} \right) = Q_{maxh_{\acute{a}gua}} + Q_{maxh_{\acute{a}gua}} \times IP \quad \text{Equação 16}$$

A produção necessária diária de água (P_{nec}) para abastecimento da população de projeto é calculada através da Equação 17:

$$P_{nec} = \left(\frac{m^3}{dia} \right) = Q_{maxdn_{\acute{a}gua}} \left(\frac{L}{S} \right) \times \frac{86.400}{1.000} \quad \text{Equação 17}$$

A produção atual de água (P_{atual}) é calculada por meio da Equação 18, com a multiplicação da vazão de operação das captações (Q_o) por seus respectivos tempos de funcionamento (T_f):

$$P_{atual} \left(\frac{m^3}{dia} \right) = Q_o \left(\frac{L}{S} \right) \times T_f \left(\frac{h}{dia} \right) \times \frac{3.600}{1.000} \quad \text{Equação 18}$$

A produção necessária será comparada com a produção atual diária das captações superficiais e/ou subterrâneas utilizadas, com avaliação do saldo positivo ou negativo de captação para cada localidade do município. Quando não houver informação sobre o tempo de operação das captações, a vazão máxima horária necessária será comparada com a vazão média de operação dos sistemas de captação.

Por fim, a vazão máxima horária necessária ($Q_{maxhn_{\acute{a}gua}}$) será comparada com a vazão de outorga do recurso hídrico.

Com a avaliação das demandas de cada cenário e comparação destas com a realidade atual do município, considerando aspectos estruturais, financeiros e tendências, o Cenário de Referência será escolhido.

b) Esgotamento sanitário

Todos os cenários propostos para o esgotamento sanitário de Bambuí serão construídos com base nas diretrizes e metas estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020. Dentre as metas, destaca-se que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão garantir o atendimento de, no mínimo, 90% da população da área de concessão com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033.

As três variáveis de análise escolhidas para criação dos cenários alternativos das demandas dos sistemas de esgotamento sanitário de Bambuí são: índice de atendimento total de esgoto, geração per capita de esgoto e índice de tratamento de esgoto.

O índice de atendimento total de esgoto (IA_{esgoto}) é calculado considerando a população atendida pelo serviço de coleta de esgoto sanitário em relação à população total, em percentual, conforme apresenta a Equação 19 a seguir:

$$IA_{esgoto}(\%) = \frac{\text{População atendida}}{\text{População total}} \times 100 \quad \text{Equação 19}$$

Para determinação da geração per capita de esgoto é necessário saber o volume de esgotos produzidos em um município, que é aproximadamente equivalente ao volume de água que é efetivamente consumido. Esse consumo efetivo é o volume de água que chega até as economias, ou seja, o volume registrado nas micromedidas, desconsiderando assim a parcela de água que é perdida pelo SAA até chegar nas ligações. Contudo, uma parte desse volume efetivo não é encaminhado para a rede coletora de esgoto, devido a diversos fatores como perdas por evaporação, perdas por escoamento superficial, existência de economias sem acesso à rede de esgoto, existência de ligações factíveis e instalações conectadas de forma clandestina à rede pluvial.

Por isso, nos cálculos de geração per capita de esgoto utiliza-se o Coeficiente de Retorno (C), fator que faz a relação média entre o volume de esgoto coletado e a água efetivamente consumida. Esse coeficiente pode variar de 0,4 a 1,0, contudo, a NBR

9.649/1986 indica utilizar 0,8 em casos onde inexistam dados locais oriundos de pesquisas sobre a relação.

Assim, a geração de esgoto per capita diária ($G_{per\ capita}$) em litros por habitante será (Equação 20):

$$G_{per\ capita} \left(\frac{L}{hab.\ dia} \right) = C_{per\ capita} \times C \quad \text{Equação 20}$$

Por fim, o índice percentual de tratamento de esgoto (IT_{esgoto}) é o volume de esgoto tratado em relação ao volume que é coletado, como mostra a Equação 21:

$$IT_{esgoto}(\%) = \frac{Volume\ de\ esgoto\ tratado}{Volume\ de\ esgoto\ coletado} \times 100 \quad \text{Equação 21}$$

Com as variáveis de cada cenário definidas, é possível calcular a demanda do sistema de esgotamento sanitário de cada um deles, realizada através do cálculo da projeção da demanda de vazões produzidas, coletadas e tratadas ao longo dos 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB.

A vazão média estimada de esgoto produzida ($Q_{med_{esgoto}}$) no município será calculada, primeiramente, considerando a geração per capita de toda a população da sede municipal, conforme apresentado na Equação 22:

$$Q_{med_{esgoto}} \left(\frac{L}{s} \right) = \frac{População\ total \times G_{per\ capita}}{86.400} \quad \text{Equação 22}$$

A vazão máxima diária (vazão nominal - $Q_{maxd_{esgoto}}$) e vazão máxima horária de esgoto produzidas (vazão máxima - $Q_{maxh_{esgoto}}$) são calculadas multiplicando a vazão média de esgoto produzida pelos coeficientes k_1 e k_2 , conforme mostram a Equação 23 e a Equação 24:

$$Q_{maxd_{esgoto}} \left(\frac{L}{s} \right) = Q_{med_{esgoto}} \times k_1 \quad \text{Equação 23}$$

$$Q_{maxh_{esgoto}} \left(\frac{L}{s} \right) = Q_{med_{esgoto}} \times k_1 \times k_2 \quad \text{Equação 24}$$

Após os cálculos de vazão média e vazões máximas de esgoto produzidas, será calculada a vazão de esgoto coletada ($Q_{coletada}$), de acordo com o índice de atendimento por coleta para cada cenário alternativo (Equação 25):

$$Q_{coletada} \left(\frac{L}{s} \right) = Q_{med_{esgoto}} \times IA_{esgoto} \quad \text{Equação 25}$$

Com as variações de índice de atendimento (IA_{esgoto}) e índice de tratamento (IT_{esgoto}), serão calculadas as estimativas de concentração de DBO para as alternativas sem tratamento e com tratamento de esgoto, considerando a eficiência média das ETEs em operação (E_m), ou o valor mínimo de 60% estipulado por legislação (BRASIL, 2011), para locais onde ainda não há tratamento ou projeto. Na Equação 26 até a Equação 29, são apresentados, respectivamente, os cálculos relativos à carga orgânica total gerada (CO_{total}), à carga orgânica afluyente ($CO_{afluyente}$), à carga orgânica efluyente ($CO_{efluyente}$), e à carga orgânica não tratada (CO_{nt}):

$$CO_{total} \left(\frac{kg}{dia} \right) = População\ total \times M_{orgânica} \quad \text{Equação 26}$$

$$CO_{afluyente} \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{CO_{total} \times IA_{esgoto} \times IT_{esgoto}}{10.000} \quad \text{Equação 27}$$

$$CO_{efluyente} \left(\frac{kg}{dia} \right) = \frac{CO_{afluyente} \times (100\% - E_m)}{100} \quad \text{Equação 28}$$

$$CO_{nt} \left(\frac{kg}{dia} \right) = CO_{afluyente} - CO_{total} \quad \text{Equação 29}$$

Para o cálculo da CO_{total} foi considerado o valor usualmente adotado de carga per capita de 0,054 kg DBO por habitante ($M_{orgânica}$) (VON SPERLING, 1996).

c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos as variáveis escolhidas para construção dos cenários alternativos de Bambuí foram: índice de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares (RDO), índice de cobertura de coleta seletiva e geração per capita de resíduos sólidos.

A taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares regular (IC_{reg}) e a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva (IC_{cs}) são calculadas através da relação entre a população atendida pelos serviços e à população total do município, resultando em percentuais conforme apresentado na Equação 30 e na Equação 31:

$$IC_{reg} (\%) = \frac{População\ atendida\ pela\ coleta\ comum}{População\ total} \times 100 \quad \text{Equação 30}$$

$$IC_{cs} (\%) = \frac{População\ atendida\ pela\ coleta\ seletiva}{População\ total} \times 100 \quad \text{Equação 31}$$

A geração per capita de resíduos sólidos ($GRS_{per\ capita}$) é calculada através da relação entre a quantidade de RDO (M_{RDO}) e de resíduos públicos (RPU) coletados (M_{RPU}) e recolhidos por todos os agentes de coleta, em toneladas, dividida pela População total atendida pelos serviços de coleta do município, o que resulta na quantidade média de quilos geradas por cada habitante do município por dia, conforme mostra a Equação 32:

$$GRS_{per\ capita} \left(\frac{kg}{hab. dia} \right) = \frac{M_{RDO} + M_{RPU}}{População\ total\ atendida} \times \frac{1.000}{365} \quad \text{Equação 32}$$

Na construção dos cenários serão feitos os cálculos de geração mensal total de RDO (GRS_{mes}) (Equação 33), e também da geração mensal de resíduos recicláveis ($GRS_{recicláveis}$) (Equação 34) e compostáveis ($GRS_{compostáveis}$) (Equação 35), de acordo com a composição gravimétrica do município.

$$GRS_{mes} \left(\frac{kg}{mês} \right) = População\ total\ atendida \times GRS_{per\ capita} \times 30 \quad \text{Equação 33}$$

$$GRS_{recicláveis} \left(\frac{kg}{mês} \right) = GRS_{mes} \times Percentual\ de\ resíduos\ recicláveis \quad \text{Equação 34}$$

$$GRS_{compostáveis} \left(\frac{kg}{mês} \right) = GRS_{mes} \times Percentual\ de\ resíduos\ compostáveis \quad \text{Equação 35}$$

Posteriormente, são calculadas as massas de RDO coletada por mês ($MRS_{col\ mês}$) (Equação 36), a massa de resíduos recicláveis coletada ($MRS_{col\ recicláveis}$) (Equação 37) e a massa de RDO destinada à área de disposição final ($MRS_{disp\ final}$) (Equação 38):

$$MRS_{col\ mês} \left(\frac{kg}{mês} \right) = GRS_{mes} \times IC_{reg} \quad \text{Equação 36}$$

$$MRS_{col\ recicláveis} \left(\frac{kg}{mês} \right) = GRS_{recicláveis} \times IC_{cs} \quad \text{Equação 37}$$

$$MRS_{disp\ final} \left(\frac{kg}{mês} \right) = MRS_{col\ mês} - MRS_{col\ recicláveis} \quad \text{Equação 38}$$

Com esses valores é possível comparar a massa mensal gerada ($GRS_{mês}$) e a massa mensal coletada ($MRS_{col\ mês}$), ou seja, analisar qual é o saldo geral de coleta de RDO. Além disso, pode-se verificar qual o saldo de coleta de recicláveis (kg/mês) para cada cenário, comparando a geração mensal de recicláveis ($GRS_{recicláveis}$) com a massa mensal coletada de recicláveis ($MRS_{col\ recicláveis}$).

Para a construção dos cenários alternativos não serão consideradas variáveis relacionadas às demais tipologias de resíduos gerados no município - resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos especiais (passíveis de logística reversa ou de grande volume, por exemplo), visto que estes não são gerados regularmente da mesma forma que os RDO, assim, não estão diretamente relacionadas com a população projetada ao longo do horizonte de planejamento para o município. Para os serviços de varrição, poda e capina também não serão consideradas variáveis, visto que estes serviços estão vinculados às áreas em que são ou não realizados, sendo necessária então a ampliação ou implementação da prestação do serviço.

d) Manejo das águas pluviais e drenagem urbana

Para análise dos cenários alternativos dos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana foram escolhidas as seguintes variáveis para Bambuí: índice de pavimentação das vias, índice de cobertura de microdrenagem e parcela de domicílios em situação de risco de inundação.

O índice de pavimentação (I_{pav}) das vias considera a relação entre a extensão de vias públicas pavimentadas e a extensão total de vias públicas, conforme apresentado na Equação 39. O conhecimento desse indicador auxiliará a controlar o avanço das vias pavimentadas e, portanto, dos locais que estarão impermeabilizados e precisarão ser estruturados com elementos de drenagem e manejo de águas pluviais.

$$I_{pav} (\%) = \frac{\text{Extensão das vias públicas pavimentadas}}{\text{Extensão total das vias públicas}} \times 100 \quad \text{Equação 39}$$

O índice de cobertura de microdrenagem (I_{micro}) é expresso pela relação entre a extensão das vias com rede de microdrenagem e a extensão total de vias públicas, conforme a Equação 40. Ele auxilia na previsão da capacidade de escoamento das águas pluviais.

$$I_{micro} (\%) = \frac{\text{Extensão das vias com rede}}{\text{Extensão total das vias públicas}} \times 100 \quad \text{Equação 40}$$

O índice de domicílios em situação de risco (I_{risco}) é a relação entre quantidade de domicílios sujeitos a riscos em relação à quantidade total de domicílios, sendo calculado conforme a Equação 41:

$$I_{risco} (\%) = \frac{\text{Quantidade de domicílios em situação de risco}}{\text{Quantidade total de domicílios}} \times 10 \quad \text{Equação 41}$$

Caso o município não possua esse índice, será utilizada a quantidade de domicílios em áreas de risco como informação absoluta, que considera a quantidade de domicílios que se encontram em áreas com risco de inundação, enchente, alagamento, deslizamento ou áreas de ocupação irregular como Áreas de Preservação Permanente (APP).

5.1.3 Necessidades dos serviços públicos de saneamento básico

Neste item será apresentada a metodologia para construção das necessidades futuras dos serviços públicos do município para cada eixo do saneamento, levando em consideração o Cenário de Referência escolhido anteriormente.

Todas as projeções das demandas por serviços de saneamento serão estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas imediatas (anual ou até 2 anos), de curto prazo (entre 2 e 4 anos), médio prazo (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (acima de 8 e até 20 anos).

a) Abastecimento de água

As necessidades do serviço de abastecimento de água de Bambuí serão avaliadas com base nas diretrizes presentes nas seguintes legislações, além da Lei Federal nº 11.445/2007 e Lei Federal nº 14.026/2020.

- NBR 12.211:1992: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- NBR 12.217:1994: Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- NBR 12.218:2017: Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público — Procedimento;
- Portaria GM/MS nº 888/2021: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, na forma do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu

enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;

- Decreto Estadual nº 47.705/2019: Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais;
- Resolução ARSAE-MG 129/2019: Estabelece condições a serem observadas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG).

Dentre as necessidades do serviço de abastecimento de água para o Cenário de Referência, primeiramente destaca-se a avaliação do balanço calculado entre a produção diária necessária e a produção diária atual. Com ele, é possível avaliar eventuais necessidades de novas captações, analisando os principais mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento, levando em consideração aspectos como localização, oferta de água, vazão outorgável, classificação do recurso hídrico, qualidade da água, entre outros. Além disso, é importante avaliar se a capacidade nominal da Estação de Tratamento de Água (ETA) é suficiente para atendimento da demanda de vazão máxima futura.

Além da avaliação da oferta de água à população, também é necessário avaliar se o volume de reservação disponível é suficiente. Os reservatórios são elementos do sistema que permitem atender às variações de consumo e as demandas de emergência além de auxiliar na manutenção das pressões da rede. Para isso, será adotada a recomendação da NBR 12.217/1994, a qual estipula que o volume mínimo de reservação ($V_{reservação}$) do sistema deve ser 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo, conforme apresenta a Equação 42.

$$V_{reservação} (m^3) = \frac{1}{3} \times \frac{Q_{maxd_{água}} \times 86.400}{1.000} \quad \text{Equação 42}$$

Além da análise da captação e da reservação, também será avaliada a necessidade de ampliação da rede de distribuição para atender a demanda do Cenário de Referência, considerando o número de ligações (Equação 43) e a extensão da rede (Equação 44).

$$\text{Número de ligações} = \frac{\text{População atendida}}{\text{Índice de habitante por ligação}} + \text{Ligações Factíveis atual}$$

Equação 43

$$\text{Extensão da rede (m)} = \text{Índice de extensão por ligação} \times \text{Número de ligações}$$

Equação 44

O índice de habitante por ligação e o índice de extensão por ligação serão estimados a partir das informações apresentadas no Produto 02 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, desse PMSB. Essas informações foram obtidas através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), e/ou fornecidas pelo prestador de serviço.

Por fim, serão definidas demais necessidades técnicas para atendimento da demanda calculada, caso seja necessário, visando promover a compatibilização qualitativa e quantitativa entre a demandas futuras e as disponibilidades dos serviços.

b) Esgotamento sanitário

As necessidades do serviço de esgotamento sanitário de Bambuí serão avaliadas com base nas diretrizes presentes nas seguintes legislações, além da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020.

- NBR 9.648:1986: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- NBR 9.649:1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;
- NBR 12.209:2011: Elaboração de Projetos Hidráulico-Sanitários de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários;
- Resolução CONAMA nº 430/2011: Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Decreto Estadual nº 47.705/2019: Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais;
- Norma Técnica T. 194/4 – COPASA (2019): Projeto de Sistema de Esgotamento Sanitário para Empreendimentos Imobiliários Residenciais, Comerciais e Industriais;

- Resolução ARSAE-MG 129/2019: Estabelece condições a serem observadas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG).

Dentre as necessidades do serviço de esgotamento sanitário para o Cenário de Referência escolhido, primeiramente destaca-se a avaliação do saldo positivo ou negativo de coleta calculado, que compara a vazão máxima horária gerada com a vazão máxima horária coletada, a fim de definir alternativas técnicas para expansão da coleta de esgoto no município.

Além disso, será realizado o cálculo de projeção do número de ligações futuras e da extensão da rede necessária para atendimento do Cenário de Referência, através da mesma lógica das equações demonstradas anteriormente para o abastecimento de água (Equação 43 e Equação 44).

Posteriormente, será calculada a capacidade total necessária de tratamento do sistema, considerando o Índice de Tratamento (IT_{esgoto}) do Cenário de Referência. Para esse cálculo, mesmo que o Cenário de Referência escolhido esteja considerando um sistema separador absoluto, é preciso considerar que existem infiltrações nas redes de esgoto sanitário, oriundas tanto do subsolo quanto do encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais no sistema. A NBR 9.649/1986 considera que a Taxa de Contribuição de Infiltração varia de 0,05 a 1,0 L/s.km de acordo com o nível do lençol freático, qualidade das redes, material da tubulação, entre outros fatores. Contudo, como não há informações detalhadas sobre as condições locais, a vazão de infiltração será calculada conforme mostra a Equação 45, de acordo com o que estabelece COPASA (2019):

$$Q_{infiltração} \left(\frac{L}{s} \right) = 0,25 \times Q_{coletada}$$

Equação 45

Assim, segundo o que estipula a NBR 12.209/2011, a vazão de tratamento ($Q_{tratamento}$) será dada pela vazão média coletada ($Q_{coletada}$), anteriormente calculada, somada à vazão de infiltração ($Q_{infiltração}$), conforme apresentado na Equação 46:

$$Q_{tratamento} \left(\frac{L}{S} \right) = IT_{esgoto} \times (Q_{coletada} + Q_{infiltração}) \quad \text{Equação 46}$$

Com o cálculo da vazão de tratamento total, é possível comparar a vazão de tratamento necessária com a capacidade nominal das ETEs instaladas ou a serem instaladas em cada localidade.

Por fim, serão definidas demais necessidades técnicas para atendimento da demanda calculada, caso seja necessário, incluindo a implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto, como fossas ecológicas, para uma parcela da sede e para uma parcela ou para a demanda total das comunidades rurais, dependendo de avaliação das condições operacionais de cada caso. O número de fossas necessário será calculado da seguinte forma (Equação 47):

$$\text{Número de fossas} = \frac{\text{População total} \times (100\% - IA_{esgoto})}{\text{Índice de habitante por ligação}} \quad \text{Equação 47}$$

c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

As necessidades do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bambuí, bem como as projeções de produção dos resíduos sólidos, serão baseados nas diretrizes presentes nas seguintes legislações, além da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 14.026/2020. E em outros estudos, ou em metodologias simplificadas que possam ser desenvolvidas utilizando dados secundários.

- Lei Federal nº 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Lei Estadual nº 13.766/2000: Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Lixo;
- Lei Estadual nº 14.128/2001: Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos;
- Lei Estadual nº 18.031/2009: Política Estadual de Resíduos Sólidos;

- NBR 13.896:1997: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação;
- NBR 10.004:2004: Resíduos sólidos – Classificação;
- NBR 9.191:2008: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13.853-1:2018 (Versão Corrigida: 2020): Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio. Parte 1: Recipientes descartáveis;
- NBR 7.500:2021: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução RDC ANVISA nº 306/2004: Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- Deliberação Normativa COPAM nº 118/2008: Estabelece diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado.

Dentre as necessidades do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o Cenário de Referência escolhido, primeiramente destaca-se a avaliação do saldo de coleta de RDO calculado a fim de definir alternativas técnicas para expansão da coleta no município e minimizar destinações inadequadas.

Para expandir a coleta no município é preciso dimensionar a frota necessária e o número de transportes a serem feitos até a área de disposição final. Para isso, será utilizada a metodologia desenvolvida pela FUNASA (2021) que considera diferentes variáveis, como a distância e tempo da área de disposição final, a capacidade dos caminhões.

Primeiro, será calculado com uso da Equação 48 o tempo gasto por viagem com o transporte do local de coleta à área de disposição final (t_v):

$$t_v(h) = \frac{2 \times D}{v_t} + t_1 \quad \text{Equação 48}$$

Em que D é a distância até a área de disposição final em relação ao local de coleta (km); v_t é a velocidade média do caminhão até o local de descarga (km/h), considerada como 40 por FUNASA (2021); e t_1 é o tempo gasto com o acesso, a pesagem, a

descarga do resíduo e a saída do local de disposição final (h), assumido como 0,5 por FUNASA (2021).

A capacidade de carga (c) por viagem, em toneladas, é calculada a partir da Equação 49 a seguir.

$$c \text{ (ton)} = k \times C \times d \quad \text{Equação 49}$$

Sendo k o coeficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão, definido de acordo com o tipo de caminhão escolhido considerando as especificidades da área a ser atendida, sendo igual a 1 para caminhões do tipo caçamba e 3 para caminhões compactadores; o C representa a capacidade do caminhão, em m^3 ; e o d é a densidade aparente do resíduo domiciliar, em ton/m^3 , sendo assumido o valor médio de $0,22 \text{ ton}/m^3$.

Após obtenção do tempo (t_v) e da capacidade de carga por viagem (c), calcula-se o número de viagens diárias possíveis (NV) com a Equação 50.

$$NV = \frac{Q \times v_c \times J}{(L \times c) + (Q \times v_c \times t_v)} \quad \text{Equação 50}$$

Onde o Q é a quantidade diária de resíduo a ser coletado (kg/dia); o v_c é a velocidade média de coleta (km/h), sendo considerado o valor médio de $10 \text{ km}/h$; J representa as horas de serviço (h); e L a extensão total das ruas a serem atendidas pela coleta (km);

No cálculo do número de viagens deve ser considerada também a frequência de coleta a ser adotada, se diária em toda a extensão das ruas ou de forma alternada. No caso da coleta ocorrer de forma alternada, o valor da quantidade diária de resíduo a ser coletado deve ser calculado de acordo com a frequência a ser adotada.

Por fim, é obtida a frota necessária (F) para a coleta dos resíduos a partir da Equação 51.

$$F = \frac{1}{NV} \times \frac{Q}{c} \times (1 + K) \quad \text{Equação 51}$$

Sendo K um fator de segurança que representa o número de veículos reservas, assumido como um valor médio de 10% por FUNASA (2021).

Posteriormente, tendo em vista o saldo de coleta de recicláveis e as medidas para sua minimização, faz-se necessário implementar e expandir o serviço de coleta seletiva. Dentre os equipamentos para a operação, está incluída a frota necessária para o

serviço, calculada da mesma forma que a coleta comum, com uso da Equação 48 a Equação 51.

Os cenários alternativos não considerarão variáveis relacionadas às demais tipologias de resíduos gerados no município - resíduos de serviços de saúde (RSS), resíduos da construção civil (RCC) e resíduos especiais (passíveis de logística reversa ou de grande volume, por exemplo), e nem para os serviços de varrição, poda e capina. Dessa forma, as necessidades referentes à geração destes resíduos e aos serviços de limpeza urbana, não serão calculadas, mas estarão de acordo com o que foi identificado Produto 2 e constam no item referente às carências do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo consideradas para a elaboração dos programas, projetos e ações para este eixo.

d) Manejo das águas pluviais e drenagem urbana

As projeções das necessidades de ações estruturais e não estruturais do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana serão avaliadas com base nas diretrizes presentes na Lei Federal nº 11.445/2007, na Lei Federal nº 14.026/2020, na Norma DNIT 030/2004: Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana – Especificação de serviço, e também nos estudos realizados no diagnóstico, considerando o horizonte de planejamento.

Dentre as necessidades dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, destaca-se o cálculo da extensão de vias públicas a serem pavimentadas (Equação 52) e das redes de drenagem a serem construídas para o Cenário de Referência escolhido (Equação 53), conforme a distribuição dos índices de pavimentação (I_{pav}) e de cobertura de microdrenagem (I_{micro}) ao longo do período de planejamento. Essa projeção será feita apenas considerando a extensão atual de vias, visto que não existem informações suficientes que possibilitem a avaliação da criação de novas vias no futuro.

$$\text{Extensão vias pavimentadas (km)} = I_{pav} \times \text{Extensão total das vias} \quad \text{Equação 52}$$

$$\text{Extensão da rede pluvial (km)} = I_{micro} \times \text{Extensão total das vias} \quad \text{Equação 53}$$

Também será analisada a necessidade de complementação do sistema de microdrenagem e macrodrenagem, com a avaliação do número de bocas de lobo, de

poços de visita, entre outros elementos existentes específicos do sistema de drenagem do município.

Bocas de lobo são estruturas feitas para captar e conduzir as vazões superficiais para as galerias e canalizações pluviais. Nos pontos mais baixos do sistema viário, deverão ser instaladas a fim de evitar a criação de zonas de alagamentos. O dimensionamento e distribuição destes elementos no sistema de drenagem exigem cálculos e projetos específicos, porém recomenda-se adotar espaçamento máximo de 60 m entre bocas-de-lobo, visando evitar o escoamento superficial por longas extensões (SÃO PAULO, 2012).

Já os poços de visita são elementos do sistema que objetivam o acesso e inspeção às canalizações, de modo a mantê-las em bom estado de funcionamento. A locação dessas instalações deve considerar quais são os pontos de mudanças de direção, cruzamento de ruas, mudanças de declividade, junções de galerias e mudança de diâmetro. A distância máxima entre poços de visita recomendada varia entre 120 m e 180 m, dependendo do diâmetro do poço (DAEE/CETESB, 1980).

Como o município não possui mapeamento da rede, para calcular uma estimativa da quantidade necessária de bocas de lobo e poços de visita, serão utilizadas a Equação 54 e a Equação 55. Cabe ressaltar que o número mínimo exato irá variar de acordo com a distribuição da rede e das vias, e, como o município não possui o mapeamento da rede, estes cálculos são apenas uma aproximação da necessidade.

$$\text{Número de bocas de lobo necessário} = \frac{\text{Extensão total da rede pluvial (m)}}{60} \quad \text{Equação 54}$$

$$\text{Número de poços de visita necessário} = \frac{\text{Extensão total da rede pluvial (m)}}{180} \quad \text{Equação 55}$$

Além disso, serão identificadas medidas para atingir a redução de domicílios em situação de risco, além de diretrizes para manutenção do sistema de drenagem pluvial, tratamento de fundos de vale e redução de assoreamento de corpos de água.

5.1.4 Carências do saneamento básico

Após a avaliação das necessidades que precisam ser implementadas para criação dos Cenários de Referência para cada eixo, serão retomadas as principais carências relacionadas ao saneamento existentes no município e suas causas, as quais foram identificadas na etapa do Diagnóstico (Produto 02).

A construção das alternativas futuras do saneamento básico de Bambuí passa, portanto, pela compatibilização entre todas as carências presentes nos serviços de saneamento básico atualmente, sejam elas quantificáveis ou não, e as necessidades do Cenário de Referência escolhido anteriormente.

A apresentação dessas carências será feita por meio de um quadro-resumo separando os problemas diagnosticados por local e apresentando suas causas classificadas em “estruturais” ou “estruturantes”.

5.1.5 Definição de objetivos e metas

A construção dos objetivos e metas será feita visando contemplar as necessidades expostas no Cenário de Referência escolhido para cada eixo do saneamento e sanar as carências relacionadas ao saneamento básico já existentes no município. Assim como para os itens anteriores, cada local (sede e comunidades rurais) do município será avaliado separadamente.

Os objetivos indicam o que se pretende alcançar com o PMSB e, necessariamente, deverão ser compatíveis e articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico, visando, sobretudo, a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a melhoria da qualidade dos serviços prestados à população (FUNASA, 2018).

Quanto às comunidades rurais, considera-se também o conteúdo e as metas propostas no Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). De acordo com o PNSR, as particularidades na provisão de serviços adequados às populações rurais devem-se em razão de alguns condicionantes específicos, tais como:

- *dispersão geográfica;*
- *isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais;*
- *localização em área de difícil acesso, seja por via terrestre ou fluvial;*
- *limitação financeira ou de pessoal, por parte dos municípios, o que dificulta a execução dos serviços voltados para o saneamento;*
- *ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações;*
- *inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal (BRASIL, 2019).*

Desta forma, nem sempre se busca a universalização de todos os serviços de saneamento básico ainda durante o período de abrangência do PNSR (2019-2038), e assim, também, para o PMSB, devido ao fato de existirem obstáculos que dificultam o avanço na gestão do saneamento e, conseqüentemente, no atendimento a todas as demandas.

Ainda, os objetivos do Plano serão elaborados de forma a orientarem a definição de metas quantificáveis e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como: capacitação, educação ambiental e inclusão social.

Conforme definido nos termos da lei, o conteúdo mínimo do PMSB deverá conter também a definição de: metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais (BRASIL, 2011). Dessa forma, as metas expressam os objetivos em termos de resultados e serão propostas de forma gradual (como os resultados dos objetivos serão alcançados no tempo) e, apoiadas em indicadores e diretrizes. A definição dessas diretrizes permitirá ao município realizar a revisão do PMSB, a cada 4 (quatro) anos, sempre considerando a infraestrutura tecnológica e os recursos humanos e financeiros que o município dispõe. No capítulo 7, as diretrizes de atualização do PMSB serão melhor detalhadas.

As metas serão distribuídas ao longo do horizonte do PMSB, que é de 20 (vinte) anos, e classificadas como:

- Imediata ou emergencial: anual ou até 2 anos;
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos;
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- Longo prazo: entre 8 e 20 anos.

5.2 Cálculo da Projeção Populacional

Neste item será realizado o cálculo da projeção populacional para o município de Bambuí, conforme metodologia descrita no item 5.1.1.

5.2.1 Análise dos dados censitários

O município de Bambuí, segundo o Censo Demográfico realizado no ano de 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possuía uma população total de

22.734 habitantes, sendo que 3.409 viviam na área rural e 19.325 na área urbana do município. Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos Censos Demográficos do IBGE, desde o ano de 1970 até 2010, para a população total, urbana e rural do município.

Tabela 1 - Resultados dos censos demográficos (1970-2010) - Bambuí.

Ano	População residente no período			Distribuição da população	
	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop. Total	Pop. Urbana	Pop. Rural
1970	10.722	9.915	20.637	51,96%	48,04%
1980	14.136	6.408	20.544	68,81%	31,19%
1991	15.032	5.541	20.573	73,07%	26,93%
2000	17.672	4.025	21.697	81,45%	18,55%
2010	19.325	3.409	22.734	85,00%	15,00%

Fonte: IBGE, 2010, 2000, 1991, 1980, 1970.

Conforme os dados dos Censos Demográficos do IBGE, observa-se que houve um aumento no grau de urbanização do município no decorrer das últimas décadas. As taxas de crescimento populacional são apresentadas na Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Crescimento populacional (1970-2010) - Bambuí.

Ano	Pop. Urbana	Pop. Rural	Pop. Total
1970/1980	31,84%	-35,37%	-0,45%
1980/1991	6,34%	-13,53%	0,14%
1991/2000	17,56%	-27,36%	5,46%
2000/2010	9,35%	-15,30%	4,78%

Fonte: IBGE, 2010.

Comparando com o comportamento da população do Estado de Minas Gerais e do Brasil, para o período de 2000-2010, verifica-se que a população urbana do município de Bambuí cresceu a taxas mais lentas do que o Estado e o País, visto que para o mesmo período a população urbana brasileira e de Minas Gerais cresceu 16,68% e 14,03%, respectivamente (IBGE, 2010), enquanto no município esta taxa foi de 9,35%. O maior crescimento urbano em relação ao crescimento rural é possivelmente influenciado pelo êxodo rural, ocorrido na maioria dos municípios brasileiros nas últimas décadas.

A Figura 3 apresenta os dados que foram obtidos a partir do Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao analisar o gráfico, observa-se o aumento na população que vive nas áreas urbanas, e em contrapartida, o decréscimo do número de habitantes para as comunidades rurais.

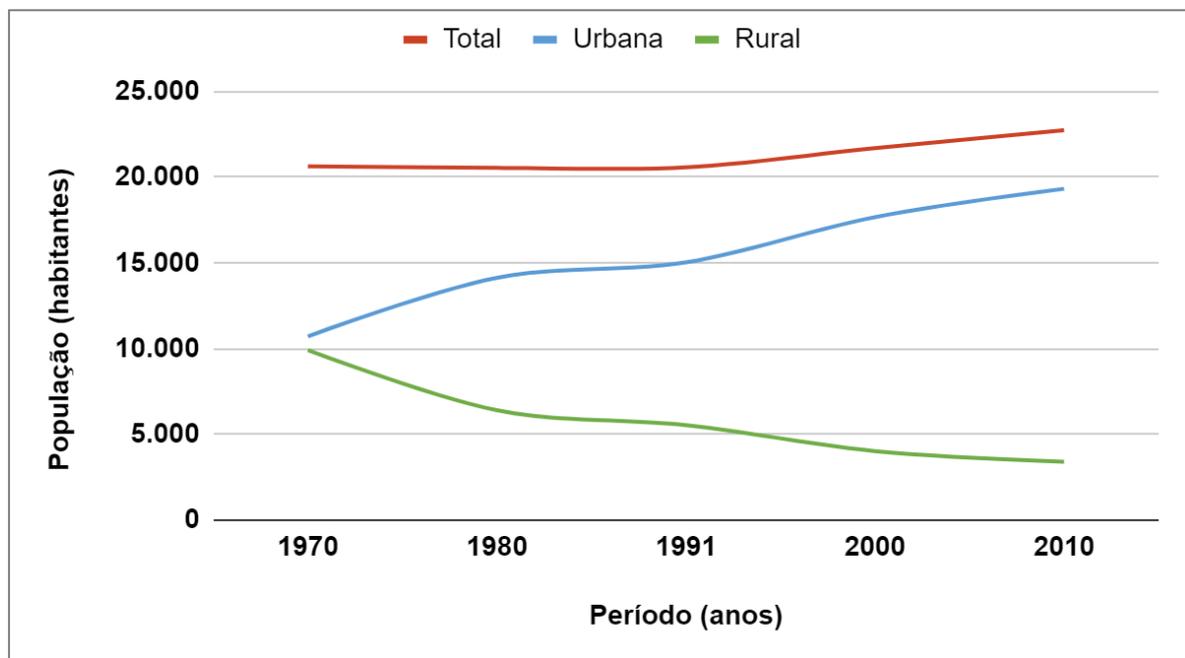


Figura 3 - Evolução da população no município de Bambuí (1970-2010).
Fonte: IBGE, 2010.

5.2.2 Projeção populacional

Conforme os dados censitários observados, como o grau de urbanização de Bambuí vem aumentando em relação às últimas décadas, definiu-se que será calculada a projeção da população urbana e da população rural através dos métodos descritos. A população total será aquela resultante da soma entre a população urbana projetada e a população rural projetada, levando em consideração se o resultado estará de acordo com as taxas de crescimento obtidas nos censos anteriores.

Para as projeções através dos métodos aritmético e geométrico são utilizados 2 Censos como base para os cálculos, sendo estes os de 1970 e 2010, de 1980 e 2010, de 1991 e 2010 e de 2000 e 2010. Portanto, para cada metodologia são feitas 4 projeções, em que através do método dos mínimos quadrados é possível definir o período a ser utilizado. O período que apresentar menor erro, comparado aos dados do Censo, será adotado. Para o método de crescimento logístico utilizou-se os censos de 1991, 2000 e de 2010, porém como é necessário que os valores sejam equidistantes no tempo, as parcelas de população de 1991 foram recalculadas para 1990, utilizando-se a taxa de crescimento geométrico correspondente ao período de 1991/2000.

Após a avaliação dos critérios citados conclui-se que o ajustamento de curvas pelo método polinomial, para a projeção da população urbana, e o método potencial, para

a projeção da população rural, conforme os valores do Censo, são os métodos mais adequados devido ao valor de R² mais próximo de 1. A Figura 4 apresenta o gráfico referente à projeção da população urbana do município e a Figura 5 apresenta o gráfico referente à projeção da população rural.

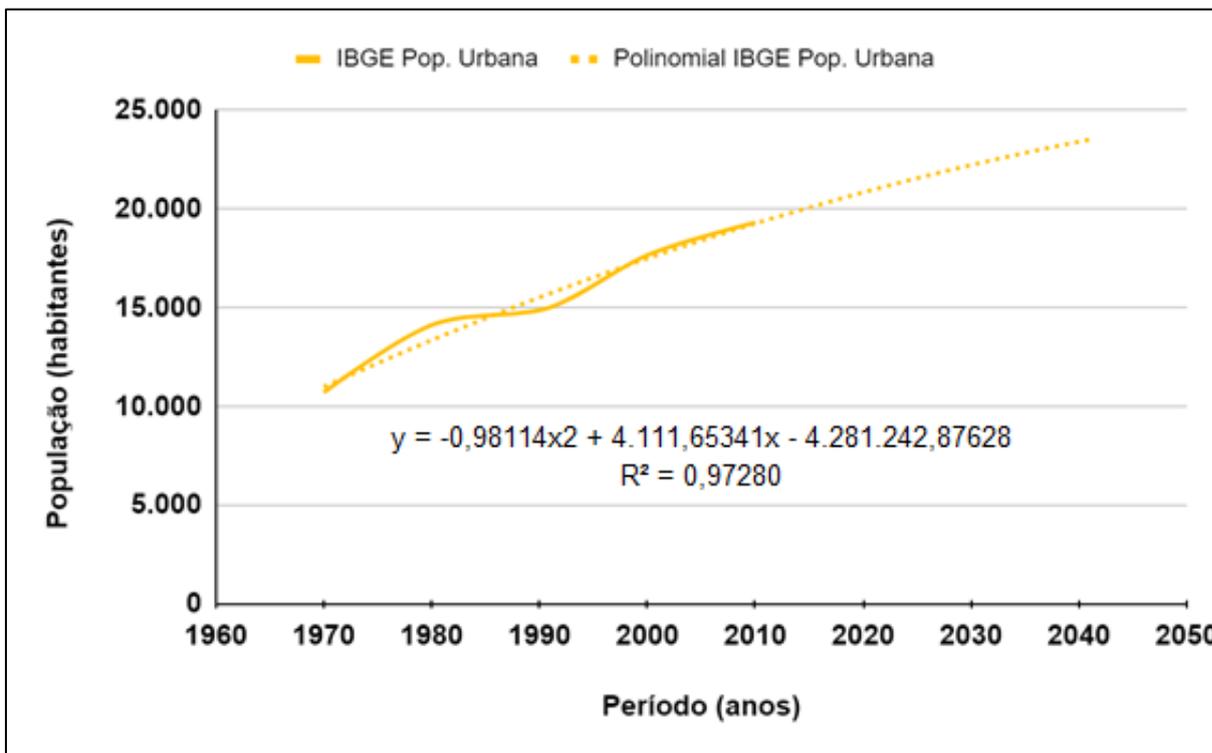


Figura 4 - Ajustamento de curva da projeção populacional urbana de Bambuí pelo método polinomial.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

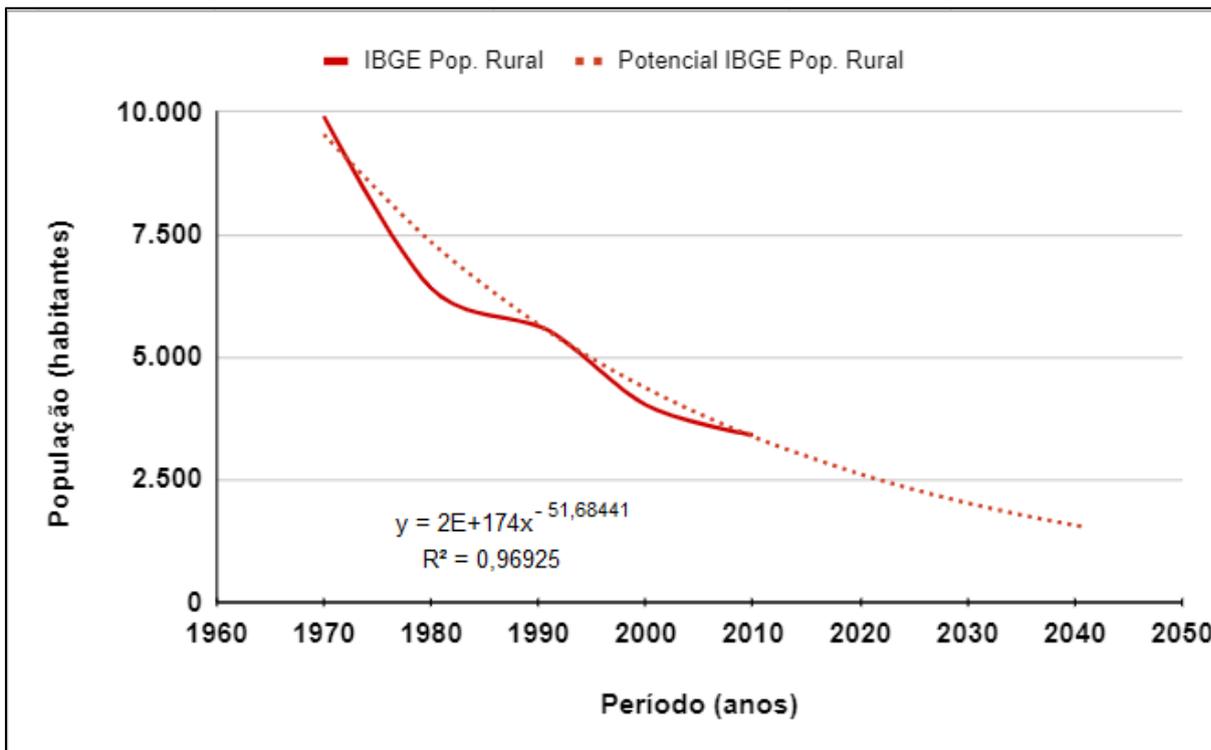


Figura 5 - Ajustamento de curva da projeção polinomial rural de Bambuí pelo método potencial.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para a população rural de Bambuí o método “crescimento logístico” não se aplica, uma vez que os dados de entrada não atendem aos critérios de ajuste deste método.

Através da utilização dos métodos já citados foram calculadas as projeções para a população urbana e para a população rural do município, para o período de abrangência do presente planejamento. Os métodos aritmético e geométrico foram calculados com base nos dados dos Censos de 1991 e de 2010.

Na Figura 6 e Figura 7 são apresentadas as curvas de projeção dos respectivos métodos para a população urbana e população rural, respectivamente, do município de Bambuí. Para a população rural não foi possível utilizar a projeção através do método aritmético visto que resultaria em populações negativas.

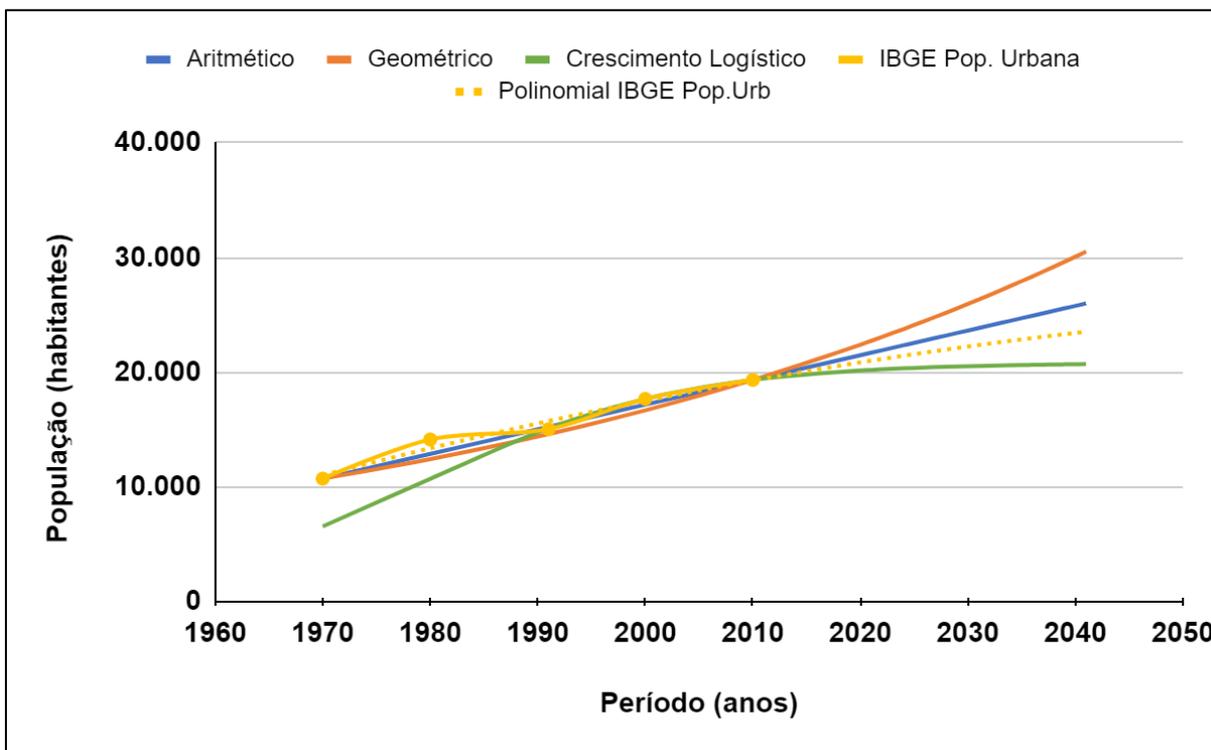


Figura 6 - Projeção da população urbana do município de Bambuí.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

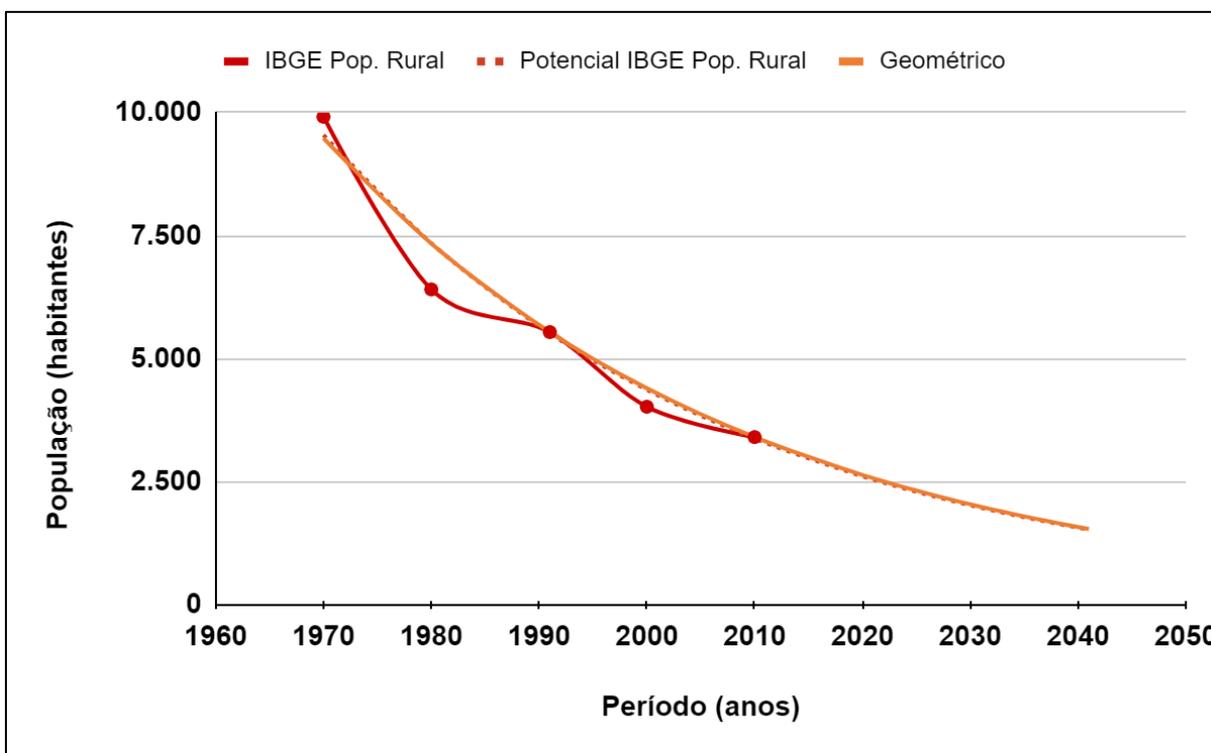


Figura 7 - Projeção da população rural do município de Bambuí.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A projeção da população urbana a partir dos métodos aritmético, geométrico e de crescimento logístico é apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Projeção da população urbana do município de Bambuí.

Ano	Aritmético	Geométrico	Crescimento Logístico
	habitantes	habitantes	habitantes
2021	21.691	22.724	20.196
2022	21.906	23.061	20.244
2023	22.121	23.403	20.289
2024	22.336	23.750	20.331
2025	22.551	24.102	20.369
2026	22.766	24.460	20.404
2027	22.981	24.823	20.437
2028	23.196	25.191	20.467
2029	23.411	25.565	20.495
2030	23.627	25.944	20.521
2031	23.842	26.329	20.544
2032	24.057	26.720	20.566
2033	24.272	27.116	20.586
2034	24.487	27.519	20.605
2035	24.702	27.927	20.622
2036	24.917	28.341	20.638
2037	25.132	28.762	20.652
2038	25.347	29.188	20.665
2039	25.562	29.621	20.678
2040	25.777	30.061	20.689
2041	25.992	30.507	20.699

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para a população urbana, a metodologia da projeção aritmética apresentou resultados mais próximos quando comparados à respectiva linha de tendência de projeção com base nos dados do Censo, porém, optou-se por adotar a projeção geométrica, visto que os resultados estão mais condizentes com a população atual com base no número de eleitores do município. De acordo com o Tribunal Eleitoral Federal (2020) Bambuí possuía 18.986 eleitores em 2020, o que resultaria numa população total estimada em 25.442 habitantes, seguindo a mesma proporção observada para o Estado de Minas Gerais, em que 74,62% da população total é de eleitores

Devido às características da população rural de Bambuí, que apresentou um decréscimo na sua população com base nos últimos censos, porém, sabe-se que houve aumento da população estimada para uma comunidade rural nos últimos anos, optou-se por realizar uma análise mais detalhada incluindo estas informações na

projeção. A comunidade que se tem informações é a de São Francisco de Assis (SFA), os dados são apresentados a seguir.

De acordo com o IBGE (2010), a Comunidade de São Francisco de Assis possuía 404 habitantes no ano de 2010 e, segundo a Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG), atualmente (2021) possui 550 habitantes. Considerando que a população da Comunidade de São Francisco de Assis foi contabilizada pelo Censo como população rural em 2010, devido às suas características, pode-se dizer que a população das demais comunidades rurais do município seria de 3.005 habitantes, subtraindo-se o valor da Comunidade de São Francisco de Assis do total rural de 3.409 habitantes, para o ano de 2010.

Ainda, de acordo com informações da ARSAE-MG (2020), a população do município residente na área de concessão da prestadora de serviço COPASA é de 20.886 habitantes, de um total estimado para 2020 de 23.898 habitante em Bambuí (IBGE, 2020). Pode-se então inferir que a diferença entre estes números, 3.012 habitantes, seria referente à população das comunidades rurais e então, que 2.462 seria o número de habitantes estimado sem considerar a Comunidade de São Francisco de Assis. Com estas informações, será considerado para o cálculo que a população rural, sem a Comunidade de São Francisco de Assis, de 2010 era de 3.005 habitantes e decresceu para o número de 2.462 habitantes em 2020.

Assim, a partir dos dados apresentados para 2010 e 2020 foi possível projetar a população rural, sem a Comunidade de São Francisco de Assis, apresentada na Tabela 4, e projetar a população total da Comunidade de São Francisco de Assis, apresentada na Tabela 5, através dos métodos aritmético e geométrico.

Tabela 4 - Projeção da população rural do município de Bambuí*.

Ano	Aritmético	Geométrico
	habitantes	habitantes
2020	2.462	2.462
2021	2.408	2.413
2022	2.353	2.366
2023	2.299	2.319
2024	2.245	2.273
2025	2.191	2.228
2026	2.136	2.185
2027	2.082	2.141
2028	2.028	2.099
2029	1.973	2.058
2030	1.919	2.017
2031	1.865	1.977
2032	1.810	1.938
2033	1.756	1.900
2034	1.702	1.863
2035	1.648	1.826
2036	1.593	1.790
2037	1.539	1.754
2038	1.485	1.720
2039	1.430	1.686
2040	1.376	1.653
2041	1.322	1.620

* Não está incluída na projeção a população da Comunidade de São Francisco de Assis.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 5 - Projeção da população total da Comunidade de São Francisco de Assis - Bambuí.

Ano	Aritmético	Geométrico
	habitantes	habitantes
2020	550	550
2021	565	567
2022	579	585
2023	594	603
2024	608	622
2025	623	642
2026	638	662
2027	652	683
2028	667	704
2029	681	726
2030	696	749
2031	711	772
2032	725	796
2033	740	821
2034	754	847
2035	769	874
2036	784	901
2037	798	929
2038	813	958
2039	827	988
2040	842	1.019
2041	857	1.051

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A partir dos resultados obtidos na projeção para a população urbana, a população rural e a população da Comunidade de São Francisco de Assis, é possível inferir a população total, através da soma entre as mesmas. Considerando as projeções realizadas para a população rural e para a população total da Comunidade de São Francisco de Assis adotou-se a metodologia de projeção geométrica para a população rural geral e de projeção aritmética para a população de São Francisco de Assis, visto que quando somado à projeção da população urbana, os resultados destas metodologias apresentaram valores mais próximos quando comparados à respectiva linha de tendência de projeção da população total com base nos dados do Censo.

Por fim, a Tabela 6 apresenta a projeção populacional para o município de Bambuí, dividido em população urbana, Comunidade de São Francisco de Assis, demais comunidades rurais e a população total do município, para o período de abrangência do presente planejamento.

Tabela 6 - Projeção da população urbana, das comunidades rurais e da Comunidade de São Francisco de Assis do município de Bambuí.

Ano	Urbana	Comunidade São Francisco de Assis	Demais Comunidades Rurais	Total
	habitantes	habitantes	habitantes	habitantes
2020	21.476	550	2.462	24.488
2021	22.724	565	2.413	25.702
2022	23.061	579	2.366	26.006
2023	23.403	594	2.319	26.316
2024	23.750	608	2.273	26.631
2025	24.102	623	2.228	26.953
2026	24.460	638	2.185	27.283
2027	24.823	652	2.141	27.616
2028	25.191	667	2.099	27.957
2029	25.565	681	2.058	28.304
2030	25.944	696	2.017	28.657
2031	26.329	711	1.977	29.017
2032	26.720	725	1.938	29.383
2033	27.116	740	1.900	29.756
2034	27.519	754	1.863	30.136
2035	27.927	769	1.826	30.522
2036	28.341	784	1.790	30.915
2037	28.762	798	1.754	31.314
2038	29.188	813	1.720	31.721
2039	29.621	827	1.686	32.134
2040	30.061	842	1.653	32.556
2041	30.507	857	1.620	32.984

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal e do IBGE (2010) foi possível ainda calcular a projeção populacional para as comunidades rurais de Abacaxis, Pedra Branca, Arraial Novo e Olhos D'água. Em 2010, a população de Abacaxis era de 283 habitantes com uma ocupação média de 2,88 habitantes por domicílio ocupado (IBGE, 2010). Com o decréscimo populacional observado nos últimos anos, da mesma forma que estimado para as demais comunidades rurais, estima-se que a população

atual da comunidade seja de 227 habitantes em 2021. Para Pedra Branca e Olhos D'água, sabe-se que cada comunidade possui 20 residências que estão ligadas ao sistema de abastecimento de água. A ocupação média dessas comunidades é de 2,73 habitantes/domicílio (IBGE, 2010), e assim, estima-se que a população atual de Pedra Branca e de Olhos D'água seja de 55 habitantes em cada localidade. Em Arraial Novo, o abastecimento de água atende 8 residências, considerando a ocupação média desta comunidade também de 2,73 habitantes/domicílio (IBGE, 2010), estima-se que a população atual de Arraial Novo seja de 22 habitantes. A partir destas informações, obteve-se a distribuição para estas comunidades (Tabela 7).

Tabela 7 - Distribuição da população rural de Bambuí.

Comunidade	População estimada	População	Distribuição da
	(2021) *	projetada (2041)	população rural
	Habitantes	Habitantes	%
Abacaxis	227	153	9,42%
Arraial Novo	22	15	0,91%
Olhos D'água	55	37	2,26%
Pedra Branca	55	37	2,26%
Outras comunidades	2.055	1.379	85,15%
Zona rural (Total)*	2.414	1.620	100,00

* Não está incluída no cálculo a Comunidade de São Francisco de Assis.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.2.3 Análise das projeções previstas em projetos e informações existentes

Ao comparar as projeções populacionais calculadas no item anterior com informações existentes observa-se que a projeção apresenta valor próximo à estimativa atual do IBGE para o município de Bambuí. O método utilizado para este PMSB obteve como estimativa para população total do município o número de 24.488 habitantes para o ano de 2020, valor este superior à estimativa do IBGE de 23.898 habitantes (IBGE, 2021) mas considerado aceitável, principalmente devido às análises de tendência de crescimento que serão expostas no item 5.2.4.

Segundo o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), no terceiro quadrimestre do ano de 2020, o relatório de cadastro do Departamento de Saúde da Família indicava 22.560 pessoas cadastradas, valor um pouco abaixo do estimado para a população total em 2020, validando a população estimada para o ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

No projeto da CODESVAF e DESPRO (2014) para o sistema de esgotamento sanitário de Bambuí, foi utilizado um cálculo de crescimento geométrico da população urbana como base para o dimensionamento do projeto da Estação de Tratamento de Esgoto da sede municipal. Segundo a evolução populacional estimada no estudo, existiriam cerca de 22.350 habitantes em 2021 na zona urbana de Bambuí, valor muito próximo ao calculado na Tabela 6. Assim, escolheu-se manter as projeções calculadas no item 5.2.2 como base para os cálculos de demandas deste PMSB.

Não foram encontrados demais projetos e estudos recentes para o município de Bambuí que pudessem ser avaliados em relação a projeções de dados populacionais para comparação com o estudo feito para este PMSB.

5.2.4 Análises das tendências de crescimento

O crescimento populacional é também influenciado por fatores que não estão demonstrados numa linha de tendência, mas que devem ser levados em conta no momento de realizar uma projeção. Fatores que tendem a acelerar o crescimento de um município são como, por exemplo, empreendimentos que geram novas ofertas de emprego e no sentido contrário, quando há fechamento de grandes geradores de emprego como indústrias, pode gerar uma diminuição no crescimento populacional da região. Para o município de Bambuí, há conhecimento de dois fatores que interferem no crescimento populacional do município.

A primeira delas é a referente ao Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – Campus Bambuí, inaugurado em 2008 e que atualmente contempla Ensino Médio, cursos técnicos, cursos de graduação e de pós-graduação. Conforme informações do Instituto Federal, estima-se que dos 1.853 alunos matriculados no instituto, 810 são oriundos de Bambuí e 1.043 de outros municípios, sendo que 255 deles moram em alojamento no Campus. Além disso, de acordo com o Relatório de Gestão do Exercício – IFMG (2017), o Campus Bambuí apresentou nos últimos anos um aumento anual de cerca de 3,0% no número de alunos matriculados. Assim, essas informações corroboram a tendência de crescimento da população total do município, conforme previsto nos cálculos da Tabela 6.

Outro fator a ser considerado diz respeito à Comunidade São Francisco de Assis: sabe-se que há atualmente (2021) em torno de 1.200 pessoas que utilizam os serviços hospitalares e de abastecimento de água da comunidade, considerada como

população flutuante, conforme informações da FHEMIG. Por se tratar da população flutuante referente à estrutura do hospital existente, ela será considerada constante para todo o período de abrangência deste estudo. A população flutuante da Comunidade São Francisco de Assis será utilizada apenas nos cálculos de demanda da comunidade para abastecimento de água e esgotamento sanitário, visto que esta população é referente aos usuários do hospital, podendo ou não serem residentes do município de Bambuí – caso sim, considera-se que estes já estão contabilizados no crescimento previsto na Tabela 6.

Assim, a Tabela 8 apresenta a projeção de crescimento da comunidade.

Tabela 8 - Projeção de tendências de crescimento para a Comunidade São Francisco de Assis.

Ano	População SFA	População flutuante Comunidade SFA	Total de consumidores água e esgoto - Comunidade SFA
	habitantes	habitantes	habitantes
2021	565	1.200	1.765
2022	579	1.200	1.779
2023	594	1.200	1.794
2024	608	1.200	1.808
2025	623	1.200	1.823
2026	638	1.200	1.838
2027	652	1.200	1.852
2028	667	1.200	1.867
2029	681	1.200	1.881
2030	696	1.200	1.896
2031	711	1.200	1.911
2032	725	1.200	1.925
2033	740	1.200	1.940
2034	754	1.200	1.954
2035	769	1.200	1.969
2036	784	1.200	1.984
2037	798	1.200	1.998
2038	813	1.200	2.013
2039	827	1.200	2.027
2040	842	1.200	2.042
2041	857	1.200	2.057

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.3 Abastecimento de Água

Em Bambuí, o serviço de abastecimento de água na área urbana é prestado pela COPASA que, atualmente, atende a 95,67% da população da área de concessão, segundo informações da companhia. A regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água da sede do município são responsabilidade da ARSAE-MG.

Nas comunidades rurais do município existem diversas formas de abastecimento de água para consumo humano, como poços artesianos e semi-artesianos de uso coletivo e poços artesianos e semi-artesianos de uso individual. Também existem soluções compostas por captação de poços rasos, nascentes e córregos.

5.3.1 Cenários alternativos das demandas por serviço de abastecimento de água

Conforme recomendado por FUNASA (2018), o prognóstico do PMSB deve ser feito através da análise de dados de outros municípios com características similares, a fim de estabelecer hipóteses/cenários adequados à realidade do porte de Bambuí. Também é importante entender qual é a tendência de comportamento do município nos últimos anos, por meio da análise da evolução de indicadores.

Neste item serão apresentados o cenário atual e os cenários propostos para a área urbana e para a área rural de Bambuí, com base na metodologia descrita no item 5.1.2 para o eixo de abastecimento de água.

a) Sede municipal

A sede municipal de Bambuí é atualmente abastecida pela COPASA abrangendo todos os bairros da zona urbana. Segundo dados fornecidos pela COPASA em 2020, o SAA abastece 19.966 pessoas e 11.081 economias, o que equivale a 10.267 ligações de água e a um índice de atendimento urbano de 95,67%. A estimativa de imóveis não conectados ao sistema, mas com rede à disposição é de 537 ligações (ARSAE, 2020). O abastecimento de água é realizado através de um sistema com captação superficial e subterrânea.

A captação superficial é realizada por meio de dois conjuntos moto-bomba de eixo horizontal de 40 cv de potência, sendo um reserva, instalados no Rio Bambuí. A vazão de operação é de 50 L/s, assim como a vazão outorgada, e o tempo de funcionamento

médio do sistema é de 8 horas por dia. Assim, a produção diária média da captação superficial do Rio Bambuí é de 1.440 m³/dia. Durante a noite, apenas os poços operam.

A captação de água subterrânea é realizada por meio de 7 (sete) poços. A Tabela 9 apresenta as principais informações sobre os poços necessárias para realizar o cálculo de demandas futuras de abastecimento da sede municipal de Bambuí, incluindo vazão média de operação, vazão outorgada e tempo de funcionamento. Cabe ressaltar que o poço E-03 está desativado atualmente, logo, sua vazão de operação será desconsiderada no cálculo de balanço de produção diária de água

Tabela 9 - Informações sobre os poços da sede municipal de Bambuí.

Identificação	E- 02	E- 03	E- 04	E- 06	E- 07	C- 01	C- 02
Vazão média de operação (L/s)	9,50	0,00	2,50	15,00	15,00	12,50	15,00
Vazão outorgada (L/s)	10,50	4,50	4,00	15,00	16,00	26,58	18,10
Tempo médio de operação (h/dia)	17,00	0,00	14,00	16,00	12,00	20,00	21,00
Produção diária média (m ³ /dia)	581,40	0,00	126,00	864,00	648,00	900,00	1.134,00

Fonte: COPASA, 2020.

Conforme pode ser observado, a produção diária média de água oriunda dos poços da COPASA é de 4.253,40 m³/dia; somada à produção da captação superficial, estima-se que a produção diária total de água da sede municipal de Bambuí seja de 5.693,40 m³/dia. A vazão outorgada total das captações ativas é de 140,18 L/s.

A ETA opera em média 16 horas por dia, com vazão de 50 L/s proveniente da captação superficial e 61,0 L/s proveniente dos poços, que se misturam no tanque de contato; assim, a água dos poços recebe apenas tratamento do tipo simples com aplicação de cloro e flúor, através de bombas dosadoras eletromagnéticas instaladas na casa de química. O poço C-01 recebe tratamento simples com aplicação de cloro e flúor através de bombas dosadoras eletromagnéticas instaladas na EEAT-6; assim, a água tratada desse poço é encaminhada diretamente para o reservatório e não para a ETA.

O SAA da sede municipal de Bambuí possui oito estações de bombeamento de água tratada e um booster. A reservação de água da sede municipal de Bambuí é feita por meio de 12 reservatórios ativos, que juntos somam uma reservação de 2.245 m³. A rede de distribuição de água do município é de PVC, com diâmetros que variam de 25 a 150 mm, com extensão aproximada de 100.503 metros.

Na Tabela 10 são apresentadas as informações e os indicadores operacionais do SNIS dos anos de 2017, 2018 e 2019 relacionados às variáveis escolhidas para construção dos cenários alternativos das demandas por serviço de abastecimento de água no município de Bambuí. Esses dados foram preenchidos pela COPASA e são referentes apenas à área de concessão da mesma, ou seja, à sede municipal. Além disso, a tabela apresenta uma comparação para o ano mais recente entre Bambuí e outros três municípios de mesmo porte situados em Minas Gerais, sendo eles: Abaeté, Itapeverica e Pedra Azul. A fim de expandir a análise das possibilidades futuras para o município, também são apresentadas as médias de Minas Gerais e do Brasil relacionadas às variáveis de interesse.

Conforme os dados fornecidos pela COPASA no SNIS (2020c), o consumo médio per capita do município é de 166,88 L/hab.dia, o índice de perdas na distribuição é de 30,32%, e 98,04% da população urbana é atendida pelo serviço, o que equivalia a 19.884 habitantes em 2019.

Os dados mais recentes enviados pela COPASA indicam um índice de perdas na distribuição de 30,04% e um índice de atendimento urbano de 95,67%, valores que serão utilizados para construção dos cenários; o índice de consumo médio per capita utilizado para construção dos cenários será o do SNIS (2020c).

Tabela 10 - Evolução e comparação de informações e indicadores operacionais do SAA de Bambuí.

Índice/informação	Unidade	Bambuí			Abaeté	Itapecerica	Pedra Azul	MG	Brasil
		2017	2018	2019	2019	2019	2019	2019	2019
Prestador do serviço	-	COPASA	COPASA	COPASA	Município	COPASA	COPASA	-	-
População residente total	Habitante	24.018	23.757	23.829	23.237	21.762	24.324	-	-
População total atendida com abastecimento de água	Habitante	19.686	19.800	19.884	19.540	15.894	17.321	-	-
População urbana atendida com abastecimento de água	Habitante	19.686	19.800	19.884	19.540	15.894	17.321	-	-
Quantidade de ligações ativas	Ligação	9.645	9.865	10.119	8.945	8.196	6.554	-	-
Índice de atendimento total de água	Percentual	81,96	83,84	83,44	84,09	73,04	71,21	82,07	83,72
Índice de atendimento urbano de água	Percentual	96,42	98,04	98,16	96,83	94,61	80,81	92,86	92,85
Consumo médio per Capita de água	L/hab.dia	162,05	160,81	166,88	148,86	132,83	92,16	159,04	153,87
Índice de perdas na distribuição	Percentual	30,68	28,68	30,32	28,12	22,44	30,47	36,66	39,24

Fonte: SNIS, 2019e, 2019f e 2020c.

O Cenário 1 é aquele que considera um futuro mais pessimista, com a manutenção de algumas tendências do município. Por isso, nesse cenário, o consumo médio per capita de água se manterá 166,88 L/hab.dia, mas o índice de perdas na distribuição reduzirá para 28,68%, valor do índice de perdas de Bambuí em 2018. O índice de atendimento no Cenário Possível atingirá 100,00% da área de concessão da COPASA a longo prazo, em 2033.

O Cenário 2 considerará a redução do consumo diário de água per capita a médio prazo para 159,04 L/hab.dia, valor médio de Minas Gerais, e a longo prazo para 153,87 L/hab.dia, valor médio brasileiro. Quanto ao índice de perda na distribuição, ele reduzirá 20,00% a longo prazo, tornando-se 24,03% em 2041. O índice de atendimento no Cenário Imaginável atingirá 100% da área de concessão da COPASA a médio prazo, em 2029.

O Cenário 3 é aquele que apresenta o futuro mais otimista. Por isso, o índice de perdas na distribuição atingirá 22,44%, valor do índice de Itapecerica, melhor indicador dentre os municípios analisados. O índice de atendimento no Cenário Desejável atingirá 100,00% da área de concessão da COPASA a curto prazo, em 2025, e o consumo per capita chegará a 153,87 L/hab.dia a médio prazo e a 132,83 L/hab.dia a longo prazo, valor do indicador para o município de Itapecerica.

O resumo dos cenários e variáveis para abastecimento de água de Bambuí encontra-se no Quadro 2.

Quadro 2 - Variáveis e cenários para abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.

Cenário	Índice de atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário Atual	95,67%	166,88 L/hab.dia	30,04%
Cenário Possível (1)	100,00% a longo prazo (2033)	Manter 166,88 L/hab.dia	28,68% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100,00% a médio prazo (2029)	159,04 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 153,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	24,03% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100,00% a curto prazo (2025)	153,87 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 132,83 L/hab.dia a longo prazo (2041)	22,44% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A Tabela 11 apresenta as estimativas de demanda de captação de água para a sede municipal de Bambuí para os próximos 20 anos, considerando a manutenção das três variáveis: índice de atendimento, consumo per capita e perdas físicas. Como pode ser observado, caso o consumo per capita e o índice de perdas da sede municipal de Bambuí se mantenham, o sistema não possui capacidade instalada para gerar toda a água necessária para atender a população nos dias de pico de consumo a partir de 2022. Com o decorrer dos anos, a situação se agrava e o balanço negativo chega a 1.907,02 m³/dia em 2041.

Na Tabela 12, Tabela 13 e Tabela 14 são apresentadas as projeções para o abastecimento de água no Cenário 1 – Possível, Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente, com indicação de balanço positivo (verde) e negativo (vermelho) para a produção diária e para a retirada de vazão outorgada. Em todos os cenários existe saldo positivo de vazão outorgada.

No Cenário 1 a redução a longo prazo do índice de perdas na distribuição não é suficiente para reduzir o balanço negativo de abastecimento: o saldo negativo aumenta para 2.167,93 m³/dia em 2041. Isso mostra que não somente ações que visem a diminuição do índice de perda na distribuição são importantes, mas também aquelas que incentivem a redução do consumo per capita, visto que a população atendida aumenta no horizonte de planejamento. Já no Cenário 2, o balanço negativo atinge 1.293,24 m³/dia nos dias de maior consumo para 2041. No Cenário 3, que considera as maiores reduções de consumo e perdas, o balanço de produção diária também se torna negativo a partir de 2022, porém o maior valor negativo é inferior ao observado nos demais cenários, de 303,88 m³/dia em 2031.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população da sede municipal de Bambuí, o Cenário 2 foi escolhido como Cenário Referência, visto que alia metas de reduções de consumo e perdas que são mais realistas em relação às práticas atuais do município. Ainda não existem campanhas de conscientização de consumo de água, o que inviabilizaria, provavelmente, a construção de uma redução de consumo indicada no Cenário 3; além disso, segundo dados do SISAGUA (2020), o número de reparos na rede do SAA de Bambuí foi de 88 em 2020, número considerado alto, e que indica que dificilmente as perdas do sistema conseguirão atingir uma redução tão grande como a estipulada no Cenário 3. Vale ressaltar que mesmo para atingir o Cenário 2, tanto campanhas de conscientização, quanto a

substituição de redes antigas, entre outras ações, precisam ser realizadas e serão detalhadas no capítulo 6. Além disso, como o Cenário 2 apresenta balanço negativo de produção diária de água para os dias de maior consumo a partir de 2022, serão necessárias medidas para aumentar a capacidade de produção de água em um prazo imediato, as quais serão melhor detalhadas no item 5.3.2.

Tabela 11 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População Total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Balanço da produção diária de água	Vazão máxima horária necessária	Saldo de vazão outorgada
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	m³/dia	L/s	L/s
-	2021	22.724	95,67	166,88	41,99	50,39	75,58	30,04	65,53	5.661,39	32,01	98,29	41,89
Imediato	2022	23.061	95,67	166,88	42,61	51,14	76,70	30,04	66,50	5.745,35	-51,95	99,75	40,43
	2023	23.403	95,67	166,88	43,25	51,89	77,84	30,04	67,48	5.830,55	-137,15	101,22	38,96
	2024	23.750	95,67	166,88	43,89	52,66	79,00	30,04	68,48	5.917,00	-223,60	102,73	37,45
Curto	2025	24.102	95,67	166,88	44,54	53,44	80,17	30,04	69,50	6.004,70	-311,30	104,25	35,93
	2026	24.460	95,67	166,88	45,20	54,24	81,36	30,04	70,53	6.093,89	-400,49	105,80	34,38
Médio	2027	24.823	95,67	166,88	45,87	55,04	82,56	30,04	71,58	6.184,33	-490,93	107,37	32,81
	2028	25.191	95,67	166,88	46,55	55,86	83,79	30,04	72,64	6.276,01	-582,61	108,96	31,22
	2029	25.565	95,67	166,88	47,24	56,69	85,03	30,04	73,72	6.369,19	-675,79	110,58	29,60
Longo	2030	25.944	95,67	166,88	47,94	57,53	86,29	30,04	74,81	6.463,61	-770,21	112,22	27,96
	2031	26.329	95,67	166,88	48,65	58,38	87,57	30,04	75,92	6.559,53	-866,13	113,88	26,30
	2032	26.720	95,67	166,88	49,37	59,25	88,87	30,04	77,05	6.656,94	-963,54	115,57	24,61
	2033	27.116	95,67	166,88	50,11	60,13	90,19	30,04	78,19	6.755,60	-1.062,20	117,28	22,90
	2034	27.519	95,67	166,88	50,85	61,02	91,53	30,04	79,35	6.856,00	-1.162,60	119,03	21,15
	2035	27.927	95,67	166,88	51,60	61,93	92,89	30,04	80,53	6.957,65	-1.264,25	120,79	19,39
	2036	28.341	95,67	166,88	52,37	62,84	94,27	30,04	81,72	7.060,79	-1.367,39	122,58	17,60
	2037	28.762	95,67	166,88	53,15	63,78	95,67	30,04	82,94	7.165,68	-1.472,28	124,40	15,78
	2038	29.188	95,67	166,88	53,93	64,72	97,08	30,04	84,16	7.271,81	-1.578,41	126,25	13,93
	2039	29.621	95,67	166,88	54,74	65,68	98,52	30,04	85,41	7.379,69	-1.686,29	128,12	12,06
	2040	30.061	95,67	166,88	55,55	66,66	99,99	30,04	86,68	7.489,31	-1.795,91	130,02	10,16
	2041	30.507	95,67	166,88	56,37	67,65	101,47	30,04	87,97	7.600,42	-1.907,02	131,95	8,23

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 12 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 1.

Prazo	Ano	População Total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Balanco da produção diária de água	Vazão máxima horária necessária	Saldo de vazão outorgada
		Habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	m³/dia	L/s	L/s
-	2021	22.724	95,67	166,88	41,99	50,39	75,58	30,04	65,53	5.661,39	32,01	98,29	41,89
Imediato	2022	23.061	96,03	166,88	42,77	51,33	76,99	29,97	66,71	5.764,00	-70,60	100,07	40,11
	2023	23.403	96,39	166,88	43,57	52,29	78,43	29,90	67,92	5.868,39	-174,99	101,88	38,30
Curto	2024	23.750	96,75	166,88	44,38	53,26	79,89	29,84	69,15	5.974,57	-281,17	103,73	36,45
	2025	24.102	97,11	166,88	45,21	54,25	81,38	29,77	70,40	6.082,54	-389,14	105,60	34,58
Médio	2026	24.460	97,47	166,88	46,05	55,26	82,89	29,70	71,67	6.192,58	-499,18	107,51	32,67
	2027	24.823	97,84	166,88	46,91	56,29	84,43	29,63	72,97	6.304,44	-611,04	109,45	30,73
	2028	25.191	98,20	166,88	47,78	57,33	86,00	29,56	74,28	6.418,13	-724,73	111,43	28,75
	2029	25.565	98,56	166,88	48,67	58,40	87,60	29,50	75,62	6.533,92	-840,52	113,44	26,74
	2030	25.944	98,92	166,88	49,57	59,48	89,22	29,43	76,99	6.651,57	-958,17	115,48	24,70
Longo	2031	26.329	99,28	166,88	50,49	60,58	90,88	29,36	78,37	6.771,34	-1.077,94	117,56	22,62
	2032	26.720	99,64	166,88	51,42	61,71	92,56	29,29	79,78	6.893,25	-1.199,85	119,67	20,51
	2033	27.116	100,00	166,88	52,37	62,85	94,27	29,22	81,22	7.017,05	-1.323,65	121,82	18,36
	2034	27.519	100,00	166,88	53,15	63,78	95,67	29,16	82,38	7.117,59	-1.424,19	123,57	16,61
	2035	27.927	100,00	166,88	53,94	64,73	97,09	29,09	83,56	7.219,31	-1.525,91	125,34	14,84
	2036	28.341	100,00	166,88	54,74	65,69	98,53	29,02	84,75	7.322,47	-1.629,07	127,13	13,05
	2037	28.762	100,00	166,88	55,55	66,66	100,00	28,95	85,96	7.427,33	-1.733,93	128,95	11,23
	2038	29.188	100,00	166,88	56,38	67,65	101,48	28,88	87,19	7.533,36	-1.839,96	130,79	9,39
	2039	29.621	100,00	166,88	57,21	68,65	102,98	28,82	88,44	7.641,09	-1.947,69	132,66	7,52
	2040	30.061	100,00	166,88	58,06	69,67	104,51	28,75	89,70	7.750,50	-2.057,10	134,56	5,62
	2041	30.507	100,00	166,88	58,92	70,71	106,06	28,68	90,99	7.861,33	-2.167,93	136,48	3,70

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 13 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 2.

Prazo	Ano	População Total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Balanco da produção diária de água	Vazão máxima horária necessária	Saldo de vazão outorgada
		Habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	m³/dia	L/s	L/s
-	2021	22.724	95,67	166,88	41,99	50,39	75,58	30,04	65,53	5.661,39	32,01	98,29	41,89
Imediato	2022	23.061	96,21	165,90	42,60	51,12	76,68	29,74	66,33	5.730,65	-37,25	99,49	40,69
	2023	23.403	96,75	164,92	43,22	51,87	77,80	29,44	67,13	5.800,35	-106,95	100,70	39,48
	2024	23.750	97,29	163,94	43,84	52,61	78,92	29,14	67,95	5.870,45	-177,05	101,92	38,26
Curto	2025	24.102	97,84	162,96	44,47	53,37	80,05	28,84	68,76	5.940,94	-247,54	103,14	37,04
	2026	24.460	98,38	161,98	45,11	54,13	81,20	28,54	69,58	6.012,03	-318,63	104,38	35,80
	2027	24.823	98,92	161,00	45,76	54,91	82,36	28,24	70,41	6.083,45	-390,05	105,62	34,56
Médio	2028	25.191	99,46	160,02	46,40	55,68	83,53	27,94	71,24	6.155,18	-461,78	106,86	33,32
	2029	25.565	100,00	159,04	47,06	56,47	84,71	27,64	72,08	6.227,44	-534,04	108,12	32,06
	2030	25.944	100,00	158,61	47,63	57,15	85,73	27,34	72,78	6.287,80	-594,40	109,16	31,02
Longo	2031	26.329	100,00	158,18	48,20	57,84	86,76	27,04	73,48	6.348,77	-655,37	110,22	29,96
	2032	26.720	100,00	157,75	48,78	58,54	87,81	26,74	74,19	6.410,31	-716,91	111,29	28,89
	2033	27.116	100,00	157,32	49,37	59,25	88,87	26,44	74,91	6.472,17	-778,77	112,36	27,82
	2034	27.519	100,00	156,89	49,97	59,96	89,94	26,13	75,63	6.534,80	-841,40	113,45	26,73
	2035	27.927	100,00	156,46	50,57	60,68	91,03	25,83	76,36	6.597,73	-904,33	114,54	25,64
	2036	28.341	100,00	156,02	51,18	61,42	92,12	25,53	77,10	6.661,16	-967,76	115,65	24,53
	2037	28.762	100,00	155,59	51,80	62,16	93,23	25,23	77,84	6.725,31	-1.031,91	116,76	23,42
	2038	29.188	100,00	155,16	52,42	62,90	94,35	24,93	78,58	6.789,69	-1.096,29	117,88	22,30
	2039	29.621	100,00	154,73	53,05	63,66	95,49	24,63	79,34	6.854,76	-1.161,36	119,01	21,17
	2040	30.061	100,00	154,30	53,69	64,42	96,63	24,33	80,10	6.920,50	-1.227,10	120,15	20,03
	2041	30.507	100,00	153,87	54,33	65,20	97,79	24,03	80,86	6.986,64	-1.293,24	121,30	18,88

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 14 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da sede municipal de Bambuí - Cenário 3.

Prazo	Ano	População Total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Balanco da produção diária de água	Vazão máxima horária necessária	Saldo de vazão outorgada
		Habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	m³/dia	L/s	L/s
-	2021	22.724	95,67	166,88	41,99	50,39	75,58	30,04	65,53	5.661,39	32,01	98,29	41,89
Imediato	2022	23.061	96,75	165,25	42,68	51,21	76,82	29,66	66,40	5.736,92	-43,52	99,60	40,58
	2023	23.403	97,84	163,63	43,36	52,03	78,05	29,28	67,27	5.812,12	-118,72	100,90	39,28
	2024	23.750	98,92	162,00	44,05	52,86	79,29	28,90	68,14	5.886,94	-193,54	102,20	37,98
Curto	2025	24.102	100,00	160,38	44,74	53,69	80,53	28,52	69,00	5.961,31	-267,91	103,49	36,69
	2026	24.460	100,00	158,75	44,94	53,93	80,90	28,14	69,11	5.970,80	-277,40	103,66	36,52
Médio	2027	24.823	100,00	157,12	45,14	54,17	81,26	27,76	69,21	5.979,55	-286,15	103,81	36,37
	2028	25.191	100,00	155,50	45,34	54,40	81,61	27,38	69,30	5.987,53	-294,13	103,95	36,23
	2029	25.565	100,00	153,87	45,53	54,63	81,95	27,00	69,39	5.994,94	-301,54	104,08	36,10
Longo	2030	25.944	100,00	152,12	45,68	54,81	82,22	26,62	69,40	5.996,49	-303,09	104,11	36,07
	2031	26.329	100,00	150,36	45,82	54,98	82,48	26,24	69,41	5.997,28	-303,88	104,12	36,06
	2032	26.720	100,00	148,61	45,96	55,15	82,73	25,86	69,41	5.997,27	-303,87	104,12	36,06
	2033	27.116	100,00	146,86	46,09	55,31	82,96	25,48	69,40	5.996,19	-302,79	104,10	36,08
	2034	27.519	100,00	145,10	46,22	55,46	83,19	25,10	69,38	5.994,44	-301,04	104,07	36,11
	2035	27.927	100,00	143,35	46,33	55,60	83,40	24,72	69,35	5.991,55	-298,15	104,02	36,16
	2036	28.341	100,00	141,60	46,45	55,74	83,60	24,34	69,30	5.987,70	-294,30	103,95	36,23
	2037	28.762	100,00	139,84	46,55	55,86	83,80	23,96	69,25	5.983,06	-289,66	103,87	36,31
	2038	29.188	100,00	138,09	46,65	55,98	83,97	23,58	69,18	5.977,18	-283,78	103,77	36,41
	2039	29.621	100,00	136,34	46,74	56,09	84,13	23,20	69,10	5.970,41	-277,01	103,65	36,53
	2040	30.061	100,00	134,58	46,83	56,19	84,29	22,82	69,01	5.962,73	-269,33	103,52	36,66
	2041	30.507	100,00	132,83	46,90	56,28	84,42	22,44	68,91	5.953,88	-260,48	103,37	36,81

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Comunidades rurais

Na área rural de Bambuí, o abastecimento de água se dá principalmente através de soluções alternativas coletivas e soluções alternativas individuais, não existindo levantamento atualizado da quantidade de moradias que utilizam abastecimentos alternativos, nem informações consolidadas sobre os tipos e localizações das estruturas existentes.

Nas comunidades de Abacaxis, Pedra Branca e Olhos D'água, a Prefeitura Municipal é a responsável pelos custos com a energia utilizada na captação, contudo, a operação diária das captações é realizada pelos moradores das comunidades, sem a formalização de associações comunitárias, e sem outorga de direito de uso do recurso hídrico.

Na Comunidade São Francisco de Assis há um poço de uso coletivo de responsabilidade da FHEMIG, que abastece a população que mora na comunidade e a população flutuante que utiliza os serviços hospitalares. No IFMG há dois poços profundos que abastecem todas as necessidades do Campus.

Quando não houver informações sobre o consumo per capita de água e sobre o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais, será utilizado o mesmo valor da zona urbana para o consumo de água, e o valor médio do estado de Minas Gerais para o índice de perdas na distribuição, apresentado na Tabela 10, haja visto que as perdas de água na zona rural normalmente são maiores do que em sistemas consolidados de abastecimento urbano.

- **Comunidade São Francisco de Assis**

Estima-se que a comunidade São Francisco de Assis possua atualmente 550 habitantes e 1.200 pessoas que utilizam diariamente os serviços hospitalares da comunidade. O serviço de abastecimento de água é fornecido pela FHEMIG de forma gratuita através de uma captação subterrânea; antes havia mais um poço de apoio ao abastecimento, mas ele assoreou e foi desativado. Não há informações sobre a vazão atual e a vazão outorgada do poço em operação. A comunidade possui um reservatório de 170 m³, onde é realizado o tratamento simplificado da água com adição de cloro.

O índice de atendimento atual é de 100,00%, logo, em todos os cenários o índice de atendimento se manterá constante. Como não há informações consolidadas sobre o consumo de água nem da comunidade e nem do hospital, será utilizado o mesmo consumo per capita da zona urbana para toda a população consumidora, independentemente do tipo de uso da água. O índice de perdas na distribuição utilizado será o índice médio de Minas Gerais (SNIS, 2020c).

O Quadro 3 apresenta as variáveis e cenários para o abastecimento de água da Comunidade de São Francisco de Assis.

Quadro 3 - Variáveis e cenários para abastecimento de água de São Francisco de Assis.

Cenário	Índice de atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário Atual	100,00%	166,88 L/hab.dia	36,66%
Cenário Possível (1)	Manter 100,00% com o crescimento populacional projetado	Manter 166,88 L/hab.dia	32,99% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		159,04 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 153,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	29,33% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		153,87 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 132,83 L/hab.dia a longo prazo (2041)	25,66% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

No Cenário 1, o consumo médio per capita de água se manterá 166,88 L/hab.dia, e o índice de perdas na distribuição reduzirá para 32,99% (10% a menos do que o valor atual). No Cenário 2, o consumo per capita de água reduzirá para 159,04 L/hab.dia a médio prazo, valor médio do indicador para Minas Gérias, e reduzirá para 153,87 L/hab.dia a longo prazo, valor médio do indicador para o Brasil; já o índice de perdas na distribuição reduzirá 20,00% a longo prazo, chegando ao valor de 29,33%. Por fim, no Cenário 3, o consumo médio per capita de água reduzirá para 153,87 L/hab.dia a médio prazo e para 132,83 L/hab.dia a longo prazo, valor do indicador para o município de Itapecerica; o índice de perdas na distribuição será de 25,66% a longo prazo, representando uma redução de 30,00% do valor inicial.

A Tabela 15 apresenta a avaliação de demanda para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis para o cenário atual. Na Tabela 16, Tabela 17 e Tabela 18 são apresentadas as projeções para o abastecimento de água no Cenário 1 – Possível,

Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente. Cabe ressaltar que a população total utilizada para os cálculos de demanda considera a população residente somada à população flutuante que utiliza os serviços hospitalares da comunidade. Com a falta de informações sobre a vazão média e a vazão outorgada do poço em operação, não foi possível calcular o balaço de produção diária nem o saldo de vazão outorgada.

Tabela 15 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis- Cenário Atual.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		Consumidores	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	1.765	100,00	166,88	3,41	4,09	6,14	36,66	5,59	483,03	8,39
Imediato	2022	1.779	100,00	166,88	3,44	4,12	6,18	36,66	5,63	486,86	8,45
	2023	1.794	100,00	166,88	3,47	4,16	6,24	36,66	5,68	490,96	8,52
	2024	1.808	100,00	166,88	3,49	4,19	6,29	36,66	5,73	494,80	8,59
Curto	2025	1.823	100,00	166,88	3,52	4,23	6,34	36,66	5,77	498,90	8,66
	2026	1.838	100,00	166,88	3,55	4,26	6,39	36,66	5,82	503,01	8,73
Médio	2027	1.852	100,00	166,88	3,58	4,29	6,44	36,66	5,87	506,84	8,80
	2028	1.867	100,00	166,88	3,61	4,33	6,49	36,66	5,91	510,94	8,87
	2029	1.881	100,00	166,88	3,63	4,36	6,54	36,66	5,96	514,77	8,94
Longo	2030	1.896	100,00	166,88	3,66	4,39	6,59	36,66	6,01	518,88	9,01
	2031	1.911	100,00	166,88	3,69	4,43	6,64	36,66	6,05	522,98	9,08
	2032	1.925	100,00	166,88	3,72	4,46	6,69	36,66	6,10	526,81	9,15
	2033	1.940	100,00	166,88	3,75	4,50	6,74	36,66	6,14	530,92	9,22
	2034	1.954	100,00	166,88	3,77	4,53	6,79	36,66	6,19	534,75	9,28
	2035	1.969	100,00	166,88	3,80	4,56	6,85	36,66	6,24	538,86	9,36
	2036	1.984	100,00	166,88	3,83	4,60	6,90	36,66	6,28	542,96	9,43
	2037	1.998	100,00	166,88	3,86	4,63	6,95	36,66	6,33	546,79	9,49
	2038	2.013	100,00	166,88	3,89	4,67	7,00	36,66	6,38	550,90	9,56
	2039	2.027	100,00	166,88	3,92	4,70	7,05	36,66	6,42	554,73	9,63
	2040	2.042	100,00	166,88	3,94	4,73	7,10	36,66	6,47	558,83	9,70
	2041	2.057	100,00	166,88	3,97	4,77	7,15	36,66	6,52	562,94	9,77

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 16 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		Consumidores	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	1.765	100,00	166,88	3,41	4,09	6,14	36,66	5,59	483,03	8,39
Imediato	2022	1.779	100,00	166,88	3,44	4,12	6,18	36,48	5,63	486,21	8,44
	2023	1.794	100,00	166,88	3,47	4,16	6,24	36,29	5,67	489,65	8,50
Curto	2024	1.808	100,00	166,88	3,49	4,19	6,29	36,11	5,70	492,80	8,56
	2025	1.823	100,00	166,88	3,52	4,23	6,34	35,93	5,74	496,22	8,61
Médio	2026	1.838	100,00	166,88	3,55	4,26	6,39	35,74	5,78	499,63	8,67
	2027	1.852	100,00	166,88	3,58	4,29	6,44	35,56	5,82	502,76	8,73
	2028	1.867	100,00	166,88	3,61	4,33	6,49	35,38	5,86	506,14	8,79
	2029	1.881	100,00	166,88	3,63	4,36	6,54	35,19	5,89	509,25	8,84
Longo	2030	1.896	100,00	166,88	3,66	4,39	6,59	35,01	5,93	512,61	8,90
	2031	1.911	100,00	166,88	3,69	4,43	6,64	34,83	5,97	515,97	8,96
	2032	1.925	100,00	166,88	3,72	4,46	6,69	34,64	6,01	519,04	9,01
	2033	1.940	100,00	166,88	3,75	4,50	6,74	34,46	6,05	522,37	9,07
	2034	1.954	100,00	166,88	3,77	4,53	6,79	34,28	6,08	525,43	9,12
	2035	1.969	100,00	166,88	3,80	4,56	6,85	34,09	6,12	528,74	9,18
	2036	1.984	100,00	166,88	3,83	4,60	6,90	33,91	6,16	532,04	9,24
	2037	1.998	100,00	166,88	3,86	4,63	6,95	33,73	6,19	535,06	9,29
	2038	2.013	100,00	166,88	3,89	4,67	7,00	33,54	6,23	538,34	9,35
	2039	2.027	100,00	166,88	3,92	4,70	7,05	33,36	6,27	541,34	9,40
	2040	2.042	100,00	166,88	3,94	4,73	7,10	33,18	6,30	544,59	9,45
2041	2.057	100,00	166,88	3,97	4,77	7,15	32,99	6,34	547,84	9,51	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 17 - Avaliação de demanda de captação para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		Consumidores	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	1.765	100,00	166,88	3,41	4,09	6,14	36,66	5,59	483,03	8,39
Imediato	2022	1.779	100,00	165,90	3,42	4,10	6,15	36,29	5,59	482,70	8,38
	2023	1.794	100,00	164,92	3,42	4,11	6,16	35,93	5,59	482,59	8,38
	2024	1.808	100,00	163,94	3,43	4,12	6,18	35,56	5,58	482,17	8,37
Curto	2025	1.823	100,00	162,96	3,44	4,13	6,19	35,19	5,58	481,95	8,37
	2026	1.838	100,00	161,98	3,45	4,13	6,20	34,83	5,58	481,69	8,36
Médio	2027	1.852	100,00	161,00	3,45	4,14	6,21	34,46	5,57	481,11	8,35
	2028	1.867	100,00	160,02	3,46	4,15	6,22	34,09	5,56	480,74	8,35
	2029	1.881	100,00	159,04	3,46	4,15	6,23	33,73	5,56	480,06	8,33
Longo	2030	1.896	100,00	158,61	3,48	4,18	6,27	33,36	5,57	481,26	8,36
	2031	1.911	100,00	158,18	3,50	4,20	6,30	32,99	5,58	482,42	8,38
	2032	1.925	100,00	157,75	3,51	4,22	6,33	32,63	5,59	483,29	8,39
	2033	1.940	100,00	157,32	3,53	4,24	6,36	32,26	5,61	484,38	8,41
	2034	1.954	100,00	156,89	3,55	4,26	6,39	31,89	5,62	485,19	8,42
	2035	1.969	100,00	156,46	3,57	4,28	6,42	31,53	5,63	486,22	8,44
	2036	1.984	100,00	156,02	3,58	4,30	6,45	31,16	5,64	487,21	8,46
	2037	1.998	100,00	155,59	3,60	4,32	6,48	30,79	5,65	487,93	8,47
	2038	2.013	100,00	155,16	3,62	4,34	6,51	30,43	5,66	488,86	8,49
	2039	2.027	100,00	154,73	3,63	4,36	6,53	30,06	5,67	489,51	8,50
	2040	2.042	100,00	154,30	3,65	4,38	6,56	29,69	5,68	490,37	8,51
	2041	2.057	100,00	153,87	3,66	4,40	6,59	29,33	5,69	491,20	8,53

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 18 - Avaliação de demanda para o SAA da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		Consumidores	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	1.765	100,00	166,88	3,41	4,09	6,14	36,66	5,59	483,03	8,39
Imediato	2022	1.779	100,00	165,25	3,40	4,08	6,12	36,11	5,56	480,17	8,34
	2023	1.794	100,00	163,63	3,40	4,08	6,12	35,56	5,53	477,52	8,29
	2024	1.808	100,00	162,00	3,39	4,07	6,10	35,01	5,49	474,53	8,24
Curto	2025	1.823	100,00	160,38	3,38	4,06	6,09	34,46	5,46	471,74	8,19
	2026	1.838	100,00	158,75	3,38	4,05	6,08	33,91	5,43	468,87	8,14
Médio	2027	1.852	100,00	157,12	3,37	4,04	6,06	33,36	5,39	465,68	8,08
	2028	1.867	100,00	155,50	3,36	4,03	6,05	32,81	5,36	462,68	8,03
	2029	1.881	100,00	153,87	3,35	4,02	6,03	32,26	5,32	459,36	7,98
Longo	2030	1.896	100,00	152,12	3,34	4,01	6,01	31,71	5,28	455,85	7,91
	2031	1.911	100,00	150,36	3,33	3,99	5,99	31,16	5,23	452,26	7,85
	2032	1.925	100,00	148,61	3,31	3,97	5,96	30,61	5,19	448,37	7,78
	2033	1.940	100,00	146,86	3,30	3,96	5,94	30,06	5,15	444,66	7,72
	2034	1.954	100,00	145,10	3,28	3,94	5,91	29,51	5,10	440,65	7,65
	2035	1.969	100,00	143,35	3,27	3,92	5,88	28,96	5,06	436,80	7,58
	2036	1.984	100,00	141,60	3,25	3,90	5,85	28,41	5,01	432,89	7,52
	2037	1.998	100,00	139,84	3,23	3,88	5,82	27,86	4,96	428,71	7,44
	2038	2.013	100,00	138,09	3,22	3,86	5,79	27,31	4,92	424,67	7,37
	2039	2.027	100,00	136,34	3,20	3,84	5,76	26,76	4,87	420,37	7,30
	2040	2.042	100,00	134,58	3,18	3,82	5,73	26,21	4,82	416,23	7,23
	2041	2.057	100,00	132,83	3,16	3,79	5,69	25,66	4,77	412,02	7,15

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

No Cenário atual, onde as variáveis e consumo e perdas se mantêm, estima-se que a produção máxima necessária em 2041 para abastecimento de água da população residente e da população que utiliza os serviços hospitalares seja de 562,94 m³/dia. A vazão máxima horária necessária calculada para o final do horizonte de planejamento é de 9,77 L/s.

No Cenário 1, estima-se que, com a redução do índice de perdas, a produção máxima necessária de água diminua para 547,84 m³/dia, e a vazão máxima horária necessária diminua para 9,51 L/s em 2041. No Cenário 2, em que se projeta, além de uma redução de perdas maior, uma redução significativa também do consumo per capita, a produção máxima necessária estimada para 2041 resulta em 491,20 m³/dia, com uma vazão máxima horária necessária de 8,53 L/s. Já no Cenário 3, em que a hipótese de redução das variáveis é ainda maior, produção máxima necessária de água reduz para 412,02 m³/dia e a vazão máxima horária necessária reduz para 7,15 L/s em 2041, porém o pico de demanda ocorre em 2021, sendo 483,03 m³/dia.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população da Comunidade São Francisco de Assis, o Cenário 2 foi escolhido como Cenário Referência. Estima-se que, de acordo com a realidade local, seja possível reduzir o consumo água per capita até a média nacional e reduzir o índice de perdas em 20%, até o final do horizonte de planejamento. Como não há informações consolidadas sobre o tipo e a quantidade de consumo de água da população flutuante, além de as tubulações de água serem muito antigas, supõe-se que não seja possível atingir uma redução tão significativa de perdas como a apresentada no Cenário 3.

- **Abacaxis, Pedra Branca, Arraial Novo e Olhos D'água**

Para as comunidades rurais de Abacaxis, Pedra Branca, Arraial Novo e Olhos D'água, que possuem soluções coletivas de abastecimento de água, serão propostos os mesmos cenários de análise de demandas.

Em Abacaxis a comunidade utiliza um poço na beira de um córrego e um reservatório de 15 m³ para abastecimento de água das residências locais. A Prefeitura Municipal paga os custos operacionais de luz da bomba. Em 2010, a população de Abacaxis era de 283 habitantes com uma ocupação média de 2,88 habitantes por domicílio ocupado (IBGE, 2010). Com o decréscimo populacional observado nos últimos 20 anos, estima-se que a população atual da comunidade seja de 227 habitantes em 2021.

Em Pedra Branca e Olhos D’água, o abastecimento de água é realizado por meio de um poço raso e de um poço profundo, respectivamente, e a Prefeitura Municipal também auxilia no pagamento com os custos de energia dos locais. A comunidade de Pedra Branca possui um reservatório com capacidade de 5 m³ que abastece 20 residências. A comunidade de Olhos D’água também possui um reservatório coletivo que abastece em torno de 20 residências, mas a sua capacidade não foi informada. A ocupação média dessas comunidades é de 2,73 habitantes/domicílio (IBGE, 2010), e assim, estima-se que a população atual de Pedra Branca e de Olhos D’água seja de 55 habitantes em cada localidade.

Em Arraial Novo, o abastecimento de água é realizado por meio de captação superficial de um córrego local. A comunidade possui um reservatório com capacidade de 15 m³ que abastece 8 residências. A ocupação média desta comunidade também é de 2,73 habitantes/domicílio (IBGE, 2010) e assim, estima-se que a população atual de Arraial Novo seja de 22 habitantes.

A Prefeitura Municipal não possui informações sobre a vazão média das captações destas localidades, logo, os cenários apresentarão apenas a produção máxima necessária e a vazão máxima horária necessária.

Para construção dos cenários, será considerado que o índice de atendimento de cada comunidade é de 100,00%; a variação do consumo per capita e do índice de perdas seguirá a mesma lógica da apresentada para a Comunidade São Francisco de Assis, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 - Variáveis e cenários para abastecimento de água de Abacaxis, Pedra Branca, Olhos D’água e Arraial Novo.

Cenário	Índice de atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário Atual	100,00%	166,88 L/hab.dia	36,66%
Cenário Possível (1)	Manter 100,00% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Manter 166,88 L/hab.dia	32,99% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)		159,04 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 153,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	29,33% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)		153,87 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 132,83 L/hab.dia a longo prazo (2041)	25,66% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 19 até a Tabela 22 são apresentados os cenários atual e propostos para o abastecimento de água da comunidade de Abacaxis. Com o decréscimo populacional estimado para as comunidades rurais, a produção máxima necessária de água para o Cenário Atual, reduz de 62,19 m³/dia em 2021 para 41,75 m³/dia em 2041. No Cenário 1, com a hipótese de redução do índice de perdas na distribuição, estima-se que a produção máxima necessária de água seja de 40,63 m³/dia em 2041; no Cenário 2, visto que, além de uma redução mais significativa no índice de perdas também ocorre uma redução no consumo per capita, a produção máxima estimada para 2041 é de 36,43 m³/dia; por fim, no Cenário 3, esse valor reduz para 30,56 m³/dia no final do horizonte de planejamento.

Na Tabela 23 até a Tabela 30 são apresentados os cenários atual e propostos para o abastecimento de água das comunidades de Pedra Branca e Olhos D'água. Os valores das tabelas são os mesmos pois a população estimada e as hipóteses de mudança de variáveis são iguais. No Cenário Atual, estima-se que essas comunidades necessitem de uma produção máxima de água de 14,94 m³/dia cada em 2021, e com o decréscimo populacional esperado para o período de planejamento, essa necessidade diminui para 10,11 m³/dia em 2041. No Cenário 1, com a previsão de redução de 10% no índice de perdas na distribuição, calculou-se que será necessária uma produção máxima de 9,83 m³/dia em 2041 para cada comunidade; no Cenário 2, que prevê uma redução de 20% no índice de perdas e uma redução significativa no consumo per capita, a produção máxima estimada é de 8,82 m³/dia para 2041; já no Cenário 3, que prevê as maiores reduções relativas ao consumo per capita e ao índice de perdas, esse valor reduz para 7,40 m³/dia em 2041.

Na Tabela 31 até a Tabela 34 são apresentados os cenários atual e propostos para o abastecimento de água da comunidade de Arraial Novo. Caso as variáveis se mantenham, estima-se que seja necessária uma produção máxima de água de 5,98 m³/dia em 2021; com o decréscimo populacional esperado, a produção máxima necessária de água reduz para 4,04 m³/dia. No Cenário 1, que prevê a redução de 10% do índice de perdas a longo prazo, a produção máxima de água estimada para 2041 é de 3,93 m³/dia; no Cenário 2, considerando reduções tanto no índice de perdas quanto no consumo per capita, esse valor reduz para 3,53 m³/dia em 2041; já no Cenário 3, que considera reduções ainda mais significativas, a produção máxima necessária de água reduz para 2,96 m³/dia.

Tabela 19 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	227	100,00	166,88	0,44	0,53	0,79	36,66	0,72	62,19	1,08
Imediato	2022	223	100,00	166,88	0,43	0,52	0,77	36,66	0,71	60,98	1,06
	2023	218	100,00	166,88	0,42	0,51	0,76	36,66	0,69	59,77	1,04
	2024	214	100,00	166,88	0,41	0,50	0,74	36,66	0,68	58,58	1,02
Curto	2025	210	100,00	166,88	0,41	0,49	0,73	36,66	0,66	57,42	1,00
	2026	206	100,00	166,88	0,40	0,48	0,72	36,66	0,65	56,31	0,98
Médio	2027	202	100,00	166,88	0,39	0,47	0,70	36,66	0,64	55,18	0,96
	2028	198	100,00	166,88	0,38	0,46	0,69	36,66	0,63	54,10	0,94
	2029	194	100,00	166,88	0,37	0,45	0,67	36,66	0,61	53,04	0,92
	2030	190	100,00	166,88	0,37	0,44	0,66	36,66	0,60	51,98	0,90
Longo	2031	186	100,00	166,88	0,36	0,43	0,65	36,66	0,59	50,95	0,88
	2032	183	100,00	166,88	0,35	0,42	0,63	36,66	0,58	49,95	0,87
	2033	179	100,00	166,88	0,35	0,41	0,62	36,66	0,57	48,97	0,85
	2034	175	100,00	166,88	0,34	0,41	0,61	36,66	0,56	48,02	0,83
	2035	172	100,00	166,88	0,33	0,40	0,60	36,66	0,54	47,06	0,82
	2036	169	100,00	166,88	0,33	0,39	0,59	36,66	0,53	46,13	0,80
	2037	165	100,00	166,88	0,32	0,38	0,57	36,66	0,52	45,21	0,78
	2038	162	100,00	166,88	0,31	0,38	0,56	36,66	0,51	44,33	0,77
	2039	159	100,00	166,88	0,31	0,37	0,55	36,66	0,50	43,45	0,75
	2040	156	100,00	166,88	0,30	0,36	0,54	36,66	0,49	42,60	0,74
	2041	153	100,00	166,88	0,29	0,35	0,53	36,66	0,48	41,75	0,72

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 20 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	227	100,00	166,88	0,44	0,53	0,79	36,66	0,72	62,19	1,08
Imediato	2022	223	100,00	166,88	0,43	0,52	0,77	36,48	0,70	60,90	1,06
	2023	218	100,00	166,88	0,42	0,51	0,76	36,29	0,69	59,61	1,03
	2024	214	100,00	166,88	0,41	0,50	0,74	36,11	0,68	58,35	1,01
Curto	2025	210	100,00	166,88	0,41	0,49	0,73	35,93	0,66	57,11	0,99
	2026	206	100,00	166,88	0,40	0,48	0,72	35,74	0,65	55,94	0,97
Médio	2027	202	100,00	166,88	0,39	0,47	0,70	35,56	0,63	54,74	0,95
	2028	198	100,00	166,88	0,38	0,46	0,69	35,38	0,62	53,59	0,93
	2029	194	100,00	166,88	0,37	0,45	0,67	35,19	0,61	52,47	0,91
Longo	2030	190	100,00	166,88	0,37	0,44	0,66	35,01	0,59	51,36	0,89
	2031	186	100,00	166,88	0,36	0,43	0,65	34,83	0,58	50,27	0,87
	2032	183	100,00	166,88	0,35	0,42	0,63	34,64	0,57	49,21	0,85
	2033	179	100,00	166,88	0,35	0,41	0,62	34,46	0,56	48,18	0,84
	2034	175	100,00	166,88	0,34	0,41	0,61	34,28	0,55	47,18	0,82
	2035	172	100,00	166,88	0,33	0,40	0,60	34,09	0,53	46,18	0,80
	2036	169	100,00	166,88	0,33	0,39	0,59	33,91	0,52	45,21	0,78
	2037	165	100,00	166,88	0,32	0,38	0,57	33,73	0,51	44,24	0,77
	2038	162	100,00	166,88	0,31	0,38	0,56	33,54	0,50	43,32	0,75
	2039	159	100,00	166,88	0,31	0,37	0,55	33,36	0,49	42,40	0,74
	2040	156	100,00	166,88	0,30	0,36	0,54	33,18	0,48	41,52	0,72
	2041	153	100,00	166,88	0,29	0,35	0,53	32,99	0,47	40,63	0,71

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 21 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	227	100,00	166,88	0,44	0,53	0,79	36,66	0,72	62,19	1,08
Imediato	2022	223	100,00	165,90	0,43	0,51	0,77	36,29	0,70	60,46	1,05
	2023	218	100,00	164,92	0,42	0,50	0,75	35,93	0,68	58,75	1,02
	2024	214	100,00	163,94	0,41	0,49	0,73	35,56	0,66	57,09	0,99
Curto	2025	210	100,00	162,96	0,40	0,47	0,71	35,19	0,64	55,47	0,96
	2026	206	100,00	161,98	0,39	0,46	0,69	34,83	0,62	53,93	0,94
Médio	2027	202	100,00	161,00	0,38	0,45	0,68	34,46	0,61	52,38	0,91
	2028	198	100,00	160,02	0,37	0,44	0,66	34,09	0,59	50,90	0,88
	2029	194	100,00	159,04	0,36	0,43	0,64	33,73	0,57	49,46	0,86
Longo	2030	190	100,00	158,61	0,35	0,42	0,63	33,36	0,56	48,22	0,84
	2031	186	100,00	158,18	0,34	0,41	0,61	32,99	0,54	47,00	0,82
	2032	183	100,00	157,75	0,33	0,40	0,60	32,63	0,53	45,82	0,80
	2033	179	100,00	157,32	0,33	0,39	0,59	32,26	0,52	44,68	0,78
	2034	175	100,00	156,89	0,32	0,38	0,57	31,89	0,50	43,57	0,76
	2035	172	100,00	156,46	0,31	0,37	0,56	31,53	0,49	42,46	0,74
	2036	169	100,00	156,02	0,30	0,37	0,55	31,16	0,48	41,40	0,72
	2037	165	100,00	155,59	0,30	0,36	0,54	30,79	0,47	40,34	0,70
	2038	162	100,00	155,16	0,29	0,35	0,52	30,43	0,46	39,34	0,68
	2039	159	100,00	154,73	0,28	0,34	0,51	30,06	0,44	38,34	0,67
	2040	156	100,00	154,30	0,28	0,33	0,50	29,69	0,43	37,38	0,65
	2041	153	100,00	153,87	0,27	0,33	0,49	29,33	0,42	36,43	0,63

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 22 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Abacaxis - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	227	100,00	166,88	0,44	0,53	0,79	36,66	0,72	62,19	1,08
Imediato	2022	223	100,00	165,25	0,43	0,51	0,77	36,11	0,70	60,14	1,04
	2023	218	100,00	163,63	0,41	0,50	0,74	35,56	0,67	58,13	1,01
	2024	214	100,00	162,00	0,40	0,48	0,72	35,01	0,65	56,18	0,98
Curto	2025	210	100,00	160,38	0,39	0,47	0,70	34,46	0,63	54,30	0,94
	2026	206	100,00	158,75	0,38	0,45	0,68	33,91	0,61	52,49	0,91
Médio	2027	202	100,00	157,12	0,37	0,44	0,66	33,36	0,59	50,70	0,88
	2028	198	100,00	155,50	0,36	0,43	0,64	32,81	0,57	48,99	0,85
	2029	194	100,00	153,87	0,35	0,41	0,62	32,26	0,55	47,33	0,82
Longo	2030	190	100,00	152,12	0,33	0,40	0,60	31,71	0,53	45,67	0,79
	2031	186	100,00	150,36	0,32	0,39	0,58	31,16	0,51	44,06	0,76
	2032	183	100,00	148,61	0,31	0,38	0,57	30,61	0,49	42,51	0,74
	2033	179	100,00	146,86	0,30	0,36	0,55	30,06	0,47	41,01	0,71
	2034	175	100,00	145,10	0,29	0,35	0,53	29,51	0,46	39,57	0,69
	2035	172	100,00	143,35	0,29	0,34	0,51	28,96	0,44	38,15	0,66
	2036	169	100,00	141,60	0,28	0,33	0,50	28,41	0,43	36,78	0,64
	2037	165	100,00	139,84	0,27	0,32	0,48	27,86	0,41	35,44	0,62
	2038	162	100,00	138,09	0,26	0,31	0,47	27,31	0,40	34,17	0,59
	2039	159	100,00	136,34	0,25	0,30	0,45	26,76	0,38	32,93	0,57
	2040	156	100,00	134,58	0,24	0,29	0,44	26,21	0,37	31,73	0,55
	2041	153	100,00	132,83	0,23	0,28	0,42	25,66	0,35	30,56	0,53

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 23 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	166,88	0,10	0,12	0,19	36,66	0,17	14,76	0,26
	2023	53	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,17	14,47	0,25
Curto	2024	52	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,16	14,18	0,25
	2025	51	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,16	13,90	0,24
Médio	2026	50	100,00	166,88	0,10	0,12	0,17	36,66	0,16	13,63	0,24
	2027	49	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	36,66	0,15	13,36	0,23
	2028	48	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	36,66	0,15	13,09	0,23
	2029	47	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	36,66	0,15	12,84	0,22
Longo	2030	46	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	36,66	0,15	12,58	0,22
	2031	45	100,00	166,88	0,09	0,10	0,16	36,66	0,14	12,33	0,21
	2032	44	100,00	166,88	0,09	0,10	0,15	36,66	0,14	12,09	0,21
	2033	43	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	36,66	0,14	11,85	0,21
	2034	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	36,66	0,13	11,62	0,20
	2035	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,14	36,66	0,13	11,39	0,20
	2036	41	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,13	11,17	0,19
	2037	40	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,13	10,94	0,19
	2038	39	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,12	10,73	0,19
	2039	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,52	0,18
	2040	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,31	0,18
	2041	37	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,11	0,18

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 24 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	166,88	0,10	0,12	0,19	36,48	0,17	14,74	0,26
	2023	53	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,29	0,17	14,43	0,25
	2024	52	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,11	0,16	14,12	0,25
Curto	2025	51	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	35,93	0,16	13,82	0,24
	2026	50	100,00	166,88	0,10	0,12	0,17	35,74	0,16	13,54	0,24
Médio	2027	49	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	35,56	0,15	13,25	0,23
	2028	48	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	35,38	0,15	12,97	0,23
	2029	47	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	35,19	0,15	12,70	0,22
Longo	2030	46	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	35,01	0,14	12,43	0,22
	2031	45	100,00	166,88	0,09	0,10	0,16	34,83	0,14	12,17	0,21
	2032	44	100,00	166,88	0,09	0,10	0,15	34,64	0,14	11,91	0,21
	2033	43	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	34,46	0,13	11,66	0,20
	2034	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	34,28	0,13	11,42	0,20
	2035	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,14	34,09	0,13	11,18	0,19
	2036	41	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,91	0,13	10,94	0,19
	2037	40	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,73	0,12	10,71	0,19
	2038	39	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,54	0,12	10,48	0,18
	2039	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	33,36	0,12	10,26	0,18
	2040	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	33,18	0,12	10,05	0,17
	2041	37	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	32,99	0,11	9,83	0,17

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 25 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	165,90	0,10	0,12	0,19	36,29	0,17	14,63	0,25
	2023	53	100,00	164,92	0,10	0,12	0,18	35,93	0,16	14,22	0,25
	2024	52	100,00	163,94	0,10	0,12	0,18	35,56	0,16	13,82	0,24
Curto	2025	51	100,00	162,96	0,10	0,11	0,17	35,19	0,16	13,43	0,23
	2026	50	100,00	161,98	0,09	0,11	0,17	34,83	0,15	13,05	0,23
Médio	2027	49	100,00	161,00	0,09	0,11	0,16	34,46	0,15	12,68	0,22
	2028	48	100,00	160,02	0,09	0,11	0,16	34,09	0,14	12,32	0,21
	2029	47	100,00	159,04	0,09	0,10	0,16	33,73	0,14	11,97	0,21
Longo	2030	46	100,00	158,61	0,08	0,10	0,15	33,36	0,14	11,67	0,20
	2031	45	100,00	158,18	0,08	0,10	0,15	32,99	0,13	11,38	0,20
	2032	44	100,00	157,75	0,08	0,10	0,15	32,63	0,13	11,09	0,19
	2033	43	100,00	157,32	0,08	0,09	0,14	32,26	0,13	10,81	0,19
	2034	42	100,00	156,89	0,08	0,09	0,14	31,89	0,12	10,54	0,18
	2035	42	100,00	156,46	0,08	0,09	0,14	31,53	0,12	10,28	0,18
	2036	41	100,00	156,02	0,07	0,09	0,13	31,16	0,12	10,02	0,17
	2037	40	100,00	155,59	0,07	0,09	0,13	30,79	0,11	9,76	0,17
	2038	39	100,00	155,16	0,07	0,08	0,13	30,43	0,11	9,52	0,17
	2039	38	100,00	154,73	0,07	0,08	0,12	30,06	0,11	9,28	0,16
	2040	38	100,00	154,30	0,07	0,08	0,12	29,69	0,10	9,05	0,16
	2041	37	100,00	153,87	0,07	0,08	0,12	29,33	0,10	8,82	0,15

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 26 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Pedra Branca - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	165,25	0,10	0,12	0,19	36,11	0,17	14,56	0,25
	2023	53	100,00	163,63	0,10	0,12	0,18	35,56	0,16	14,07	0,24
	2024	52	100,00	162,00	0,10	0,12	0,17	35,01	0,16	13,60	0,24
Curto	2025	51	100,00	160,38	0,09	0,11	0,17	34,46	0,15	13,14	0,23
	2026	50	100,00	158,75	0,09	0,11	0,16	33,91	0,15	12,70	0,22
Médio	2027	49	100,00	157,12	0,09	0,11	0,16	33,36	0,14	12,27	0,21
	2028	48	100,00	155,50	0,09	0,10	0,15	32,81	0,14	11,86	0,21
	2029	47	100,00	153,87	0,08	0,10	0,15	32,26	0,13	11,46	0,20
Longo	2030	46	100,00	152,12	0,08	0,10	0,15	31,71	0,13	11,05	0,19
	2031	45	100,00	150,36	0,08	0,09	0,14	31,16	0,12	10,66	0,19
	2032	44	100,00	148,61	0,08	0,09	0,14	30,61	0,12	10,29	0,18
	2033	43	100,00	146,86	0,07	0,09	0,13	30,06	0,11	9,93	0,17
	2034	42	100,00	145,10	0,07	0,09	0,13	29,51	0,11	9,58	0,17
	2035	42	100,00	143,35	0,07	0,08	0,12	28,96	0,11	9,23	0,16
	2036	41	100,00	141,60	0,07	0,08	0,12	28,41	0,10	8,90	0,15
	2037	40	100,00	139,84	0,06	0,08	0,12	27,86	0,10	8,58	0,15
	2038	39	100,00	138,09	0,06	0,08	0,11	27,31	0,10	8,27	0,14
	2039	38	100,00	136,34	0,06	0,07	0,11	26,76	0,09	7,97	0,14
	2040	38	100,00	134,58	0,06	0,07	0,11	26,21	0,09	7,68	0,13
	2041	37	100,00	132,83	0,06	0,07	0,10	25,66	0,09	7,40	0,13

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 27 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Olhos D'água - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	166,88	0,10	0,12	0,19	36,66	0,17	14,76	0,26
	2023	53	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,17	14,47	0,25
	2024	52	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,16	14,18	0,25
Curto	2025	51	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,66	0,16	13,90	0,24
	2026	50	100,00	166,88	0,10	0,12	0,17	36,66	0,16	13,63	0,24
Médio	2027	49	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	36,66	0,15	13,36	0,23
	2028	48	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	36,66	0,15	13,09	0,23
	2029	47	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	36,66	0,15	12,84	0,22
Longo	2030	46	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	36,66	0,15	12,58	0,22
	2031	45	100,00	166,88	0,09	0,10	0,16	36,66	0,14	12,33	0,21
	2032	44	100,00	166,88	0,09	0,10	0,15	36,66	0,14	12,09	0,21
	2033	43	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	36,66	0,14	11,85	0,21
	2034	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	36,66	0,13	11,62	0,20
	2035	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,14	36,66	0,13	11,39	0,20
	2036	41	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,13	11,17	0,19
	2037	40	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,13	10,94	0,19
	2038	39	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	36,66	0,12	10,73	0,19
	2039	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,52	0,18
	2040	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,31	0,18
	2041	37	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	36,66	0,12	10,11	0,18

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 28 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Olhos D'água - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	166,88	0,10	0,12	0,19	36,48	0,17	14,74	0,26
	2023	53	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,29	0,17	14,43	0,25
	2024	52	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	36,11	0,16	14,12	0,25
Curto	2025	51	100,00	166,88	0,10	0,12	0,18	35,93	0,16	13,82	0,24
	2026	50	100,00	166,88	0,10	0,12	0,17	35,74	0,16	13,54	0,24
Médio	2027	49	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	35,56	0,15	13,25	0,23
	2028	48	100,00	166,88	0,09	0,11	0,17	35,38	0,15	12,97	0,23
	2029	47	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	35,19	0,15	12,70	0,22
Longo	2030	46	100,00	166,88	0,09	0,11	0,16	35,01	0,14	12,43	0,22
	2031	45	100,00	166,88	0,09	0,10	0,16	34,83	0,14	12,17	0,21
	2032	44	100,00	166,88	0,09	0,10	0,15	34,64	0,14	11,91	0,21
	2033	43	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	34,46	0,13	11,66	0,20
	2034	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,15	34,28	0,13	11,42	0,20
	2035	42	100,00	166,88	0,08	0,10	0,14	34,09	0,13	11,18	0,19
	2036	41	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,91	0,13	10,94	0,19
	2037	40	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,73	0,12	10,71	0,19
	2038	39	100,00	166,88	0,08	0,09	0,14	33,54	0,12	10,48	0,18
	2039	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	33,36	0,12	10,26	0,18
	2040	38	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	33,18	0,12	10,05	0,17
	2041	37	100,00	166,88	0,07	0,09	0,13	32,99	0,11	9,83	0,17

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 29 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Olhos D'água - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	165,90	0,10	0,12	0,19	36,29	0,17	14,63	0,25
	2023	53	100,00	164,92	0,10	0,12	0,18	35,93	0,16	14,22	0,25
	2024	52	100,00	163,94	0,10	0,12	0,18	35,56	0,16	13,82	0,24
Curto	2025	51	100,00	162,96	0,10	0,11	0,17	35,19	0,16	13,43	0,23
	2026	50	100,00	161,98	0,09	0,11	0,17	34,83	0,15	13,05	0,23
Médio	2027	49	100,00	161,00	0,09	0,11	0,16	34,46	0,15	12,68	0,22
	2028	48	100,00	160,02	0,09	0,11	0,16	34,09	0,14	12,32	0,21
	2029	47	100,00	159,04	0,09	0,10	0,16	33,73	0,14	11,97	0,21
Longo	2030	46	100,00	158,61	0,08	0,10	0,15	33,36	0,14	11,67	0,20
	2031	45	100,00	158,18	0,08	0,10	0,15	32,99	0,13	11,38	0,20
	2032	44	100,00	157,75	0,08	0,10	0,15	32,63	0,13	11,09	0,19
	2033	43	100,00	157,32	0,08	0,09	0,14	32,26	0,13	10,81	0,19
	2034	42	100,00	156,89	0,08	0,09	0,14	31,89	0,12	10,54	0,18
	2035	42	100,00	156,46	0,08	0,09	0,14	31,53	0,12	10,28	0,18
	2036	41	100,00	156,02	0,07	0,09	0,13	31,16	0,12	10,02	0,17
	2037	40	100,00	155,59	0,07	0,09	0,13	30,79	0,11	9,76	0,17
	2038	39	100,00	155,16	0,07	0,08	0,13	30,43	0,11	9,52	0,17
	2039	38	100,00	154,73	0,07	0,08	0,12	30,06	0,11	9,28	0,16
	2040	38	100,00	154,30	0,07	0,08	0,12	29,69	0,10	9,05	0,16
	2041	37	100,00	153,87	0,07	0,08	0,12	29,33	0,10	8,82	0,15

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 30 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Olhos D'água - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	55	100,00	166,88	0,11	0,13	0,19	36,66	0,17	14,94	0,26
Imediato	2022	54	100,00	165,25	0,10	0,12	0,19	36,11	0,17	14,56	0,25
	2023	53	100,00	163,63	0,10	0,12	0,18	35,56	0,16	14,07	0,24
	2024	52	100,00	162,00	0,10	0,12	0,17	35,01	0,16	13,60	0,24
Curto	2025	51	100,00	160,38	0,09	0,11	0,17	34,46	0,15	13,14	0,23
	2026	50	100,00	158,75	0,09	0,11	0,16	33,91	0,15	12,70	0,22
Médio	2027	49	100,00	157,12	0,09	0,11	0,16	33,36	0,14	12,27	0,21
	2028	48	100,00	155,50	0,09	0,10	0,15	32,81	0,14	11,86	0,21
	2029	47	100,00	153,87	0,08	0,10	0,15	32,26	0,13	11,46	0,20
Longo	2030	46	100,00	152,12	0,08	0,10	0,15	31,71	0,13	11,05	0,19
	2031	45	100,00	150,36	0,08	0,09	0,14	31,16	0,12	10,66	0,19
	2032	44	100,00	148,61	0,08	0,09	0,14	30,61	0,12	10,29	0,18
	2033	43	100,00	146,86	0,07	0,09	0,13	30,06	0,11	9,93	0,17
	2034	42	100,00	145,10	0,07	0,09	0,13	29,51	0,11	9,58	0,17
	2035	42	100,00	143,35	0,07	0,08	0,12	28,96	0,11	9,23	0,16
	2036	41	100,00	141,60	0,07	0,08	0,12	28,41	0,10	8,90	0,15
	2037	40	100,00	139,84	0,06	0,08	0,12	27,86	0,10	8,58	0,15
	2038	39	100,00	138,09	0,06	0,08	0,11	27,31	0,10	8,27	0,14
	2039	38	100,00	136,34	0,06	0,07	0,11	26,76	0,09	7,97	0,14
	2040	38	100,00	134,58	0,06	0,07	0,11	26,21	0,09	7,68	0,13
	2041	37	100,00	132,83	0,06	0,07	0,10	25,66	0,09	7,40	0,13

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 31 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,08	36,66	0,07	5,98	0,10
Imediato	2022	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,07	5,90	0,10
	2023	21	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,07	5,79	0,10
	2024	21	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,07	5,67	0,10
Curto	2025	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,06	5,56	0,10
	2026	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,06	5,45	0,09
Médio	2027	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,66	0,06	5,34	0,09
	2028	19	100,00	166,88	0,04	0,04	0,07	36,66	0,06	5,24	0,09
	2029	19	100,00	166,88	0,04	0,04	0,07	36,66	0,06	5,13	0,09
	2030	18	100,00	166,88	0,04	0,04	0,06	36,66	0,06	5,03	0,09
Longo	2031	18	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,06	4,93	0,09
	2032	18	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,06	4,84	0,08
	2033	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,05	4,74	0,08
	2034	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,05	4,65	0,08
	2035	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,05	4,56	0,08
	2036	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,05	4,47	0,08
	2037	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	36,66	0,05	4,38	0,08
	2038	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,05	36,66	0,05	4,29	0,07
	2039	15	100,00	166,88	0,03	0,04	0,05	36,66	0,05	4,21	0,07
	2040	15	100,00	166,88	0,03	0,03	0,05	36,66	0,05	4,12	0,07
	2041	15	100,00	166,88	0,03	0,03	0,05	36,66	0,05	4,04	0,07

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 32 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,08	36,66	0,07	5,98	0,10
Imediato	2022	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,48	0,07	5,90	0,10
	2023	21	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,29	0,07	5,77	0,10
	2024	21	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	36,11	0,07	5,65	0,10
Curto	2025	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	35,93	0,06	5,53	0,10
	2026	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	35,74	0,06	5,42	0,09
Médio	2027	20	100,00	166,88	0,04	0,05	0,07	35,56	0,06	5,30	0,09
	2028	19	100,00	166,88	0,04	0,04	0,07	35,38	0,06	5,19	0,09
	2029	19	100,00	166,88	0,04	0,04	0,07	35,19	0,06	5,08	0,09
Longo	2030	18	100,00	166,88	0,04	0,04	0,06	35,01	0,06	4,97	0,09
	2031	18	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	34,83	0,06	4,87	0,08
	2032	18	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	34,64	0,06	4,76	0,08
	2033	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	34,46	0,05	4,66	0,08
	2034	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	34,28	0,05	4,57	0,08
	2035	17	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	34,09	0,05	4,47	0,08
	2036	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	33,91	0,05	4,38	0,08
	2037	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,06	33,73	0,05	4,28	0,07
	2038	16	100,00	166,88	0,03	0,04	0,05	33,54	0,05	4,19	0,07
	2039	15	100,00	166,88	0,03	0,04	0,05	33,36	0,05	4,11	0,07
	2040	15	100,00	166,88	0,03	0,03	0,05	33,18	0,05	4,02	0,07
	2041	15	100,00	166,88	0,03	0,03	0,05	32,99	0,05	3,93	0,07

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 33 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água da Comunidade Arraial Novo - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,08	36,66	0,07	5,98	0,10
Imediato	2022	22	100,00	165,90	0,04	0,05	0,07	36,29	0,07	5,85	0,10
	2023	21	100,00	164,92	0,04	0,05	0,07	35,93	0,07	5,69	0,10
	2024	21	100,00	163,94	0,04	0,05	0,07	35,56	0,06	5,53	0,10
Curto	2025	20	100,00	162,96	0,04	0,05	0,07	35,19	0,06	5,37	0,09
	2026	20	100,00	161,98	0,04	0,04	0,07	34,83	0,06	5,22	0,09
Médio	2027	20	100,00	161,00	0,04	0,04	0,07	34,46	0,06	5,07	0,09
	2028	19	100,00	160,02	0,04	0,04	0,06	34,09	0,06	4,93	0,09
	2029	19	100,00	159,04	0,03	0,04	0,06	33,73	0,06	4,79	0,08
Longo	2030	18	100,00	158,61	0,03	0,04	0,06	33,36	0,05	4,67	0,08
	2031	18	100,00	158,18	0,03	0,04	0,06	32,99	0,05	4,55	0,08
	2032	18	100,00	157,75	0,03	0,04	0,06	32,63	0,05	4,44	0,08
	2033	17	100,00	157,32	0,03	0,04	0,06	32,26	0,05	4,33	0,08
	2034	17	100,00	156,89	0,03	0,04	0,06	31,89	0,05	4,22	0,07
	2035	17	100,00	156,46	0,03	0,04	0,05	31,53	0,05	4,11	0,07
	2036	16	100,00	156,02	0,03	0,04	0,05	31,16	0,05	4,01	0,07
	2037	16	100,00	155,59	0,03	0,03	0,05	30,79	0,05	3,91	0,07
	2038	16	100,00	155,16	0,03	0,03	0,05	30,43	0,04	3,81	0,07
	2039	15	100,00	154,73	0,03	0,03	0,05	30,06	0,04	3,71	0,06
	2040	15	100,00	154,30	0,03	0,03	0,05	29,69	0,04	3,62	0,06
	2041	15	100,00	153,87	0,03	0,03	0,05	29,33	0,04	3,53	0,06

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 34 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água Comunidade Arraial Novo - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
-	2021	22	100,00	166,88	0,04	0,05	0,08	36,66	0,07	5,98	0,10
Imediato	2022	22	100,00	165,25	0,04	0,05	0,07	36,11	0,07	5,82	0,10
	2023	21	100,00	163,63	0,04	0,05	0,07	35,56	0,07	5,63	0,10
	2024	21	100,00	162,00	0,04	0,05	0,07	35,01	0,06	5,44	0,09
Curto	2025	20	100,00	160,38	0,04	0,05	0,07	34,46	0,06	5,26	0,09
	2026	20	100,00	158,75	0,04	0,04	0,07	33,91	0,06	5,08	0,09
Médio	2027	20	100,00	157,12	0,04	0,04	0,06	33,36	0,06	4,91	0,09
	2028	19	100,00	155,50	0,03	0,04	0,06	32,81	0,05	4,74	0,08
	2029	19	100,00	153,87	0,03	0,04	0,06	32,26	0,05	4,58	0,08
Longo	2030	18	100,00	152,12	0,03	0,04	0,06	31,71	0,05	4,42	0,08
	2031	18	100,00	150,36	0,03	0,04	0,06	31,16	0,05	4,27	0,07
	2032	18	100,00	148,61	0,03	0,04	0,05	30,61	0,05	4,12	0,07
	2033	17	100,00	146,86	0,03	0,04	0,05	30,06	0,05	3,97	0,07
	2034	17	100,00	145,10	0,03	0,03	0,05	29,51	0,04	3,83	0,07
	2035	17	100,00	143,35	0,03	0,03	0,05	28,96	0,04	3,69	0,06
	2036	16	100,00	141,60	0,03	0,03	0,05	28,41	0,04	3,56	0,06
	2037	16	100,00	139,84	0,03	0,03	0,05	27,86	0,04	3,43	0,06
	2038	16	100,00	138,09	0,03	0,03	0,05	27,31	0,04	3,31	0,06
	2039	15	100,00	136,34	0,02	0,03	0,04	26,76	0,04	3,19	0,06
	2040	15	100,00	134,58	0,02	0,03	0,04	26,21	0,04	3,07	0,05
	2041	15	100,00	132,83	0,02	0,03	0,04	25,66	0,03	2,96	0,05

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários propostos, o Cenário 2 foi escolhido como Cenário de Referência para as comunidades de Abacaxis, Pedra Branca, Olhos D'água e Arraial Novo, por aliar metas de redução de consumo e de índice de perdas mais condizentes com a prática e condições de infraestrutura existentes nesses locais.

- **Demais comunidades rurais**

Nas demais comunidades rurais do município de Bambuí, as residências são mais espalhadas e a maior parte dos domicílios utiliza soluções individuais para abastecimento de água. A Prefeitura Municipal não possui estimativas de população por comunidade para estas demais comunidades rurais, o que impossibilita a obtenção do índice de atendimento e elaboração de cenários específicos para cada uma. Dessa forma, os cenários serão calculados considerando o total da população rural, desconsiderando as populações das comunidades já apresentadas anteriormente.

O índice de atendimento de água por abastecimento coletivo no Cenário Atual será considerado 0,00%. No Cenário 1, o índice de atendimento por abastecimento coletivo será considerado de 50,00% a longo prazo, iniciando a médio prazo (2026); no Cenário 2, será considerado um índice de atendimento por abastecimento coletivo de 70,00% a longo prazo e também iniciando a médio prazo (2026); no Cenário 3 será considerado 90,00% de atendimento por abastecimento coletivo a longo prazo, porém iniciando a curto prazo (2024). Optou-se por não considerar 100,00% de atendimento em nenhum dos cenários, pois, como a zona rural de Bambuí possui muitas fazendas e propriedades isoladas, e o atendimento não é realizado por contratos de prestação de serviço público, não é necessário e viável a implantação de soluções coletivas para toda a população.

A variação do consumo de água per capita será feita da mesma forma que a realizada para as comunidades apresentadas anteriormente. A partir do momento de início do atendimento, será adotado o índice de perdas na distribuição médio de Minas Gerais de 36,66% (SNIS, 2020c) como valor inicial; no Cenário 1 o índice de perdas reduzirá 10,00% até 2041; no Cenário 2 o índice de perdas reduzirá 20,00% até 2041; e no Cenário 2 o índice de perdas reduzirá 30,00% até 2041.

O Quadro 5 apresenta as variáveis e cenários para o abastecimento de água da população das demais localidades rurais de Bambuí:

Quadro 5 - Variáveis e cenários para abastecimento de água das demais comunidades rurais de Bambuí.

Cenário	Índice de atendimento	Consumo per capita de água	Índice de perdas na distribuição
Cenário Atual	0,00%	166,88 L/hab.dia	-
Cenário Possível (1)	Início a médio prazo (2026) e 50,00% a longo prazo (2041)	Manter 166,88 L/hab.dia	32,99% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	Início a médio prazo (2026) e 70,00% a longo prazo (2041)	153,87 L/hab.dia a longo prazo (2041)	29,33% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	Início a curto prazo (2024) e 90,00% a longo prazo (2041)	132,83 L/hab.dia a longo prazo (2041)	25,66% a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 35 até a Tabela 37 são apresentadas as projeções para o abastecimento de água da zona rural no Cenário 1 – Possível, Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente. Cabe ressaltar que a população total utilizada para os cálculos de demanda considera a população total estimada para a zona rural, descontando as populações estimadas para São Francisco de Assis, Abacaxis, Pedra Branca, Olhos D'água e Arraial Novo. Não será apresentado o cálculo de demanda para o Cenário atual pois o índice de atendimento é zero.

Tabela 35 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 1.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
Imediato	2021	2.055	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2022	2.014	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2023	1.974	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
Curto	2024	1.935	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2025	1.896	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
Médio	2026	1.860	10,00	166,88	0,36	0,43	0,65	36,66	0,59	50,89	0,88
	2027	1.822	12,67	166,88	0,45	0,53	0,80	36,42	0,73	63,05	1,09
	2028	1.787	15,33	166,88	0,53	0,63	0,95	36,17	0,86	74,70	1,30
	2029	1.752	18,00	166,88	0,61	0,73	1,10	35,93	0,99	85,82	1,49
Longo	2030	1.717	20,67	166,88	0,69	0,82	1,23	35,68	1,12	96,40	1,67
	2031	1.683	23,33	166,88	0,76	0,91	1,37	35,44	1,23	106,49	1,85
	2032	1.649	26,00	166,88	0,83	0,99	1,49	35,19	1,34	116,11	2,02
	2033	1.617	28,67	166,88	0,90	1,07	1,61	34,95	1,45	125,28	2,17
	2034	1.586	31,33	166,88	0,96	1,15	1,73	34,70	1,55	134,02	2,33
	2035	1.554	34,00	166,88	1,02	1,22	1,84	34,46	1,65	142,28	2,47
	2036	1.524	36,67	166,88	1,08	1,29	1,94	34,22	1,74	150,14	2,61
	2037	1.493	39,33	166,88	1,13	1,36	2,04	33,97	1,82	157,54	2,73
	2038	1.464	42,00	166,88	1,19	1,43	2,14	33,73	1,91	164,65	2,86
	2039	1.435	44,67	166,88	1,24	1,49	2,23	33,48	1,98	171,33	2,97
	2040	1.407	47,33	166,88	1,29	1,54	2,32	33,24	2,06	177,68	3,08
2041	1.379	50,00	166,88	1,33	1,60	2,40	32,99	2,13	183,61	3,19	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 36 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 2.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
Imediato	2021	2.055	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2022	2.014	0,00	165,90	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2023	1.974	0,00	164,92	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
Curto	2024	1.935	0,00	163,94	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2025	1.896	0,00	162,96	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
Médio	2026	1.860	10,00	161,98	0,35	0,42	0,63	36,66	0,57	49,40	0,86
	2027	1.822	14,00	161,00	0,48	0,57	0,86	36,17	0,78	67,12	1,17
	2028	1.787	18,00	160,02	0,60	0,71	1,07	35,68	0,97	83,78	1,45
	2029	1.752	22,00	159,04	0,71	0,85	1,28	35,19	1,15	99,43	1,73
Longo	2030	1.717	26,00	158,61	0,82	0,98	1,47	34,70	1,32	114,44	1,99
	2031	1.683	30,00	158,18	0,92	1,11	1,66	34,22	1,49	128,60	2,23
	2032	1.649	34,00	157,75	1,02	1,23	1,84	33,73	1,64	141,97	2,46
	2033	1.617	38,00	157,32	1,12	1,34	2,01	33,24	1,79	154,57	2,68
	2034	1.586	42,00	156,89	1,21	1,45	2,18	32,75	1,93	166,44	2,89
	2035	1.554	46,00	156,46	1,29	1,55	2,33	32,26	2,05	177,52	3,08
	2036	1.524	50,00	156,02	1,38	1,65	2,48	31,77	2,18	187,94	3,26
	2037	1.493	54,00	155,59	1,45	1,74	2,61	31,28	2,29	197,60	3,43
	2038	1.464	58,00	155,16	1,52	1,83	2,74	30,79	2,39	206,78	3,59
	2039	1.435	62,00	154,73	1,59	1,91	2,87	30,31	2,49	215,26	3,74
	2040	1.407	66,00	154,30	1,66	1,99	2,98	29,82	2,58	223,20	3,87
2041	1.379	70,00	153,87	1,72	2,06	3,09	29,33	2,67	230,48	4,00	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 37 - Avaliação de demanda de captação para o abastecimento de água das demais comunidades rurais - Cenário 3.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
		habitantes	%	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
Imediato	2021	2.055	0,00	166,88	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2022	2.014	0,00	165,25	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
	2023	1.974	0,00	163,63	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	0,00
Curto	2024	1.935	10,00	162,00	0,36	0,44	0,65	36,66	0,59	51,40	0,89
	2025	1.896	14,71	160,38	0,52	0,62	0,93	36,01	0,84	73,00	1,27
Médio	2026	1.860	19,41	158,75	0,66	0,80	1,19	35,37	1,08	93,09	1,62
	2027	1.822	24,12	157,12	0,80	0,96	1,44	34,72	1,29	111,63	1,94
	2028	1.787	28,82	155,50	0,93	1,11	1,67	34,07	1,49	128,82	2,24
	2029	1.752	33,53	153,87	1,05	1,26	1,88	33,43	1,67	144,69	2,51
Longo	2030	1.717	38,24	152,12	1,16	1,39	2,08	32,78	1,84	159,09	2,76
	2031	1.683	42,94	150,36	1,26	1,51	2,26	32,13	1,99	172,27	2,99
	2032	1.649	47,65	148,61	1,35	1,62	2,43	31,48	2,13	184,28	3,20
	2033	1.617	52,35	146,86	1,44	1,73	2,59	30,84	2,26	195,21	3,39
	2034	1.586	57,06	145,10	1,52	1,82	2,74	30,19	2,37	205,10	3,56
	2035	1.554	61,76	143,35	1,59	1,91	2,87	29,54	2,48	213,91	3,71
	2036	1.524	66,47	141,60	1,66	1,99	2,99	28,90	2,57	221,79	3,85
	2037	1.493	71,18	139,84	1,72	2,06	3,10	28,25	2,65	228,68	3,97
	2038	1.464	75,88	138,09	1,78	2,13	3,20	27,60	2,72	234,89	4,08
	2039	1.435	80,59	136,34	1,82	2,19	3,28	26,96	2,78	240,20	4,17
	2040	1.407	85,29	134,58	1,87	2,24	3,36	26,31	2,83	244,79	4,25
2041	1.379	90,00	132,83	1,91	2,29	3,43	25,66	2,88	248,56	4,32	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

No Cenário 1, estima-se que, com a redução do índice de perdas, a produção máxima diária para todo o restante da zona rural de Bambuí seja de 183,61 m³/dia em 2041. No Cenário 2, essa estimativa aumenta para 230,48 m³/dia, devido ao aumento de população atendida de 50,00% para 70,00%, e no Cenário 3, devido ao aumento do atendimento para 90,00% da população, a produção máxima necessária estimada para o final do horizonte de planejamento aumenta para 248,56 m³/dia.

Dentre os cenários apresentados para o abastecimento de água da população das demais áreas da zona rural de Bambuí, conclui-se que o Cenário 2 seja a melhor referência para o planejamento futuro destes locais. Neste cenário, tem-se uma melhor representação das dificuldades de acesso e escassez de infraestrutura destes locais, porém, aliado a metas de redução de consumo e índice de perdas possíveis. A hipótese de início do atendimento por meio de solução coletiva a médio prazo é mais condizente com a realidade, e estima-se que um índice de atendimento coletivo de 90,00%, como estipulado no Cenário 3, não seja necessário devido à grande quantidade de propriedades privadas isoladas que fazem ou possam fazer uso de soluções individuais de qualidade.

Conforme mencionado, como não se tem maiores informações quanto aos sistemas atuais de abastecimento de água, para as demais comunidades rurais, a Tabela 38 e a Tabela 39 apresentam as estimativas de demanda de produção de água considerando diferentes números de habitantes para os índices de 2026 e 2041 (início do abastecimento conforme Cenário de Referência escolhido e fim do horizonte de planejamento do PMSB). Os valores calculados podem ser utilizados como base para planejamento de sistemas a serem implantados futuramente.

Tabela 38 - Avaliação de demanda de captação para as demais comunidades rurais por faixa de número de habitantes (2026).

População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
15	161,98	0,03	0,03	0,05	36,66	0,05	3,98	0,07
30	161,98	0,06	0,07	0,10	36,66	0,09	7,97	0,14
50	161,98	0,09	0,11	0,17	36,66	0,15	13,28	0,23
75	161,98	0,14	0,17	0,25	36,66	0,23	19,92	0,35
100	161,98	0,19	0,22	0,34	36,66	0,31	26,56	0,46
150	161,98	0,28	0,34	0,51	36,66	0,46	39,85	0,69

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 39 - Avaliação de demanda de captação para as demais comunidades rurais por faixa de número de habitantes (2041).

População atendida	Consumo per capita	Vazão média	Vazão máxima diária	Vazão máxima horária	Índice de perdas	Vazão máxima diária necessária	Produção máxima diária necessária	Vazão máxima horária necessária
habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s	L/s	%	L/s	m³/dia	L/s
15	153,87	0,03	0,03	0,05	29,33	0,04	3,58	0,06
30	153,87	0,05	0,06	0,10	29,33	0,08	7,16	0,12
50	153,87	0,09	0,11	0,16	29,33	0,14	11,94	0,21
75	153,87	0,13	0,16	0,24	29,33	0,21	17,91	0,31
100	153,87	0,18	0,21	0,32	29,33	0,28	23,88	0,41
150	153,87	0,27	0,32	0,48	29,33	0,41	35,82	0,62

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.3.2 Necessidades do serviço público de abastecimento de água

Neste item serão apresentadas as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referência escolhidos anteriormente, com base na metodologia descrita no item 5.1.3 para o eixo de abastecimento de água.

a) Sede municipal

Em relação às necessidades futuras sobre a capacidade do SAA instalado na sede municipal de Bambuí, conforme pode ser observado na Tabela 13, onde foi realizado o cálculo de demanda de vazões para o Cenário 2, escolhido como Cenário de Referência, a produção máxima diária necessária não é suprida pela produção atual do sistema a partir do ano de 2022. De acordo com o cálculo, há saldo de vazão outorgada durante todo o horizonte de planejamento do Cenário de Referência.

Assim, a COPASA precisa aumentar a sua capacidade de produção em um prazo imediato, podendo ser realizada de diferentes formas, desde que sejam avaliadas as condições de oferta de água de cada uma delas. Uma das opções é aumentar o tempo de funcionamento das captações; outra, é reativar o poço E-03 que atualmente encontra-se desativado; também é possível avaliar se alguma das captações subterrâneas, que possuem saldo de vazão outorgada, podem operar com uma vazão média maior; por fim, também há a opção de perfuração de novos poços subterrâneos, visto que o território possui hidrogeologia de produtividade geralmente baixa, porém localmente moderada. Além disso, como não há alternativas dentro da sede para novas captações superficiais, também são necessárias ações de proteção e preservação do manancial do Rio Bambuí para que ele possa continuar sendo utilizado ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.

A vazão máxima diária necessária dentro do Cenário de Referência é de 80,86 L/s e a capacidade nominal da ETA é de 50 L/s para a água bruta que chega da captação superficial, e de 61 L/s para a água dos poços, logo, a ETA é suficiente atendimento das demandas máximas diárias futuras.

Na Tabela 40 é apresentado o cálculo da reserva necessária para o Cenário de Referência escolhido, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o saldo de reserva. Nota-se que mesmo a longo prazo, a capacidade hoje existente de 2.245 m³ de reserva total do município é suficiente. Cabe destacar que se as metas de redução de perdas e do consumo per capita não forem atingidas

conforme proposto no Cenário 2, o cálculo de reservação deverá ser feito com a vazão máxima horária, adotando assim uma margem de segurança para o SAA.

Tabela 40 - Cálculo da necessidade de reservação total para o Cenário de Referência de abastecimento de água da sede municipal de Bambuú.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário	Saldo de reservação
		habitantes	%	m ³	m ³
-	2021	22.724	95,67	1.451,19	793,81
Imediato	2022	23.061	96,21	1.472,35	772,65
	2023	23.403	96,75	1.493,71	751,29
Curto	2024	23.750	97,29	1.515,28	729,72
	2025	24.102	97,84	1.537,05	707,95
Médio	2026	24.460	98,38	1.559,08	685,92
	2027	24.823	98,92	1.581,30	663,70
	2028	25.191	99,46	1.603,70	641,30
	2029	25.565	100,00	1.626,34	618,66
	2030	25.944	100,00	1.645,98	599,02
Longo	2031	26.329	100,00	1.665,87	579,13
	2032	26.720	100,00	1.686,01	558,99
	2033	27.116	100,00	1.706,32	538,68
	2034	27.519	100,00	1.726,94	518,06
	2035	27.927	100,00	1.747,73	497,27
	2036	28.341	100,00	1.768,75	476,25
	2037	28.762	100,00	1.790,07	454,93
	2038	29.188	100,00	1.811,55	433,45
	2039	29.621	100,00	1.833,32	411,68
	2040	30.061	100,00	1.855,37	389,63
	2041	30.507	100,00	1.877,64	367,36

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Não foi possível calcular as necessidades de reservação para cada reservatório separadamente, visto que a COPASA não informou o número de economias atendidas por setor. Contudo, segundo informações da população do município, é comum ocorrer falta de água nos bairros mais altos da sede municipal e, portanto, é necessário que seja realizada uma avaliação das necessidades futuras de reservação para cada setor de atendimento quando os dados forem disponibilizados.

Segundo informações da COPASA, a população atendida pelo SAA em 2020 era de aproximadamente 19.966 habitantes e o número de ligações ativas existentes era de

10.267 ligações, chegando assim, a um índice aproximado de 1,94 habitantes por ligação. Também existiam 537 ligações factíveis, ou seja, imóveis que possuem rede de abastecimento à disposição, porém não estão conectados a ela. Quanto à extensão das tubulações, estima-se que a rede de distribuição atual do SAA de Bambuí seja de 100.503 metros, logo, o índice de extensão de rede por ligação, considerando as ligações factíveis, é de aproximadamente 9,30 metros por ligação. Com esses índices, foi possível calcular a rede de distribuição necessária para o Cenário de Referência escolhido, conforme apresentado na Tabela 41.

Tabela 41 - Cálculo da necessidade de ampliação da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	22.724	95,67	11.716	108.989
Imediato	2022	23.061	96,21	11.946	111.129
	2023	23.403	96,75	12.181	113.308
Curto	2024	23.750	97,29	12.419	115.529
	2025	24.102	97,84	12.663	117.792
Médio	2026	24.460	98,38	12.911	120.100
	2027	24.823	98,92	13.163	122.451
	2028	25.191	99,46	13.421	124.845
	2029	25.565	100,00	13.683	127.286
	2030	25.944	100,00	13.878	129.099
Longo	2031	26.329	100,00	14.076	130.940
	2032	26.720	100,00	14.277	132.811
	2033	27.116	100,00	14.481	134.705
	2034	27.519	100,00	14.688	136.633
	2035	27.927	100,00	14.898	138.585
	2036	28.341	100,00	15.111	140.565
	2037	28.762	100,00	15.327	142.579
	2038	29.188	100,00	15.546	144.617
	2039	29.621	100,00	15.769	146.688
	2040	30.061	100,00	15.995	148.793
	2041	30.507	100,00	16.224	150.926

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Devido ao crescimento populacional, existe a necessidade de implantar 5.957 novas ligações de água, considerando nesse valor a efetivação das ligações que hoje são

factíveis, e de construir mais 50.423 metros de rede de distribuição. Vale ressaltar que além da construção de novas redes, ainda existe a previsão de troca de tubulações que possuem diâmetro inferior a 50 mm, valor mínimo estipulado pela NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

b) Comunidades rurais

Assim como para a sede municipal, serão apresentadas as necessidades dos serviços de abastecimento de água do Cenário de Referência escolhido para a Comunidade São Francisco de Assis e para as demais comunidades rurais.

Para o cálculo de ligações necessárias, serão utilizados os dados mais recentes sobre número de economias atendidas por cada comunidade ou o índice “média de moradores por domicílio ocupado” do IBGE (2010).

Para o cálculo de extensão de rede necessária, será utilizado o indicador médio de extensão de rede por ligação do SNIS (2020c) de Minas Gerais, de 12,84 m/lig., visto que os domicílios rurais possuem menor adensamento e são mais distantes entre si do que os domicílios urbanos, exigindo assim, na maioria das vezes, maiores extensões de rede de distribuição. Salienta-se que, caso seja realizado um levantamento atualizado sobre a extensão da rede de distribuição, os cálculos deverão ser refeitos.

• Comunidade São Francisco de Assis

Conforme relatado pelos moradores da comunidade, com as condições atuais de consumo, há dias em que a vazão do poço não é suficiente para atender toda a demanda de consumo; assim, mesmo que não seja possível estimar o balanço de produção diário, considera-se que a comunidade necessita perfurar um novo poço de apoio para auxiliar no abastecimento de água. As vazões médias e os tempos de funcionamento do poço atualmente em operação e do novo poço a ser perfurado, conforme apresentado no Cenário 2 (Cenário de Referência) da Tabela 17, devem ser capazes de suprir a produção máxima diária necessária de 491,20 m³/dia e a vazão máxima horária necessária de 8,53 L/s, em 2041.

Em relação à reservação, a Tabela 42 apresenta o cálculo de volume necessário para atender as variáveis do Cenário de Referência escolhido, com indicação de saldo

positivo (verde) e negativo (vermelho) para o saldo de reservação. Nota-se que a reservação de 170 m³ é suficiente para atender as demandas do Cenário 2.

Tabela 42 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de São Francisco de Assis.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário	Saldo de reservação
		consumidores	%	m ³	m ³
-	2021	1.765	100,00	117,82	52,18
Imediato	2022	1.779	100,00	118,05	51,95
	2023	1.794	100,00	118,35	51,65
Curto	2024	1.808	100,00	118,56	51,44
	2025	1.823	100,00	118,83	51,17
Médio	2026	1.838	100,00	119,09	50,91
	2027	1.852	100,00	119,27	50,73
	2028	1.867	100,00	119,50	50,50
	2029	1.881	100,00	119,66	50,34
	2030	1.896	100,00	120,29	49,71
Longo	2031	1.911	100,00	120,91	49,09
	2032	1.925	100,00	121,47	48,53
	2033	1.940	100,00	122,08	47,92
	2034	1.954	100,00	122,62	47,38
	2035	1.969	100,00	123,22	46,78
	2036	1.984	100,00	123,82	46,18
	2037	1.998	100,00	124,35	45,65
	2038	2.013	100,00	124,94	45,06
	2039	2.027	100,00	125,46	44,54
	2040	2.042	100,00	126,03	43,97
	2041	2.057	100,00	126,60	43,40

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 43 é apresentado o cálculo da rede de distribuição e das ligações necessárias para o Cenário de Referência escolhido. O índice de ocupação média utilizado para a comunidade é de 3,44 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice de extensão por ligação de 12,84 metros/ligação (SNIS, 2020c). A extensão total da rede de distribuição para o ano de 2041 é de aproximadamente 3.203 metros, e o número de ligações necessário estimado é de cerca de 249 ligações. Para esses cálculos, a população flutuante foi desconsiderada, pois os 1.200 usuários utilizam o serviço de uma única economia, que é o hospital da FHEMIG.

Tabela 43 - Cálculo da necessidade de ampliação da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de São Francisco de Assis.

Prazo	Ano	População total	População Atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	565	100,00	164	2.112
Imediato	2022	579	100,00	169	2.164
	2023	594	100,00	173	2.220
Curto	2024	608	100,00	177	2.273
	2025	623	100,00	181	2.329
Médio	2026	638	100,00	186	2.385
	2027	652	100,00	190	2.437
	2028	667	100,00	194	2.493
	2029	681	100,00	198	2.546
	2030	696	100,00	203	2.602
Longo	2031	711	100,00	207	2.658
	2032	725	100,00	211	2.710
	2033	740	100,00	215	2.766
	2034	754	100,00	220	2.818
	2035	769	100,00	224	2.875
	2036	784	100,00	228	2.931
	2037	798	100,00	232	2.983
	2038	813	100,00	237	3.039
	2039	827	100,00	241	3.091
	2040	842	100,00	245	3.147
	2041	857	100,00	249	3.203

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

- **Abacaxis, Pedra Branca, Arraial Novo e Olhos D'água**

Conforme apresentado no Cenário de Referência (Cenário 2) da Tabela 21, o poço que fornece a água para a Comunidade de Abacaxis deve possuir um combinação de vazão de operação e tempo de funcionamento capaz de produzir 62,19 m³/dia atualmente, e 36,43 m³/dia no ano de 2041. Conforme foi relatado no diagnóstico pela comunidade de Abacaxis, o poço não possui oferta de água suficiente, e por isso, a bomba é ligada apenas no período da manhã, deixando a população sem água no período da noite. Também foi relatado que ocorre escassez e falta de água em algumas épocas do ano e há muito desperdício com a utilização do abastecimento coletivo para outros fins, como dessedentação de animais. Dessa forma, é necessário, aliar programas de conscientização ambiental para redução do consumo per capita e

a perfuração de um novo poço de apoio que, juntamente com o poço já existente, forneça água em quantidade adequada para a população.

A Tabela 44 apresenta o cálculo de volume necessário para atender as variáveis do Cenário de Referência escolhido para Abacaxis, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o saldo de reservação. O cálculo apresenta um pequeno saldo negativo de reservação em 2021 para os dias de maior consumo da comunidade, mas, com o decréscimo populacional previsto, o volume existente atualmente é suficiente para atender as demandas de reservação futuras.

Tabela 44 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Abacaxis.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário	Saldo de reservação
		Habitantes	%	m ³	m ³
-	2021	227	100,00	15,17	-0,17
Imediato	2022	223	100,00	14,79	0,21
	2023	218	100,00	14,41	0,59
Curto	2024	214	100,00	14,04	0,96
	2025	210	100,00	13,68	1,32
Médio	2026	206	100,00	13,33	1,67
	2027	202	100,00	12,99	2,01
	2028	198	100,00	12,65	2,35
	2029	194	100,00	12,33	2,67
	2030	190	100,00	12,05	2,95
Longo	2031	186	100,00	11,78	3,22
	2032	183	100,00	11,52	3,48
	2033	179	100,00	11,26	3,74
	2034	175	100,00	11,01	3,99
	2035	172	100,00	10,76	4,24
	2036	169	100,00	10,52	4,48
	2037	165	100,00	10,28	4,72
	2038	162	100,00	10,05	4,95
	2039	159	100,00	9,83	5,17
	2040	156	100,00	9,61	5,39
	2041	153	100,00	9,39	5,61

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 45 é apresentado o cálculo da rede de distribuição e das ligações necessárias para o Cenário de Referência escolhido de Abacaxis. O índice de

ocupação média utilizado para a comunidade é de 2,88 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice de extensão por ligação de 12,84 metros/ligação (SNIS, 2020c). Como pode ser observado, devido ao decréscimo populacional, há uma redução das necessidades de número de ligações e extensão da rede.

Tabela 45 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Abacaxis.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	227	100,00	79	1.013
Imediato	2022	223	100,00	77	993
	2023	218	100,00	76	974
Curto	2024	214	100,00	74	954
	2025	210	100,00	73	935
Médio	2026	206	100,00	71	917
	2027	202	100,00	70	899
	2028	198	100,00	69	881
	2029	194	100,00	67	864
	2030	190	100,00	66	847
Longo	2031	186	100,00	65	830
	2032	183	100,00	63	814
	2033	179	100,00	62	798
	2034	175	100,00	61	782
	2035	172	100,00	60	767
	2036	169	100,00	59	752
	2037	165	100,00	57	736
	2038	162	100,00	56	722
	2039	159	100,00	55	708
	2040	156	100,00	54	694
	2041	153	100,00	53	680

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Conforme calculado no Cenário de Referência (Cenário 2) das Tabela 25 e Tabela 29, os poços que fornecem a água para a comunidade de Pedra Branca e para a comunidade de Olhos D’água, devem possuir, cada um deles, uma combinação de vazão de operação e tempo de funcionamento capaz de produzir 14,94 m³/dia atualmente, e 8,82 m³/dia no ano de 2041. Segundo relatado no diagnóstico por ambas as comunidades, é comum ocorrer problemas com as bombas e conseqüentemente falta de água por longos períodos nestes locais.

Portanto, uma avaliação dos sistemas de cada poço deverá ser feita, analisando não somente se a oferta de água existente é suficiente para atendimento das demandas dos locais, mas também a infraestrutura elétrica dos sistemas e das bombas.

A Tabela 46 apresenta o cálculo de volume necessário para atender as variáveis do Cenário de Referência escolhido para Pedra Branca, com indicação de saldo positivo (verde) para o saldo de reservação. Conforme pode ser observado, o reservatório de 5 m³ existente atualmente na comunidade é suficiente para atender as demandas de reservação ao longo do período de planejamento.

O cálculo de volume de reservação necessário da comunidade Olhos D'água é apresentado na Tabela 47 contudo, como não foi informada a capacidade do reservatório instalado, não foi possível calcular o saldo de reservação.

Tabela 46 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Pedra Branca.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário	Saldo de reservação
		habitantes	%	m ³	m ³
Imediato	2021	55	100,00	3,64	1,36
	2022	54	100,00	3,58	1,42
	2023	53	100,00	3,49	1,51
Curto	2024	52	100,00	3,40	1,60
	2025	51	100,00	3,31	1,69
	2026	50	100,00	3,23	1,77
Médio	2027	49	100,00	3,14	1,86
	2028	48	100,00	3,06	1,94
	2029	47	100,00	2,98	2,02
	2030	46	100,00	2,92	2,08
	2031	45	100,00	2,85	2,15
Longo	2032	44	100,00	2,79	2,21
	2033	43	100,00	2,73	2,27
	2034	42	100,00	2,66	2,34
	2035	42	100,00	2,60	2,40
	2036	41	100,00	2,55	2,45
	2037	40	100,00	2,49	2,51
	2038	39	100,00	2,43	2,57
	2039	38	100,00	2,38	2,62
	2040	38	100,00	2,33	2,67
	2041	37	100,00	2,27	2,73

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 47 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Olhos D'água.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário
		habitantes	%	m ³
-	2021	55	100,00	3,64
Imediato	2022	54	100,00	3,58
	2023	53	100,00	3,49
Curto	2024	52	100,00	3,40
	2025	51	100,00	3,31
	2026	50	100,00	3,23
Médio	2027	49	100,00	3,14
	2028	48	100,00	3,06
	2029	47	100,00	2,98
	2030	46	100,00	2,92
Longo	2031	45	100,00	2,85
	2032	44	100,00	2,79
	2033	43	100,00	2,73
	2034	42	100,00	2,66
	2035	42	100,00	2,60
	2036	41	100,00	2,55
	2037	40	100,00	2,49
	2038	39	100,00	2,43
	2039	38	100,00	2,38
	2040	38	100,00	2,33
	2041	37	100,00	2,27

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 48 e na Tabela 49 são apresentados os cálculos das redes de distribuição e das ligações necessárias para o Cenário de Referência escolhido para Pedra Branca e Olhos D'água, respectivamente. O índice de ocupação média utilizado para ambas as comunidades é de 2,73 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice de extensão por ligação de 12,84 metros/ligação (SNIS, 2020c). Como pode ser observado, devido ao decréscimo populacional, há uma redução das necessidades de número de ligações e extensão da rede de distribuição de água.

Tabela 48 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Pedra Branca.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	55	100,00	20	257
Imediato	2022	54	100,00	20	254
	2023	53	100,00	19	249
Curto	2024	52	100,00	19	244
	2025	51	100,00	19	239
Médio	2026	50	100,00	18	234
	2027	49	100,00	18	230
	2028	48	100,00	18	225
	2029	47	100,00	17	221
	2030	46	100,00	17	216
Longo	2031	45	100,00	17	212
	2032	44	100,00	16	208
	2033	43	100,00	16	204
	2034	42	100,00	16	200
	2035	42	100,00	15	196
	2036	41	100,00	15	192
	2037	40	100,00	15	188
	2038	39	100,00	14	184
	2039	38	100,00	14	181
	2040	38	100,00	14	177
	2041	37	100,00	14	174

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 49 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Olhos D'água.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	55	100,00	20	257
Imediato	2022	54	100,00	20	254
	2023	53	100,00	19	249
Curto	2024	52	100,00	19	244
	2025	51	100,00	19	239
Médio	2026	50	100,00	18	234
	2027	49	100,00	18	230
	2028	48	100,00	18	225
	2029	47	100,00	17	221
	2030	46	100,00	17	216
Longo	2031	45	100,00	17	212
	2032	44	100,00	16	208
	2033	43	100,00	16	204
	2034	42	100,00	16	200
	2035	42	100,00	15	196
	2036	41	100,00	15	192
	2037	40	100,00	15	188
	2038	39	100,00	14	184
	2039	38	100,00	14	181
	2040	38	100,00	14	177
	2041	37	100,00	14	174

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Segundo os cálculos apresentados no Cenário de Referência (Cenário 2) da Tabela 33, o córrego que fornece a água para a comunidade de Arraial Novo, deve possuir um combinação de vazão de operação e tempo de funcionamento capaz de produzir 5,98 m³/dia atualmente, e 3,53 m³/dia no ano de 2041. Conforme relatado no diagnóstico pelos moradores da comunidade, não é comum faltar água, porém, a qualidade da água captada não é boa, fato alarmante visto que a água não recebe nenhum tipo de tratamento. Assim, é necessário realizar a avaliação da qualidade da água captada, e assim, buscar uma alternativa para tratamento adequado dessa água ou então, estudar uma nova alternativa de abastecimento da comunidade por meio de captação subterrânea.

A Tabela 50 apresenta o cálculo de volume necessário para atender as variáveis do Cenário de Referência escolhido para Arraial Novo, com indicação de saldo positivo (verde) para o saldo de reservação. Conforme pode ser observado, o reservatório de 15 m³ existente atualmente na comunidade é suficiente para atender as demandas de reservação ao longo do período de planejamento.

Tabela 50 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Arraial Novo.

Prazo	Ano	População total	População Atendida	Volume de reservação necessário	Saldo de reservação
		habitantes	%	m ³	m ³
-	2021	22	100,00	1,46	13,54
Imediato	2022	22	100,00	1,43	13,57
	2023	21	100,00	1,39	13,61
Curto	2024	21	100,00	1,36	13,64
	2025	20	100,00	1,32	13,68
Médio	2026	20	100,00	1,29	13,71
	2027	20	100,00	1,26	13,74
	2028	19	100,00	1,22	13,78
	2029	19	100,00	1,19	13,81
	2030	18	100,00	1,17	13,83
Longo	2031	18	100,00	1,14	13,86
	2032	18	100,00	1,11	13,89
	2033	17	100,00	1,09	13,91
	2034	17	100,00	1,07	13,93
	2035	17	100,00	1,04	13,96
	2036	16	100,00	1,02	13,98
	2037	16	100,00	1,00	14,00
	2038	16	100,00	0,97	14,03
	2039	15	100,00	0,95	14,05
	2040	15	100,00	0,93	14,07
	2041	15	100,00	0,91	14,09

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 51 é apresentado o cálculo da rede de distribuição e das ligações necessárias para o Cenário de Referência escolhido para Arraial Novo. O índice de ocupação média utilizado também é de 2,73 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice de extensão por ligação de 12,84 metros/ligação (SNIS, 2020c). Como pode ser observado, devido ao decréscimo populacional, há redução das necessidades de número de ligações e extensão da rede de distribuição de água.

Tabela 51 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água de Arraial Novo.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	22	100,00	8	103
Imediato	2022	22	100,00	8	101
	2023	21	100,00	8	99
Curto	2024	21	100,00	8	97
	2025	20	100,00	7	96
Médio	2026	20	100,00	7	94
	2027	20	100,00	7	92
	2028	19	100,00	7	90
	2029	19	100,00	7	88
	2030	18	100,00	7	86
Longo	2031	18	100,00	7	85
	2032	18	100,00	6	83
	2033	17	100,00	6	81
	2034	17	100,00	6	80
	2035	17	100,00	6	78
	2036	16	100,00	6	77
	2037	16	100,00	6	75
	2038	16	100,00	6	74
	2039	15	100,00	6	72
	2040	15	100,00	6	71
	2041	15	100,00	5	69

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

- **Demais comunidades rurais**

Para o restante da população rural, segundo o Cenário de Referência escolhido e apresentado na Tabela 36, calculou-se que seja necessária, no total, uma produção máxima de água de 49,49 m³/dia em 2026, ano em que se planeja que inicie o atendimento coletivo destes locais; no final do horizonte de planejamento, em que está projetado um índice de atendimento de 70,00%, estima-se que sejam necessários 230,48 m³/dia de água em 2041. Estes cálculos são relativos a toda a população rural restante, ou seja, cada localidade rural deverá ser avaliada separadamente e representará uma parcela desta produção máxima.

Assim, conforme calculado na Tabela 52 e na Tabela 53, o volume de reservação necessário de 59,40 m³ e a extensão de rede de 4.348 metros, dizem respeito a uma

estimativa para as necessidades totais do ano de 2041, porém, cada localidade atendida deverá ter seu próprio reservatório e sua própria rede de distribuição, condizentes com a demanda do local. O índice de ocupação média utilizado para o cálculo de ligações e extensão de rede foi de 2,85 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice de extensão de rede foi de 12,84 metros/ligação (SNIS, 2020c).

Tabela 52 - Cálculo da necessidade de reservação para o Cenário de Referência de abastecimento de água do restante da zona rural.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Volume de reservação necessário
		habitantes	%	m ³
-	2021	2.055	0,00	0,00
Imediato	2022	2.014	0,00	0,00
	2023	1.974	0,00	0,00
Curto	2024	1.935	0,00	0,00
	2025	1.896	0,00	0,00
Médio	2026	1.860	10,00	12,05
	2027	1.822	14,00	16,43
	2028	1.787	18,00	20,58
	2029	1.752	22,00	24,51
	2030	1.717	26,00	28,32
Longo	2031	1.683	30,00	31,94
	2032	1.649	34,00	35,39
	2033	1.617	38,00	38,67
	2034	1.586	42,00	41,79
	2035	1.554	46,00	44,74
	2036	1.524	50,00	47,54
	2037	1.493	54,00	50,17
	2038	1.464	58,00	52,70
	2039	1.435	62,00	55,07
	2040	1.407	66,00	57,31
	2041	1.379	70,00	59,40

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 53 - Cálculo da rede de distribuição para o Cenário de Referência de abastecimento de água do restante da zona rural.

Prazo	Ano	População total	População atendida	Ligações	Extensão da rede
		habitantes	%	Lig	m
-	2021	2.055	0,00	0	0
Imediato	2022	2.014	0,00	0	0
	2023	1.974	0,00	0	0
Curto	2024	1.935	0,00	0	0
	2025	1.896	0,00	0	0
Médio	2026	1.860	10,00	65	838
	2027	1.822	14,00	90	1.149
	2028	1.787	18,00	113	1.449
	2029	1.752	22,00	135	1.736
	2030	1.717	26,00	157	2.011
Longo	2031	1.683	30,00	177	2.274
	2032	1.649	34,00	197	2.527
	2033	1.617	38,00	216	2.769
	2034	1.586	42,00	234	3.000
	2035	1.554	46,00	251	3.221
	2036	1.524	50,00	267	3.432
	2037	1.493	54,00	283	3.632
	2038	1.464	58,00	298	3.825
	2039	1.435	62,00	312	4.008
	2040	1.407	66,00	326	4.183
	2041	1.379	70,00	339	4.348

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Da mesma forma que na elaboração dos cenários foi calculado a produção máxima diária necessária por faixa de habitantes para as demais comunidades rurais, visto que não se tem as informações sobre estas comunidades separadamente, a Tabela 54 apresenta a necessidade de reservação total para as demais comunidades rurais de acordo com o número de habitantes para o ano de 2026. Enquanto uma comunidade de 15 habitantes necessita de cerca de 1 m³ de volume de reservação, estima-se que uma comunidade de 150 habitantes necessite de aproximadamente 10 m³ de reservação.

Tabela 54 - Cálculo da necessidade de reservação total para as comunidades rurais de Bambuí, de acordo com o número de habitantes (2026).

População	Volume de reservação necessário
habitantes	m ³
15	0,97
30	1,94
50	3,24
75	4,86
100	6,48
150	9,72

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Visto que, no Cenário de Referência escolhido, o índice de atendimento coletivo é de 70,00%, projeta-se que os 30,00% restantes da população rural destas localidades serão atendidos por soluções individuais de abastecimento de água. Assim, será necessário realizar o cadastro de todas as soluções individuais para consumo humano existentes no município a fim de assegurar, através de serviço de regulação e fiscalização, o princípio da universalização do acesso à água em quantidade e qualidade adequadas para toda a população de Bambuí.

5.3.3 Carências do serviço de abastecimento de água

No Produto 2, foram identificadas as principais carências do serviço de abastecimento de água prestado em Bambuí, abrangendo tópicos relacionados a questões estruturais e estruturantes, como operação, manutenção, fiscalização, conscientização da população, solução de problemas e organização de informações. No presente capítulo os problemas foram segregados de acordo com os locais do município onde eles são identificados, visando a compatibilização de suas soluções com o Cenário de Referência escolhido para cada local.

Primeiramente, destaca-se a ausência de universalização do serviço. Conforme abordado no item 5.3.1, o índice de atendimento da COPASA é de 95,67%; alguns locais da área de concessão ainda não são atendidos pela concessionária, como por exemplo novos loteamentos e locais de ocupação irregular. Além disso, estima-se que existam 537 ligações factíveis na sede municipal. Na área rural, a gestão municipal apenas apoia financeiramente algumas comunidades rurais, sendo a maior parte da população rural atendida por soluções coletivas e individuais de abastecimento não cadastradas.

A principal carência do serviço de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí é referente à falta recorrente de água, que ocorre principalmente no Bairro Candola. Em 2019 ocorreram 119 episódios de falta de água na zona urbana de Bambuí (SISAGUA, 2021). A falta de energia elétrica, o subdimensionamento de redes de distribuição antigas e a ausência de bombas reservas prontas para uso contribuem para as ocorrências de falta de água na sede municipal. Conforme apresentado no item 5.3.1, soma-se a estas carências a necessidade de aumentar a capacidade de operação do sistema de captação de Bambuí, que não é suficiente para atendimento da demanda da população da área de concessão em dias de consumo máximo a partir de 2022.

Na área rural, não existe um cronograma de inspeção dos reservatórios, logo, vazamentos que podem causar o desabastecimento das comunidades normalmente não são diagnosticados com antecedência. Além disso, foi relatado que a vazão média de captação e a oferta hídrica dos poços de Abacaxis e de São Francisco de Assis não são suficientes para atendimento da demanda atual das populações consumidoras destas comunidades, e outras localidades possuem problemas frequentes com a queima da bomba, o que ocasiona a falta de água por longos períodos, como é o caso de Pedra Branca e Olhos D'água.

Outra carência diagnosticada são os recorrentes reparos na rede de distribuição: segundo o SISAGUA (2021), ocorreram 88 reparos na rede em 2019 na sede do município. O subdimensionamento da rede e o fato dela ser bastante antiga na maior parte do município são as principais causas dessa carência, incluindo as redes das comunidades rurais.

Também foram diagnosticadas carências relacionadas a reclamações sobre a cor, gosto e odor da água. Como não foram fornecidos os laudos de qualidade de água pela COPASA, não é possível verificar se o tratamento realizado está resultando em uma água tratada de acordo com os padrões de potabilidade, contudo, segundo o SNIS (2020c), a incidência de análises fora do padrão é nula ou muito baixa. Assim, estima-se que as reclamações se devem principalmente à água esbranquiçada e com gosto de cloro e às tubulações antigas que por vezes ocasionam aspecto de sujeira na água distribuída tratada. Na área rural, com exceção de São Francisco de Assis, nenhuma comunidade possui tratamento de água operando no momento, e a maior parte das captações não possui perímetro de proteção adequado e nem manutenção

de seu entorno. Também se destacam como causas deste problema, as tubulações antigas e enferrujadas, e a ausência de cronograma de limpeza dos reservatórios que podem contaminar a água distribuída.

Um problema estruturante diagnosticado é a ausência de atualização das informações referentes ao serviço prestado pela COPASA. Não foi disponibilizado croqui atualizado da rede, informações e projeto da ETA, e nem informações sobre a periodicidade da limpeza e inspeção dos reservatórios da sede municipal. Além disso, não foi permitida a visita na ETA, na captação do Rio Bambuí e nas EEATs durante a realização da visita técnica do diagnóstico.

A ausência de órgão de regulação e fiscalização dos serviços é uma das principais carências relacionadas à gestão dos serviços de abastecimento de água na zona rural, bem como a ausência de organização e atualização de informações, que envolvem desde a falta de cadastro das soluções individuais existentes, até a ausência de informações consolidadas sobre os sistemas coletivos, como vazão das captações, laudo de perfuração e de qualidade dos poços, entre outros.

Outra carência diagnosticada nas comunidades rurais de Bambuí é a falta de planejamento de documentação legal de outorga de direito de uso para a maior parte dos poços e mananciais superficiais de uso privado, e a ausência de associações de água para gestão das soluções coletivas existentes.

Por fim, em Bambuí ocorre muito desperdício de água, causado principalmente pela falta de conscientização da população e pelo crescimento do índice de perdas da sede municipal nos últimos anos. Na área rural, somam-se a estas causas a ausência de hidrômetros nos domicílios e a utilização da água de abastecimento público para fins que não sejam consumo próprio, como irrigação de propriedades e dessedentação de animais.

O Quadro 6 demonstra o resumo do levantamento realizado apresentando os principais problemas e suas causas relacionados ao eixo de abastecimento de água de Bambuí, diagnosticados no Produto 2. Os problemas foram segregados de acordo com os locais do município onde eles são identificados, visando a compatibilização de suas soluções com o Cenário de Referência escolhido para cada local. Além do local específico, é apresentado o setor de mobilização no qual está inserido, definido no Produto 1 (Plano de Trabalho e Programa de Mobilização e Comunicação Social) para

facilitar a participação da população e permitir que demandas comuns sejam tratadas com maior detalhamento da seguinte forma:

1. Sede municipal: composto pelo distrito sede.
2. São Francisco de Assis: composto pela Comunidade São Francisco de Assis e localidades próximas.
3. Demais localidades: composto pelas demais comunidades rurais do município.

Quadro 6 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de abastecimento de água em Bambuí.

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede municipal, São Francisco de Assis e Demais localidades	Todo o território municipal	Falta de água recorrente	Não há bomba reserva pronta para uso em algumas captações	Estrutural
			Falta de energia recorrente	Estrutural
			Rede de distribuição subdimensionada	Estrutural
		Desperdício de água	Não há programas de conscientização da população sobre o uso da água	Estruturante
Sede municipal	Sede municipal	Ausência de universalização do abastecimento de água	Existência de ocupações irregulares	Estrutural
			Serviço não atinge 100% dos habitantes da área de concessão da COPASA	Estrutural
		Ocorrência de vazamentos em boosters e nas redes de distribuição	Rede de distribuição subdimensionada	Estrutural
			Redes antigas	Estrutural
		Desperdício de água	Alto índice de perdas na distribuição	Estrutural
		Reclamações sobre a cor, gosto ou odor da água	Água distribuída esbranquiçada/gosto de cloro	Estrutural
			Tubulações antigas	Estrutural
		Falta de organização e atualização referentes aos serviços de abastecimento de água	Não foi disponibilizado croqui da rede de abastecimento	Estruturante
			Não foram disponibilizados informações e projeto da ETA	Estruturante
			Não foi informada a periodicidade e última data de limpeza dos reservatórios	Estruturante
Não foi permitida a visita na ETA, na captação e nas EEATs	Estruturante			
Demais localidades	Todas as comunidades rurais exceto SFA	Ausência de universalização do abastecimento de água	Não há soluções coletivas em algumas comunidades rurais	Estrutural

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
São Francisco de Assis e Demais localidades	Todas as comunidades rurais	Falta de água recorrente	Falta de inspeção periódica nos reservatórios	Estrutural
		Ocorrência de vazamentos nas redes de distribuição	Rede de distribuição subdimensionada	Estrutural
			Redes antigas	Estrutural
		Desperdício de água	Ausência de hidrômetros	Estrutural
			Uso da água de abastecimento público para irrigação e dessedentação animal	Estruturante
		Ocorrência de doenças de veiculação hídrica/ Reclamações sobre a cor, gosto ou odor da água	Falta de limpeza periódica dos reservatórios	Estrutural
			Ausência de proteção das captações	Estrutural
		Falta de organização e atualização referentes aos serviços de abastecimento de água	Não há levantamento das soluções individuais existentes na zona rural.	Estruturante
			Não há informações consolidadas sobre os sistemas coletivos existentes	Estruturante
		Ausência de fiscalização do serviço	Não há órgão de regulação e fiscalização	Estruturante
		Falta de documentação legal	Alguns poços e captações superficiais não possuem outorga de direito uso	Estruturante
			Ausência de associações de água	Estruturante
São Francisco de Assis e Demais localidades	São Francisco de Assis e Abacaxis	Falta de água recorrente	Baixa oferta hídrica	Estrutural

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Demais Localidades	Abacaxis, Pedra Branca e Olhos D'água	Ocorrência de doenças de veiculação hídrica/ Reclamações sobre a cor, gosto ou odor da água	Ausência de tratamento simplificado da água dos poços de abastecimento	Estrutural
	Arraial Novo		Ausência de tratamento da água de captação superficial	Estrutural

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.3.4 Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água

O objetivo geral relacionado ao eixo de abastecimento de água de Bambuí é atingir a universalização do serviço no município de forma gradual, visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade adequadas, através de soluções coletivas ou individuais, até o final do horizonte de planejamento do PMSB. Tanto as carências existentes atualmente em Bambuí, compiladas anteriormente no item 5.3.3, quanto as necessidades futuras, identificadas através da projeção de demandas dos Cenários de Referência escolhidos para cada local (5.3.2), foram utilizadas como base para a criação dos objetivos e metas específicos referentes ao eixo de abastecimento de água, apresentados no Quadro 7. Os objetivos e metas específicos servirão de parâmetro para a formulação das propostas de programas, projetos e ações do capítulo 6.2.

Quadro 7 - Objetivos e metas do serviço de abastecimento de água de Bambuí.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição para 24,03% na sede municipal até 2041				
	Reduzir o consumo per capita de água da sede municipal para 153,87 L/hab.dia até 2041				
	Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041				
	Reduzir o consumo per capita de São Francisco de Assis para 153,87 L/hab.dia até 2041				
	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041				
	Reduzir o consumo per capita das comunidades rurais para 153,87 L/hab.dia até 2041				
	Construir perímetros de proteção para 2 poços da sede municipal até 2023				
	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da sede municipal até 2025				
	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações do SAA urbano até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023				
	Alcançar um índice de macromedição de 100% na sede municipal a partir de 2025				
	Construir perímetros de proteção para 2 poços de São Francisco de Assis até 2023				
	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de São Francisco de Assis até 2023				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas de São Francisco de Assis e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2022				
	Adequar infraestruturas dos reservatórios da zona rural até 2025				
	Construir perímetros de proteção para 3 poços da zona rural até 2023				
	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da zona rural até 2025				
	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas da zona rural até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023				
Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter a renovação de 2 outorgas de direito de uso da água até 2023				
	Criar mecanismos de incentivo e fiscalização das outorgas de captações em curto prazo e implementar de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento				
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Ampliar capacidade de produção diária de água do SAA urbano até 2022				
	Estudar necessidade de instalação de novo(s) reservatório(s) para a sede municipal até 2023 e instalar novo(s) reservatório(s), caso necessário, a partir do prazo demandado				
	Aumentar capacidade de captação do sistema de São Francisco de Assis até 2023				
	Aumentar capacidade do sistema de Abacaxis até 2024				
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente na sede municipal até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Identificar economias na área urbana não atendidas pelo serviço de abastecimento de água até 2023				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente em São Francisco de Assis até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas comunidades rurais até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Mapear e cadastrar as soluções alternativas existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Inserir dados no SISAGUA até 2022 e manter SISAGUA atualizado durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes até 2026				
	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041				
Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029				
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar bomba dosadora de cloro no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023				
	Instalar fluoretação no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023				
	Instalar bombas dosadoras de cloro em 4 sistemas até 2025				
	Instalar fluoretação em 4 sistemas até 2025				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Criar plano de amostragem da qualidade da água para cada sistema de abastecimento de água da área rural até 2025 e implementar/atualizar de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Contratar profissional até 2024 para implementar plano de amostragem da qualidade da água de forma contínua na zona rural				
	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Elaborar plano de proteção e recuperação a montante do Rio Bambuí a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da sede municipal em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Elaborar cronograma de limpeza de reservatório e poços de São Francisco de Assis em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da zona rural até 2023 e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.4 Esgotamento Sanitário

Em Bambuí, o serviço de esgotamento sanitário é prestado pela Prefeitura Municipal apenas na sede municipal de maneira parcial, através de rede coletora sem tratamento de esgoto. Nas comunidades rurais a maior parte dos domicílios possuem fossas rudimentares ou despejam seus efluentes domésticos diretamente em córregos, com exceção da Comunidade São Francisco de Assis e do IFMG, que possuem sistema de coleta e tratamento dos seus efluentes.

Na sequência será detalhado o prognóstico desse eixo, conforme metodologia descrita no item 5.1, abordando os cenários, as necessidades, as carências e os objetivos e metas, considerando a situação atual e a projeção populacional do município.

5.4.1 Cenários alternativos das demandas por serviço de esgotamento sanitário

Neste item serão apresentados o cenário atual e os cenários propostos para a área urbana e para a área rural de Bambuí, com base na metodologia descrita no item 5.1.2 para o eixo de esgotamento sanitário.

a) Sede municipal

O sistema de esgotamento sanitário da sede urbana de Bambuí é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, mais precisamente da Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. A coleta de esgoto é realizada através de um sistema de coleta predominantemente separadora absoluta e sem tratamento, que atende 20.256 habitantes e 11.075 economias (SNIS, 2020c). Algumas residências dos bairros Centro, Lava Pés e Campos, assim como as residências de ocupação irregular, não possuem acesso ou não estão ligadas à rede coletora. Essas residências destinam possuem fossas rudimentares ou ligações clandestinas na rede pluvial.

As redes coletoras são majoritariamente de tubo PVC e tubo ocre, com diâmetros que variam de 100 a 200 mm. Conforme diagnosticado no Produto 02, há três interceptores de esgoto e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que não tiveram suas obras finalizadas e, portanto, todo o esgoto coletado é destinado in natura para os córregos que cortam a sede municipal.

Para construção dos cenários alternativos de esgotamento sanitário de Bambuí primeiramente é preciso avaliar a situação de municípios de porte semelhante, assim como foi feito para o eixo de abastecimento de água no item 5.3.1. A Tabela 55 apresenta a evolução e comparação de informações e indicadores operacionais do município de Bambuí, do SNIS de 2016, 2018 e 2019; além disso, a tabela apresenta os valores para o ano mais recente do SNIS dos municípios de Abaeté, Itapeçerica e Pedra Azul, e das médias de Minas Gerais e do Brasil.

Tabela 55 - Evolução e comparação de informações e indicadores operacionais do SES de Bambuí.

Índice/informação	Unidade	Bambuí			Abaeté	Itapecerica	Pedra Azul	MG	Brasil
		2016	2018	2019	2019	2019	2019	2019	2019
Prestador do serviço	-	Prefeitura	Prefeitura	Prefeitura	COPASA	COPASA	COPASA	-	-
População residente total	habitante	23.936	23.757	23.829	23.237	21.762	24.324	-	-
População total atendida com esgotamento sanitário	habitante	23.936	19.300	20.256	701	12.322	15.455	-	-
População urbana atendida com esgotamento sanitário	habitante	20.274	19.300	20.256	701	12.322	15.455	-	-
Quantidade de ligações ativas	ligação	9.873	10.038	11.075	350	6.499	6.272	-	-
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	percentual	100,00	81,24	85,01	3,02	55,62	63,54	73,06	54,06
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	percentual	99,64	95,57	100,00	3,47	73,35	72,11	81,67	61,88
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	percentual	99,64	95,57	100,00	3,47	73,35	72,11	85,10	70,96
Índice de coleta de esgoto	percentual	-	-	-	2,27	59,55	70,48	66,78	59,44
Índice de tratamento de esgoto	percentual	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	54,49	78,49
Índice de esgoto tratado referente à água consumida	percentual	-	-	-	0,00	59,55	70,48	41,97	49,09
Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig	7,22	112,97	116,94	281,91	9,71	6,19	11,06	10,28

Fonte: SNIS, 2019e, 2019f e 2020c.

Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, há falta de compatibilidade entre algumas das informações repassadas diretamente pela Prefeitura Municipal e os dados preenchidos no SNIS, como é o caso, por exemplo, da diferença de informações sobre os índices de atendimento.

Segundo os dados do SNIS, 100,00% da população urbana de Bambuí é atendida pela rede coletora de esgoto; contudo, sabe-se que algumas residências da sede municipal não possuem acesso à rede. Dessa forma, a variável de índice de atendimento que será utilizada será a do Índice de Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Municipal (IESM) que indica um percentual de atendimento de coleta de 96,41% (MINAS GERAIS, 2020). No estado de Minas Gerais e no país as médias calculadas por SNIS (2020c) do índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água são de 81,67% e 61,88% respectivamente

Assim, o Cenário Atual considera: índice de atendimento de coleta de 96,41%, geração per capita de esgoto sendo 80% do consumo de água per capita atual, e índice de tratamento de esgotos igual a zero.

No Cenário Possível (1) é considerado que o índice de atendimento de coleta urbano atingirá 100,00% a longo prazo. O tratamento iniciará a médio prazo, considerando um tempo de 8 anos para finalização do processo de licenciamento ambiental e das obras da ETE e dos interceptores; o índice de tratamento inicial será de 55,00%, valor próximo ao indicador atual de Minas Gerais, e chegará a 100,00% em 2035. A geração per capita de esgoto se manterá a mesma, assim como o consumo de água per capita do Cenário 1 do eixo de abastecimento de água.

No Cenário Imaginável (2) é considerado que o índice de atendimento de coleta urbano atingirá 100,00% a médio prazo (2029). O tratamento iniciará a curto prazo (2025), considerando um tempo de 4 anos para finalização do processo de licenciamento ambiental e das obras da ETE e dos interceptores; o índice de tratamento inicial será igual à média mineira de 55,00% e chegará a 100,00% a médio prazo (2029). Assim, a médio prazo todo o esgoto gerado será coletado e todo o esgoto coletado será tratado. A geração per capita de esgoto acompanhará as reduções estabelecidas no Cenário 2 para o eixo de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.

O Cenário Desejável (3) considera que o índice de atendimento de coleta urbano atingirá 100,00% a curto prazo (2025). O tratamento, assim como no Cenário 2, iniciará a curto prazo (2025), com índice de tratamento de 55,00%, e chegará a 100,00% a médio prazo, em 2029. Dessa forma, todo o esgoto gerado será coletado a curto prazo, e todo o esgoto coletado será tratado a médio prazo. A geração per capita de esgoto acompanhará as reduções estabelecidas no Cenário 3 para o eixo de abastecimento de água da sede municipal de Bambuí.

Dessa forma, os cenários atual e propostos do SES da sede municipal de Bambuí são apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da sede municipal de Bambuí.

Cenário	Índice de atendimento urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de tratamento
Cenário Atual	96,41%	133,50 L/hab.dia	0,00%
Cenário Possível (1)	100,00% a longo prazo (2041)	Manter 133,50 L/hab.dia	55,00% com início a médio prazo (2029) e 100,00% a longo prazo (2035)
Cenário Imaginável (2)	100,00% a médio prazo (2029)	127,23 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 123,10 L/hab.dia a longo prazo (2041)	55,00% com início a curto prazo (2025) e 100,00% a médio prazo (2029)
Cenário Desejável (3)	100,00% a curto prazo (2025)	123,10 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 106,26 L/hab.dia a longo prazo (2041)	55,00% com início a curto prazo (2025) e 100,00% a médio prazo (2029)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para construção das demandas dos cenários, foi considerada uma eficiência mínima de 85,00% de remoção de DBO, conforme indicado nos cálculos do projeto da ETE proposta para o município de Bambuí, realizado pela CODESVAF e DESPRO (2014).

A Tabela 56 apresenta as estimativas de vazão de esgoto produzido, coletado e tratado ao longo do horizonte de 20 anos, bem como a previsão para cargas de DBO geradas, considerando as condições atuais do SES de Bambuí. Como pode ser observado, caso as variáveis do sistema não se modifiquem no futuro, em 2041 o saldo de coleta será negativo com valor de 3,05 L/s e a vazão máxima horária coletada do sistema de 81,80 L/s. Neste cenário, a carga orgânica gerada não é tratada, estimada em cerca de 1.647,38 kg DBO/dia.

Na Tabela 57, Tabela 58 e Tabela 59 são apresentadas as projeções para o esgotamento sanitário no Cenário 1 – Possível, Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de coleta de esgoto.

No Cenário 1, o índice de coleta é universalizado a longo prazo, e assim, o balanço de coleta é zerado em 2041. Os primeiros 8 anos de planejamento consideram a retomada da construção das obras da ETE e dos interceptores, com o tratamento iniciando em 2029 e sendo universalizado em 2035. Estima-se que neste cenário a vazão máxima horária ao final do horizonte de planejamento será de 84,85 L/s, e a carga orgânica efluente à ETE de 247,11 kg DBO/dia.

No Cenário 2, os primeiros 4 anos de planejamento consideram a retomada da construção das obras da ETE e dos interceptores, com o tratamento iniciando em 2025 e atingindo 100,00% de índice de coleta em 2029. Também até 2029, o índice de coleta será de 100,00%, ou seja, planeja-se que a médio prazo todas as residências que atualmente não possuem coleta de esgoto estejam conectadas à rede coletora e que todo esse esgoto seja encaminhado para tratamento. Estima-se que neste cenário, com as reduções de consumo de água previstas, a vazão máxima horária coletada seja de 78,24 L/s.

No Cenário 3, a curto prazo, o sistema atinge 100,00% da demanda de coleta da sede municipal e em 2025 é iniciado o tratamento, atingindo 100% em 2029. Neste cenário, estima-se que a vazão máxima horária coletada em 2041 seja de 67,54 L/s.

Tabela 56 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida			Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada			Balanço de coleta	Índice de tratamento	Carga Orgânica				
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada			Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE	
			Habitantes	L/hab.dia	L/s		L/s	L/s	L/s			L/s	L/s	L/s	kg DBO/dia	kg DBO/dia
-	2021	22.724	133,50	35,11	42,14	63,20	96,41	33,85	40,62	60,93	-2,27	0,00	1.227,10	1.227,10	0,00	0,00
Imediato	2022	23.061	133,50	35,63	42,76	64,14	96,41	34,35	41,23	61,84	-2,30	0,00	1.245,29	1.245,29	0,00	0,00
	2023	23.403	133,50	36,16	43,39	65,09	96,41	34,86	41,84	62,75	-2,34	0,00	1.263,76	1.263,76	0,00	0,00
Curto	2024	23.750	133,50	36,70	44,04	66,06	96,41	35,38	42,46	63,69	-2,37	0,00	1.282,50	1.282,50	0,00	0,00
	2025	24.102	133,50	37,24	44,69	67,04	96,41	35,91	43,09	64,63	-2,41	0,00	1.301,51	1.301,51	0,00	0,00
Médio	2026	24.460	133,50	37,80	45,35	68,03	96,41	36,44	43,73	65,59	-2,44	0,00	1.320,84	1.320,84	0,00	0,00
	2027	24.823	133,50	38,36	46,03	69,04	96,41	36,98	44,37	66,56	-2,48	0,00	1.340,44	1.340,44	0,00	0,00
	2028	25.191	133,50	38,92	46,71	70,06	96,41	37,53	45,03	67,55	-2,52	0,00	1.360,31	1.360,31	0,00	0,00
	2029	25.565	133,50	39,50	47,40	71,10	96,41	38,08	45,70	68,55	-2,55	0,00	1.380,51	1.380,51	0,00	0,00
	2030	25.944	133,50	40,09	48,11	72,16	96,41	38,65	46,38	69,57	-2,59	0,00	1.400,98	1.400,98	0,00	0,00
Longo	2031	26.329	133,50	40,68	48,82	73,23	96,41	39,22	47,07	70,60	-2,63	0,00	1.421,77	1.421,77	0,00	0,00
	2032	26.720	133,50	41,29	49,54	74,32	96,41	39,81	47,77	71,65	-2,67	0,00	1.442,88	1.442,88	0,00	0,00
	2033	27.116	133,50	41,90	50,28	75,42	96,41	40,40	48,47	72,71	-2,71	0,00	1.464,26	1.464,26	0,00	0,00
	2034	27.519	133,50	42,52	51,03	76,54	96,41	41,00	49,19	73,79	-2,75	0,00	1.486,03	1.486,03	0,00	0,00
	2035	27.927	133,50	43,15	51,78	77,67	96,41	41,60	49,92	74,89	-2,79	0,00	1.508,06	1.508,06	0,00	0,00
	2036	28.341	133,50	43,79	52,55	78,83	96,41	42,22	50,66	76,00	-2,83	0,00	1.530,41	1.530,41	0,00	0,00
	2037	28.762	133,50	44,44	53,33	80,00	96,41	42,85	51,42	77,12	-2,87	0,00	1.553,15	1.553,15	0,00	0,00
	2038	29.188	133,50	45,10	54,12	81,18	96,41	43,48	52,18	78,27	-2,91	0,00	1.576,15	1.576,15	0,00	0,00
	2039	29.621	133,50	45,77	54,92	82,39	96,41	44,13	52,95	79,43	-2,96	0,00	1.599,53	1.599,53	0,00	0,00
	2040	30.061	133,50	46,45	55,74	83,61	96,41	44,78	53,74	80,61	-3,00	0,00	1.623,29	1.623,29	0,00	0,00
	2041	30.507	133,50	47,14	56,57	84,85	96,41	45,45	54,54	81,80	-3,05	0,00	1.647,38	1.647,38	0,00	0,00

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 57 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário 1.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	22.724	133,50	35,11	42,14	63,20	96,41	33,85	40,62	60,93	-2,27	0,00	1.227,10	1.227,10	0,00	0,00
Imediato	2022	23.061	133,50	35,63	42,76	64,14	96,59	34,42	41,30	61,95	-2,19	0,00	1.245,29	1.245,29	0,00	0,00
	2023	23.403	133,50	36,16	43,39	65,09	96,77	34,99	41,99	62,99	-2,10	0,00	1.263,76	1.263,76	0,00	0,00
	2024	23.750	133,50	36,70	44,04	66,06	96,95	35,58	42,69	64,04	-2,02	0,00	1.282,50	1.282,50	0,00	0,00
Curto	2025	24.102	133,50	37,24	44,69	67,04	97,13	36,17	43,41	65,11	-1,93	0,00	1.301,51	1.301,51	0,00	0,00
	2026	24.460	133,50	37,80	45,35	68,03	97,31	36,78	44,13	66,20	-1,83	0,00	1.320,84	1.320,84	0,00	0,00
Médio	2027	24.823	133,50	38,36	46,03	69,04	97,49	37,39	44,87	67,31	-1,74	0,00	1.340,44	1.340,44	0,00	0,00
	2028	25.191	133,50	38,92	46,71	70,06	97,67	38,02	45,62	68,43	-1,63	0,00	1.360,31	1.360,31	0,00	0,00
	2029	25.565	133,50	39,50	47,40	71,10	97,85	38,65	46,38	69,57	-1,53	55,00	1.380,51	637,58	742,93	111,44
Longo	2030	25.944	133,50	40,09	48,11	72,16	98,03	39,30	47,16	70,73	-1,42	62,50	1.400,98	542,65	858,32	128,75
	2031	26.329	133,50	40,68	48,82	73,23	98,21	39,95	47,94	71,92	-1,31	70,00	1.421,77	444,39	977,37	146,61
	2032	26.720	133,50	41,29	49,54	74,32	98,38	40,62	48,74	73,12	-1,20	77,50	1.442,88	342,71	1.100,17	165,03
	2033	27.116	133,50	41,90	50,28	75,42	98,56	41,30	49,56	74,34	-1,08	85,00	1.464,26	237,51	1.226,75	184,01
	2034	27.519	133,50	42,52	51,03	76,54	98,74	41,99	50,39	75,58	-0,96	92,50	1.486,03	128,72	1.357,30	203,60
	2035	27.927	133,50	43,15	51,78	77,67	98,92	42,69	51,23	76,84	-0,84	100,00	1.508,06	16,24	1.491,82	223,77
	2036	28.341	133,50	43,79	52,55	78,83	99,10	43,40	52,08	78,12	-0,71	100,00	1.530,41	13,74	1.516,68	227,50
	2037	28.762	133,50	44,44	53,33	80,00	99,28	44,12	52,95	79,42	-0,57	100,00	1.553,15	11,15	1.542,00	231,30
	2038	29.188	133,50	45,10	54,12	81,18	99,46	44,86	53,83	80,74	-0,44	100,00	1.576,15	8,49	1.567,66	235,15
	2039	29.621	133,50	45,77	54,92	82,39	99,64	45,61	54,73	82,09	-0,30	100,00	1.599,53	5,74	1.593,79	239,07
	2040	30.061	133,50	46,45	55,74	83,61	99,82	46,37	55,64	83,46	-0,15	100,00	1.623,29	2,91	1.620,38	243,06
2041	30.507	133,50	47,14	56,57	84,85	100,00	47,14	56,57	84,85	0,00	100,00	1.647,38	0,00	1.647,38	247,11	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 58- Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí- Cenário 2.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	22.724	133,50	35,11	42,14	63,20	96,41	33,85	40,62	60,93	-2,27	0,00	1.227,10	1.227,10	0,00	0,00
Imediato	2022	23.061	132,72	35,42	42,51	63,76	96,86	34,31	41,17	61,76	-2,00	0,00	1.245,29	1.245,29	0,00	0,00
	2023	23.403	131,94	35,74	42,88	64,33	97,31	34,78	41,73	62,60	-1,73	0,00	1.263,76	1.263,76	0,00	0,00
	2024	23.750	131,15	36,05	43,26	64,89	97,76	35,24	42,29	63,44	-1,46	0,00	1.282,50	1.282,50	0,00	0,00
Curto	2025	24.102	130,37	36,37	43,64	65,46	98,21	35,71	42,86	64,29	-1,18	55,00	1.301,51	598,53	702,98	105,45
	2026	24.460	129,58	36,69	44,02	66,03	98,65	36,19	43,43	65,14	-0,89	66,25	1.320,84	457,56	863,28	129,49
Médio	2027	24.823	128,80	37,00	44,41	66,61	99,10	36,67	44,01	66,01	-0,60	77,50	1.340,44	310,92	1.029,52	154,43
	2028	25.191	128,02	37,32	44,79	67,18	99,55	37,16	44,59	66,88	-0,30	88,75	1.360,31	158,45	1.201,86	180,28
	2029	25.565	127,23	37,65	45,18	67,76	100,00	37,65	45,18	67,76	0,00	100,00	1.380,51	0,00	1.380,51	207,08
Longo	2030	25.944	126,89	38,10	45,72	68,58	100,00	38,10	45,72	68,58	0,00	100,00	1.400,98	0,00	1.400,98	210,15
	2031	26.329	126,54	38,56	46,27	69,41	100,00	38,56	46,27	69,41	0,00	100,00	1.421,77	0,00	1.421,77	213,26
	2032	26.720	126,20	39,03	46,83	70,25	100,00	39,03	46,83	70,25	0,00	100,00	1.442,88	0,00	1.442,88	216,43
	2033	27.116	125,85	39,50	47,40	71,10	100,00	39,50	47,40	71,10	0,00	100,00	1.464,26	0,00	1.464,26	219,64
	2034	27.519	125,51	39,98	47,97	71,96	100,00	39,98	47,97	71,96	0,00	100,00	1.486,03	0,00	1.486,03	222,90
	2035	27.927	125,16	40,46	48,55	72,82	100,00	40,46	48,55	72,82	0,00	100,00	1.508,06	0,00	1.508,06	226,21
	2036	28.341	124,82	40,94	49,13	73,70	100,00	40,94	49,13	73,70	0,00	100,00	1.530,41	0,00	1.530,41	229,56
	2037	28.762	124,47	41,44	49,72	74,59	100,00	41,44	49,72	74,59	0,00	100,00	1.553,15	0,00	1.553,15	232,97
	2038	29.188	124,13	41,93	50,32	75,48	100,00	41,93	50,32	75,48	0,00	100,00	1.576,15	0,00	1.576,15	236,42
	2039	29.621	123,79	42,44	50,93	76,39	100,00	42,44	50,93	76,39	0,00	100,00	1.599,53	0,00	1.599,53	239,93
	2040	30.061	123,44	42,95	51,54	77,31	100,00	42,95	51,54	77,31	0,00	100,00	1.623,29	0,00	1.623,29	243,49
	2041	30.507	123,10	43,46	52,16	78,24	100,00	43,46	52,16	78,24	0,00	100,00	1.647,38	0,00	1.647,38	247,11

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 59 - Avaliação de demanda do SES da sede municipal de Bambuí - Cenário 3.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	22.724	133,50	35,11	42,14	63,20	96,41	33,85	40,62	60,93	-2,27	0,00	1.227,10	1.227,10	0,00	0,00
Imediato	2022	23.061	132,20	35,29	42,34	63,52	97,31	34,34	41,20	61,81	-1,71	0,00	1.245,29	1.245,29	0,00	0,00
	2023	23.403	130,90	35,46	42,55	63,82	98,21	34,82	41,78	62,68	-1,15	0,00	1.263,76	1.263,76	0,00	0,00
	2024	23.750	129,60	35,63	42,75	64,13	99,10	35,31	42,37	63,55	-0,58	0,00	1.282,50	1.282,50	0,00	0,00
Curto	2025	24.102	128,30	35,79	42,95	64,42	100,00	35,79	42,95	64,42	0,00	55,00	1.301,51	585,68	715,83	107,37
	2026	24.460	127,00	35,95	43,14	64,72	100,00	35,95	43,14	64,72	0,00	66,25	1.320,84	445,78	875,06	131,26
Médio	2027	24.823	125,70	36,11	43,34	65,00	100,00	36,11	43,34	65,00	0,00	77,50	1.340,44	301,60	1.038,84	155,83
	2028	25.191	124,40	36,27	43,52	65,29	100,00	36,27	43,52	65,29	0,00	88,75	1.360,31	153,04	1.207,28	181,09
	2029	25.565	123,10	36,42	43,71	65,56	100,00	36,42	43,71	65,56	0,00	100,00	1.380,51	0,00	1.380,51	207,08
	2030	25.944	121,69	36,54	43,85	65,78	100,00	36,54	43,85	65,78	0,00	100,00	1.400,98	0,00	1.400,98	210,15
Longo	2031	26.329	120,29	36,66	43,99	65,98	100,00	36,66	43,99	65,98	0,00	100,00	1.421,77	0,00	1.421,77	213,26
	2032	26.720	118,89	36,77	44,12	66,18	100,00	36,77	44,12	66,18	0,00	100,00	1.442,88	0,00	1.442,88	216,43
	2033	27.116	117,49	36,87	44,25	66,37	100,00	36,87	44,25	66,37	0,00	100,00	1.464,26	0,00	1.464,26	219,64
	2034	27.519	116,08	36,97	44,37	66,55	100,00	36,97	44,37	66,55	0,00	100,00	1.486,03	0,00	1.486,03	222,90
	2035	27.927	114,68	37,07	44,48	66,72	100,00	37,07	44,48	66,72	0,00	100,00	1.508,06	0,00	1.508,06	226,21
	2036	28.341	113,28	37,16	44,59	66,88	100,00	37,16	44,59	66,88	0,00	100,00	1.530,41	0,00	1.530,41	229,56
	2037	28.762	111,87	37,24	44,69	67,04	100,00	37,24	44,69	67,04	0,00	100,00	1.553,15	0,00	1.553,15	232,97
	2038	29.188	110,47	37,32	44,78	67,18	100,00	37,32	44,78	67,18	0,00	100,00	1.576,15	0,00	1.576,15	236,42
	2039	29.621	109,07	37,39	44,87	67,31	100,00	37,39	44,87	67,31	0,00	100,00	1.599,53	0,00	1.599,53	239,93
	2040	30.061	107,67	37,46	44,95	67,43	100,00	37,46	44,95	67,43	0,00	100,00	1.623,29	0,00	1.623,29	243,49
	2041	30.507	106,26	37,52	45,02	67,54	100,00	37,52	45,02	67,54	0,00	100,00	1.647,38	0,00	1.647,38	247,11

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente na sede municipal de Bambuí, o Cenário 2 foi escolhido como Cenário de Referência. Considerando que o município já possui um projeto completo do sistema de esgotamento sanitário desejado, que o licenciamento ambiental da ETE está em andamento, e que uma parte da obra da Estação de Tratamento de Esgoto já foi realizada, estima-se ser possível iniciar o tratamento de esgoto da sede municipal até 2025 e universalizar a coleta e o tratamento de esgoto até 2029. Para isso, será necessário que em paralelo à retomada das obras de ampliação dos interceptores e da ETE, o município busque expandir o serviço de coleta para atingir as residenciais que ainda não estão conectadas à rede.

b) Comunidades rurais

Na área rural de Bambuí, não há rede geral de coleta de esgoto, sendo observadas somente soluções individuais, com exceção da Comunidade São Francisco de Assis e do IFMG Campus Bambuí, onde existem sistemas de esgotamento sanitário com coleta e tratamento operados pelo FHEMIG e pelo Instituto Federal, respectivamente. Dessa forma, a Prefeitura Municipal de Bambuí não presta nenhum tipo de serviço de esgotamento sanitário nas comunidades rurais.

De acordo com informações do IBGE (2010), o segundo tipo predominante de esgotamento sanitário no município é a fossa rudimentar, representando 12,10% dos domicílios – que, nesse dado, inclui também residências urbanas que utilizam esse tipo de esgotamento. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, esse permanece sendo o destino predominante utilizado nas residências rurais, sendo observada também a existência de algumas fossas sépticas por iniciativa individual. Não há levantamento atualizado sobre a quantidade de domicílios que ainda possuem fossas rudimentares, que são potencial fonte de contaminação difusa do solo e das águas. A Prefeitura Municipal não possui programas de incentivo a substituição de fossas rudimentares por fossas biodigestoras ou outros tipos de tratamentos alternativos, nem ações de apoio à manutenção e limpeza de fossas existentes. Conforme informações da Prefeitura, ainda existem cinco casas sem banheiro no assentamento rural Margarida Alves.

- **Comunidade São Francisco de Assis**

Na Comunidade São Francisco de Assis, a rede coletora de esgoto sanitário abrange as economias do hospital e da região central da comunidade. A tubulação é bastante antiga e precária, feita de ferro e manilha de concreto de 100 mm de diâmetro. O FHEMIG não possui croqui ou outras documentações sobre a rede coletora existente, o que dificulta a realização dos serviços de manutenção. A rede coletora encaminha o esgoto para uma unidade de tratamento simplificado que possui as seguintes etapas de tratamento: caixa de desvio, captação com gradeamento, caixa de passagem, caixa de decantação, filtro, caixa registro, caixa final e descarga do lodo.

Não há informação sobre o índice de atendimento de coleta do SES Comunidade São Francisco de Assis, mas sabe-se que uma parte da população não é atendida. Dessa forma, para os cálculos dos cenários, será utilizada a média mineira do SNIS (2019) para o índice de atendimento da comunidade.

Assim, o Cenário Atual considera: índice de atendimento de coleta de 73,06%, geração per capita de esgoto sendo 80,00% do consumo de água per capita atual, e índice de tratamento de esgotos de 100,00%.

No Cenário Possível (1) é considerado que o índice de atendimento de coleta da comunidade atingirá 90,00% em 2033. Devido ao índice de tratamento atual ser de 100,00%, este deverá ser mantido considerando o crescimento populacional projetado. A geração per capita de esgoto se manterá a mesma, assim como o consumo de água per capita do Cenário 1 do eixo de abastecimento de água.

No Cenário Imaginável (2) é considerado que o índice de atendimento de coleta atingirá 100,00% em 2033. Da mesma forma que para o Cenário Possível (1), o índice de tratamento de 100,00% deverá ser mantido considerando o crescimento populacional projetado. A geração per capita de esgoto acompanhará as reduções estabelecidas no Cenário 2 para o eixo de abastecimento de água da Comunidade de São Francisco de Assis.

O Cenário Desejável (3) considera que o índice de atendimento de coleta atingirá 100,00% a médio prazo, em 2029. O tratamento, assim como no demais cenários, devido ao índice de tratamento atual ser de 100,00%, deverá ser mantido considerando o crescimento populacional projetado. A geração per capita de esgoto

acompanhará as reduções estabelecidas no Cenário 3 para o eixo de abastecimento de água da Comunidade de São Francisco de Assis.

Dessa forma, os cenários atual e propostos do SES da Comunidade de São Francisco de Assis no município de Bambuí são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário da Comunidade de São Francisco de Assis no município de Bambuí.

Cenário	Índice de atendimento urbano	Geração de esgoto per capita	Índice de tratamento
Cenário Atual	73,06%	133,50 L/hab.dia	100,00%
Cenário Possível (1)	90,00% a longo prazo (2033)	133,50 L/hab.dia	Manter 100,00% com o crescimento populacional projetado
Cenário Imaginável (2)	100,00% a longo prazo (2033)	127,23 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 123,10 L/hab.dia a longo prazo (2041)	
Cenário Desejável (3)	100,00% a médio prazo (2029)	123,10 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 106,26 L/hab.dia a longo prazo (2041)	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para construção das demandas dos cenários, foi considerada uma eficiência mínima de 60% de remoção de DBO, visto que não há esta informação quanto ao SES existente.

A Tabela 60 apresenta as estimativas de vazão de esgoto produzido, coletado e tratado ao longo do horizonte de 20 anos, bem como a previsão para cargas de DBO geradas, considerando as condições atuais do SES da Comunidade de São Francisco de Assis, com indicação de negativo (vermelho) para o balanço de coleta de esgoto. Como pode ser observado, caso as variáveis do sistema não se modifiquem no futuro, em 2041 o saldo de coleta será negativo com valor de 1,54 L/s e a vazão máxima horária coletada do sistema de 4,18 L/s. Neste cenário, a carga orgânica total gerada é de 111,08 kg DBO/dia, a carga orgânica afluente à ETE é de 81,15 kg DBO/dia e a carga orgânica efluente à ETE de 32,46 kg DBO/dia.

Na Tabela 61, Tabela 62 e Tabela 63 são apresentadas as projeções para o esgotamento sanitário no Cenário 1 – Possível, Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de coleta de esgoto.

No Cenário 1, o índice de coleta atingirá 90,00% em 2033, e assim, o saldo de coleta negativo chega a 0,57 L/s em 2041. Estima-se que neste cenário a vazão máxima horária ao final do horizonte de planejamento será de 5,15 L/s, a carga orgânica afluyente à ETE de 99,97 kg DBO/dia e a carga orgânica efluente à ETE de 39,99 kg DBO/dia.

No Cenário 2, o índice de coleta será de 100,00% a longo prazo, ou seja, a partir de 2033 não haverá saldo negativo de coleta. Estima-se que neste cenário, com as reduções de consumo de água previstas, a vazão máxima horária coletada seja de 5,28 L/s, a carga orgânica afluyente à ETE é de 111,08 kg DBO/dia e a carga orgânica efluente à ETE de 44,43 kg DBO/dia.

No Cenário 3, a médio prazo, o sistema atinge 100,00% da demanda de coleta e em 2029 o balanço de coleta é zerado. Neste cenário, estima-se que a vazão máxima horária coletada em 2041 seja de 4,55 L/s.

Tabela 60 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	1.765	133,50	2,73	3,27	4,91	73,06	1,99	2,39	3,59	-1,32	100,00	95,31	25,68	69,63	27,85
Imediato	2022	1.779	133,50	2,75	3,30	4,95	73,06	2,01	2,41	3,62	-1,33	100,00	96,07	25,88	70,19	28,07
	2023	1.794	133,50	2,77	3,33	4,99	73,06	2,03	2,43	3,65	-1,34	100,00	96,88	26,10	70,78	28,31
	2024	1.808	133,50	2,79	3,35	5,03	73,06	2,04	2,45	3,67	-1,35	100,00	97,63	26,30	71,33	28,53
Curto	2025	1.823	133,50	2,82	3,38	5,07	73,06	2,06	2,47	3,70	-1,37	100,00	98,44	26,52	71,92	28,77
	2026	1.838	133,50	2,84	3,41	5,11	73,06	2,07	2,49	3,73	-1,38	100,00	99,25	26,74	72,51	29,01
Médio	2027	1.852	133,50	2,86	3,43	5,15	73,06	2,09	2,51	3,76	-1,39	100,00	100,01	26,94	73,07	29,23
	2028	1.867	133,50	2,88	3,46	5,19	73,06	2,11	2,53	3,79	-1,40	100,00	100,82	27,16	73,66	29,46
	2029	1.881	133,50	2,91	3,49	5,23	73,06	2,12	2,55	3,82	-1,41	100,00	101,57	27,36	74,21	29,68
Longo	2030	1.896	133,50	2,93	3,52	5,27	73,06	2,14	2,57	3,85	-1,42	100,00	102,38	27,58	74,80	29,92
	2031	1.911	133,50	2,95	3,54	5,32	73,06	2,16	2,59	3,88	-1,43	100,00	103,19	27,80	75,39	30,16
	2032	1.925	133,50	2,97	3,57	5,35	73,06	2,17	2,61	3,91	-1,44	100,00	103,95	28,00	75,95	30,38
	2033	1.940	133,50	3,00	3,60	5,40	73,06	2,19	2,63	3,94	-1,45	100,00	104,76	28,22	76,54	30,62
	2034	1.954	133,50	3,02	3,62	5,43	73,06	2,21	2,65	3,97	-1,46	100,00	105,52	28,43	77,09	30,84
	2035	1.969	133,50	3,04	3,65	5,48	73,06	2,22	2,67	4,00	-1,48	100,00	106,33	28,64	77,68	31,07
	2036	1.984	133,50	3,07	3,68	5,52	73,06	2,24	2,69	4,03	-1,49	100,00	107,14	28,86	78,27	31,31
	2037	1.998	133,50	3,09	3,70	5,56	73,06	2,26	2,71	4,06	-1,50	100,00	107,89	29,07	78,83	31,53
	2038	2.013	133,50	3,11	3,73	5,60	73,06	2,27	2,73	4,09	-1,51	100,00	108,70	29,28	79,42	31,77
	2039	2.027	133,50	3,13	3,76	5,64	73,06	2,29	2,75	4,12	-1,52	100,00	109,46	29,49	79,97	31,99
	2040	2.042	133,50	3,16	3,79	5,68	73,06	2,31	2,77	4,15	-1,53	100,00	110,27	29,71	80,56	32,22
	2041	2.057	133,50	3,18	3,81	5,72	73,06	2,32	2,79	4,18	-1,54	100,00	111,08	29,92	81,15	32,46

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 61 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 1.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	1.765	133,50	2,73	3,27	4,91	73,06	1,99	2,39	3,59	-1,32	100,00	95,31	25,68	69,63	27,85
Imediato	2022	1.779	133,50	2,75	3,30	4,95	74,47	2,05	2,46	3,68	-1,26	100,00	96,07	24,52	71,54	28,62
	2023	1.794	133,50	2,77	3,33	4,99	75,88	2,10	2,52	3,79	-1,20	100,00	96,88	23,36	73,51	29,41
	2024	1.808	133,50	2,79	3,35	5,03	77,30	2,16	2,59	3,89	-1,14	100,00	97,63	22,17	75,46	30,19
Curto	2025	1.823	133,50	2,82	3,38	5,07	78,71	2,22	2,66	3,99	-1,08	100,00	98,44	20,96	77,48	30,99
	2026	1.838	133,50	2,84	3,41	5,11	80,12	2,28	2,73	4,10	-1,02	100,00	99,25	19,73	79,52	31,81
Médio	2027	1.852	133,50	2,86	3,43	5,15	81,53	2,33	2,80	4,20	-0,95	100,00	100,01	18,47	81,54	32,61
	2028	1.867	133,50	2,88	3,46	5,19	82,94	2,39	2,87	4,31	-0,89	100,00	100,82	17,20	83,62	33,45
	2029	1.881	133,50	2,91	3,49	5,23	84,35	2,45	2,94	4,41	-0,82	100,00	101,57	15,89	85,68	34,27
Longo	2030	1.896	133,50	2,93	3,52	5,27	85,77	2,51	3,02	4,52	-0,75	100,00	102,38	14,57	87,81	35,12
	2031	1.911	133,50	2,95	3,54	5,32	87,18	2,57	3,09	4,63	-0,68	100,00	103,19	13,23	89,96	35,98
	2032	1.925	133,50	2,97	3,57	5,35	88,59	2,64	3,16	4,74	-0,61	100,00	103,95	11,86	92,09	36,84
	2033	1.940	133,50	3,00	3,60	5,40	90,00	2,70	3,24	4,86	-0,54	100,00	104,76	10,48	94,28	37,71
	2034	1.954	133,50	3,02	3,62	5,43	90,00	2,72	3,26	4,89	-0,54	100,00	105,52	10,55	94,96	37,99
	2035	1.969	133,50	3,04	3,65	5,48	90,00	2,74	3,29	4,93	-0,55	100,00	106,33	10,63	95,69	38,28
	2036	1.984	133,50	3,07	3,68	5,52	90,00	2,76	3,31	4,97	-0,55	100,00	107,14	10,71	96,42	38,57
	2037	1.998	133,50	3,09	3,70	5,56	90,00	2,78	3,33	5,00	-0,56	100,00	107,89	10,79	97,10	38,84
	2038	2.013	133,50	3,11	3,73	5,60	90,00	2,80	3,36	5,04	-0,56	100,00	108,70	10,87	97,83	39,13
	2039	2.027	133,50	3,13	3,76	5,64	90,00	2,82	3,38	5,07	-0,56	100,00	109,46	10,95	98,51	39,40
	2040	2.042	133,50	3,16	3,79	5,68	90,00	2,84	3,41	5,11	-0,57	100,00	110,27	11,03	99,24	39,70
	2041	2.057	133,50	3,18	3,81	5,72	90,00	2,86	3,43	5,15	-0,57	100,00	111,08	11,11	99,97	39,99

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 62 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 2.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	1.765	133,50	2,73	3,27	4,91	73,06	1,99	2,39	3,59	-1,32	100,00	95,31	25,68	69,63	27,85
Imediato	2022	1.779	132,72	2,73	3,28	4,92	75,31	2,06	2,47	3,70	-1,21	100,00	96,07	23,72	72,34	28,94
	2023	1.794	131,94	2,74	3,29	4,93	77,55	2,12	2,55	3,82	-1,11	100,00	96,88	21,75	75,13	30,05
	2024	1.808	131,15	2,74	3,29	4,94	79,80	2,19	2,63	3,94	-1,00	100,00	97,63	19,73	77,91	31,16
Curto	2025	1.823	130,37	2,75	3,30	4,95	82,04	2,26	2,71	4,06	-0,89	100,00	98,44	17,68	80,76	32,30
	2026	1.838	129,58	2,76	3,31	4,96	84,29	2,32	2,79	4,18	-0,78	100,00	99,25	15,60	83,65	33,46
Médio	2027	1.852	128,80	2,76	3,31	4,97	86,53	2,39	2,87	4,30	-0,67	100,00	100,01	13,47	86,54	34,61
	2028	1.867	128,02	2,77	3,32	4,98	88,78	2,46	2,95	4,42	-0,56	100,00	100,82	11,32	89,50	35,80
	2029	1.881	127,23	2,77	3,32	4,99	91,02	2,52	3,03	4,54	-0,45	100,00	101,57	9,12	92,45	36,98
Longo	2030	1.896	126,89	2,78	3,34	5,01	93,27	2,60	3,12	4,67	-0,34	100,00	102,38	6,90	95,49	38,20
	2031	1.911	126,54	2,80	3,36	5,04	95,51	2,67	3,21	4,81	-0,23	100,00	103,19	4,63	98,56	39,42
	2032	1.925	126,20	2,81	3,37	5,06	97,76	2,75	3,30	4,95	-0,11	100,00	103,95	2,33	101,62	40,65
	2033	1.940	125,85	2,83	3,39	5,09	100,00	2,83	3,39	5,09	0,00	100,00	104,76	0,00	104,76	41,90
	2034	1.954	125,51	2,84	3,41	5,11	100,00	2,84	3,41	5,11	0,00	100,00	105,52	0,00	105,52	42,21
	2035	1.969	125,16	2,85	3,42	5,13	100,00	2,85	3,42	5,13	0,00	100,00	106,33	0,00	106,33	42,53
	2036	1.984	124,82	2,87	3,44	5,16	100,00	2,87	3,44	5,16	0,00	100,00	107,14	0,00	107,14	42,85
	2037	1.998	124,47	2,88	3,45	5,18	100,00	2,88	3,45	5,18	0,00	100,00	107,89	0,00	107,89	43,16
	2038	2.013	124,13	2,89	3,47	5,21	100,00	2,89	3,47	5,21	0,00	100,00	108,70	0,00	108,70	43,48
	2039	2.027	123,79	2,90	3,48	5,23	100,00	2,90	3,48	5,23	0,00	100,00	109,46	0,00	109,46	43,78
	2040	2.042	123,44	2,92	3,50	5,25	100,00	2,92	3,50	5,25	0,00	100,00	110,27	0,00	110,27	44,11
2041	2.057	123,10	2,93	3,52	5,28	100,00	2,93	3,52	5,28	0,00	100,00	111,08	0,00	111,08	44,43	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 63 - Avaliação de demanda do SES da Comunidade São Francisco de Assis - Cenário 3.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	1.765	133,50	2,73	3,27	4,91	73,06	1,99	2,39	3,59	-1,32	100,00	95,31	25,68	69,63	27,85
Imediato	2022	1.779	132,20	2,72	3,27	4,90	76,43	2,08	2,50	3,74	-1,15	100,00	96,07	22,65	73,42	29,37
	2023	1.794	130,90	2,72	3,26	4,89	79,80	2,17	2,60	3,90	-0,99	100,00	96,88	19,57	77,30	30,92
	2024	1.808	129,60	2,71	3,25	4,88	83,16	2,26	2,71	4,06	-0,82	100,00	97,63	16,44	81,19	32,48
Curto	2025	1.823	128,30	2,71	3,25	4,87	86,53	2,34	2,81	4,22	-0,66	100,00	98,44	13,26	85,18	34,07
	2026	1.838	127,00	2,70	3,24	4,86	89,90	2,43	2,91	4,37	-0,49	100,00	99,25	10,03	89,23	35,69
Médio	2027	1.852	125,70	2,69	3,23	4,85	93,27	2,51	3,02	4,52	-0,33	100,00	100,01	6,74	93,27	37,31
	2028	1.867	124,40	2,69	3,23	4,84	96,63	2,60	3,12	4,68	-0,16	100,00	100,82	3,40	97,42	38,97
	2029	1.881	123,10	2,68	3,22	4,82	100,00	2,68	3,22	4,82	0,00	100,00	101,57	0,00	101,57	40,63
Longo	2030	1.896	121,69	2,67	3,20	4,81	100,00	2,67	3,20	4,81	0,00	100,00	102,38	0,00	102,38	40,95
	2031	1.911	120,29	2,66	3,19	4,79	100,00	2,66	3,19	4,79	0,00	100,00	103,19	0,00	103,19	41,28
	2032	1.925	118,89	2,65	3,18	4,77	100,00	2,65	3,18	4,77	0,00	100,00	103,95	0,00	103,95	41,58
	2033	1.940	117,49	2,64	3,17	4,75	100,00	2,64	3,17	4,75	0,00	100,00	104,76	0,00	104,76	41,90
	2034	1.954	116,08	2,63	3,15	4,73	100,00	2,63	3,15	4,73	0,00	100,00	105,52	0,00	105,52	42,21
	2035	1.969	114,68	2,61	3,14	4,70	100,00	2,61	3,14	4,70	0,00	100,00	106,33	0,00	106,33	42,53
	2036	1.984	113,28	2,60	3,12	4,68	100,00	2,60	3,12	4,68	0,00	100,00	107,14	0,00	107,14	42,85
	2037	1.998	111,87	2,59	3,10	4,66	100,00	2,59	3,10	4,66	0,00	100,00	107,89	0,00	107,89	43,16
	2038	2.013	110,47	2,57	3,09	4,63	100,00	2,57	3,09	4,63	0,00	100,00	108,70	0,00	108,70	43,48
	2039	2.027	109,07	2,56	3,07	4,61	100,00	2,56	3,07	4,61	0,00	100,00	109,46	0,00	109,46	43,78
	2040	2.042	107,67	2,54	3,05	4,58	100,00	2,54	3,05	4,58	0,00	100,00	110,27	0,00	110,27	44,11
	2041	2.057	106,26	2,53	3,04	4,55	100,00	2,53	3,04	4,55	0,00	100,00	111,08	0,00	111,08	44,43

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário da população residente na Comunidade São Francisco de Assis, o Cenário de Referência escolhido é o Cenário 2. Considerando que a Comunidade de São Francisco já possui um SES, estima-se ser possível atingir o índice de tratamento de 100,00%, até 2033, e a geração per capita terá a mesma redução observada para o consumo per capita do Cenário de Referência do eixo de abastecimento de água.

- **Demais comunidades rurais**

Nas demais comunidades rurais de Bambuí não há rede geral de coleta de esgoto, sendo observadas somente soluções individuais. Essas soluções são construídas pelos próprios moradores, que também são responsáveis pela operação e manutenção, sem qualquer apoio da Prefeitura e, na maioria dos casos, são constituídas por fossas rudimentares, sendo uma destinação considerada inadequada.

Os cenários propostos para o eixo de esgotamento sanitário levarão em consideração a substituição/implantação de soluções individuais de tratamento de esgoto, e não sistema de coleta e tratamento coletivo como na área urbana do município e na Comunidade São Francisco de Assis. Essa escolha foi feita baseada no fato de que as comunidades rurais possuem populações menores e os domicílios estão mais espalhados.

Portanto, as variáveis de análise para estes casos das comunidades rurais serão, apenas, geração per capita de esgoto e índice de atendimento (que considera o atendimento por solução individual), conforme apresentado no Quadro 10.

Quadro 10 - Variáveis e cenários para esgotamento sanitário das demais comunidades rurais de Bambuí - soluções individuais.

Cenário	Índice de atendimento	Geração de esgoto per capita
Cenário Atual	0,00%	133,50 L/hab.dia
Cenário Possível (1)	100,00% a longo prazo (2041)	Manter 133,50 L/hab.dia
Cenário Imaginável (2)	100,00% a longo prazo (2033)	127,23 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 123,10 L/hab.dia a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100,00% a médio prazo (2029)	123,10 L/hab.dia a médio prazo (2029) e 106,26 L/hab.dia a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Em Bambuí, segundo o IBGE, há 315 fossas sépticas, porém, não se sabe a localização das mesmas e não há levantamentos atuais sobre o número de domicílios que possuem soluções individuais adequadas para o destino do esgoto sanitário, desta forma, o índice de atendimento a ser considerado é de 0,00% para as comunidades rurais.

A geração per capita de esgoto, assim como na construção dos demais cenários do eixo de esgotamento sanitário, considera os valores de 80% do consumo de água apresentados para as comunidades de Abacaxis, Pedra branca, Arraial Novo, Olhos D'água e demais comunidades rurais.

No Cenário 1 - Possível, 100% dos domicílios terão soluções alternativas de esgotamento sanitário a longo prazo, em 2041. Já no Cenário 2 - Imaginável, as soluções serão universalizadas também a longo prazo, porém a partir de 2033. Por fim, no Cenário 3 - Desejável, as soluções serão universalizadas a médio prazo, a partir de 2029. Em todos os cenários se considera o início imediato de implantação das soluções alternativas.

Os cálculos das demandas de cada cenário encontram-se na Tabela 64 até a Tabela 67, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de coleta de esgoto. Como não há variáveis a serem comparadas, a apresentação dos cenários será feita considerando a população total das comunidades rurais. O “balanço de coleta”, neste caso, indica a quantidade de esgotamento sanitário que não está sendo encaminhada para soluções alternativas individuais ambientalmente adequadas. Caso o cenário atual se mantenha, o saldo negativo estimado para a coleta em 2041 será de 4,51 L/s e um total de 87,48 kg DBO/dia serão lançados diretamente em córregos ou no solo sem nenhum tipo de tratamento. No Cenário 1, o balanço de coleta reduz para zero a longo prazo. No Cenário 2, o balanço de coleta é zerado em 2033; já no Cenário 3, não haverá saldo negativo em 2029.

Dentre os cenários apresentados para o atendimento de esgotamento sanitário das demais comunidades rurais de Bambuí, o Cenário 2 foi escolhido como Cenário de Referência, pois apresenta redução da geração per capita da mesma que forma que a redução proposta no Cenário de Referência para o eixo de abastecimento de água em relação ao consumo per capita, e velocidade na expansão do atendimento condizentes com a realidade verificada no município.

Tabela 64 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	L/s	L/s	L/s		L/s	kg DBO/dia	kg DBO/dia	kg DBO/dia
-	2021	2.413	133,50	3,73	4,47	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,71	0,00	130,30	130,30	0,00	0,00
Imediato	2022	2.366	133,50	3,66	4,39	6,58	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,58	0,00	127,76	127,76	0,00	0,00
	2023	2.319	133,50	3,58	4,30	6,45	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,45	0,00	125,23	125,23	0,00	0,00
	2024	2.273	133,50	3,51	4,21	6,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,32	0,00	122,74	122,74	0,00	0,00
Curto	2025	2.228	133,50	3,44	4,13	6,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,20	0,00	120,31	120,31	0,00	0,00
	2026	2.185	133,50	3,38	4,05	6,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,08	0,00	117,99	117,99	0,00	0,00
Médio	2027	2.141	133,50	3,31	3,97	5,95	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,95	0,00	115,61	115,61	0,00	0,00
	2028	2.099	133,50	3,24	3,89	5,84	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,84	0,00	113,35	113,35	0,00	0,00
	2029	2.058	133,50	3,18	3,82	5,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,72	0,00	111,13	111,13	0,00	0,00
	2030	2.017	133,50	3,12	3,74	5,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,61	0,00	108,92	108,92	0,00	0,00
Longo	2031	1.977	133,50	3,05	3,67	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,50	0,00	106,76	106,76	0,00	0,00
	2032	1.938	133,50	2,99	3,59	5,39	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,39	0,00	104,65	104,65	0,00	0,00
	2033	1.900	133,50	2,94	3,52	5,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,28	0,00	102,60	102,60	0,00	0,00
	2034	1.863	133,50	2,88	3,45	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,18	0,00	100,60	100,60	0,00	0,00
	2035	1.826	133,50	2,82	3,39	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,08	0,00	98,60	98,60	0,00	0,00
	2036	1.790	133,50	2,77	3,32	4,98	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,98	0,00	96,66	96,66	0,00	0,00
	2037	1.754	133,50	2,71	3,25	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,88	0,00	94,72	94,72	0,00	0,00
	2038	1.720	133,50	2,66	3,19	4,78	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,78	0,00	92,88	92,88	0,00	0,00
	2039	1.686	133,50	2,61	3,13	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,69	0,00	91,04	91,04	0,00	0,00
	2040	1.653	133,50	2,55	3,07	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,60	0,00	89,26	89,26	0,00	0,00
	2041	1.620	133,50	2,50	3,00	4,51	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,51	0,00	87,48	87,48	0,00	0,00

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 65 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 1.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	2.413	133,50	3,73	4,47	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,71	0,00	130,30	130,30	0,00	0,00
Imediato	2022	2.366	133,50	3,66	4,39	6,58	5,00	0,18	0,22	0,33	-6,25	100,00	127,76	121,38	6,39	2,56
	2023	2.319	133,50	3,58	4,30	6,45	10,00	0,36	0,43	0,64	-5,80	100,00	125,23	112,70	12,52	5,01
	2024	2.273	133,50	3,51	4,21	6,32	15,00	0,53	0,63	0,95	-5,37	100,00	122,74	104,33	18,41	7,36
Curto	2025	2.228	133,50	3,44	4,13	6,20	20,00	0,69	0,83	1,24	-4,96	100,00	120,31	96,25	24,06	9,62
	2026	2.185	133,50	3,38	4,05	6,08	25,00	0,84	1,01	1,52	-4,56	100,00	117,99	88,49	29,50	11,80
Médio	2027	2.141	133,50	3,31	3,97	5,95	30,00	0,99	1,19	1,79	-4,17	100,00	115,61	80,93	34,68	13,87
	2028	2.099	133,50	3,24	3,89	5,84	35,00	1,14	1,36	2,04	-3,79	100,00	113,35	73,67	39,67	15,87
	2029	2.058	133,50	3,18	3,82	5,72	40,00	1,27	1,53	2,29	-3,43	100,00	111,13	66,68	44,45	17,78
Longo	2030	2.017	133,50	3,12	3,74	5,61	45,00	1,40	1,68	2,52	-3,09	100,00	108,92	59,90	49,01	19,61
	2031	1.977	133,50	3,05	3,67	5,50	50,00	1,53	1,83	2,75	-2,75	100,00	106,76	53,38	53,38	21,35
	2032	1.938	133,50	2,99	3,59	5,39	55,00	1,65	1,98	2,96	-2,43	100,00	104,65	47,09	57,56	23,02
	2033	1.900	133,50	2,94	3,52	5,28	60,00	1,76	2,11	3,17	-2,11	100,00	102,60	41,04	61,56	24,62
	2034	1.863	133,50	2,88	3,45	5,18	65,00	1,87	2,25	3,37	-1,81	100,00	100,60	35,21	65,39	26,16
	2035	1.826	133,50	2,82	3,39	5,08	70,00	1,98	2,37	3,56	-1,52	100,00	98,60	29,58	69,02	27,61
	2036	1.790	133,50	2,77	3,32	4,98	75,00	2,07	2,49	3,73	-1,24	100,00	96,66	24,17	72,50	29,00
	2037	1.754	133,50	2,71	3,25	4,88	80,00	2,17	2,60	3,90	-0,98	100,00	94,72	18,94	75,77	30,31
	2038	1.720	133,50	2,66	3,19	4,78	85,00	2,26	2,71	4,07	-0,72	100,00	92,88	13,93	78,95	31,58
	2039	1.686	133,50	2,61	3,13	4,69	90,00	2,34	2,81	4,22	-0,47	100,00	91,04	9,10	81,94	32,78
	2040	1.653	133,50	2,55	3,07	4,60	95,00	2,43	2,91	4,37	-0,23	100,00	89,26	4,46	84,80	33,92
2041	1.620	133,50	2,50	3,00	4,51	100,00	2,50	3,00	4,51	0,00	100,00	87,48	0,00	87,48	34,99	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 66 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 2.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	2.413	133,50	3,73	4,47	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,71	0,00	130,30	130,30	0,00	0,00
Imediato	2022	2.366	132,72	3,63	4,36	6,54	8,33	0,30	0,36	0,55	-6,00	100,00	127,76	117,12	10,65	4,26
	2023	2.319	131,94	3,54	4,25	6,37	16,67	0,59	0,71	1,06	-5,31	100,00	125,23	104,36	20,87	8,35
	2024	2.273	131,15	3,45	4,14	6,21	25,00	0,86	1,04	1,55	-4,66	100,00	122,74	92,06	30,69	12,27
Curto	2025	2.228	130,37	3,36	4,03	6,05	33,33	1,12	1,34	2,02	-4,03	100,00	120,31	80,21	40,10	16,04
	2026	2.185	129,58	3,28	3,93	5,90	41,67	1,37	1,64	2,46	-3,44	100,00	117,99	68,83	49,16	19,67
Médio	2027	2.141	128,80	3,19	3,83	5,75	50,00	1,60	1,92	2,87	-2,87	100,00	115,61	57,81	57,81	23,12
	2028	2.099	128,02	3,11	3,73	5,60	58,33	1,81	2,18	3,27	-2,33	100,00	113,35	47,23	66,12	26,45
	2029	2.058	127,23	3,03	3,64	5,46	66,67	2,02	2,42	3,64	-1,82	100,00	111,13	37,04	74,09	29,64
Longo	2030	2.017	126,89	2,96	3,55	5,33	75,00	2,22	2,67	4,00	-1,33	100,00	108,92	27,23	81,69	32,68
	2031	1.977	126,54	2,90	3,47	5,21	83,33	2,41	2,90	4,34	-0,87	100,00	106,76	17,79	88,97	35,59
	2032	1.938	126,20	2,83	3,40	5,10	91,67	2,59	3,11	4,67	-0,42	100,00	104,65	8,72	95,93	38,37
	2033	1.900	125,85	2,77	3,32	4,98	100,00	2,77	3,32	4,98	0,00	100,00	102,60	0,00	102,60	41,04
	2034	1.863	125,51	2,71	3,25	4,87	100,00	2,71	3,25	4,87	0,00	100,00	100,60	0,00	100,60	40,24
	2035	1.826	125,16	2,65	3,17	4,76	100,00	2,65	3,17	4,76	0,00	100,00	98,60	0,00	98,60	39,44
	2036	1.790	124,82	2,59	3,10	4,65	100,00	2,59	3,10	4,65	0,00	100,00	96,66	0,00	96,66	38,66
	2037	1.754	124,47	2,53	3,03	4,55	100,00	2,53	3,03	4,55	0,00	100,00	94,72	0,00	94,72	37,89
	2038	1.720	124,13	2,47	2,97	4,45	100,00	2,47	2,97	4,45	0,00	100,00	92,88	0,00	92,88	37,15
	2039	1.686	123,79	2,42	2,90	4,35	100,00	2,42	2,90	4,35	0,00	100,00	91,04	0,00	91,04	36,42
	2040	1.653	123,44	2,36	2,83	4,25	100,00	2,36	2,83	4,25	0,00	100,00	89,26	0,00	89,26	35,70
2041	1.620	123,10	2,31	2,77	4,15	100,00	2,31	2,77	4,15	0,00	100,00	87,48	0,00	87,48	34,99	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 67 - Avaliação de demanda de esgotamento sanitário para as demais comunidades rurais de Bambuí - Cenário 3.

Prazo	Ano	População	Vazão Produzida				Índice de atendimento de coleta	Vazão Coletada				Índice de tratamento	Carga Orgânica			
			Geração per capita	Vazão média de esgoto	Vazão máxima diária de esgoto	Vazão máxima horária		Vazão média coletada	Vazão máxima diária coletada	Vazão máxima horária coletada	Saldo de coleta		Total gerada	Não tratada pela ETE	Afluente à ETE	Efluente à ETE
			Habitantes	L/hab.dia	L/s	L/s		L/s	%	L/s	L/s		L/s	L/s	%	kg DBO/dia
-	2021	2.413	133,50	3,73	4,47	6,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,71	0,00	130,30	130,30	0,00	0,00
Imediato	2022	2.366	132,20	3,62	4,34	6,52	12,50	0,45	0,54	0,81	-5,70	100,00	127,76	111,79	15,97	6,39
	2023	2.319	130,90	3,51	4,22	6,32	25,00	0,88	1,05	1,58	-4,74	100,00	125,23	93,92	31,31	12,52
	2024	2.273	129,60	3,41	4,09	6,14	37,50	1,28	1,53	2,30	-3,84	100,00	122,74	76,71	46,03	18,41
Curto	2025	2.228	128,30	3,31	3,97	5,96	50,00	1,65	1,99	2,98	-2,98	100,00	120,31	60,16	60,16	24,06
	2026	2.185	127,00	3,21	3,85	5,78	62,50	2,01	2,41	3,61	-2,17	100,00	117,99	44,25	73,74	29,50
Médio	2027	2.141	125,70	3,11	3,74	5,61	75,00	2,34	2,80	4,20	-1,40	100,00	115,61	28,90	86,71	34,68
	2028	2.099	124,40	3,02	3,63	5,44	87,50	2,64	3,17	4,76	-0,68	100,00	113,35	14,17	99,18	39,67
	2029	2.058	123,10	2,93	3,52	5,28	100,00	2,93	3,52	5,28	0,00	100,00	111,13	0,00	111,13	44,45
Longo	2030	2.017	121,69	2,84	3,41	5,11	100,00	2,84	3,41	5,11	0,00	100,00	108,92	0,00	108,92	43,57
	2031	1.977	120,29	2,75	3,30	4,95	100,00	2,75	3,30	4,95	0,00	100,00	106,76	0,00	106,76	42,70
	2032	1.938	118,89	2,67	3,20	4,80	100,00	2,67	3,20	4,80	0,00	100,00	104,65	0,00	104,65	41,86
	2033	1.900	117,49	2,58	3,10	4,65	100,00	2,58	3,10	4,65	0,00	100,00	102,60	0,00	102,60	41,04
	2034	1.863	116,08	2,50	3,00	4,51	100,00	2,50	3,00	4,51	0,00	100,00	100,60	0,00	100,60	40,24
	2035	1.826	114,68	2,42	2,91	4,36	100,00	2,42	2,91	4,36	0,00	100,00	98,60	0,00	98,60	39,44
	2036	1.790	113,28	2,35	2,82	4,22	100,00	2,35	2,82	4,22	0,00	100,00	96,66	0,00	96,66	38,66
	2037	1.754	111,87	2,27	2,73	4,09	100,00	2,27	2,73	4,09	0,00	100,00	94,72	0,00	94,72	37,89
	2038	1.720	110,47	2,20	2,64	3,96	100,00	2,20	2,64	3,96	0,00	100,00	92,88	0,00	92,88	37,15
	2039	1.686	109,07	2,13	2,55	3,83	100,00	2,13	2,55	3,83	0,00	100,00	91,04	0,00	91,04	36,42
	2040	1.653	107,67	2,06	2,47	3,71	100,00	2,06	2,47	3,71	0,00	100,00	89,26	0,00	89,26	35,70
	2041	1.620	106,26	1,99	2,39	3,59	100,00	1,99	2,39	3,59	0,00	100,00	87,48	0,00	87,48	34,99

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.4.2 Necessidades do serviço de esgotamento sanitário

Neste item serão apresentadas as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referência escolhidos anteriormente, com base na metodologia descrita no item 5.1.3 para o eixo de esgotamento sanitário.

a) Sede municipal

Conforme pode ser observado na Tabela 58, onde foi realizado o cálculo de demanda de vazões do Cenário de Referência para o esgotamento sanitário, a partir de 2029 o município contemplará 100,00% de atendimento da sede municipal com rede coletora de esgoto, e todo o esgoto coletado será tratado. Para que a coleta atinja 100,00% dos domicílios da sede até 2029, é necessário estabelecer ações que visem a expansão da rede coletora para contemplar as residências que não estão ligadas a ela e as residências futuras, além de eliminar ligações factíveis e clandestinas.

Segundo o SNIS (2020c), o número de pessoas atendidas pela rede de esgoto era de 20.256 habitantes e o número de ligações de 11.075 ligações em 2019, resultando em um índice aproximado de 1,83 habitantes por ligação. O valor de extensão de rede por ligação, conforme o SNIS (2020c), é de 116,94 metros por ligação, número extremamente alto; assim, como não há informações atualizadas, será utilizado o valor do SNIS de 2016: 7,22 metros/ligação.

A previsão das demandas relativas ao número de ligações e da necessidade de expansão da rede coletora mediante às hipóteses do Cenário de Referência foi calculada conforme Tabela 68, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de tratamento da ETE. Conforme pode ser observado, devido ao crescimento populacional e à expansão do serviço, existe a necessidade de implantar 5.605 novas ligações de esgoto e estima-se que a rede coletora de esgoto necessária em 2041 seja de 120.428 metros.

Devido à ausência de dados específicos locais, a vazão de infiltração considerada foi de 25% da vazão de esgoto coletada. Assim, a vazão de infiltração calculada para 2041 é de 10,87 L/s e a vazão média necessária a ser tratada é de 54,33 L/s. Conforme os cálculos do projeto da CODESVAF e DESPRO (2014), a ETE proposta está dimensionada para recebimento de uma vazão máxima de 76,58 L/s, logo, o Cenário de Referência apresente saldo positivo em relação à capacidade da futura ETE em todo o horizonte de planejamento.

Tabela 68 - Cálculo das necessidades do Cenário de Referência de esgotamento sanitário da sede municipal de Bambuí.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Ligações	Extensão da rede	Vazão de infiltração	Índice de tratamento	Vazão média a ser tratada	Saldo da ETE
		Habitantes	%	Lig	m	L/s	%	L/s	
-	2021	22.724	96,41	11.978	86.484	8,46	0,00	0,00	76,58
Imediato	2022	23.061	96,86	12.213	88.175	8,58	0,00	0,00	76,58
	2023	23.403	97,31	12.451	89.897	8,69	0,00	0,00	76,58
Curto	2024	23.750	97,76	12.694	91.651	8,81	0,00	0,00	76,58
	2025	24.102	98,21	12.941	93.436	8,93	55,00	24,55	52,03
Médio	2026	24.460	98,65	13.194	95.257	9,05	66,25	29,97	46,61
	2027	24.823	99,10	13.450	97.110	9,17	77,50	35,53	41,05
	2028	25.191	99,55	13.711	98.996	9,29	88,75	41,22	35,36
	2029	25.565	100,00	13.978	100.919	9,41	100,00	47,06	29,52
Longo	2030	25.944	100,00	14.185	102.415	9,53	100,00	47,63	28,95
	2031	26.329	100,00	14.395	103.935	9,64	100,00	48,20	28,38
	2032	26.720	100,00	14.609	105.478	9,76	100,00	48,78	27,80
	2033	27.116	100,00	14.826	107.042	9,87	100,00	49,37	27,21
	2034	27.519	100,00	15.046	108.633	9,99	100,00	49,97	26,61
	2035	27.927	100,00	15.269	110.243	10,11	100,00	50,57	26,01
	2036	28.341	100,00	15.495	111.877	10,24	100,00	51,18	25,40
	2037	28.762	100,00	15.726	113.539	10,36	100,00	51,80	24,78
	2038	29.188	100,00	15.959	115.221	10,48	100,00	52,42	24,16
	2039	29.621	100,00	16.195	116.930	10,61	100,00	53,05	23,53
	2040	30.061	100,00	16.436	118.667	10,74	100,00	53,69	22,89
	2041	30.507	100,00	16.680	120.428	10,87	100,00	54,33	22,25

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Comunidades rurais

Assim como para a sede municipal, serão apresentadas as necessidades dos serviços de esgotamento sanitário do Cenário de Referência escolhido para a Comunidade São Francisco de Assis e para as demais comunidades rurais.

- **Comunidade São Francisco de Assis**

Conforme pode ser observado na Tabela 62, onde foi realizado o cálculo de demanda de vazões de coleta do Cenário de Referência para o esgotamento sanitário da Comunidade São Francisco de Assis, a partir de 2033 será atingido o índice de 100,00% de atendimento com rede coletora de esgoto, sendo todo o esgoto coletado tratado. Para que a coleta por rede geral atinja 100,00% dos domicílios da comunidade até 2033, é necessário estabelecer ações que visem a expansão da rede coletora para contemplar as residências que não estão ligadas à rede.

Como não há informações quanto ao número de pessoas atendidas atualmente pela rede coletora de esgoto, da mesma forma que foi feito para o eixo de abastecimento de água, será utilizado o índice de ocupação média de 3,44 habitantes/ligação (IBGE, 2010) e o índice médio mineiro de extensão por ligação de 11,06 metros/ligação (SNIS, 2020c). Para os cálculos de necessidades de extensão de rede e ligações de esgoto a população flutuante foi desconsiderada, pois os 1.200 usuários utilizam o serviço de uma única economia, que é o hospital da FHEMIG.

A previsão das demandas relativas ao número de ligações e da necessidade de expansão da rede coletora mediante às hipóteses do Cenário de Referência foi calculada conforme Tabela 69. Como pode ser observado, devido ao crescimento populacional e expansão do serviço de coleta, existe a necessidade de implantar 129 novas ligações de esgoto. Considerando o índice de 11,06 metros por ligação, estima-se que a rede coletora de esgoto necessária em 2041 seja de 2.759 metros.

Devido à ausência de dados específicos locais, foi adotada a taxa de infiltração como sendo 25% da vazão média coletada. Assim, a vazão de infiltração calculada para 2041 é de aproximadamente 0,73 L/s e a vazão de tratamento total máxima necessária é de 3,66 L/s. Cabe ressaltar que para os cálculos da vazão média a ser tratada a população flutuante é considerada.

Tabela 69 - Cálculo das necessidades do Cenário de Referência de esgotamento sanitário da Comunidade São Francisco de Assis.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Ligações	Extensão da rede	População	Vazão de infiltração	Índice de tratamento	Vazão média a ser tratada
		Habitantes	%	Lig	m	Consumidores	L/s	%	L/s
-	2021	565	73,06	120	1.329	1.765	0,50	100,00	2,49
Imediato	2022	579	75,31	127	1.404	1.779	0,51	100,00	2,57
	2023	594	77,55	134	1.483	1.794	0,53	100,00	2,66
Curto	2024	608	79,80	141	1.562	1.808	0,55	100,00	2,74
	2025	623	82,04	149	1.646	1.823	0,56	100,00	2,82
Médio	2026	638	84,29	157	1.731	1.838	0,58	100,00	2,90
	2027	652	86,53	164	1.817	1.852	0,60	100,00	2,99
	2028	667	88,78	172	1.907	1.867	0,61	100,00	3,07
	2029	681	91,02	180	1.996	1.881	0,63	100,00	3,15
Longo	2030	696	93,27	189	2.090	1.896	0,65	100,00	3,25
	2031	711	95,51	198	2.186	1.911	0,67	100,00	3,34
	2032	725	97,76	206	2.282	1.925	0,69	100,00	3,44
	2033	740	100,00	215	2.383	1.940	0,71	100,00	3,53
	2034	754	100,00	220	2.428	1.954	0,71	100,00	3,55
	2035	769	100,00	224	2.476	1.969	0,71	100,00	3,57
	2036	784	100,00	228	2.524	1.984	0,72	100,00	3,58
	2037	798	100,00	232	2.569	1.998	0,72	100,00	3,60
	2038	813	100,00	237	2.618	2.013	0,72	100,00	3,62
	2039	827	100,00	241	2.663	2.027	0,73	100,00	3,63
	2040	842	100,00	245	2.711	2.042	0,73	100,00	3,65
	2041	857	100,00	249	2.759	2.057	0,73	100,00	3,66

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

- **Demais comunidades rurais**

O Cenário de Referência escolhido para as comunidades rurais de Bambuí (Tabela 66) estabelece que a longo prazo, a partir de 2033, 100,00% das residências terão implantadas soluções alternativas individuais de tratamento de esgoto, como fossas sépticas, biodigestoras, biológicas, entre outras.

O cálculo das necessidades de soluções individuais de tratamento de esgoto para o Cenário de Referência será feito separadamente para as comunidades de Abacaxis, Pedra Branca, Arraiala Novo e Olhos d'Água, e por fim, para o restante das comunidades rurais, considerando o índice de habitantes por ligação para cada localidade utilizado para o eixo de abastecimento de água, de acordo com o índice de ocupação média (IBGE, 2010). Para a comunidade de Abacaxis o índice é de 2,88 enquanto para as comunidades de Pedra Branca, Arraial Novo e Olhos D'Água o índice é de 2,73. Para cálculo do restante das comunidades rurais o índice de habitantes por ligação é de 2,85.

A seguir, são apresentados os cálculos de necessidades para as comunidades de Abacaxis, Pedra Branca, Arraial Novo, Olhos D'Água e o restante das comunidades rurais nas Tabela 70, Tabela 71, Tabela 72, Tabela 73 e Tabela 74, respectivamente.

Tabela 70 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Abacaxis conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Unidades de soluções individuais de tratamento
		Habitantes	%	Unidade
-	2021	227	0,00	0
Imediato	2022	223	8,33	6
	2023	218	16,67	13
Curto	2024	214	25,00	19
	2025	210	33,33	24
Médio	2026	206	41,67	30
	2027	202	50,00	35
	2028	198	58,33	40
	2029	194	66,67	45
Longo	2030	190	75,00	49
	2031	186	83,33	54
	2032	183	91,67	58
	2033	179	100,00	62
	2034	175	100,00	61
	2035	172	100,00	60
	2036	169	100,00	59
	2037	165	100,00	57
	2038	162	100,00	56
	2039	159	100,00	55
	2040	156	100,00	54
	2041	153	100,00	53

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 71 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Pedra Branca conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Unidades de soluções individuais de tratamento
		Habitantes	%	Unidade
-	2021	55	0,00	0
Imediato	2022	54	8,33	2
	2023	53	16,67	3
Curto	2024	52	25,00	5
	2025	51	33,33	6
Médio	2026	50	41,67	8
	2027	49	50,00	9
	2028	48	58,33	10
	2029	47	66,67	11
Longo	2030	46	75,00	13
	2031	45	83,33	14
	2032	44	91,67	15
	2033	43	100,00	16
	2034	42	100,00	16
	2035	42	100,00	15
	2036	41	100,00	15
	2037	40	100,00	15
	2038	39	100,00	14
	2039	38	100,00	14
	2040	38	100,00	14
	2041	37	100,00	14

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 72 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Arraial Novo conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Unidades de soluções individuais de tratamento
		Habitantes	%	Unidade
-	2021	22	0,00	0
Imediato	2022	22	8,33	1
	2023	21	16,67	1
Curto	2024	21	25,00	2
	2025	20	33,33	2
Médio	2026	20	41,67	3
	2027	20	50,00	4
	2028	19	58,33	4
	2029	19	66,67	5
Longo	2030	18	75,00	5
	2031	18	83,33	6
	2032	18	91,67	6
	2033	17	100,00	6
	2034	17	100,00	6
	2035	17	100,00	6
	2036	16	100,00	6
	2037	16	100,00	6
	2038	16	100,00	6
	2039	15	100,00	6
	2040	15	100,00	6
	2041	15	100,00	5

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 73 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para a Comunidade de Olhos D'água conforme o Cenário de Referência das comunidades rurais.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Unidades de soluções individuais de tratamento
		Habitantes	%	Unidade
-	2021	55	0,00	0
Imediato	2022	54	8,33	2
	2023	53	16,67	3
Curto	2024	52	25,00	5
	2025	51	33,33	6
Médio	2026	50	41,67	8
	2027	49	50,00	9
	2028	48	58,33	10
	2029	47	66,67	11
Longo	2030	46	75,00	13
	2031	45	83,33	14
	2032	44	91,67	15
	2033	43	100,00	16
	2034	42	100,00	16
	2035	42	100,00	15
	2036	41	100,00	15
	2037	40	100,00	15
	2038	39	100,00	14
	2039	38	100,00	14
	2040	38	100,00	14
	2041	37	100,00	14

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 74 - Cálculo da necessidade de soluções individuais de tratamento de esgoto para as demais comunidades rurais conforme o Cenário de Referência.

Prazo	Ano	População	Índice de atendimento total	Unidades de soluções individuais de tratamento
		Habitantes	%	Unidade
-	2021	2.055	0,00	0
Imediato	2022	2.014	8,33	59
	2023	1.974	16,67	115
Curto	2024	1.935	25,00	170
	2025	1.896	33,33	222
Médio	2026	1.860	41,67	272
	2027	1.822	50,00	320
	2028	1.787	58,33	366
	2029	1.752	66,67	410
	2030	1.717	75,00	452
Longo	2031	1.683	83,33	492
	2032	1.649	91,67	531
	2033	1.617	100,00	567
	2034	1.586	100,00	556
	2035	1.554	100,00	545
	2036	1.524	100,00	535
	2037	1.493	100,00	524
	2038	1.464	100,00	514
	2039	1.435	100,00	504
	2040	1.407	100,00	494
	2041	1.379	100,00	484

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Estima-se que ao todo, considerando todas as comunidades rurais, com exceção da Comunidade São Francisco de Assis, sejam necessárias 668 fossas no ano de 2033, ano que atinge a maior necessidade visto que se atende o índice de 100,00%. Destaca-se que para a comunidade rural de maior porte, dentre estas, a de Abacaxis, pode ser avaliada a opção de instalar uma ETE compacta para atendimento da população.

5.4.3 Carências do serviço de esgotamento sanitário

No Produto 2, foram identificadas as principais carências do serviço de esgotamento sanitário prestado em Bambuí abrangendo tópicos relacionados a questões estruturais e estruturantes, como operação, manutenção, fiscalização, conscientização da população, solução de problemas e organização de informações.

Conforme apresentado no Cenário atual da sede municipal, o sistema de esgotamento sanitário de Bambuí não é universalizado. A rede coletora da sede municipal não foi construída em alguns locais do bairro Lava Pés e Campos, e há casas em ocupação irregular que não estão ligadas à rede, bem como casas abaixo da cota do sistema existente. Além disso, sabe-se que existem muitas ligações factíveis e clandestinas, mas que não estão mapeadas.

A maior parte do esgoto sanitário gerado na sede municipal é lançado in natura direto nos córregos da zona urbana visto que a ETE e os interceptores do SES de Bambuí não foram finalizados; outra parte do esgoto sanitário gerado contamina os solos e os mananciais subterrâneos pois a maior parte das economias que não estão ligadas à rede coletora possui fossas rudimentares como alternativa de disposição final de seus efluentes. Não há no município mecanismos financeiros e assessoria técnica para implantação de fossas ecológicas nem programas de auxílio para limpeza e manutenção das fossas rudimentares existentes, o que agrava a contaminação dos solos. Ademais, é comum ocorrer o extravasamento da rede de esgoto visto que ela possui diversas ligações mistas e muito possivelmente está subdimensionada.

Conforme apresentado no item 5.4.2, é necessário, além de expandir o atendimento de coleta para abranger 100,00% da zona urbana, eliminar todas as ligações clandestinas na rede de drenagem urbana, e retomar a construção do projeto de finalização do SES da sede municipal, garantindo que em 2029 toda a população urbana possua acesso à coleta e ao tratamento adequado de esgotamento sanitário, eliminando assim as áreas de contaminação de esgoto.

Na zona rural de Bambuí, apenas o IFMG e a Comunidade São Francisco de Assis possuem rede coletora de esgoto, sendo que uma parte da comunidade SFA não é abrangida pelo sistema. As demais comunidades rurais não possuem coleta de esgoto, e, portanto, existem também muitas fossas rudimentares e residências que lançam esgoto a céu aberto e em córregos na área rural do município.

Outro problema diagnosticado refere-se à falta de organização e atualização das informações referentes ao serviço de esgotamento sanitário: o município não preenche o SNIS de forma correta e não há levantamento atualizado sobre a rede coletora existente, nem da sede municipal, nem da comunidade SFA e do IFMG. Visando a construção e o planejamento de qualquer melhoria no sistema existente, o primeiro passo é estruturar um banco de dados com todas as informações necessárias para realização de projetos de construção e expansão de rede e tratamento de esgoto. Na demais localidades rurais, assim como apresentado nos Cenários Atuais de cada comunidade, não há coleta nem tratamento de esgoto; os poucos domicílios que possuem soluções individuais de tratamento de esgoto não são mapeados, logo, também se verifica a falta de atualização das informações.

Apesar da maior parte do esgoto gerado na Comunidade São Francisco de Assis e no IFGM ser coletada e tratada, estes locais não possuem documentações legais importantes relativas ao tratamento de seus efluentes: faltam outorgas de lançamento de efluentes e não são realizadas análises periódicas da qualidade do esgoto tratado. Quando o SES da sede municipal for finalizado, também deve-se buscar a adequação deste às normas vigentes relativas aos padrões de lançamento de efluentes.

Um problema comum de ambas as zonas é a falta de conscientização da população acerca da importância do eixo de esgotamento sanitário. A ausência de conscientização deve-se, principalmente, à inexistência de programas de educação ambiental e à falta de programas que incentivem a população a construir alternativas individuais ecológicas onde não há rede coletora. Outra carência comum em todo o município são os riscos à saúde da população associados à presença de animais peçonhentos nas proximidades das fossas existentes, que ocorre principalmente pela falta de manutenção e adequação destas soluções individuais.

Por fim, destaca-se a ausência de fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário, por não existir um órgão de regulação e fiscalização no município.

O Quadro 11 demonstra o resumo desse levantamento realizado, apresentando os principais problemas e suas causas, segregados de acordo com os locais do município. Além do local específico, é apresentado o setor de mobilização no qual está inserido, conforme definido no Produto 1 (Plano de Trabalho e Programa de Mobilização e Comunicação Social) e listado de forma resumida no item 5.3.3.

Quadro 11 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de esgotamento sanitário em Bambuí.

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede municipal	Sede municipal	Não há universalização do serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora não foi construída em alguns locais dos bairros Lava Pés e Campos	Estrutural
			Existência de casas irregulares no Bairro Centro e no Bairro Lagoa dos Monjolos	Estrutural
			Existência de casas abaixo da cota da rede coletora existente	Estrutural
			Existência de ligações factíveis e ligações clandestinas	Estrutural
		Morosidade na solução de problemas	Falta de mapeamento das redes e PVs existentes	Estrutural
		Extravasamento da rede de esgotamento sanitário	Subdimensionamento da rede	Estrutural
			Existência de ligações mistas e clandestinas	Estrutural
		Ausência de tratamento de esgoto	Obra da ETE paralisada	Estrutural
			Processo de licenciamento da ETE ainda não aprovado	Estruturante
			Construção dos interceptores não foi finalizada	Estrutural
		Existência de áreas contaminadas por esgoto	Trecho final projetado para o Interceptor do Córrego dos Quartéis passa no mesmo local da ferrovia existente	Estrutural
			Ausência de tratamento do esgoto coletado	Estrutural
			Elevada quantidade de economias que utiliza fossa rudimentar	Estrutural
			Esgoto lançado in natura nos córregos	Estrutural
		Existência de rede mista e ligações clandestinas	Estrutural	

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede municipal	Sede municipal	Falta de organização e atualização das informações referentes ao serviço de esgotamento sanitário	Alguns dados do SNIS não condizentes com a realidade	Estruturante
			Não há levantamento da rede coletora/croqui	Estruturante
		Falta de documentação legal	Processo de licenciamento da ETE ainda em andamento	Estruturante
			Lançamento de esgoto não possuem outorga de lançamento	Estruturante
São Francisco de Assis	Comunidade São Francisco de Assis	Não há universalização do serviço de esgotamento sanitário	Rede coletora não abrange toda a comunidade	Estrutural
		Morosidade na solução de problemas	Falta de mapeamento das redes e PVs existentes	Estrutural
		Extravasamento da rede de esgotamento sanitário	Subdimensionamento da rede	Estrutural
		Falta de organização e atualização das informações referentes ao serviço de esgotamento sanitário	Não há levantamento da rede coletora/croqui	Estruturante
		Falta de documentação legal	Lançamento de esgoto não possuem outorga de lançamento	Estruturante
			Não são realizadas análises da qualidade do esgoto tratado	Estruturante
Demais Localidades	IFMG	Falta de documentação legal	Lançamento de esgoto não possuem outorga de lançamento	Estruturante
			Não são realizadas análises da qualidade do esgoto tratado	Estruturante

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Demais localidades	Todas as comunidades rurais exceto SFA	Não há universalização do serviço de esgotamento sanitário	Não há rede coletora de esgoto nas demais comunidades rurais	Estrutural
			Existência de casas sem banheiro	Estrutural
		Existência de áreas contaminadas por esgoto	Ausência de coleta e tratamento de esgoto	Estrutural
			Elevada quantidade de economias que utiliza fossa rudimentar	Estrutural
			Esgoto lançado in natura diretamente nos córregos	Estrutural
Sede municipal, São Francisco de Assis e demais localidades	Todo o território municipal	Ausência de fiscalização do serviço	Não há órgão de regulação e fiscalização do serviço	Estruturante
		Riscos à saúde da população	Animais peçonhentos nas proximidades das fossas	Estrutural
		Falta de conscientização da população	Inexistência de programas de educação ambiental sobre esgotamento sanitário	Estruturante
			Inexistência de programas de incentivo para construção de alternativas individuais ecológicas	Estruturante
		Falta de organização e atualização das informações referentes ao serviço de esgotamento sanitário	Não há levantamento das soluções individuais existentes	Estruturante

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.4.4 Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário

O objetivo geral relacionado ao eixo de esgotamento sanitário de Bambuí é atingir a universalização do serviço no município de forma gradual, visando atender toda a população com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, através de soluções coletivas ou individuais até o final do horizonte de planejamento do PMSB. Tanto as carências existentes atualmente em Bambuí, compiladas anteriormente no item 5.4.3, quanto as necessidades futuras, identificadas através da projeção de demandas dos Cenários de Referência escolhidos para cada local (item 5.4.2), foram utilizadas como base para a criação dos objetivos e metas específicos referentes ao eixo de esgotamento sanitário, apresentados no Quadro 12. Os objetivos e metas específicos servirão de parâmetro para a formulação das propostas de programas, projetos e ações do capítulo 6.3.

Quadro 12 - Objetivos e metas do serviço de esgotamento sanitário de Bambuí.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas da sede municipal até 2029				
	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas de São Francisco de Assis até 2033				
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Adquirir caminhão limpa-fossa até 2024				
	Realizar a limpeza das fossas sépticas implantadas a cada 3 (três) anos				
	Realizar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2024				
	Realizar obra de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2025				
	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES urbano até 2023 e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB				
	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES de São Francisco de Assis em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB				
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Finalizar processo de licenciamento ambiental da ETE da sede municipal até 2023				
	Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE da sede municipal caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE de São Francisco de Assis até 2025				
	Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE do IFMG até 2025				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE de São Francisco de Assis caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Obter outorgas para os pontos de lançamento de efluentes tratados das ETEs do IFMG caso venham a ser convocadas por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto da sede municipal até 2041				
	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto de São Francisco de Assis até 2041				
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente na sede municipal até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente em São Francisco de Assis até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Revisar estudo de concepção para finalização do SES da sede municipal até 2023				
	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029				
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033				
	Cadastrar todos os domicílios rurais que necessitam de solução individual de esgotamento sanitário até 2022				
	Elaborar projetos básicos/executivos de soluções padrões até 2022				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural a partir de 2033				
	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029				
Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento da sede municipal a partir de 2025 e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento de São Francisco de Assis em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Estabelecer cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento do IFMG em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.5 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em Bambuí, a responsabilidade pelo gerenciamento dos serviços de manejo de resíduos sólidos é compartilhada entre a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e a Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. Na sequência será detalhado o prognóstico desse eixo, conforme metodologia descrita no item 5.1, abordando os cenários, as necessidades, as carências e os objetivos e metas, considerando a situação atual e a projeção populacional do município.

5.5.1 Cenários alternativos das demandas por serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Neste item serão apresentados o cenário atual e os cenários propostos para a área urbana e para a área rural de Bambuí, com base na metodologia descrita no item 5.1.2 para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O município de Bambuí é atualmente atendido pelo serviço de coleta convencional prestado pela empresa Conserbras, contratada pela Prefeitura Municipal, que abrange a área urbana, a Comunidade São Francisco de Assis, a Comunidade de Abacaxis e as proximidades do IFMG Campus Bambuí. A frequência de coleta é diária nos bairros centrais da cidade, de 3 (três) vezes na semana nos demais bairros e no IFMG, de 2 (duas) vezes por semana na Comunidade São Francisco de Assis, e de 1 (uma) vez por semana em Abacaxis. A Conserbras possui dois caminhões compactadores para realização da coleta convencional. As demais comunidades rurais não possuem serviço de coleta, e costumam queimar ou enterrar seus resíduos.

Não há coleta seletiva pública implementada no município, contudo, existem algumas iniciativas de reciclagem, como a Associação APAMA e catadores autônomos, conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Bambuí.

Na Tabela 75 são listados dados relevantes sobre a situação atual do manejo de resíduos sólidos em Bambuí, relacionadas à geração e ao atendimento do serviço, que serão considerados nos cálculos dos cenários de cada localidade. Os dados de geração são originários do estudo da viabilidade coleta seletiva e reciclagem do lixo no município de Bambuí, que inclui estudo de composição gravimétrica, realizado pelo IFMG de Bambuí no ano de 2017, apresentado de forma detalhada no item 7.3.1 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2) e dividido nesse

produto nas três principais classes de resíduos para fins de planejamento: recicláveis, compostáveis e rejeitos, como mostra a Tabela 75. O estudo resultou em uma geração per capita de 0,4 kg/hab/dia e uma geração total de 7.729,56 kg/dia. Entretanto, uma pesquisa mais recente contabilizou que a geração diária de resíduos em Bambuí é de 11,9 toneladas, resultando em uma geração per capita um pouco maior, de 0,59 kg/hab/dia (TEIXEIRA, 2019), valor mais próximo da média mineira e brasileira para municípios do porte de Bambuí, sendo dessa forma, este valor utilizado para os cálculos dos cenários alternativos. Para comparação e construção dos cenários futuros, foram acrescentados na Tabela 75 os valores médios dos indicadores obtidos no estado de Minas Gerais e no Brasil em SNIS (2020b).

Tabela 75 - Dados sobre a situação atual do manejo de resíduos sólidos em Bambuí.

Dados	Unidade	Bambuí	Minas Gerais	Brasil
Índice de cobertura de coleta de RDO em relação à população total	%	85,01	91,18	92,06
Índice de cobertura de coleta de RDO em relação à população urbana	%	100,00	97,99	98,77
Distância até a nova área de disposição final (D)	km	19,6	-	-
Geração per capita	kg/hab.dia	0,59	0,71	0,79
Quantidade de recicláveis na composição gravimétrica	%	17,38	-	-
Quantidade de compostáveis na composição gravimétrica	%	54,18	-	-
Quantidade de rejeitos na composição gravimétrica	%	28,44	-	-
Quantidade de resíduos de destinação especial	%	0,00	-	-
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.	%	0,00	41,37	59,42
Distância até a área de reciclagem	km	1,8	-	-

Fonte: SILVA et al., 2017; SNIS, 2020b.

Destaca-se que os dados da Tabela 75 e os cálculos dos cenários alternativos descritos na sequência são referentes a resíduos sólidos domiciliares. Em relação às demais tipologias de resíduos sólidos, conforme abordado no item 5.1.2, não é verificada uma relação direta no aumento da geração com o crescimento populacional. Dessa forma, as ações a serem propostas levarão em conta questões qualitativas, que serão detalhadas no item 5.5.3, levantadas a partir do Diagnóstico da Situação

do Saneamento Básico de Bambuí (Produto 2), e não quantitativas obtidas a partir do cálculo de cenários alternativos.

a) Área urbana, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG

A área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG são atualmente atendidos por serviço de coleta prestado pela empresa Conserbras, contratada pela Prefeitura Municipal, que abrange 100% dessas localidades. A frequência de coleta é diária no centro da cidade e de 3 (três) vezes no restante, sendo estas localidades divididas em dois setores com prestação dos serviços nas segundas, quartas e sextas para um setor, e nas terças, quintas e sábados para o outro. A Comunidade São Francisco de Assis é atendida nas terças e quintas.

No Quadro 13 são apresentadas as variáveis assumidas em cada um dos cenários analisados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para a área urbana do município de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG, que serão descritas de forma detalhada na sequência.

Quadro 13 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.

Hipótese/Cenário	Índice de cobertura de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Geração per capita de resíduos sólidos
Cenário Atual	100,00%	0,00%	0,59 kg/hab.dia com crescimento de 9,00% em 10 anos
Cenário Possível (1)	Manter 100,00% com o crescimento populacional projetado	59,42% a longo prazo (2041), com início a curto prazo (2025)	0,59 kg/hab.dia com crescimento de 9,00% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)		100,00% a longo prazo (2041), com início a curto prazo (2025)	0,59 kg/hab.dia durante todo o horizonte de planejamento
Cenário Desejável (3)		100,00% a médio prazo (2029), com início prazo imediato (2023)	Redução para 0,47 kg(hab.dia) a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A Tabela 76 apresenta as estimativas de geração e de coleta de RDO ao longo do horizonte de 20 anos, bem como a previsão de geração de resíduos recicláveis, considerando as condições atuais do serviço prestado em Bambuí, com indicação de

saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de RDO e resíduos recicláveis coletados. Nesse cenário, a geração per capita de RDO seguirá o crescimento de 9% em 10 anos, conforme obtido por ABRELPE (2020) ao analisar os dados de 2010 e 2019, sem considerar qualquer medida educativa voltada à população para redução da geração de resíduos. Dessa forma, a geração per capita no município aumentará do valor atual de 0,59 kg/hab.dia para aproximadamente 0,71 kg/hab.dia no ano de 2041.

Ao final do período analisado, considerando a população projetada para o ano de 2041 de 31.475 habitantes, a geração de RDO estimada é de 666.437,19 kg/mês, sendo destinado em sua totalidade à área de disposição final, sem qualquer tipo de reciclagem ou reaproveitamento. Desse total, 17,38% são compostos por resíduos recicláveis, ou seja, 115.826,78 kg/mês, que representam o saldo negativo obtido para coleta seletiva, devido à inexistência do serviço nesse cenário.

Tabela 76 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário Atual.

Prazo	Ano	População		Geração de RDO				Coleta de RDO		Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final	
		Habitantes	kg/hab.dia	Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Saldo de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada		Saldo de coleta de recicláveis
-	2021	23.454	0,59	415.135,80	72.150,60	224.920,58	100,00	415.135,80	0,00	0,00	0,00	-72.150,60	415.135,80	
Imediato	2022	23.802	0,60	425.083,24	73.879,47	230.310,10	100,00	425.083,24	0,00	0,00	0,00	-73.879,47	425.083,24	
	2023	24.156	0,60	435.284,23	75.652,40	235.836,99	100,00	435.284,23	0,00	0,00	0,00	-75.652,40	435.284,23	
	2024	24.513	0,61	445.708,37	77.464,12	241.484,80	100,00	445.708,37	0,00	0,00	0,00	-77.464,12	445.708,37	
Curto	2025	24.877	0,61	456.396,23	79.321,66	247.275,47	100,00	456.396,23	0,00	0,00	0,00	-79.321,66	456.396,23	
	2026	25.247	0,62	467.353,95	81.226,12	253.212,37	100,00	467.353,95	0,00	0,00	0,00	-81.226,12	467.353,95	
Médio	2027	25.621	0,62	478.545,39	83.171,19	259.275,89	100,00	478.545,39	0,00	0,00	0,00	-83.171,19	478.545,39	
	2028	26.002	0,63	490.016,06	85.164,79	265.490,70	100,00	490.016,06	0,00	0,00	0,00	-85.164,79	490.016,06	
	2029	26.387	0,63	501.750,82	87.204,29	271.848,59	100,00	501.750,82	0,00	0,00	0,00	-87.204,29	501.750,82	
Longo	2030	26.778	0,64	513.772,23	89.293,61	278.361,80	100,00	513.772,23	0,00	0,00	0,00	-89.293,61	513.772,23	
	2031	27.175	0,65	526.086,87	91.433,90	285.033,87	100,00	526.086,87	0,00	0,00	0,00	-91.433,90	526.086,87	
	2032	27.578	0,65	538.680,55	93.622,68	291.857,12	100,00	538.680,55	0,00	0,00	0,00	-93.622,68	538.680,55	
	2033	27.986	0,66	551.577,92	95.864,24	298.844,91	100,00	551.577,92	0,00	0,00	0,00	-95.864,24	551.577,92	
	2034	28.400	0,66	564.784,47	98.159,54	306.000,23	100,00	564.784,47	0,00	0,00	0,00	-98.159,54	564.784,47	
	2035	28.821	0,67	578.304,47	100.509,32	313.325,36	100,00	578.304,47	0,00	0,00	0,00	-100.509,32	578.304,47	
	2036	29.247	0,67	592.144,93	102.914,79	320.824,12	100,00	592.144,93	0,00	0,00	0,00	-102.914,79	592.144,93	
	2037	29.680	0,68	606.310,25	105.376,72	328.498,90	100,00	606.310,25	0,00	0,00	0,00	-105.376,72	606.310,25	
	2038	30.119	0,69	620.809,08	107.896,62	336.354,36	100,00	620.809,08	0,00	0,00	0,00	-107.896,62	620.809,08	
	2039	30.563	0,69	635.644,56	110.475,02	344.392,22	100,00	635.644,56	0,00	0,00	0,00	-110.475,02	635.644,56	
	2040	31.016	0,70	650.866,10	113.120,53	352.639,25	100,00	650.866,10	0,00	0,00	0,00	-113.120,53	650.866,10	
	2041	31.475	0,71	666.437,19	115.826,78	361.075,67	100,00	666.437,19	0,00	0,00	0,00	-115.826,78	666.437,19	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 77 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos urbanos no Cenário 1 – Possível, que é aquele que considera um futuro mais pessimista, com a manutenção de algumas tendências do município, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de RDO e resíduos recicláveis coletados.

Tendo em vista que a cobertura de coleta de RDO em relação à população dessas localidades em que o serviço é prestado já é de 100,00% em Bambuí, o cenário considera que o atendimento será mantido acompanhando o crescimento populacional, não sendo observado saldo negativo para a coleta de RDO. Assim como a tendência atual, o Cenário 1 estima que haverá um crescimento de 9,00% na geração per capita a cada 10 anos. Além disso, será considerada uma implementação gradual da coleta seletiva com início a curto prazo, visando atingir um índice de atendimento de 59,42% ao final do horizonte de planejamento, que é a média nacional observada atualmente de acordo com SNIS (2020b).

Ao final do período analisado, para garantir a abrangência do serviço de coleta de RDO de 100%, assim como no Cenário Atual, a população urbana a ser atendida é de 31.475 habitantes, responsável pela geração de 666.437,19 kg/mês, sendo 115.826,78 kg/mês de resíduos recicláveis. Com a implantação parcial da coleta seletiva a partir de 2025, a quantidade de recicláveis coletada em 2041 será de 68.824,27 kg/mês, resultando em um saldo negativo de 47.002,51 kg/mês, que seguirá para a área de destinação final sem ser recuperado, de um total de 597.612,92 kg/mês.

Tabela 77 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 1.

Prazo	Ano	Geração de RDO					Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
		População	Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
		Habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	
-	2021	23.454	0,59	415.135,80	72.150,60	224.920,58	100,00	415.135,80	0,00	0,00	0,00	-72.150,60	415.135,80
Imediato	2022	23.802	0,60	425.083,24	73.879,47	230.310,10	100,00	425.083,24	0,00	0,00	0,00	-73.879,47	425.083,24
	2023	24.156	0,60	435.284,23	75.652,40	235.836,99	100,00	435.284,23	0,00	0,00	0,00	-75.652,40	435.284,23
	2024	24.513	0,61	445.708,37	77.464,12	241.484,80	100,00	445.708,37	0,00	0,00	0,00	-77.464,12	445.708,37
Curto	2025	24.877	0,61	456.396,23	79.321,66	247.275,47	100,00	456.396,23	0,00	25,00	19.830,42	-59.491,25	436.565,81
	2026	25.247	0,62	467.353,95	81.226,12	253.212,37	100,00	467.353,95	0,00	27,15	22.053,91	-59.172,21	445.300,05
Médio	2027	25.621	0,62	478.545,39	83.171,19	259.275,89	100,00	478.545,39	0,00	29,30	24.371,24	-58.799,95	454.174,15
	2028	26.002	0,63	490.016,06	85.164,79	265.490,70	100,00	490.016,06	0,00	31,45	26.787,52	-58.377,27	463.228,54
	2029	26.387	0,63	501.750,82	87.204,29	271.848,59	100,00	501.750,82	0,00	33,61	29.305,00	-57.899,29	472.445,82
	2030	26.778	0,64	513.772,23	89.293,61	278.361,80	100,00	513.772,23	0,00	35,76	31.928,05	-57.365,57	481.844,19
Longo	2031	27.175	0,65	526.086,87	91.433,90	285.033,87	100,00	526.086,87	0,00	37,91	34.660,30	-56.773,59	491.426,56
	2032	27.578	0,65	538.680,55	93.622,68	291.857,12	100,00	538.680,55	0,00	40,06	37.504,08	-56.118,60	501.176,48
	2033	27.986	0,66	551.577,92	95.864,24	298.844,91	100,00	551.577,92	0,00	42,21	40.464,30	-55.399,95	511.113,62
	2034	28.400	0,66	564.784,47	98.159,54	306.000,23	100,00	564.784,47	0,00	44,36	43.544,80	-54.614,74	521.239,67
	2035	28.821	0,67	578.304,47	100.509,32	313.325,36	100,00	578.304,47	0,00	46,51	46.749,40	-53.759,92	531.555,07
	2036	29.247	0,67	592.144,93	102.914,79	320.824,12	100,00	592.144,93	0,00	48,66	50.082,20	-52.832,59	542.062,74
	2037	29.680	0,68	606.310,25	105.376,72	328.498,90	100,00	606.310,25	0,00	50,82	53.547,18	-51.829,54	552.763,07
	2038	30.119	0,69	620.809,08	107.896,62	336.354,36	100,00	620.809,08	0,00	52,97	57.148,79	-50.747,83	563.660,29
	2039	30.563	0,69	635.644,56	110.475,02	344.392,22	100,00	635.644,56	0,00	55,12	60.891,07	-49.583,95	574.753,49
	2040	31.016	0,70	650.866,10	113.120,53	352.639,25	100,00	650.866,10	0,00	57,27	64.782,71	-48.337,82	586.083,39
	2041	31.475	0,71	666.437,19	115.826,78	361.075,67	100,00	666.437,19	0,00	59,42	68.824,27	-47.002,51	597.612,92

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 78 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos urbanos no Cenário 2 – Imaginável, que é aquele que apresenta as aspirações em relação ao futuro do município através da modificação de algumas tendências do passado, considerando a plausibilidade e a viabilidade das aplicações, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de RDO e resíduos recicláveis coletados.

O Cenário 2 considerará a implementação de medidas de educação ambiental voltadas à conscientização sobre a geração de resíduos sólidos, que são objetivos que constam na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para a geração per capita deste cenário, será considerado que ela se mantém constante ao longo do período de análise, visto que a geração atual não é considerada alta e que não será observado crescimento como resultado das medidas educativas. Assim como no Cenário 1, o índice de atendimento de coleta de RDO em relação à população urbana será mantido em 100,00% considerando o crescimento populacional, não sendo observado saldo negativo de coleta de RDO. Assim como no Cenário 1, a coleta seletiva será iniciada a curto prazo. Nesse cenário, o índice de atendimento de coleta seletiva a ser atingido será de 100,00% ao final do horizonte de planejamento, de forma a universalizar o serviço na área urbana. Com essa melhoria, não há saldo negativo de coleta de recicláveis a partir do ano de 2041 e a quantidade de RDO destinada à área de disposição final é bastante inferior aos Cenários Atual e 1 apresentados anteriormente, sendo de 460.278,93 kg/mês no ano de 2041.

Tabela 78 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 2.

Prazo	Ano	Geração de RDO					Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
		População	Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Saldo de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Saldo de coleta de recicláveis	
		Habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	
-	2021	23.454	0,59	415.135,80	72.150,60	224.920,58	100,00	415.135,80	0,00	0,00	0,00	-72.150,60	415.135,80
Imediato	2022	23.802	0,59	421.291,62	73.220,48	228.255,80	100,00	421.291,62	0,00	0,00	0,00	-73.220,48	421.291,62
	2023	24.156	0,59	427.553,63	74.308,82	231.648,56	100,00	427.553,63	0,00	0,00	0,00	-74.308,82	427.553,63
	2024	24.513	0,59	433.887,66	75.409,67	235.080,33	100,00	433.887,66	0,00	0,00	0,00	-75.409,67	433.887,66
Curto	2025	24.877	0,59	440.329,09	76.529,20	238.570,30	100,00	440.329,09	0,00	25,00	19.132,30	-57.396,90	421.196,79
	2026	25.247	0,59	446.879,15	77.667,60	242.119,12	100,00	446.879,15	0,00	29,69	23.057,57	-54.610,03	423.821,58
Médio	2027	25.621	0,59	453.498,79	78.818,09	245.705,65	100,00	453.498,79	0,00	34,38	27.093,72	-51.724,37	426.405,07
	2028	26.002	0,59	460.227,06	79.987,46	249.351,02	100,00	460.227,06	0,00	39,06	31.245,10	-48.742,36	428.981,96
	2029	26.387	0,59	467.045,04	81.172,43	253.045,00	100,00	467.045,04	0,00	43,75	35.512,94	-45.659,49	431.532,10
	2030	26.778	0,59	473.969,21	82.375,85	256.796,52	100,00	473.969,21	0,00	48,44	39.900,80	-42.475,05	434.068,41
Longo	2031	27.175	0,59	481.000,80	83.597,94	260.606,23	100,00	481.000,80	0,00	53,13	44.411,41	-39.186,53	436.589,40
	2032	27.578	0,59	488.122,10	84.835,62	264.464,55	100,00	488.122,10	0,00	57,81	49.045,59	-35.790,03	439.076,51
	2033	27.986	0,59	495.350,81	86.091,97	268.381,07	100,00	495.350,81	0,00	62,50	53.807,48	-32.284,49	441.543,32
	2034	28.400	0,59	502.686,92	87.366,99	272.355,78	100,00	502.686,92	0,00	67,19	58.699,69	-28.667,29	443.987,23
	2035	28.821	0,59	510.129,24	88.660,46	276.388,02	100,00	510.129,24	0,00	71,88	63.724,71	-24.935,76	446.404,54
	2036	29.247	0,59	517.678,97	89.972,61	280.478,47	100,00	517.678,97	0,00	76,56	68.885,28	-21.087,33	448.793,70
	2037	29.680	0,59	525.334,90	91.303,21	284.626,45	100,00	525.334,90	0,00	81,25	74.183,85	-17.119,35	451.151,05
	2038	30.119	0,59	533.099,45	92.652,68	288.833,28	100,00	533.099,45	0,00	85,94	79.623,40	-13.029,28	453.476,05
	2039	30.563	0,59	540.970,20	94.020,62	293.097,65	100,00	540.970,20	0,00	90,63	85.206,19	-8.814,43	455.764,01
	2040	31.016	0,59	548.983,76	95.413,38	297.439,40	100,00	548.983,76	0,00	95,31	90.940,88	-4.472,50	458.042,88
	2041	31.475	0,59	557.103,52	96.824,59	301.838,69	100,00	557.103,52	0,00	100,00	96.824,59	0,00	460.278,93

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 79 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos urbanos no Cenário 3 – Desejável, que é aquele que apresenta o futuro mais otimista, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de RDO e resíduos recicláveis coletados.

A geração per capita de resíduos será reduzida à 0,47 kg/hab.dia a longo prazo, redução de 20,00% em relação ao valor atual, como resultado das medidas educativas. Assim como nos Cenários 1 e 2, o índice de atendimento de coleta de RDO em relação à população urbana será mantido em 100,00% considerando o crescimento populacional, não sendo observado saldo negativo de coleta de RDO. A coleta seletiva iniciará a prazo imediato (2023) e o índice de atendimento final a ser atingido será de 100,00%, da mesma forma que no Cenário 2, mas em um prazo mais curto. Com a implantação universal da coleta seletiva em 2029, a quantidade de RDO destinada à área de disposição final é reduzida de maneira mais rápida e não há saldo negativo de coleta de recicláveis a partir deste ano. Ao final do horizonte de planejamento, devido à redução per capita, a geração mensal total de RDO estimada é de 445.682,81 kg/mês, sendo 77.459,67 kg/mês encaminhados para reciclagem e 368.223,14 kg/mês ao aterro sanitário.

Tabela 79 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos da área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário 3.

Prazo	Ano	Geração de RDO					Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
		População	Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
		Habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	
-	2021	23.454	0,59	415.135,80	72.150,60	224.920,58	100,00	415.135,80	0,00	0,00	0,00	-72.150,60	415.135,80
Imediato	2022	23.802	0,58	417.078,70	72.488,28	225.973,24	100,00	417.078,70	0,00	0,00	0,00	-72.488,28	417.078,70
	2023	24.156	0,58	419.002,56	72.822,64	227.015,59	100,00	419.002,56	0,00	25,00	18.205,66	-54.616,98	400.796,90
	Curto	2024	24.513	0,57	420.871,03	73.147,38	228.027,92	100,00	420.871,03	0,00	37,50	27.430,27	-45.717,12
2025		24.877	0,57	422.715,93	73.468,03	229.027,49	100,00	422.715,93	0,00	50,00	36.734,01	-36.734,01	385.981,91
Médio	2026	25.247	0,56	424.535,19	73.784,22	230.013,17	100,00	424.535,19	0,00	62,50	46.115,14	-27.669,08	378.420,05
	2027	25.621	0,55	426.288,87	74.089,00	230.963,31	100,00	426.288,87	0,00	75,00	55.566,75	-18.522,25	370.722,11
	2028	26.002	0,55	428.011,17	74.388,34	231.896,45	100,00	428.011,17	0,00	87,50	65.089,80	-9.298,54	362.921,37
	2029	26.387	0,54	429.681,43	74.678,63	232.801,40	100,00	429.681,43	0,00	100,00	74.678,63	0,00	355.002,80
	2030	26.778	0,54	431.311,98	74.962,02	233.684,83	100,00	431.311,98	0,00	100,00	74.962,02	0,00	356.349,96
Longo	2031	27.175	0,53	432.900,72	75.238,15	234.545,61	100,00	432.900,72	0,00	100,00	75.238,15	0,00	357.662,58
	2032	27.578	0,53	434.428,67	75.503,70	235.373,45	100,00	434.428,67	0,00	100,00	75.503,70	0,00	358.924,97
	2033	27.986	0,52	435.908,71	75.760,93	236.175,34	100,00	435.908,71	0,00	100,00	75.760,93	0,00	360.147,78
	2034	28.400	0,51	437.337,62	76.009,28	236.949,52	100,00	437.337,62	0,00	100,00	76.009,28	0,00	361.328,35
	2035	28.821	0,51	438.711,15	76.248,00	237.693,70	100,00	438.711,15	0,00	100,00	76.248,00	0,00	362.463,15
	2036	29.247	0,50	440.027,13	76.476,71	238.406,70	100,00	440.027,13	0,00	100,00	76.476,71	0,00	363.550,41
	2037	29.680	0,50	441.281,32	76.694,69	239.086,22	100,00	441.281,32	0,00	100,00	76.694,69	0,00	364.586,62
	2038	30.119	0,49	442.472,54	76.901,73	239.731,62	100,00	442.472,54	0,00	100,00	76.901,73	0,00	365.570,81
	2039	30.563	0,48	443.595,56	77.096,91	240.340,08	100,00	443.595,56	0,00	100,00	77.096,91	0,00	366.498,65
	2040	31.016	0,48	444.676,84	77.284,84	240.925,91	100,00	444.676,84	0,00	100,00	77.284,84	0,00	367.392,01
	2041	31.475	0,47	445.682,81	77.459,67	241.470,95	100,00	445.682,81	0,00	100,00	77.459,67	0,00	368.223,14

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos voltados à população residente na área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG, o Cenário de Referência, apresentado na Tabela 80, com indicação de saldo positivo (verde) e negativo (vermelho) para o balanço de RDO e resíduos recicláveis coletados, contará com a geração per capita de 0,59 kg/hab.dia constante ao longo do período de análise e índice de cobertura de coleta seletiva atingindo 100,00% de cobertura a médio prazo, sendo implementada em um prazo imediato. Assim, este cenário alia metas de manutenção da geração de resíduos per capita e de atendimento com coleta seletiva que são realistas em relação às práticas do município. Como a coleta atual já abrange toda a sede urbana e o município já possui iniciativas de reciclagem, com a aplicação de campanhas de conscientização quanto à correta segregação de resíduos no município, estima-se ser possível atingir a implementação da coleta seletiva universal até 2029 como estimado no Cenário de Referência. Vale ressaltar que para o alcance das hipóteses do Cenário de Referência, diferentes ações precisam ser realizadas, as quais serão detalhadas no capítulo 6.

Tabela 80 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG - Cenário de Referência.

Prazo	Ano	População	Geração de RDO				Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
			Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
			habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	
-	2021	23.454	0,59	415.135,80	72.150,60	224.920,58	100,00	415.135,80	0,00	0,00	0,00	-72.150,60	415.135,80
Imediato	2022	23.802	0,59	421.291,62	73.220,48	228.255,80	100,00	421.291,62	0,00	0,00	0,00	-73.220,48	421.291,62
	2023	24.156	0,59	427.553,63	74.308,82	231.648,56	100,00	427.553,63	0,00	25,00	18.577,21	-55.731,62	408.976,42
	2024	24.513	0,59	433.887,66	75.409,67	235.080,33	100,00	433.887,66	0,00	37,50	28.278,63	-47.131,05	405.609,03
Curto	2025	24.877	0,59	440.329,09	76.529,20	238.570,30	100,00	440.329,09	0,00	50,00	38.264,60	-38.264,60	402.064,49
	2026	25.247	0,59	446.879,15	77.667,60	242.119,12	100,00	446.879,15	0,00	62,50	48.542,25	-29.125,35	398.336,90
Médio	2027	25.621	0,59	453.498,79	78.818,09	245.705,65	100,00	453.498,79	0,00	75,00	59.113,57	-19.704,52	394.385,23
	2028	26.002	0,59	460.227,06	79.987,46	249.351,02	100,00	460.227,06	0,00	87,50	69.989,03	-9.998,43	390.238,03
	2029	26.387	0,59	467.045,04	81.172,43	253.045,00	100,00	467.045,04	0,00	100,00	81.172,43	0,00	385.872,61
Longo	2030	26.778	0,59	473.969,21	82.375,85	256.796,52	100,00	473.969,21	0,00	100,00	82.375,85	0,00	391.593,36
	2031	27.175	0,59	481.000,80	83.597,94	260.606,23	100,00	481.000,80	0,00	100,00	83.597,94	0,00	397.402,86
	2032	27.578	0,59	488.122,10	84.835,62	264.464,55	100,00	488.122,10	0,00	100,00	84.835,62	0,00	403.286,48
	2033	27.986	0,59	495.350,81	86.091,97	268.381,07	100,00	495.350,81	0,00	100,00	86.091,97	0,00	409.258,84
	2034	28.400	0,59	502.686,92	87.366,99	272.355,78	100,00	502.686,92	0,00	100,00	87.366,99	0,00	415.319,94
	2035	28.821	0,59	510.129,24	88.660,46	276.388,02	100,00	510.129,24	0,00	100,00	88.660,46	0,00	421.468,78
	2036	29.247	0,59	517.678,97	89.972,61	280.478,47	100,00	517.678,97	0,00	100,00	89.972,61	0,00	427.706,37
	2037	29.680	0,59	525.334,90	91.303,21	284.626,45	100,00	525.334,90	0,00	100,00	91.303,21	0,00	434.031,69
	2038	30.119	0,59	533.099,45	92.652,68	288.833,28	100,00	533.099,45	0,00	100,00	92.652,68	0,00	440.446,76
	2039	30.563	0,59	540.970,20	94.020,62	293.097,65	100,00	540.970,20	0,00	100,00	94.020,62	0,00	446.949,58
	2040	31.016	0,59	548.983,76	95.413,38	297.439,40	100,00	548.983,76	0,00	100,00	95.413,38	0,00	453.570,38
	2041	31.475	0,59	557.103,52	96.824,59	301.838,69	100,00	557.103,52	0,00	100,00	96.824,59	0,00	460.278,93

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Demais comunidades rurais

Com exceção da Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG, citados no item anterior, e da Comunidade Abacaxis, as demais comunidades rurais não são atendidas por serviços de coleta porta a porta prestados pela Prefeitura Municipal ou pela empresa contratada para as demais áreas, sendo a prática mais comum nestes locais a queima ou o enterramento dos resíduos. Entretanto, foram instalados alguns contêineres em pontos de saída da cidade, a fim de abranger uma parcela da comunidade rural por entrega voluntária de resíduos. Segundo a Prefeitura Municipal, a adesão à prática ainda é pequena.

Dessa forma, para as demais comunidades rurais, será considerado um baixo índice de cobertura de coleta de RDO, de 10,11% da população rural, índice que considera o atendimento apenas a Comunidade Abacaxis. Conforme apresentado no Diagnóstico, a coleta em Abacaxis é realizada uma vez por semana (aos sábados).

Ainda que a geração de resíduos sólidos na área rural não ocorra da mesma forma que na área urbana, incluindo um maior reaproveitamento de resíduos compostáveis, devido à inexistência de dados específicos serão utilizadas as mesmas informações de geração per capita e de composição gravimétrica do resíduo que as utilizadas para a área urbana.

No Quadro 14 são apresentadas as variáveis assumidas em cada um dos cenários analisados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para as demais comunidades rurais do município de Bambuí, que serão descritas de forma detalhada na sequência.

Quadro 14 - Variáveis e hipóteses/cenários para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas demais comunidades rurais de Bambuí.

Hipótese/Cenário	Índice de cobertura de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Geração per capita de resíduos sólidos
Cenário Atual	10,11%	0,00%	0,59 kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Possível (1)	100,00% a longo prazo (ao final do horizonte de 20 anos)	59,42% a longo prazo (2041) com início a médio prazo (2026)	0,59 kg/hab.dia com crescimento de 9% em 10 anos
Cenário Imaginável (2)	100,00% a longo prazo (2035)	80,00% a longo prazo (2041) com início a médio prazo (2026)	0,59 kg/hab.dia durante todo o horizonte de planejamento
Cenário Desejável (3)	100,00% a médio prazo (2029)	100,00% a longo prazo (2041) com início a médio prazo (2026)	Redução para 0,47 kg(hab.dia) a longo prazo (2041)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A Tabela 81 apresenta as estimativas de geração dos diferentes tipos de resíduos sólidos para as demais comunidades rurais de Bambuí e os balanços do atendimento de coleta (com indicação de cor verde ou vermelha quando positivo ou negativo, respectivamente), considerando as condições atuais do serviço.

Ao final do período analisado, com a população projetada para o ano de 2041 de 1.509 habitantes, a geração de RDO estimada é de 31.951,10 kg/mês e, assumindo o índice de atendimento de coleta de 10,11%, apresentará um saldo negativo de coleta de 28.721,20 kg/mês. Nesse cenário, mantendo as condições atuais na área rural, a massa de RDO destinada à área de disposição final diminui ao longo do horizonte de planejamento, em função do decréscimo da população.

Do total de RDO gerado, 17,38% são compostos por resíduos recicláveis, ou seja, 5.553,10 kg/mês, que representa também o valor de saldo negativo de coleta de recicláveis, em função da inexistência de coleta seletiva.

Tabela 81 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário Atual.

Prazo	Ano	População	Geração de RDO				Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
			Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
			habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	
-	2021	2.248	0,59	39.789,60	6.915,43	21.558,01	10,11	4.022,28	-35.767,32	0,00	0,00	-6.915,43	4.022,28
Imediato	2022	2.204	0,60	39.361,90	6.841,10	21.326,28	10,11	3.979,05	-35.382,85	0,00	0,00	-6.841,10	3.979,05
	2023	2.160	0,60	38.923,27	6.764,86	21.088,63	10,11	3.934,71	-34.988,57	0,00	0,00	-6.764,86	3.934,71
	2024	2.118	0,61	38.509,93	6.693,03	20.864,68	10,11	3.892,92	-34.617,01	0,00	0,00	-6.693,03	3.892,92
Curto	2025	2.076	0,61	38.085,99	6.619,35	20.634,99	10,11	3.850,07	-34.235,93	0,00	0,00	-6.619,35	3.850,07
	2026	2.036	0,62	37.688,33	6.550,23	20.419,54	10,11	3.809,87	-33.878,46	0,00	0,00	-6.550,23	3.809,87
Médio	2027	1.995	0,62	37.261,74	6.476,09	20.188,41	10,11	3.766,74	-33.495,00	0,00	0,00	-6.476,09	3.766,74
	2028	1.955	0,63	36.843,27	6.403,36	19.961,68	10,11	3.724,44	-33.118,83	0,00	0,00	-6.403,36	3.724,44
	2029	1.917	0,63	36.452,28	6.335,41	19.749,85	10,11	3.684,92	-32.767,36	0,00	0,00	-6.335,41	3.684,92
Longo	2030	1.879	0,64	36.051,27	6.265,71	19.532,58	10,11	3.644,38	-32.406,89	0,00	0,00	-6.265,71	3.644,38
	2031	1.842	0,65	35.659,44	6.197,61	19.320,29	10,11	3.604,77	-32.054,67	0,00	0,00	-6.197,61	3.604,77
	2032	1.805	0,65	35.257,65	6.127,78	19.102,59	10,11	3.564,15	-31.693,49	0,00	0,00	-6.127,78	3.564,15
	2033	1.770	0,66	34.885,14	6.063,04	18.900,77	10,11	3.526,50	-31.358,65	0,00	0,00	-6.063,04	3.526,50
	2034	1.736	0,66	34.522,97	6.000,09	18.704,55	10,11	3.489,89	-31.033,08	0,00	0,00	-6.000,09	3.489,89
	2035	1.701	0,67	34.131,38	5.932,03	18.492,38	10,11	3.450,30	-30.681,08	0,00	0,00	-5.932,03	3.450,30
	2036	1.668	0,67	33.770,45	5.869,30	18.296,83	10,11	3.413,81	-30.356,63	0,00	0,00	-5.869,30	3.413,81
	2037	1.634	0,68	33.379,82	5.801,41	18.085,19	10,11	3.374,33	-30.005,49	0,00	0,00	-5.801,41	3.374,33
	2038	1.602	0,69	33.020,65	5.738,99	17.890,59	10,11	3.338,02	-29.682,63	0,00	0,00	-5.738,99	3.338,02
	2039	1.571	0,69	32.673,11	5.678,59	17.702,29	10,11	3.302,88	-29.370,22	0,00	0,00	-5.678,59	3.302,88
	2040	1.540	0,70	32.316,64	5.616,63	17.509,15	10,11	3.266,85	-29.049,79	0,00	0,00	-5.616,63	3.266,85
2041	1.509	0,71	31.951,10	5.553,10	17.311,11	10,11	3.229,90	-28.721,20	0,00	0,00	-5.553,10	3.229,90	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 82 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos nas demais comunidades rurais de Bambuí, considerando as variáveis assumidas no Cenário 1 – Possível, que é aquele que considera um futuro mais pessimista, com a manutenção de algumas tendências do município. Além disso, indica o saldo positivo (verde) ou negativo (vermelho) da coleta de RDO e da coleta de recicláveis.

Nesse cenário, a geração per capita de RDO seguirá o crescimento de 9% em 20 anos como resultado da implantação de medidas educativas voltadas à população para redução da geração de resíduos. Dessa forma, a geração per capita no município aumentará do valor atual de 0,59 kg/hab.dia para cerca de 0,71 kg/hab.dia no ano de 2041.

Será considerada uma implementação gradual da coleta convencional de RDO no Cenário 1, a partir do índice atual de 10,11%, sem segregação dos resíduos. O índice de cobertura de coleta de RDO a ser atingido nesse cenário será de 100,00% a longo prazo, atendendo uma população total de 1.509 habitantes no ano de 2041, responsável pela geração de 31.951,10 kg/mês. O prazo considerado para atingir essa cobertura foi todo o horizonte de planejamento, portanto somente no ano de 2041 não será mais verificado saldo negativo para coleta de RDO.

A coleta seletiva também será implementada de maneira gradual nesse cenário, mas não de maneira imediata e sim a partir de 2026, visando atingir a média nacional de coleta de recicláveis de 59,42% a longo prazo. Dessa forma, nos dados apresentados na Tabela 82 há saldo negativo de coleta em todos os anos. O restante do resíduo reciclável, que não será coletado e/ou segregado corretamente, será destinado à área de disposição final juntamente com os rejeitos.

A massa total de RDO a ser destinada à área de disposição final cresce ao longo do período analisado, devido ao aumento do atendimento de coleta, atingindo o valor de 28.655,72 kg/mês no ano de 2041.

Tabela 82 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 1.

Prazo	Ano	População	Geração de RDO				Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
			Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
			habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	
-	2021	2.248	0,59	39.789,60	6.915,43	21.558,01	10,11	4.022,28	-35.767,32	0,00	0,00	-6.915,43	4.022,28
Imediato	2022	2.204	0,60	39.365,72	6.841,76	21.328,35	14,60	5.748,75	-33.616,97	0,00	0,00	-6.841,76	5.748,75
	2023	2.160	0,60	38.930,98	6.766,20	21.092,80	19,10	7.435,03	-31.495,94	0,00	0,00	-6.766,20	7.435,03
	2024	2.118	0,61	38.502,17	6.691,68	20.860,47	23,59	9.083,64	-29.418,53	0,00	0,00	-6.691,68	9.083,64
Curto	2025	2.076	0,61	38.079,58	6.618,23	20.631,51	28,09	10.695,45	-27.384,13	0,00	0,00	-6.618,23	10.695,45
	2026	2.036	0,62	37.680,75	6.548,91	20.415,43	32,58	12.277,01	-25.403,74	3,71	243,21	-6.305,70	12.033,80
Médio	2027	1.995	0,62	37.254,26	6.474,79	20.184,36	37,08	13.812,47	-23.441,79	7,43	480,92	-5.993,87	13.331,55
	2028	1.955	0,63	36.852,15	6.404,90	19.966,50	41,57	15.319,72	-21.532,43	11,14	713,59	-5.691,32	14.606,14
	2029	1.917	0,63	36.457,51	6.336,31	19.752,68	46,07	16.794,27	-19.663,24	14,86	941,26	-5.395,05	15.853,01
Longo	2030	1.879	0,64	36.052,77	6.265,97	19.533,39	50,56	18.228,24	-17.824,53	18,57	1.163,51	-5.102,46	17.064,73
	2031	1.842	0,65	35.655,83	6.196,98	19.318,33	55,05	19.630,12	-16.025,71	22,28	1.380,84	-4.816,14	18.249,28
	2032	1.805	0,65	35.267,03	6.129,41	19.107,68	59,55	21.001,16	-14.265,87	26,00	1.593,42	-4.535,99	19.407,74
	2033	1.770	0,66	34.886,70	6.063,31	18.901,61	64,04	22.342,68	-12.544,02	29,71	1.801,41	-4.261,90	20.541,27
	2034	1.736	0,66	34.515,19	5.998,74	18.700,33	68,54	23.656,06	-10.859,13	33,42	2.005,00	-3.993,74	21.651,05
	2035	1.701	0,67	34.134,17	5.932,52	18.493,89	73,03	24.929,09	-9.205,08	37,14	2.203,19	-3.729,33	22.725,90
	2036	1.668	0,67	33.762,36	5.867,90	18.292,45	77,53	26.175,02	-7.587,34	40,85	2.397,11	-3.470,79	23.777,91
	2037	1.634	0,68	33.381,09	5.801,63	18.085,87	82,02	27.379,76	-6.001,33	44,57	2.585,50	-3.216,14	24.794,26
	2038	1.602	0,69	33.028,63	5.740,38	17.894,91	86,52	28.575,16	-4.453,47	48,28	2.771,38	-2.968,99	25.803,78
	2039	1.571	0,69	32.667,12	5.677,55	17.699,04	91,01	29.730,63	-2.936,48	51,99	2.951,90	-2.725,65	26.778,74
	2040	1.540	0,70	32.315,97	5.616,52	17.508,80	95,51	30.863,52	-1.452,46	55,71	3.128,75	-2.487,77	27.734,76
	2041	1.509	0,71	31.955,87	5.553,93	17.313,69	100,00	31.955,87	0,00	59,42	3.300,14	-2.253,78	28.655,72

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 83 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos nas demais comunidades rurais considerando o Cenário 2 – Imaginável, que é aquele que apresenta as aspirações em relação ao futuro do município através da modificação de algumas tendências do passado, considerando a plausibilidade e a viabilidade das aplicações. Além disso, indica o saldo positivo (verde) ou negativo (vermelho) da coleta de RDO e da coleta de recicláveis.

O Cenário 2 considerará a implementação de medidas de educação ambiental voltadas a não geração e redução de resíduos sólidos, que são objetivos que constam na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o que impactará na geração per capita e, por consequência, na quantidade de resíduos destinadas ao aterro sanitário. Para esse cenário será adotado que as medidas resultarão em uma geração que se manterá constante ao longo do período analisado, sem seguir a tendência de crescimento verificada no país. Considerando a geração per capita de 0,59 kg/hab.dia, que permanecerá constante ao longo do horizonte de planejamento, ao final de 2041 a geração de RDO na área rural será de 26.709,30 kg/mês.

Assim como no Cenário 1, o índice de atendimento de coleta de RDO em relação à população rural a ser atingido será de 100,00% a longo prazo, mas em um período menor de 14 anos. A partir do ano de 2035, ano em que é atingida a cobertura de 100,00%, verifica-se que não há saldo negativo de coleta, o que ocorre nos anos anteriores.

Nesse cenário, será considerado a implementação gradual de coleta seletiva a partir de 2026 (médio prazo), buscando atingir um índice de cobertura de coleta seletiva na área rural de 80,00% até o final do horizonte do PMSB, valor intermediário entre as variáveis dos Cenários 1 e 3. Com esses valores adotados, o balanço de coleta de recicláveis decresce ao longo dos 20 anos, atingindo o valor negativo de 928,42 kg/mês no ano de 2041 que, nessa situação, serão destinados à área de disposição final juntamente com os rejeitos.

A massa total de RDO destinada à área de disposição final no Cenário 2 é de 22.995,64 kg/mês, 5.656,81 kg/mês a menos quando comparado às variáveis adotadas no Cenário 1.

Tabela 83 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 2.

Prazo	Ano	População	Geração de RDO				Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
			Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
			habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	
-	2021	2.248	0,59	39.789,60	6.915,43	21.558,01	10,11	4.022,28	-35.767,32	0,00	0,00	-6.915,43	4.022,28
Imediato	2022	2.204	0,59	39.010,80	6.780,08	21.136,05	16,53	6.448,36	-32.562,44	0,00	0,00	-6.780,08	6.448,36
	2023	2.160	0,59	38.232,00	6.644,72	20.714,10	22,95	8.774,42	-29.457,58	0,00	0,00	-6.644,72	8.774,42
	2024	2.118	0,59	37.488,60	6.515,52	20.311,32	29,37	11.010,87	-26.477,73	0,00	0,00	-6.515,52	11.010,87
Curto	2025	2.076	0,59	36.745,20	6.386,32	19.908,55	35,79	13.151,86	-23.593,34	0,00	0,00	-6.386,32	13.151,86
	2026	2.036	0,59	36.037,20	6.263,27	19.524,95	42,21	15.212,33	-20.824,87	5,00	313,16	-5.950,10	14.899,17
Médio	2027	1.995	0,59	35.311,50	6.137,14	19.131,77	48,63	17.173,27	-18.138,23	10,00	613,71	-5.523,42	16.559,56
	2028	1.955	0,59	34.603,50	6.014,09	18.748,18	55,05	19.050,76	-15.552,74	15,00	902,11	-5.111,98	18.148,65
	2029	1.917	0,59	33.930,90	5.897,19	18.383,76	61,48	20.859,10	-13.071,80	20,00	1.179,44	-4.717,75	19.679,66
	2030	1.879	0,59	33.258,30	5.780,29	18.019,35	67,90	22.581,06	-10.677,24	25,00	1.445,07	-4.335,22	21.135,99
Longo	2031	1.842	0,59	32.603,40	5.666,47	17.664,52	74,32	24.229,81	-8.373,59	30,00	1.699,94	-3.966,53	22.529,87
	2032	1.805	0,59	31.948,50	5.552,65	17.309,70	80,74	25.794,46	-6.154,04	35,00	1.943,43	-3.609,22	23.851,03
	2033	1.770	0,59	31.329,00	5.444,98	16.974,05	87,16	27.305,86	-4.023,14	40,00	2.177,99	-3.266,99	25.127,87
	2034	1.736	0,59	30.727,20	5.340,39	16.648,00	93,58	28.754,27	-1.972,93	45,00	2.403,17	-2.937,21	26.351,10
	2035	1.701	0,59	30.107,70	5.232,72	16.312,35	100,00	30.107,70	0,00	50,00	2.616,36	-2.616,36	27.491,34
	2036	1.668	0,59	29.523,60	5.131,20	15.995,89	100,00	29.523,60	0,00	55,00	2.822,16	-2.309,04	26.701,44
	2037	1.634	0,59	28.921,80	5.026,61	15.669,83	100,00	28.921,80	0,00	60,00	3.015,97	-2.010,64	25.905,83
	2038	1.602	0,59	28.355,40	4.928,17	15.362,96	100,00	28.355,40	0,00	65,00	3.203,31	-1.724,86	25.152,09
	2039	1.571	0,59	27.806,70	4.832,80	15.065,67	100,00	27.806,70	0,00	70,00	3.382,96	-1.449,84	24.423,74
	2040	1.540	0,59	27.258,00	4.737,44	14.768,38	100,00	27.258,00	0,00	75,00	3.553,08	-1.184,36	23.704,92
	2041	1.509	0,59	26.709,30	4.642,08	14.471,10	100,00	26.709,30	0,00	80,00	3.713,66	-928,42	22.995,64

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 84 são apresentadas as projeções para o manejo de resíduos sólidos urbanos no Cenário 3 – Desejável para as demais comunidades rurais do município, que é aquele que apresenta o futuro mais otimista. Além disso, indica o saldo positivo (verde) ou negativo (vermelho) da coleta de RDO e da coleta de recicláveis.

O Cenário 3 também considerará a implementação de medidas de educação ambiental voltadas a não geração e redução de resíduos sólidos, buscando atingir uma redução de 20,00% na geração per capita atual, ao final do período. Em 2041, caso seja atingido esse valor per capita, a geração total de RDO será de 21.367,44 kg/mês, sendo 10.583,66 kg/mês inferior ao total do Cenário 1 e 5.341,86 kg/mês ao total do Cenário 2, o que mostra a relevância dessas medidas na gestão dos resíduos.

Assim como nos outros cenários, o índice de atendimento de coleta de RDO em relação à população rural a ser atingido será de 100,00%, mas em um prazo menor, que será de 8 (oito) anos. Enquanto a coleta convencional é implementada, entre os anos 2021 e 2029, o saldo negativo de coleta de RDO diminui de 35.767,32 para 3.616,01 kg/mês, sendo zerado a partir de 2029, quando o atendimento atinge 100,00%.

O início da implementação da coleta seletiva nesse cenário ocorrerá no mesmo momento que nos Cenários 1 e 2, a partir do ano de 2026 (médio prazo), mas nesse caso a meta a ser atingida será de 100,00% até o final do horizonte do PMSB. O saldo negativo de coleta de recicláveis decai ao longo dos anos e das ações adotadas, deixando de ser negativo no ano de 2041 quando a coleta seletiva contemplar 100,00% da população.

No Cenário 3, tanto a coleta convencional quanto a coleta seletiva atingem a universalização, além de serem adotadas medidas para reduzir a geração per capita de resíduos, o que resulta em uma massa de RDO destinada ao aterro sanitário de 17.653,78 kg/mês ao final do período, inferior aos valores obtidos nos outros cenários analisados. Nesse cenário, a massa máxima de RDO destinada à área de disposição final é de 29.860,07 kg/mês, no ano de 2029.

Tabela 84 - Avaliação de demanda para o manejo de resíduos sólidos urbanos das demais comunidades rurais de Bambuí – Cenário 3.

Prazo	Ano	População	Geração de RDO				Coleta de RDO			Coleta de Resíduos Recicláveis			Massa de RDO destinada à área de disposição final
			Geração per capita	Geração mensal de RDO	Geração de resíduos recicláveis	Geração de resíduos compostáveis	Índice de cobertura de coleta de RDO	Massa de RDO coletada	Balanco de coleta de RDO	Índice de cobertura de coleta seletiva	Massa de resíduos recicláveis coletada	Balanco de coleta de recicláveis	
			habitantes	kg/hab.dia	kg/mês	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	kg/mês	%	kg/mês	
-	2021	2.248	0,59	39.789,60	6.915,43	21.558,01	10,11	4.022,28	-35.767,32	0,00	0,00	-6.915,43	4.022,28
Imediato	2022	2.204	0,58	38.620,69	6.712,28	20.924,69	21,35	8.243,69	-30.377,00	0,00	0,00	-6.712,28	8.243,69
	2023	2.160	0,58	37.467,36	6.511,83	20.299,82	32,58	12.207,49	-25.259,87	0,00	0,00	-6.511,83	12.207,49
	2024	2.118	0,57	36.363,94	6.320,05	19.701,98	43,82	15.933,97	-20.429,97	0,00	0,00	-6.320,05	15.933,97
Curto	2025	2.076	0,57	35.275,39	6.130,86	19.112,21	55,05	19.420,67	-15.854,72	0,00	0,00	-6.130,86	19.420,67
	2026	2.036	0,56	34.235,34	5.950,10	18.548,71	66,29	22.694,89	-11.540,45	6,25	371,88	-5.578,22	22.323,01
Médio	2027	1.995	0,55	33.192,81	5.768,91	17.983,86	77,53	25.733,46	-7.459,35	12,50	721,11	-5.047,80	25.012,35
	2028	1.955	0,55	32.181,26	5.593,10	17.435,80	88,76	28.565,24	-3.616,01	18,75	1.048,71	-4.544,40	27.516,54
	2029	1.917	0,54	31.216,43	5.425,42	16.913,06	100,00	31.216,43	0,00	25,00	1.356,35	-4.069,06	29.860,07
Longo	2030	1.879	0,54	30.265,05	5.260,07	16.397,61	100,00	30.265,05	0,00	31,25	1.643,77	-3.616,30	28.621,28
	2031	1.842	0,53	29.343,06	5.099,82	15.898,07	100,00	29.343,06	0,00	37,50	1.912,43	-3.187,39	27.430,63
	2032	1.805	0,53	28.434,17	4.941,86	15.405,63	100,00	28.434,17	0,00	43,75	2.162,06	-2.779,80	26.272,10
	2033	1.770	0,52	27.569,52	4.791,58	14.937,17	100,00	27.569,52	0,00	50,00	2.395,79	-2.395,79	25.173,73
	2034	1.736	0,51	26.732,66	4.646,14	14.483,76	100,00	26.732,66	0,00	56,25	2.613,45	-2.032,68	24.119,21
	2035	1.701	0,51	25.892,62	4.500,14	14.028,62	100,00	25.892,62	0,00	62,50	2.812,59	-1.687,55	23.080,04
	2036	1.668	0,50	25.095,06	4.361,52	13.596,50	100,00	25.095,06	0,00	68,75	2.998,55	-1.362,98	22.096,51
	2037	1.634	0,50	24.294,31	4.222,35	13.162,66	100,00	24.294,31	0,00	75,00	3.166,76	-1.055,59	21.127,55
	2038	1.602	0,49	23.534,98	4.090,38	12.751,25	100,00	23.534,98	0,00	81,25	3.323,43	-766,95	20.211,55
	2039	1.571	0,48	22.801,49	3.962,90	12.353,85	100,00	22.801,49	0,00	87,50	3.467,54	-495,36	19.333,96
	2040	1.540	0,48	22.078,98	3.837,33	11.962,39	100,00	22.078,98	0,00	93,75	3.597,49	-239,83	18.481,49
	2041	1.509	0,47	21.367,44	3.713,66	11.576,88	100,00	21.367,44	0,00	100,00	3.713,66	0,00	17.653,78

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários apresentados para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos voltados à população residente nas demais comunidades rurais de Bambuí, o Cenário 2 será utilizado como Cenário de Referência. Para a geração per capita da população, tendo em vista que em comunidades rurais é comum a prática de reaproveitamento de resíduos orgânicos, imagina-se ser possível manter a variável de 0,59 kg/hab.dia durante todo o horizonte de planejamento, assim como na zona urbana, aliado a ações de educação ambiental.

O índice de atendimento de RDO atingirá a universalização a partir do ano de 2035, a longo prazo, considerando as dificuldades de acesso a algumas localidades. Para o índice de cobertura de coleta seletiva, foi adotado o valor de 80,00% a ser atingido a longo prazo, o que representa uma meta factível tendo em vista a existência de domicílios rurais afastados que tornariam a universalização inviável em função dos investimentos e esforços envolvidos.

Vale ressaltar que mesmo para atingir as variáveis escolhidas no Cenário de Referência diferentes ações precisam ser realizadas, que serão detalhadas no capítulo 6.

5.5.2 Necessidades do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Neste item serão apresentadas as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referência escolhidos anteriormente, com base na metodologia descrita no item 5.1.3 para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quanto à geração de RCCs, RSSs e resíduos especiais, primeiramente, o município precisa elaborar o PGRCC municipal e o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal, além de criar políticas públicas para implementação de logística reversa no município, visando adequar os serviços prestados de manejo de resíduos sólidos às legislações vigentes. Para viabilizar a gestão dos RCCs, RSSs e resíduos especiais, torna-se necessário cadastrar os geradores destes resíduos no município, de forma a facilitar a fiscalização para correto armazenamento e disposição final. Além disso, é necessária a criação de campanhas de conscientização e de educação referentes à logística reversa.

Quanto ao serviço de varrição, poda e capina, o município precisa redefinir a rota de limpeza urbana realizada atualmente buscando expandir os serviços na área urbana.

a) Área urbana, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG

Conforme pode ser observado na Tabela 80, onde foi realizado o cálculo de geração de resíduos para o Cenário de Referência, não há saldo negativo para coleta de RDO. Ainda que não haja saldo negativo, com o crescimento populacional e aumento na geração de resíduos per capita, é preciso dimensionar a frota de caminhões necessária para a coleta e transporte da quantidade de resíduos gerada.

Atualmente, Bambuí conta com a prestação do serviço de coleta de resíduos para área urbana do município e proximidades do IFMG de maneira alternada, assim, cada bairro / localidade é atendido três vezes por semana, e o bairro central é atendido todos os dias (de segunda a sábado). A Comunidade São Francisco de Assis é atendida duas vezes por semana (terça e quinta). A prestadora do serviço, Conserbras, conta com dois caminhões compactadores de 15 m³ que realizam as rotas em diferentes dias, dessa forma, para a realização dos cálculos de necessidades, será identificado como Setor 1 – coleta nas segunda, quartas e sextas, e Setor 2 – coleta nas terças, quintas e sábados.

Destaca-se que as informações sobre a rota dos caminhões de coleta estão atualizadas em comparação ao Diagnóstico – Produto 2, a partir de informações recebidas da prestadora de serviço. Dessa forma, tem-se que o Setor 1 é composto pelos seguintes bairros - Nações, Gabiroba, Centro, Sion, Candola, Açudes, Vista Alegre, Vila Luchesi, Lavapés, Nossa Senhora das Graças, Bela Vista, Senhora Santana e proximidades do IFMG; enquanto o Setor 2 - Campos, Centro, Cerrado, São Conrado, Cruzeiro, Rola Moça, Nossa Senhora de Fátima, Industrial, Aeroporto - Condomínio Lagoa dos Monjolos, Sagrado Coração de Jesus, Centenário, Posto Girassol e Comunidade São Francisco.

Através das fórmulas apresentadas no 5.1.3, foi possível calcular os dados relativos à necessidade de frotas para cada Setor, conforme apresentado a seguir.

A capacidade de carga de cada caminhão compactador atual é 10,5 toneladas. Cada setor é atendido pelos dois caminhões nos seus respectivos dias de coleta. Estima-se que a extensão total de ruas atendidas pela coleta para o setor 1 e setor 2 é de 99 km e 106 km, respectivamente, com uma média de 8 horas de serviço diárias, visto que a jornada de trabalho ocorre por finalização de tarefa, conforme informações do prestador de serviço. A Tabela 85 demonstra os resultados obtidos a partir da metodologia desenvolvida por FUNASA para o cálculo da frota da coleta comum, para cada setor, considerando manter a frequência alternada. Para fins de necessidades futuras, a coleta na Comunidade São Francisco de Assis está sendo considerada com frequência de três dias na semana.

Tabela 85 - Frota necessária para a coleta de RDO do Cenário de Referência para a área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.

Prazo	Ano	SETOR 1				SETOR 2			
		População	Quantidade RDO destinada à área de disposição final	Coleta alternada		População	Quantidade RDO destinada à área de disposição final	Coleta alternada	
		Habitantes	ton/dia	Número de viagens	Frota Necessária	Habitantes	ton/dia	Número de viagens	Frota Necessária
-	2021	11.527	6,801	0,996	1,669	11.927	7,037	0,969	1,776
Imediato	2022	11.692	6,898	1,008	1,673	12.110	7,145	0,981	1,781
	2023	11.860	6,693	0,983	1,664	12.296	6,939	0,958	1,771
Curto	2024	12.030	6,635	0,976	1,661	12.483	6,885	0,951	1,769
	2025	12.203	6,574	0,969	1,659	12.674	6,828	0,945	1,766
Médio	2026	12.379	6,510	0,961	1,656	12.868	6,767	0,938	1,764
	2027	12.558	6,443	0,953	1,653	13.064	6,703	0,931	1,761
	2028	12.739	6,373	0,944	1,649	13.263	6,635	0,923	1,758
	2029	12.923	6,300	0,935	1,646	13.464	6,563	0,914	1,754
	2030	13.110	6,391	0,947	1,650	13.668	6,663	0,926	1,759
Longo	2031	13.300	6,483	0,958	1,654	13.876	6,764	0,938	1,763
	2032	13.493	6,577	0,969	1,659	14.085	6,866	0,949	1,768
	2033	13.688	6,672	0,981	1,663	14.298	6,970	0,961	1,773
	2034	13.887	6,769	0,992	1,667	14.514	7,075	0,973	1,777
	2035	14.088	6,867	1,004	1,672	14.733	7,181	0,985	1,782
	2036	14.293	6,967	1,016	1,676	14.955	7,290	0,997	1,787
	2037	14.501	7,069	1,028	1,681	15.179	7,399	1,009	1,792
	2038	14.712	7,171	1,040	1,686	15.407	7,510	1,022	1,797
	2039	14.926	7,276	1,052	1,690	15.638	7,623	1,034	1,802
	2040	15.144	7,382	1,065	1,695	15.873	7,737	1,046	1,807
	2041	15.364	7,489	1,077	1,700	16.111	7,853	1,059	1,813

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para atender a população projetada e a extensão das localidades do Setor 1 e do Setor 2 de Bambuí, com a coleta alternada, os dois caminhões existentes do tipo compactador de 10,5 m³ são suficientes, portanto, não há necessidade de aumentar a frota ou dividir a rota em mais setores de coleta para atendimento destas localidades. A partir da quantidade de caminhões, é possível dimensionar a mão de obra necessária para execução do serviço que é de 1 (um) motorista e 3 (três) coletores para cada caminhão, conforme ocorre atualmente no município.

No cenário adotado, considera-se a alteração no local de disposição final, que atualmente é feita em um local próximo à BR-54, a uma distância de aproximadamente 8 km da sede municipal, em um local configurado como lixão e que não possui licença ambiental de operação. Conforme abordado no Produto 2 – Diagnóstico, a nova alternativa escolhida pela Prefeitura Municipal é a utilização de um aterro sanitário privado, que já está em fase de obras e teve o licenciamento ambiental simplificado (LAS) aprovado no final de 2020. Este aterro sanitário está localizado a 19,6 km da sede municipal de Bambuí.

Para implantar a coleta seletiva no município, diversas necessidades são identificadas, de acordo com o modelo a ser seguido, envolvendo os seguintes itens (CEMPRE, 2014):

- Definição da estratégia de educação e conscientização da população;
- Dimensionamento da mão de obra, dos veículos, dos containers e equipamentos;
- Estabelecimento da periodicidade da coleta;
- Instalação de PEVs;
- Capacitação de catadores;
- Construção de galpão de triagem.

O dimensionamento da frota segue a mesma metodologia da FUNASA e, para atingir os valores definidos para o cenário de referência, os resultados constam na Tabela 86. Para a coleta seletiva, foi assumida coleta com frequência alternada porta a porta e uma distância média de 1,8 km até a área de reciclagem, resultando em um tempo gasto por viagem de 0,59 horas. A área de reciclagem considerada refere-se ao galpão cedido pela Prefeitura Municipal à Associação dos Papeleiros e Amigos do Meio Ambiente (APAMA), de aproximadamente 340 m² e localizado no Bairro Nossa

Senhora de Fátima. Caso o local de reciclagem mude, os cálculos deverão ser refeitos. Para a coleta seletiva da zona urbana considerou-se um caminhão caçamba de 12 m³ de capacidade, resultando em uma capacidade de carga de 2,64 toneladas, e 8 horas de tempo de serviço máxima. Foi considerada uma frequência de coleta seletiva de 2x por semana para cada setor.

Tabela 86 - Frota necessária para a coleta seletiva do Cenário de Referência na área urbana de Bambuí, Comunidade São Francisco de Assis e proximidades do IFMG.

Prazo	Ano	SETOR 1				SETOR 2			
		População	Quantidade de recicláveis coletada	Coleta alternada		População	Quantidade de recicláveis coletada	Coleta alternada	
		Habitantes	ton/dia	Número de viagens	Frota Necessária	Habitantes	ton/dia	Número de viagens	Frota Necessária
-	2021	11.527	0,000	0,000	0,000	11.927	0,000	0,000	0,000
Imediato	2022	11.692	0,000	0,000	0,000	12.110	0,000	0,000	0,000
	2023	11.860	0,304	0,318	1,394	12.296	0,315	0,308	1,491
Curto	2024	12.030	0,463	0,478	1,411	12.483	0,480	0,464	1,509
	2025	12.203	0,626	0,639	1,429	12.674	0,650	0,620	1,527
Médio	2026	12.379	0,793	0,800	1,447	12.868	0,825	0,778	1,546
	2027	12.558	0,966	0,961	1,465	13.064	1,005	0,936	1,566
	2028	12.739	1,143	1,123	1,484	13.263	1,190	1,095	1,585
	2029	12.923	1,325	1,285	1,504	13.464	1,381	1,254	1,606
Longo	2030	13.110	1,344	1,302	1,506	13.668	1,402	1,271	1,608
	2031	13.300	1,364	1,319	1,508	13.876	1,423	1,288	1,611
	2032	13.493	1,384	1,336	1,510	14.085	1,444	1,306	1,613
	2033	13.688	1,404	1,354	1,512	14.298	1,466	1,324	1,615
	2034	13.887	1,424	1,371	1,514	14.514	1,488	1,342	1,618
	2035	14.088	1,445	1,389	1,517	14.733	1,511	1,360	1,620
	2036	14.293	1,466	1,407	1,519	14.955	1,533	1,378	1,622
	2037	14.501	1,487	1,426	1,521	15.179	1,556	1,397	1,625
	2038	14.712	1,509	1,444	1,523	15.407	1,580	1,416	1,627
	2039	14.926	1,531	1,463	1,526	15.638	1,604	1,435	1,630
	2040	15.144	1,553	1,482	1,528	15.873	1,628	1,454	1,633
2041	15.364	1,575	1,501	1,531	16.111	1,652	1,473	1,635	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para atender a população definida no cenário, com implantação gradual iniciando a prazo imediato a coleta seletiva, é necessário a aquisição de 2 (dois) caminhões caçambas, que farão a coleta dos recicláveis e transporte para a área de reciclagem. O cálculo foi realizado para um caminhão caçamba de 12 m³, considerando uma folga caso a composição gravimétrica do município se altere. Destaca-se que os dias e horários da coleta seletiva não devem coincidir com os da coleta comum (CEMPRE, 2014). Dessa forma, a coleta comum poderá continuar ocorrendo nos dias definidos para cada setor (Setor 1 - segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras; Setor 2 – terças-feiras, quintas-feiras e sábado) e a coleta seletiva poderá ser realizada nos dias vagos, como sendo terças-feiras e quintas-feiras, para o Setor 1, e segundas-feiras e quartas-feiras, para o Setor 2, por exemplo.

Destaca-se que a área de reciclagem, considerando o galpão existente atualmente, deve possuir layout que atenda as etapas clássicas de recebimento, estocagem, separação, prensagem e enfardamento dos resíduos recicláveis (CEMPRE, 2014). Os equipamentos necessários para execução do serviço são prensa, balança e EPIs para os funcionários. Outros equipamentos que não são essenciais, mas auxiliam no desenvolvimento do trabalho são esteira, empilhadeira e máquinas que fazem pré-beneficiamento de resíduos.

b) Demais comunidades rurais

Com exceção da Comunidade São Francisco de Assis e a população que vive nas proximidades do IFGM, para as demais comunidades rurais de Bambuí, o Cenário de Referência escolhido para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos considera o cálculo das variáveis ao longo do horizonte de 20 anos que pode ser verificado na Tabela 83. Para atingir as variáveis estabelecidas, além de ações de educação e conscientização para a população rural, é necessário realizar planejamento sobre a implementação das coletas, incluindo as seguintes análises:

- Estabelecimento do modelo de coleta: porta a porta ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- Definição dos setores de atendimento e da frequência de coleta;
- Dimensionamento da frota, mão de obra e equipamentos;

A distância total a ser percorrida na área rural para a coleta dos resíduos é de 108 km, obtida a partir das distâncias calculadas no Google Maps, considerando uma rota que

atenda as localidades de Abacaxis, Boca da Mata e Arraial Novo, e as demais comunidades existentes entre estas localidades citadas. A FUNASA considera 10 km/h como a velocidade média do caminhão de coleta, porém, como Bambuí tem longas distâncias de estrada entre suas comunidades rurais, para os cálculos será considerado a média de velocidade de 25 km/h.

Tendo em vista a extensão de vias existentes no município, a implementação de coleta porta a porta e com frequência diária torna-se inviável economicamente, pois resultaria em um número elevado de frota e funcionários necessários para execução do serviço.

Sugere-se que para a comunidade de Abacaxis a coleta seja realizada porta-a-porta e para as demais, seja utilizado o modelo de coleta de PEVs. A frequência de coleta para estas comunidades rurais será realizada 1 (uma) vez por semana, devido à menor população e, por consequência, menor geração de resíduos observada quando comparado à área urbana.

Considerando as hipóteses adotadas acima sobre o modelo e a frequência de coleta, foi calculada a frota necessária para atender a população das demais comunidades rurais utilizando a mesma metodologia da FUNASA e os resultados constam na Tabela 87. O mesmo cálculo foi feito para a coleta seletiva, sendo obtidos os valores demonstrados na Tabela 88.

Tabela 87 - Frota necessária para a coleta de RDO do Cenário de Referência nas demais comunidades rurais de Bambuí.

Ano	População	Quantidade RDO destinada à área de disposição final	Frota necessária
	Habitantes	ton/dia	Unidade
2021	2.248	0,134	0,612
2022	2.204	0,215	0,623
2023	2.160	0,293	0,634
2024	2.118	0,367	0,644
2025	2.076	0,438	0,653
2026	2.036	0,497	0,661
2027	1.995	0,552	0,669
2028	1.955	0,605	0,676
2029	1.917	0,656	0,683
2030	1.879	0,705	0,690
2031	1.842	0,751	0,696
2032	1.805	0,795	0,702
2033	1.770	0,838	0,708
2034	1.736	0,878	0,713
2035	1.701	0,916	0,718
2036	1.668	0,890	0,715
2037	1.634	0,864	0,711
2038	1.602	0,839	0,708
2039	1.571	0,814	0,704
2040	1.540	0,790	0,701
2041	1.509	0,767	0,698

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Tabela 88 - Frota necessária para a coleta seletiva do Cenário de Referência nas demais comunidades rurais de Bambuí.

Ano	População	Quantidade de recicláveis coletada	Frota necessária
	Habitantes	ton/dia	Unidade
2021	2.248	0,000	0,000
2022	2.204	0,000	0,000
2023	2.160	0,000	0,000
2024	2.118	0,000	0,000
2025	2.076	0,000	0,000
2026	2.036	0,010	0,596
2027	1.995	0,020	0,598
2028	1.955	0,030	0,600
2029	1.917	0,039	0,602
2030	1.879	0,048	0,604
2031	1.842	0,057	0,606
2032	1.805	0,065	0,608
2033	1.770	0,073	0,610
2034	1.736	0,080	0,611
2035	1.701	0,087	0,613
2036	1.668	0,094	0,614
2037	1.634	0,101	0,616
2038	1.602	0,107	0,617
2039	1.571	0,113	0,618
2040	1.540	0,118	0,619
2041	1.509	0,124	0,621

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Verifica-se que a frota necessária para ambas as coletas é inferior a 1 (um), devido à pequena massa de resíduos a ser coletada. Contudo, como a coleta convencional dos locais já atendidos ocorre de segunda a sábado, com dois caminhões, para atender as demais comunidades rurais, é necessário que sejam redefinidos os setores de atendimento e as rotas de coleta convencional, a fim de não necessitar da aquisição de mais um caminhão e mais uma equipe para o serviço (1 motorista e três coletores).

Para a coleta seletiva, como a frequência considerada foi de 2x por semana para os locais já atendidos e de 1x por semana para as demais comunidades rurais, um dos dois caminhões caçambas poderá ser utilizado na coleta seletiva rural, para evitar maquinário e equipe ociosa.

Os locais de destinação final dos RDO e dos recicláveis considerados são os mesmos que os considerados para a área urbana: o novo aterro sanitário privado que está em construção e o galpão cedido pela Prefeitura para a Associação dos Papeleiros e Amigos do Meio Ambiente (APAMA).

5.5.3 Carências do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

No Produto 2, foram identificadas as principais carências do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestado em Bambuí, abrangendo tópicos relacionados a questões estruturais e estruturantes, desde a geração até a disposição final dos diferentes tipos de resíduos sólidos.

A principal carência relativa ao eixo de manejo de resíduos sólidos diagnosticada em Bambuí refere-se à ausência de coleta seletiva no município, e, por consequência ao baixo índice de recuperação de recicláveis, que são ou destinados junto à coleta comum ou queimados. As únicas iniciativas de reciclagem existentes são a Associação APAMA e os catadores autônomos. Também não há PEVs de resíduos especiais no município e não existem programas de incentivo à logística reversa, o que faz com que os resíduos especiais sejam encaminhados, em sua maioria, à coleta comum.

Outras carências importantes de serem citada é a ausência de universalização da coleta convencional de resíduos – algumas comunidades rurais não são atendidas pelo serviço – e a destinação final de resíduos domiciliares ambientalmente inadequada.

Foram encontrados muito pontos de descarte irregular de resíduos. A principal causa também é a falta de conscientização da população, contudo, pode-se citar também como causas a falta de coleta porta a porta em algumas localidades da zona rural e a baixa quantidade de lixeiras e containers na zona urbana.

Outra carência diagnosticada no município é a ausência de documentações legais que auxiliam o gerenciamento de resíduos, como planos específicos e estudo de composição gravimétrica, e a falta de órgão regulador e fiscalizador. Como consequência disso, não há informações atualizadas e controle sobre a prestação dos serviços e sobre a geração de resíduos no município.

Por fim, outro problema relatado pela população de Bambuí é relacionado à limpeza urbana insuficiente; na sede municipal, a principal causa refere-se à existência de

muitos focos de RCC nas ruas; na zona rural e nos bairros urbanos mais distantes do centro, não há serviço de limpeza urbana regular. Além do local específico, é apresentado o setor de mobilização no qual está inserido, conforme definido no Produto 1 (Plano de Trabalho e Programa de Mobilização e Comunicação Social) e listado de forma resumida no item 5.3.3.

Quadro 15 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Bambuí.

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede, São Francisco de Assis e Demais localidades	Todo o território municipal	Ausência de fiscalização do serviço	Não há órgão de regulação e fiscalização do serviço	Estruturante
		Ausência de planejamento/documentações legais	Inexistência de PMGIRS	Estruturante
			Inexistência de PGRCC	Estruturante
			Inexistência de PGRSS	Estruturante
		Ausência de coleta seletiva municipal / Baixo índice de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos	Falta de investimento e incentivo da gestão municipal	Estruturante
			Falta de programas de conscientização sobre a segregação dos resíduos	Estruturante
			Inexistência de programas de compostagem	Estruturante
			Inexistência de programas de reaproveitamento de RCCs	Estruturante
		Condições precárias de trabalho dos catadores/recicladores	Galpão da APAMA pequeno para a quantidade de resíduos	Estruturante
			Informalidade do serviço de alguns catadores	Estruturante
		Descarte irregular/Queima de resíduos	Poucas lixeiras e contêineres	Estruturante
			Falta de conscientização da população	Estruturante
		Área de disposição final de RS ambientalmente inadequada	Ausência de cobertura diária de resíduos em dias chuvosos	Estruturante
			Ausência de impermeabilização do solo	Estruturante
			Ausência de drenagem de chorume e de gases	Estruturante
			Ausência de cercamento e controle de acesso	Estruturante
			Saturação da área do aterro	Estruturante
Consórcio do qual o município faz parte não possui aterro intermunicipal construído	Estruturante			

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede, São Francisco de Assis e Demais localidades	Todo o território municipal	Limpeza urbana insuficiente	Não há limpeza urbana em alguns bairros e zona rural	Estruturante
			Existência de focos de RCC nas ruas	Estrutural
			Falta de conscientização da população que descarta resíduos diretamente nas ruas	Estruturante
		Resíduos especiais destinados junto à coleta comum	Inexistência de programas de incentivo à logística reversa	Estruturante
			Ausência de fiscalização contínua dos estabelecimentos de saúde e indústrias	Estruturante
			Inexistência de PEVs	Estrutural
			Falta de organização e atualização das informações referentes ao manejo de resíduos sólidos	Alguns dados do SNIS não preenchidos
Alguns dados do SNIS não condizentes com a realidade	Estruturante			
Demais localidades	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Não há universalização do serviço de coleta convencional	Maior parte das comunidades rurais não é contemplada com o serviço de coleta convencional	Estrutural
		Descarte irregular/Queima de resíduos	Ausência de coleta porta a porta nas comunidades rurais	Estruturante

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.5.4 Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O objetivo geral relacionado ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é atingir a universalização do serviço no município de forma gradual, visando atender toda a população com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada de todos os tipos de resíduos até o final do horizonte de planejamento do PMSB. Tanto as carências existentes atualmente em Bambuí, compiladas anteriormente no item 5.5.3, quanto as necessidades futuras, identificadas através da projeção de demandas dos Cenários de Referência escolhidos para cada local (item 5.5.2), foram utilizadas como base para a criação dos objetivos e metas específicos referentes ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apresentados no Quadro 16. Os objetivos e metas específicos servirão de parâmetro para a formulação das propostas de programas, projetos e ações do capítulo 6.4.

Quadro 16 - Objetivos e metas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bambuí.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Elaborar o PGRCC municipal até 2023				
	Elaborar o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal até 2023				
	Criar política pública para o cumprimento da logística reversa até 2025				
Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no município	Atualizar estudo de composição gravimétrica até 2023				
Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Eliminar focos de descarte irregular existentes até 2025				
	Instalar 50 novos containers no município até 2029				
	Instalar 70 lixeiras até 2025				
Expandir o serviço de limpeza urbana	Atender 100% da população urbana com serviço de varrição a partir 2025				
	Implementar cronograma para execução do serviço de poda, roçada e capina ao longo de todo o horizonte de planejamento				
Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir uma frota adicional para a coleta seletiva até 2023 e outra até 2026				
	Contratar 1 (uma) equipe de 1 (motorista) e 3 (três) coletores a partir de 2023 e outra equipe a partir de 2026 para atuarem na coleta seletiva ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva	Alcançar índice de cobertura de coleta seletiva de 100% a partir de 2029 na área urbana, SFA e IFMG, e de 80% a partir de 2041 nas demais comunidades rurais				
Promover a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho formal	Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos existentes no município até 2022				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Iniciar a destinação final dos RSU para o novo aterro sanitário privado a partir de 2022 e manter destinação adequada ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Construir novo galpão de triagem até 2022 e destinar resíduos recicláveis para a área de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Instalar pátio de compostagem até 2035 e destinar resíduos orgânicos para a área de forma contínua a partir de 2036				
	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Instalar mais 3 caçambas para RCC a partir de 2023 e destinar RCCs corretamente de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Instalar 12 coletores de pilhas, baterias, celulares e lâmpadas até 2023				
	Instalar posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos a curto prazo				
Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Encerrar aterro controlado/lixão e iniciar recuperação da área degradada a partir de 2023, e monitorar o local ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Implementar melhorias no aterro controlado/ lixão em um prazo imediato				
Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO nos locais já atendidos em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Alcançar índice de cobertura de coleta convencional de RDO na zona rural de 100% a partir de 2035				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.5.5 Atendimento às especificações mínimas de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Neste capítulo é apresentado o conteúdo mínimo, referente ao prognóstico, para atendimento às especificações mínimas de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) instituída pelo Decreto Federal nº 7.404 de 2010. Os itens a seguir são apresentadas de acordo com os seguintes incisos do Art. nº 19 da PNRS:

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33 (BRASIL, 2010).

O município de Bambuí, atualmente, não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dessa forma, este capítulo deverá ser utilizado como base para a gestão de resíduos sólidos do município, juntamente com o capítulo 6.4 e a legislação vigente referente ao tema, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), em que em seu Art. nº 19, conforme citado previamente, apresenta o conteúdo mínimo para um PMGIRS.

a) Possibilidade de soluções compartilhadas ou consorciadas

Soluções compartilhadas ou consórcios intermunicipais possibilitam a realização de ações conjuntas entre municípios em prol de interesses comuns, em que critérios econômicos, distância e formas de prevenção de riscos ambientais são considerados. Consórcios públicos são contratos firmados entre municípios ou entre Estado e

municípios para, mediante a utilização de recursos materiais e humanos de que cada um dispõe, realizar conjuntamente a gestão dos resíduos sólidos, observado o disposto na Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. A união entre municípios limítrofes, ou mesmo próximos, permite que a resolução de problemas e conflitos possa ir além dos limites territoriais. Em geral, os consórcios são consolidados tendo em vista o orçamento limitado de cada município diante das necessidades de resoluções de problemas de atendimento público.

Os municípios que desejarem implantar consórcios para a gestão dos resíduos sólidos urbanos deverão observar as diretrizes pertinentes às seguintes normas:

- Lei Federal nº 11.107/2005: estabelece que os consórcios públicos devem ser constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, em seu Art. 45, reafirma a constituição dos consórcios públicos para a gestão de resíduos.
- Decreto Federal nº 6.017/2007, que regulamenta a Lei Federal nº 11.107/2005: tem como objetivo proporcionar a segurança político-institucional necessária para o estabelecimento de estruturas de cooperação intermunicipal, inclusive interfederativa, e solucionar impasses na estrutura jurídico-administrativa dos consórcios.

A gestão de resíduos sólidos através de consórcios permite a adoção de soluções compartilhadas de longo prazo entre municípios vizinhos, sendo realizadas com menor custo – devido ao compartilhamento dos gastos fixos de manutenção dos sistemas de tratamento, além da ampliação do potencial de matérias recicláveis com possível ganho no valor da venda destes para indústrias de reaproveitamento de matéria-prima. A solução consorciada gera ganhos ambientais para toda a região, possibilitando que os municípios tenham a disposição final adequada de seus resíduos.

Os municípios que podem fazer parte de um consórcio entre si são, preferencialmente, os limítrofes ou próximos, dentro de um raio de no máximo 50 quilômetros da localização do aterro sanitário.

Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, Bambuí faz parte do Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-

Oeste Mineiro (CIAS Centro Oeste), juntamente com mais 34 municípios. O CIAS é dividido em unidades: Unidade A, da qual Bambuí faz parte, com base em Quartel Geral; Unidade B, em Nova Serrana; e Unidade C, em Divinópolis. O objetivo principal do consórcio é desenvolver soluções regionais para a disposição final de resíduos sólidos, com incentivo à coleta seletiva e reciclagem.

Atualmente os resíduos sólidos urbanos de Bambuí são destinados para um aterro controlado do município. Dessa forma, o município de Bambuí deve buscar uma solução para disposição final adequada para os seus rejeitos, podendo esta ser a construção de um novo aterro municipal, destinação em aterros intermunicipais ou em aterros privados. O consórcio CIAS, do qual Bambuí faz parte, ainda não entrou em consenso sobre o local de um possível aterro sanitário consorciado. Um dos locais já considerados foi Quartel Geral, município a 128 km de Bambuí, mas o transporte de resíduos seria realizado até a cidade de Luz, a 63 km de Bambuí, onde será realizado o transbordo. A alternativa de construção de um aterro privado já está em fase de projeto e teve o licenciamento ambiental simplificado (LAS) aprovado.

As soluções propostas nas ações R-7, R-10, R-12 e R-26, poderão ser realizadas em parceria com os municípios participantes do consórcio, minimizando os custos para a gestão de Bambuí. Estas ações serão detalhadas no capítulo 6.4.

b) Valorização dos resíduos gerados

Os mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda são ações que contribuem fortemente para a sustentabilidade econômica e financeira de um município e sua população. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010, tem como um de seus princípios, de acordo com o art. 6º, inciso VIII, “o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania” (BRASIL, 2010). Ainda de acordo com a referida lei, é na esfera municipal que os objetivos de reutilização, redução, coleta seletiva e reciclagem serão estabelecidos, buscando reduzir ao máximo a quantidade de rejeitos encaminhados aos aterros sanitários.

No município de Bambuí não há coleta seletiva de resíduos recicláveis, sendo estes coletados em conjunto com os demais resíduos e encaminhados para o aterro municipal. Estes serviços são prestados pela empresa Conserbras contratada pela Prefeitura Municipal através de licitação pública. Ressalta-se que o contrato entre as

partes já prevê um aditivo financeiro para início de coleta seletiva, logo, caso o serviço seja implantado, não será necessária uma nova licitação. A implantação da coleta seletiva é fundamental para diminuir os custos da prefeitura com a disposição final, melhorar a limpeza do município e gerar melhores condições de empregos e renda aos trabalhadores.

A quantidade de resíduos a ser gerida condiciona a sustentação econômica do processo. Assim, a partir da implantação da coleta seletiva, quanto maior a adesão por parte da população, maior a possibilidade de inclusão de catadores, com a venda dos materiais segregados e processados em unidades de triagem e de redução de custos com a coleta desses materiais e com a manutenção dos galpões.

A capacitação de trabalhadores com materiais reutilizáveis e recicláveis como agentes de reciclagem é de extrema importância para a profissionalização, cidadania, qualidade de vida desses trabalhadores, suas famílias e toda a sociedade, inclusive com reflexos positivos na saúde pública. A educação ambiental com ênfase em informações objetivas, mobilização e sensibilização comunitária, racionalização, redução, reutilização e reciclagem também é indispensável para que os resíduos sólidos domiciliares sejam indutores de trabalho, renda e desenvolvimento sustentável. Atualmente no município existe a Associação dos Papeleiros e Amigos do Meio Ambiente (APAMA) que realizam iniciativas de triagem, venda de recicláveis e programas de educação ambiental.

Com exceção de algumas residências rurais que reaproveitam os resíduos orgânicos como adubo e/ou alimento para animais e um projeto de composteira realizado no IFMG Campus Bambuí, não há iniciativas no município para reaproveitar esse tipo de resíduo, como, por exemplo, incentivos a compostagem. A prática de compostagem os resíduos orgânicos pode gerar receitas através da comercialização, e assim, reduzir os custos de operação do sistema.

Outra forma de fonte de renda é a restrição ao uso dos serviços ofertados pelos entes públicos, por grandes geradores privados que têm suas próprias responsabilidades, e assim, podem arcar com os gastos de coleta e destinação de seus resíduos sólidos gerados.

Por fim, destaca-se a importância do apoio e incentivo por parte da administração pública às organizações de catadores e aos catadores em processo de organização,

e proposição de acordos setoriais que os incluam; à indústria da reciclagem e compostagem, tendo em vista o fomento do uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados; ao estímulo à demanda de materiais recicláveis no mercado; à prioridade nas aquisições e contratações governamentais e particulares para produtos reutilizáveis e recicláveis; e à maior responsabilidade por parte do setor privado no ciclo de vida dos seus produtos.

Para a valorização dos resíduos gerados, como passo inicial, destaca-se a Ação R-6 de elaboração de revisão do estudo de composição gravimétrica do município, para caracterização do resíduo sólido domiciliar gerado pela população de Bambuí e definição das parcelas com potencial de reaproveitamento e reciclagem. De forma complementar, há os projetos Implementação da Coleta Seletiva, Resíduos Recicláveis para a Reciclagem e Resíduos Orgânicos para a Compostagem, além da Ação R-14 de instalação de containers para acondicionamento de recicláveis, que buscam instituir mecanismos para garantir a correta segregação, coleta e destinação dos resíduos com potencial para geração de trabalho e renda para o município.

Nos projetos de Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico destacam-se a ação de consolidação da associação de reciclagem (G-17), e as ações do Projeto Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente, que buscam conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final. Os projetos e ações em questão serão detalhados nos capítulos 6.4 e 6.6.

c) Cálculo de custos e formas de cobrança

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) devem definir o sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos da prestação dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e a forma de cobrança desses serviços. No município de Bambuí é cobrada da população uma “taxa de lixo” referente ao gerenciamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, o valor da taxa é de R\$ 38,76 sendo cobrada anualmente pela Prefeitura Municipal no IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano).

O sistema tarifário de cobranças da gestão de resíduos deve estar de acordo com as definições que constam na Política Nacional do Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, com redação atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, de forma a estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços. Dentre outras diretrizes, no que diz respeito à cobrança pela prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos, a referida lei estabelece:

(...) art. 29. (...) § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

(...) Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV – custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários determinados de baixa renda serão, dependendo da origem dos recursos:

(...) II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções; e

III - internos a cada titular ou entre titulares, nas hipóteses de prestação regionalizada.

(...) Art. 35. As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos considerarão a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, e poderão, ainda, considerar:

(...) II - as características dos lotes e das áreas que podem ser neles edificadas;

III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

(...) V – a frequência de coleta.

Art. 39. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer ao modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados (BRASIL, 2020).

A cobrança por serviços públicos é uma das principais fontes para o financiamento das ações do saneamento básico, pois além de recuperar os custos operacionais investidos podem gerar um excedente para possíveis investimentos futuros, visando à melhoria dos serviços, e assim, garantir a preservação do meio ambiente e da saúde de toda a sociedade.

Com relação à cobrança da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o Supremo Tribunal Federal (STF) compreende que são serviços específicos e divisíveis os de coleta, remoção e destinação final dos resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos, como por exemplo, os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

A forma de cobrança pode ser arrecadação por taxa ou por tarifa. Quando o município opta por arrecadação por taxa, o recurso vai direto para o caixa do município, cabendo à administração municipal decidir a forma como vai ser prestado o serviço. Enquanto

no caso de arrecadação por tarifa, o valor é cobrado diretamente pela concessionária contratada para prestar o serviço. Independentemente do tipo de arrecadação, a Câmara Municipal da cidade necessita aprovar uma legislação para instituir o tributo. No caso de Bambuí, a arrecadação é por realizada por taxa.

O Poder Público Municipal pode realizar a cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares a partir da arrecadação de outros boletos de serviços existentes, como por exemplo a conta de água, ou por meio de taxas mensais, bimestrais, trimestrais ou anuais. Em Bambuí a cobrança é feita anualmente através do IPTU. Os subsídios tarifários poderão ser adotados conforme o art. 29 da Lei Federal nº 11.445/2007, já mencionado, para os usuários que não tenham capacidade de pagar ou estão em escala econômica insuficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Para a implantação de um sistema de cobrança, referente à taxa de serviços para o manejo de resíduos sólidos, o município deve considerar todos os custos relativos aos serviços prestados. A partir das possibilidades para cobrança dos serviços, conforme estabelecido pela Política Nacional do Saneamento Básico e apresentado anteriormente, propõem-se para o município de Bambuí uma revisão do valor cobrado, em que a cobrança da taxa considere variáveis qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos urbanos produzidos. O valor obtido será em função da apuração dos custos envolvidos para a realização da prestação do serviço: combustível e manutenção da frota de veículos utilizados, mão-de-obra, encargos envolvidos e demais custos que podem contribuir para o valor final da taxa para o serviço de coleta de resíduos.

O Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) em parceria com a Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), com o objetivo de instruir os gestores públicos das cidades brasileiras a estruturarem iniciativas para a implementação das diretrizes propostas pelo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº 14.026/2020), elaborou uma cartilha intitulada de “Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU”. De acordo com a cartilha, os serviços de manejo de resíduos sólidos podem ser cobrados considerando os seguintes parâmetros (MDR, 2021a):

- Peso (massa) médio anual de resíduos coletados por domicílio, equivalente à quantidade total de resíduos coletados em toneladas / total de domicílios = (A)

- Consumo médio anual de água por domicílio, equivalente ao consumo total de água em m^3 / total de domicílios = (B)
- Fator médio de geração de resíduos por m^3 de água consumida = A/B
- Quantidade mensal de resíduos gerados por domicílio equivalente ao consumo de água do domicílio em m^3 multiplicado pelo fator médio de geração = volume de água mensal x (A/B).

Para a determinação do valor individual, por domicílio, podem ser considerados os seguintes critérios (MDR, 2021a):

- Volume de água consumido (m^3) (C)
- Fator médio de geração de resíduos por m^3 de água consumida (A/B)
- Custo médio do serviço de manejo de RSU em R\$/tonelada (P)
- Valor da taxa ou tarifa do domicílio $T = P \times C \times (A/B)$

Para o cálculo dos valores individuais das taxas ou tarifas aplicáveis a cada domicílio, deve ser apurado o valor básico de cálculo (VBC), que será aplicado à metodologia estabelecida pela regulação. O VBC pode ser referente (MDR, 2021a):

- À quantidade de resíduos domiciliares e equiparados coletada (R\$/t ou m^3)
- À área total edificada dos imóveis atendidos pela coleta (R\$/ m^2)
- À quantidade total de domicílios atendidos pela coleta (R\$/domicílio)
- Ao volume total de água consumido (medido ou faturado) pelos domicílios atendidos pela coleta (R\$/ m^3), considerando, se for o caso, os limites máximos de consumo definidos para cada categoria de uso dos imóveis.

Além da cartilha mencionada, a parceria entre o MDR e a GIZ desenvolveu uma ferramenta para realização do cálculo de cobrança através de uma planilha de cálculos disponibilizada ao público (MDR, 2021b). Esta planilha é composta pelas seguintes abas:

- 0: apresentação e orientações gerais sobre a ferramenta;
- 1: identificação, elementos de caracterização e parâmetros da análise, índice geral e links das demais planilhas;
- 2: entrada de dados financeiro-contábeis analíticos das despesas e das receitas da prestação do Sistema Público de Manejo de RSU;
- 3: entrada de dados complementares – ativos imobilizados, dados operacionais;

- 4: entrada de dados cadastrais dos domicílios/usuários e usuárias dos serviços;
- 5.1: tabela de cálculo do custo econômico regulatório dos serviços e do VBC da taxa ou tarifa de manejo de resíduos sólidos (TMRS), para a opção de aplicação da versão completa da ferramenta;
- 5.2: tabela de cálculo do custo econômico regulatório dos serviços e do VBC da TMRS, para a opção de aplicação da versão simplificada da ferramenta;
- 6: modelos de tabelas referenciais para cálculos da TMRS aplicável a cada contribuinte/usuário e usuária;
- 7: glossário de termos, expressões e conceitos técnicos utilizados na ferramenta;
- 8: tabelas auxiliares de apoio para estimativa e cálculo de despesas operacionais e de depreciação dos ativos imobilizados e dados paramétricos do SNIS.

Para a cobrança do serviço de manejo de resíduos sólidos para os grandes geradores, mesmo não sendo responsabilidade do poder público, havendo disponibilidade e estrutura operacional, o Serviço Público de Manejo de RSU pode atender, também, mediante contratos específicos, grandes geradores de resíduos sólidos comerciais e industriais e geradores de resíduos de serviços de saúde (RSS), da construção civil (RCC), resíduos volumosos e outros. Nesse caso, os custos devem ser integralmente ressarcidos ao poder público pelo grande gerador. A determinação do preço público unitário para a prestação de serviços especiais de coleta e de destinação final desses resíduos pode ser efetuada por uma instância de regulação e requer a definição da unidade de medida e de critérios objetivos para quantificação dos serviços prestados. Em geral, a unidade de medida de referência pode ser baseada na massa (peso) ou no volume dos resíduos coletados e processados, ou, ainda, por recipiente (contêiner/caçamba) ou por viagem, quando esta for exclusiva.

A partir da revisão dos valores a serem cobrados pela taxa ou tarifa referente aos serviços de manejo dos resíduos sólidos, estes devem ser atualizados anualmente a partir dos gastos do ano anterior acrescidos de estimativa de aumento dos gastos para o ano em exercício, conforme menciona a legislação.

A Ação G-5, que será detalhada no capítulo 6.6, propõe a revisão de instrumento municipal de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos, que deve ser

baseada na descrição acima, com a finalidade de garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico de Bambuí.

d) Metas para redução da quantidade de rejeitos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o poder público, o setor empresarial e a sociedade, além disso, hierarquiza a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Sendo assim, a PNRS apresenta os seguintes objetivos:

I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

VIII - articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XI - prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII - integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV - incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao

reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável (BRASIL, 2010).

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento de ações a serem implementadas pelo município, incluindo ações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos. As metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada, para o município de Bambuí, são apresentadas no item 5.5.1, na etapa de elaboração de cenários.

A redução da quantidade de rejeitos está diretamente relacionada à geração per capita do município, que se busca reduzir a partir da implementação das ações do Projeto Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente. Além disso, para reduzir a quantidade de resíduos encaminhada para a área de disposição final, as ações propostas se assemelham àquelas para a valorização dos resíduos gerados, por estarem diretamente relacionadas. Esses projetos e ações serão detalhados nos capítulos 6.4 e 6.6.

e) Responsabilidade compartilhada

Os limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vidas dos produtos são definidos de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), devendo ser apresentados nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a serem elaborados, conforme o art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a PNRS.

A PNRS oficializa a responsabilidade compartilhada de toda a sociedade na gestão dos resíduos sólidos urbanos, definindo responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como:

conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010).

Um dos instrumentos para a aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é a logística reversa, definida pela a PNRS como:

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

O poder público é titular da gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, competindo a ele regulamentar os procedimentos indicados pela PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) através de instrumentos legais sancionados no âmbito municipal, assegurando o seu cumprimento. Os serviços de limpeza urbana, no município de Bambuí, são realizados pela Secretaria Municipal de Obras enquanto os serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos são realizados pela empresa contratada Conserbras, conforme já mencionado. Todas as atividades destes serviços são dependentes das finanças públicas municipais. De acordo com o art. 36 da Lei Federal nº 12.305/2010, as responsabilidades dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos incluem:

I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II - estabelecer sistema de coleta seletiva;

III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V - implantar sistema de compostagem ou outro processo de tratamento para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Quanto à logística reversa é indispensável que se estabeleça as possibilidades de atuação do poder público, assim como a responsabilidade do ciclo compartilhado.

Neste contexto, são estabelecidas as formas e limites da participação do Poder Público na coleta seletiva e logística reversa conforme os itens apontados a seguir:

- Regulamentação expedida pelo poder público: a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.
- Acordos setoriais: são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- Termo de Compromisso: o Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa, nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Visando concretizar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos são propostas as ações do Projeto PR-12, de Implementação da Logística Reversa, as quais serão detalhadas no capítulo 6.4.

f) Controle e fiscalização

Para a execução de controle e de fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de indústrias, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço do município e dos sistemas de logística reversa, a administração municipal deve criar dentro de suas secretarias um espaço em que sejam realizados a cobrança, análise, aprovação e monitoramento destas atividades.

As metas de apresentação ou fiscalização dos PGRS estão estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), sendo o poder público responsável por exigir o PGRS dos geradores citados no art. 20 da Lei já citada, condicionando à análise para obtenção dos alvarás de funcionamento, o qual será determinante para a execução da atividade, inclusive em caso de renovação por ampliações dos serviços. Para exigir o PGRS do gerador sujeito à elaboração do

plano, o município precisa institucionalizar uma lei que determine a sua obrigação. Quanto aos mecanismos de logística reversa, a Prefeitura Municipal deve possibilitar a instalação de pontos de entrega voluntária de resíduos (PEV) para a implementação da logística reversa.

O município deve estabelecer uma rotina de fiscalização com procedimentos e equipe preparada para desenvolver tal atividade, a fim de fiscalizar os usuários nas atividades relacionadas aos serviços de limpeza urbana e gerenciamento dos resíduos. A equipe de fiscalização deve focar suas atividades em reprimir qualquer ação ou atitude que esteja em desacordo com as legislações pertinentes, já citadas anteriormente. Além disso, é importante a atuação e parceria com demais órgãos fiscalizadores do governo. Na ocorrência de multas, os recursos arrecadados devem preferencialmente ser aplicados em programas de cunho ambiental.

Na realização das fiscalizações é importante realizar os procedimentos de notificação, quando necessário, fornecendo um período para adequação; aplicação de multas com uma escala de gravidade e aplicação de autos de infração. Os veículos dos serviços de limpeza urbana deverão possuir ramal de denúncias, para que a população também possa auxiliar nos serviços de fiscalização. A coordenação das ações de fiscalização ficará a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

A capacitação da equipe de fiscalização deve ser realizada abordando, no mínimo, os assuntos relacionados às legislações pertinentes relacionadas aos serviços em todos os níveis (Federal, Estadual e Municipal); responsabilidades do grande gerador e do pequeno gerador; responsabilidades do poder público e da população; responsabilidades da fiscalização e a classificação dos diferentes tipos de resíduos gerados no município e suas formas de acondicionamento. Por fim, a equipe fiscalizadora deve ter conhecimento sobre os conceitos básicos de educação ambiental.

Para a implementação do controle e fiscalização da gestão de resíduos especiais são propostas as Ações R-19, R-22, R-23 e R-27 e voltadas a RCCs de pequenos geradores, a RSSs de estabelecimentos privados de saúde, a empresas sujeitas à elaboração de PGRS e à implantação da logística reversa, respectivamente. Estas ações serão detalhadas no capítulo 6.4.

Nos projetos de Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico destacam-se as ações do PG-4 - Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico e do PG-7 - Controle Social dos Serviços de Saneamento, que são fundamentais para o controle da geração dos diferentes tipos de resíduos no município e importantes ferramentas para a fiscalização, e que serão detalhadas no capítulo 6.6.

5.6 Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Em Bambuí, a Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos é a responsável por prestar o serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

A microdrenagem do município, em sua maioria, não possui mapeamento e cadastro de redes, mas a informação da Prefeitura Municipal é que a maior parte da rede é unitária, existindo alguns casos de ligações mistas e clandestinas principalmente na região central do município. Nas comunidades rurais, praticamente não existem estruturas de microdrenagem. As estradas que levam até as comunidades são asfaltadas, mas as vias dentro das comunidades rurais normalmente não possuem pavimentação.

A macrodrenagem da sede municipal é composta pelas sub-bacias do Córrego das Almas, do Córrego dos Quartéis e do Córrego Barreiro. Na zona rural, os principais corpos d'água receptores da drenagem natural são o Rio Bambuí, o Rio Perdição, o Córrego Ajudas, o Córrego Santo Estevão, o Córrego Varginha, o Córrego Caninana, e algumas lagoas naturais.

5.6.1 Cenários alternativos das demandas por serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana

Neste item serão apresentados o cenário atual e os cenários propostos para a área urbana e para a área rural de Bambuí, com base na metodologia descrita no item 5.1.2 para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

a) Sede municipal

Como a Prefeitura Municipal de Bambuí não possui cadastramento de toda a rede pluvial do município e nem mapeamento das áreas de risco, serão utilizados os indicadores do SNIS para construção dos cenários de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Na Tabela 89 são apresentados os indicadores operacionais do SNIS do ano de 2019 relacionados às variáveis escolhidas para construção dos cenários alternativos das demandas por serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Bambuí. Além disso, a tabela apresenta uma comparação entre os dados mais recentes existentes do SNIS de Bambuí e de outros três municípios de mesmo porte situados em Minas Gerais, sendo eles: Abaeté, Itapeçerica e Pedra Azul. A fim de

expandir a análise das possibilidades futuras para o município, também são apresentadas as médias de Minas Gerais e do Brasil relacionadas às variáveis de interesse.

Tabela 89 - Comparação de informações e indicadores operacionais de manejo das águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.

Informação/Índice	Unidade	Bambuí	Abaeté	Itapecerica	Pedra Azul	MG	Brasil
		2019	2018	2019	2019	2019	2019
População urbana residente	habitante	20.256	20.167	16.800	21.433	-	-
Quantidade total de domicílios existentes na área urbana	habitante	7.913	9.123	6.843	5.106	-	-
Extensão total de vias públicas em áreas urbanas	km	96,00	122,00	80,00	43,00	-	-
Extensão total de vias públicas em áreas urbanas com pavimento e meio-fio	km	78,00	122,00	63,50	32,00	-	-
Extensão total de vias públicas com rede ou canais de águas pluviais subterrâneos	km	47,00	15,00	6,50	3,00	-	-
Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	domicílio	70	0	20	30	-	-
Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	%	81,3	100,0	79,4	74,4	74,9	69,9
Taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana	%	49,0	12,3	8,1	7,0	22,9	23,4
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	%	0,90	0,0	0,3	0,6	-	-

Fonte: SNIS, 2019b e 2020a.

Conforme pode ser observado na Tabela 89, Bambuí possui índices de taxa de cobertura de pavimentação e taxa de cobertura de vias públicas com redes de drenagem maiores que as médias nacional e mineira. Contudo, possui a maior parcela de domicílios em situação de risco de inundação entre os municípios analisados.

O cenário atual considera então, conforme dados do SNIS (2020a): taxa de cobertura de pavimentação na área urbana (índice de pavimentação) de 81,3%; taxa de cobertura de vias públicas com redes ou canais pluviais (índice de microdrenagem) de 49,0%; e índice de domicílios em situação de risco de inundação de 0,9%.

No Cenário Possível (1) será considerado que o índice de pavimentação atingirá 100,00% a longo prazo e o índice de microdrenagem atingirá 80,00% a longo prazo. Quanto ao índice de domicílios em situação de risco, ele reduzirá para metade a longo prazo.

No Cenário Imaginável (2) será considerado que o índice de pavimentação chegará a 100,00% em 2035 e o índice de microdrenagem a 100,00% em 2041, enquanto o índice de domicílios em situação de risco atingirá 0,0% em 2041.

No Cenário Desejável (3) será considerado que o índice de pavimentação atingirá 100,00% a médio prazo, que o índice de microdrenagem alcançará 80,00% a médio prazo e 100,00% em 2035, e que o índice de domicílios em situação de risco atingirá 0,0% em 2029.

Os cenários atual e propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí são apresentados no Quadro 17.

Quadro 17 - Variáveis e hipóteses/cenários para manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede municipal de Bambuí.

Hipótese/Cenário	Índice de pavimentação	Índice de microdrenagem	Índice de domicílios em situação de risco
Cenário Atual	81,30%	49,00%	0,90%
Cenário Possível (1)	100,00% a longo prazo (2041)	80,00% a longo prazo (2041)	0,45% a longo prazo (2041)
Cenário Imaginável (2)	100,00% a longo prazo (2035)	100,00% a longo prazo (2041)	0,00% a longo prazo (2041)
Cenário Desejável (3)	100,00% a médio prazo (2029)	80,00% a médio prazo (2029) e 100,00% a longo prazo (2035)	0,00% a médio prazo (2029)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Na Tabela 90 são apresentadas as projeções para o Cenário 1 – Possível, Cenário 2 – Imaginável e Cenário 3 – Desejável, respectivamente.

Tabela 90 - Avaliação dos cenários de manejo de águas pluviais e drenagem urbana da sede municipal de Bambuí.

CENÁRIOS		CENÁRIO 1				CENÁRIO 2				CENÁRIO 3	
Prazo	Ano	População	Índice de Pavimentação	Índice de cobertura de microdrenagem	Domicílios em situação de risco	Índice de Pavimentação	Índice de cobertura de microdrenagem	Domicílios em situação de risco	Índice de Pavimentação	Índice de cobertura de microdrenagem	Domicílios em situação de risco
		Habitantes	%	%	Domicílios	%	%	Domicílios	%	%	Domicílios
-	2021	22.724	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90
Imediato	2022	23.061	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90
	2023	23.403	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90	81,30	49,00	0,90
Curto	2024	23.750	82,34	50,72	0,88	82,86	51,83	0,85	84,42	54,17	0,75
	2025	24.102	83,38	52,44	0,85	84,42	54,67	0,80	87,53	59,33	0,60
Médio	2026	24.460	84,42	54,17	0,83	85,98	57,50	0,75	90,65	64,50	0,45
	2027	24.823	85,46	55,89	0,80	87,53	60,33	0,70	93,77	69,67	0,30
	2028	25.191	86,49	57,61	0,78	89,09	63,17	0,65	96,88	74,83	0,15
	2029	25.565	87,53	59,33	0,75	90,65	66,00	0,60	100,00	80,00	0,00
Longo	2030	25.944	88,57	61,06	0,73	92,21	68,83	0,55	100,00	83,33	0,00
	2031	26.329	89,61	62,78	0,70	93,77	71,67	0,50	100,00	86,67	0,00
	2032	26.720	90,65	64,50	0,68	95,33	74,50	0,45	100,00	90,00	0,00
	2033	27.116	91,69	66,22	0,65	96,88	77,33	0,40	100,00	93,33	0,00
	2034	27.519	92,73	67,94	0,63	98,44	80,17	0,35	100,00	96,67	0,00
	2035	27.927	93,77	69,67	0,60	100,00	83,00	0,30	100,00	100,00	0,00
	2036	28.341	94,81	71,39	0,58	100,00	85,83	0,25	100,00	100,00	0,00
	2037	28.762	95,84	73,11	0,55	100,00	88,67	0,20	100,00	100,00	0,00
	2038	29.188	96,88	74,83	0,53	100,00	91,50	0,15	100,00	100,00	0,00
	2039	29.621	97,92	76,56	0,50	100,00	94,33	0,10	100,00	100,00	0,00
	2040	30.061	98,96	78,28	0,48	100,00	97,17	0,05	100,00	100,00	0,00
2041	30.507	100,00	80,00	0,45	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Dentre os cenários criados, o Cenário 3 foi escolhido como Cenário de Referência. Atualmente o município de Bambuí realiza diversas obras de pavimentação, o que possivelmente possibilitará o alcance do índice de pavimentação de 100% e índice de microdrenagem de 80% a médio prazo para a sede municipal. Além disso, estima-se que atualmente 70 domicílios estejam em áreas de risco de inundação na sede (SNIS, 2020a) e, com a execução dos projetos das duas bacias de contenção de cheias do Córrego das Almas, considera-se viável reduzir o índice de domicílios em situação de risco para zero até 2029.

b) Comunidades rurais

Na área rural do município, de maneira geral, não existem estruturas de microdrenagem nem vias pavimentadas, com exceção de alguns elementos de microdrenagem na Comunidade São Francisco de Assis e algumas estradas de acesso asfaltadas.

Considerando que o tráfego de veículos leves não é tão intenso na área rural e que a economia e o modo de vida são diferentes dos observados em áreas urbanas, não há necessidade de implementar pavimentação visando atingir índices elevados próximos ou iguais a 100,00%. Somado a isso, o uso de asfalto em excesso interfere no escoamento e na infiltração de água, o que pode impactar de maneira negativa na drenagem de águas pluviais e, por consequência, nas atividades desenvolvidas, como a agricultura. Quanto à microdrenagem, dependendo da localidade, não se faz necessária a instalação de redes pluviais, e sim outros tipos de elementos de manejo de águas pluviais, como taludes, barraginhas e curvas de nível, que controlam enxurradas e propiciam uma maior infiltração de água no solo.

Dessa forma, as melhorias a serem implementadas na área rural não seguem a metodologia empregada para a área urbana, em que é observado um crescimento gradual das coberturas de pavimentação e microdrenagem até atingir a meta definida. As ações de melhoria serão planejadas de maneira pontual, não estando baseadas em cenários calculados, sendo voltadas a áreas críticas como, por exemplo, vias em comunidades com maior circulação e locais com riscos de alagamento, inundação ou deslizamento.

Para domicílios situados em área de risco, serão previstas ações de mapeamento, monitoramento e desocupação das áreas, buscando reduzir para zero o número de domicílios nessa situação até o final do horizonte de planejamento do PMSB.

5.6.2 Necessidades do serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana

Neste item serão apresentadas as necessidades relativas às demandas futuras dos Cenários de Referência escolhidos anteriormente, com base na metodologia descrita no item 5.1.3 para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

a) Sede municipal

A Tabela 91 apresenta o cálculo da extensão de vias pavimentadas e da rede de drenagem da sede municipal de Bambuí ao longo do período de planejamento, considerando os índices de pavimentação e cobertura de microdrenagem do Cenário 3 – Desejável. Conforme apresentado anteriormente na Tabela 89, estima-se que a zona urbana de Bambuí possua 96 km de vias, sendo 78 km de vias pavimentadas e 47 km de vias com rede de microdrenagem (SNIS, 2020a). Considerando apenas as vias já existentes na sede municipal, dentro de um período de 8 anos, deverão ser pavimentados cerca de 18 km de vias que hoje não são pavimentadas, sendo a maior parte localizada nos Bairros Lucchesi, Nossa Senhora de Fátima e Cerrado. Dentro de um período de 20 anos, deverão ser construídos aproximadamente 49 km de rede de drenagem pluvial no município.

Cabe ressaltar que os valores apresentados correspondem aos valores mínimos de extensão de pavimentação e de rede de drenagem a serem construídos para que os índices estejam de acordo com o Cenário de Referência. Não é possível estimar aqui a quantidade de novas vias pavimentadas e redes que deverão ser implantadas devido a uma possível expansão da zona urbana do município, nem estimar necessidades de repavimentação ou recomposição de redes devido à deterioração de pavimentos e eventos críticos, como é o caso das ocorrências das aberturas de crateras no asfalto que costumam acontecer com frequência no município. Contudo, a Prefeitura Municipal deve realizar um levantamento completo da extensão, material e condições das redes existentes na sede municipal a fim de antever quais locais necessitam de redimensionamento ou troca de material de tubulações para que ações preventivas sejam tomadas.

Tabela 91 - Extensão de vias pavimentadas e de rede de drenagem para o Cenário de Referência da sede municipal de Bambuí.

Prazo	Ano	População	Extensão de vias pavimentadas	Extensão da rede de drenagem
		Habitantes	km	km
-	2021	22.724	78,05	47,04
Imediato	2022	23.061	79,33	49,49
	2023	23.403	80,61	51,94
Curto	2024	23.750	81,89	54,38
	2025	24.102	83,18	56,83
Médio	2026	24.460	84,46	59,28
	2027	24.823	85,74	61,73
	2028	25.191	87,02	64,18
	2029	25.565	88,31	66,62
	2030	25.944	89,59	69,07
Longo	2031	26.329	90,87	71,52
	2032	26.720	92,15	73,97
	2033	27.116	93,44	76,42
	2034	27.519	94,72	78,86
	2035	27.927	96,00	81,31
	2036	28.341	96,00	83,76
	2037	28.762	96,00	86,21
	2038	29.188	96,00	88,66
	2039	29.621	96,00	91,10
	2040	30.061	96,00	93,55
	2041	30.507	96,00	96,00

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Segundo o SNIS (2020a), existem 35 bocas de lobo comuns, 40 bocas de lobo múltiplas e 4 poços de visita na sede urbana de Bambuí. Considerando o valor atual de 47 km de rede de drenagem e as recomendações de distâncias mínimas mencionadas no item 5.1.3, o sistema de drenagem deveria ter, atualmente, no mínimo, 784 bocas de lobo e 261 poços de visita. Já no horizonte final do plano, com 96 km de rede de drenagem, deverá ter, no mínimo, 1.600 bocas de lobo e 533 poços de visita. Dessa forma, ou o número de elementos do sistema da sede municipal estão consideravelmente subdimensionados ou o preenchimento do SNIS não foi feito de forma correta. Além disso, conforme apresentado no diagnóstico, o sistema de drenagem pluvial de Bambuí possui elementos antigos e mal dimensionados, além de

ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial que saturam a capacidade de drenagem da sede municipal, principalmente da canalização do Córrego das Almas.

b) Comunidades rurais

As necessidades referentes ao eixo de manejo das águas pluviais e drenagem da zona rural deverão ser levantadas através da análise de locais críticos que necessitem de pavimentação e elementos de drenagem, não estando relacionadas, portanto, a cenários de referência e metas específicas.

5.6.3 Carências do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

No Produto 2, foram identificadas as principais carências do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais prestado em Bambuí abrangendo tópicos relacionados a questões estruturais e estruturantes, incluindo operação, manutenção e fiscalização de sistemas, assim como existência de áreas de risco. O Quadro 18 demonstra o resumo desse levantamento realizado, apresentando os principais problemas e suas causas, segregados de acordo com os locais do município onde eles são identificados, visando a compatibilização de suas soluções com o Cenário de Referência escolhido para cada local. Além do local específico, é apresentado o setor de mobilização no qual está inserido, conforme definido no Produto 1 (Plano de Trabalho e Programa de Mobilização e Comunicação Social) e listado de forma resumida no item 5.3.3.

Quadro 18 - Resumo dos problemas diagnosticados no eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana em Bambuí.

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede municipal, São Francisco de Assis e Demais localidades	Todo o território municipal	Ausência de fiscalização do serviço	Não há órgão de regulação e fiscalização do serviço	Estruturante
		Ausência de documentações legais	Ausência de plano específico de drenagem	Estruturante
		Domicílios/vias com risco de alagamento e inundação	Ineficiência/ausência de sistema de drenagem	Estrutural
			Inexistência de instrumento, mapeamento e estudo referente às áreas de risco	Estruturante
		Degradação de APPs	Falta de programas de conservação de APPs	Estruturante
			Inexistência de delimitação e mapeamento de APPs	Estruturante
		Deterioração do asfalto	Falta de manutenção das vias asfaltadas	Estrutural
		Assoreamento de corpos hídricos	Falta de manutenção na macrodrenagem	Estrutural
Falta de elementos de dissipação de energia próximo aos corpos d'água	Estrutural			
Sede municipal	Sede municipal	Não há universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Não contempla alguns locais da sede municipal	Estrutural
		Domicílios/vias com risco de alagamento e inundação	Existência de moradias irregulares	Estrutural
			Existência de domicílios abaixo da cota da rua	Estrutural
			Subdimensionamento da canalização do Córrego das Almas	Estrutural
			Alagamentos causados por ausência de fiscalização das construções	Estruturante
		Morosidade na solução de problemas	Inexistência de mapeamento da rede de drenagem existente	Estruturante
Ausência de funcionários com funções específicas para manutenção da rede de drenagem	Estruturante			

Setor de mobilização	Local	Problemas diagnosticados	Causa dos problemas	Classificação das causas
Sede municipal	Sede municipal	Erros de projeto da rede de microdrenagem	Inexistência de estudo e planejamento macro	Estruturante
			Estruturas construídas de forma remediativa	Estruturante
			Tubulações e bocas de lobo subdimensionados	Estrutural
		Entupimento da rede de drenagem/Contaminação dos corpos receptores	Ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem	Estrutural
			Descarte indevido de resíduos sólidos na rede pluvial	Estrutural
São Francisco de Assis e Demais localidades	Todas as comunidades rurais	Não há universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Não contempla a maior parte das áreas rurais do município	Estrutural
		Erosão em vias de terra	Falta de manutenção das vias de terra	Estrutural
			Inexistência de elementos de drenagem	Estrutural
			Inexistência de pavimentação	Estrutural
		Erosão em propriedades rurais	Inexistência/falta de manutenção de estruturas como barraginhas e curvas de nível em algumas propriedades	Estrutural

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Conforme apresentado no item 5.6.2, Bambuí necessita expandir o serviço de drenagem urbana, o qual não é universalizado atualmente, visto que não contempla rede de microdrenagem em todas as vias da zona urbana.

Outro problema diagnosticado é referente aos erros de projeto da rede existente; por ser bastante antiga, ela foi majoritariamente construída sem planejamento a longo prazo e a maior parte das estruturas foi construída de forma remediativa, em que muitos elementos estão subdimensionados, ocasionando episódios de inundação, rompimento das redes e abertura de crateras nas vias do centro da cidade, principalmente no local em que passa a canalização do Córrego das Almas. Além disso, conforme calculado no item 5.6.2, Bambuí possui menos poços de visita e bocas de lobo do que o recomendado para a rede.

Também é comum ocorrer o entupimento da rede de drenagem e a contaminação dos corpos receptores, problemas causados principalmente devido às ligações de esgoto na rede mista e à falta de manutenção e limpeza preventiva das redes. Ainda, muitas vezes ocorre o descarte indevido de resíduos sólidos na rede pluvial.

A falta de mapeamento da rede existente causa um problema estruturante, onde a falta de organização e atualização de informações sobre o serviço de drenagem urbana dificultam a sua operação adequada.

Nas comunidades rurais, não há rede de microdrenagem. Um problema recorrente da zona rural é a erosão de propriedades rurais, causadas principalmente pela inexistência e/ou falta de manutenção de estruturas como barraginhas e curvas de nível.

Há alguns problemas que ocorrem tanto na zona urbana quanto na zona rural; é o caso, por exemplo da deterioração do asfalto, causado pela baixa frequência de manutenção das vias pavimentadas, e do assoreamento dos corpos hídricos em todo o município, causado principalmente pela falta de manutenção periódica da macrodrenagem e pela ausência de elementos de dissipação de energia próximo aos mananciais.

Outro problema comum em todo o município é a existência de domicílios e vias em áreas de risco de alagamento, inundação e desmoronamento. Conforme apresentado no capítulo 5.6.1, estima-se que existam atualmente 70 domicílios em áreas de risco. As causas são diversas, podendo-se citar a ineficiência ou ausência de sistema de

drenagem, a baixa permeabilidade do solo, a inexistência de instrumentos de mapeamento de áreas de risco e a ausência de delimitação e fiscalização da ocupação de áreas de proteção ambiental. Para solucionar este problema, a Prefeitura Municipal pretende implantar duas bacias de contenção para o Córrego das Almas.

Por fim, destaca-se a ausência de documentações legais referentes ao eixo de manejo de águas pluviais, como é o caso de mapeamento de áreas de risco e Plano de Drenagem Urbana, e a falta de órgão que regule e fiscalize o serviço prestado pela gestão municipal.

5.6.4 Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana

O objetivo geral relacionado ao eixo de manejo de águas pluviais e drenagem urbana é atingir a universalização do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na sede municipal de Bambuí, além de estruturar as comunidades rurais com todos os sistemas de drenagem pertinentes, de forma gradual, no horizonte de planejamento do PMSB, visando otimizar o escoamento das águas pluviais e reduzir riscos como alagamentos, inundações, deslizamentos, processos erosivos, etc. Tanto as carências existentes atualmente em Bambuí, compiladas anteriormente no item 5.6.3, quanto as necessidades futuras, identificadas através da projeção de demandas dos Cenários de Referência escolhidos para cada local (item 5.6.2), foram utilizadas como base para a criação dos objetivos e metas específicos referentes ao eixo de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, apresentados no Quadro 19.

Os objetivos e metas específicos servirão de parâmetro para a formulação das propostas de programas, projetos e ações do capítulo 6.5.

Quadro 19 - Objetivos e metas do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de elementos de drenagem mal dimensionados até 2025				
	Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições até 2029				
Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Implementar cronograma de limpeza e manutenção de elementos da macrodrenagem de forma contínua em todo o horizonte do plano				
	Implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais de forma contínua em todo o horizonte do plano				
Aumentar a capacidade dos sistemas de macrodrenagem existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Construir as bacias de contenção do Córrego das Almas até 2025				
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Mapear toda a infraestrutura de drenagem existente no município até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar o PDDU até 2025				
	Atualizar o PDDU a cada 10 (dez) anos				
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029				
	Realizar o levantamento e mapeamento de áreas suscetíveis à erosão e movimento de massa em um prazo imediato				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041				
	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041				
	Realizar estudo até 2025 para alocar barraginhas e curvas de nível em pontos críticos e construí-las até 2029				
Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Mapear todas as APPs do município a curto prazo				
	Plantar mudas em 2% da área a ser recuperada até 2029				
	Iniciar o cercamento de nascentes em médio prazo e realizar o cercamento de 100% das nascentes a longo prazo				
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2029				
	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035				
Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Elaborar projeto de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a curto prazo				
	Executar obras de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a médio prazo				
	Implementar medidas de proteção de taludes em todos os pontos críticos do município até 2029				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.7 Gestão Institucional, Educação e Cidadania Aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico

O Quadro 20 apresenta os objetivos e metas relacionados à gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico, que servirão de parâmetro para a formulação dos programas, projetos e ações do capítulo 6.6.

Na sequência serão analisadas alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes para criação ou reformulação do existente, consideradas as possibilidades de cooperação regional, conforme previsto nas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, para atingir os objetivos definidos, suprir deficiências e ganhar em economia de escala.

É importante esclarecer que o município de Bambuí sempre exercerá a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, cabendo a este “prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico”. No caso da comunidade de São Francisco, cabe destacar o art. 8, inciso II, que estabelece a titularidade ao “Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.” (BRASIL, 2020).

Portanto, fica a critério do titular (Município) exercer a regulação e a fiscalização diretamente ou delegar a uma entidade reguladora estadual ou consorciada (intermunicipal). No caso de entidade estadual, no estado de Minas Gerais, a ARSAE-MG (Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais) é a agência que exerce tais atividades para os serviços especificados. No caso de consórcios intermunicipais, a regulação do serviço ficará sob a responsabilidade da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento, vinculada ao consórcio público.

Assim, quando necessário, deverá ocorrer a identificação junto aos municípios vizinhos das possíveis áreas ou atividades nas quais possa haver cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e

infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular. Contudo, cientes de que essa alternativa busca, exclusivamente, o financiamento das iniciativas de implantação de medidas estruturais dos serviços de saneamento, “vedada a formalização de contrato de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública, ou a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal sem prévio procedimento licitatório”. (BRASIL, 2020).

De modo geral, buscou-se prever a definição de política de acesso a todos ao saneamento básico, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, considerando a instituição da tarifa social para atender as populações de baixa renda.

Quadro 20 - Objetivos e metas de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico de Bambuí.

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Acompanhar e fomentar a implementação das ações do PMSB	Criar Conselho Municipal de Saneamento Básico até 2022				
Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico	Consolidar associações de água a partir de sua criação e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Consolidar associação de resíduos durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Aperfeiçoar a comunicação entre o prestador de serviço e a população	Criar ouvidoria municipal dos serviços de saneamento básico a curto prazo				
Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Elaborar a Lei de Uso e Ocupação do Solo a curto prazo				
	Revisar o Plano Diretor Municipal em 2023 e em 2033				
	Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente até 2029				
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 7,80% até 2041				
	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto até 2041				
	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural até 2033				
	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento				
Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Manter a geração per capita de resíduos em 0,59 kg/hab.dia até 2041				
	Segregar corretamente a parcela de recicláveis ao longo de todo horizonte de planejamento do PMSB				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional	Criar o SIMISAB até 2023 e mantê-lo atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Avaliar os indicadores em relação às metas propostas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Ensinar e incentivar produtores rurais quanto a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar curso para ensinar e incentivar os produtores rurais a realizarem a manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível a cada 5 anos				
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de manejo de águas pluviais e drenagem urbana até 2024 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de abastecimento de água na área rural até 2025 ou 2029, dependendo da comunidade rural, e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Revisar a cobrança pelo serviço prestado de esgotamento sanitário até 2025 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Revisar a cobrança pelo serviço prestado de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos até 2023 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Habilitar o Fundo Municipal de Saneamento Básico até 2023				
	Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Habilitar o ICMS Ecológico até 2025				

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Garantir implementação de educação ambiental nas escolas	Capacitar professores para ensinar educação ambiental no currículo escolar durante todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental no currículo escolar de todas as escolas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Garantir o acesso ao saneamento básico às populações de baixa renda	Elaborar estudo econômico-financeiro para instituição de Tarifa Social até 2024				
Garantir o controle social do saneamento básico	Realizar atividades de promoção do controle social a partir da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e de forma continuada em todo o horizonte de planejamento do PMSB				
Promover cidadania através da alfabetização e inserir os trabalhadores da área nas ações de comunicação, informação e educação sanitária e ambiental do poder público à população, qualificando os serviços prestados	Alfabetizar 60% dos servidores públicos analfabetos ou semianalfabetos do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e formar 3 grupos de agentes ambientais a longo prazo				
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PMSB ao longo de todo o seu horizonte de planejamento				
	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				
	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SESs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB				

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Objetivo	Meta	Prazo			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Instituir órgão regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico prestados pelo município até 2022				
	Instituir instrumento legal de regulação dos serviços de saneamento básico até 2023				
	Fiscalizar os serviços de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do PMSB				
	Definir e regularizar a prestação dos serviços de saneamento básico da Comunidade São Francisco de Assis até 2025				

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

5.7.1 Formas de prestação dos serviços públicos de saneamento

A prestação dos serviços públicos de saneamento pode ser pública ou privada. Muitos municípios delegam os serviços de água e esgoto às companhias estaduais, outros prestam os serviços diretamente por meio de autarquias, empresas e departamentos de secretarias municipais. Outros concedem a prestação ou fazem Parcerias Público-Privada (PPP). E existem, ainda, as gestões associadas ou consórcios públicos, criados por vários municípios.

Devido à infinidade de modelos de organização institucional para a gestão e prestação dos serviços que se pode construir a partir de modelos básicos, tornando exaustiva a reprodução dos mesmos, foi organizada uma matriz das possíveis combinações para configurações desses modelos (Quadro 21).

Quadro 21 - Matriz de arranjos de organização da gestão e prestação de serviços públicos.

Tipo de Gestão	Gestor	Forma de Prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Direta	Titular	Direta	Lei	Órgão ou Entidade do Titular: <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta; • Autarquia; • Empresa pública; • Empresa de economia mista; • Fundação.
		Indireta	Contrato de Concessão ou Permissão	Terceiros: <ul style="list-style-type: none"> • Autarquia; • Empresa pública; • Empresa de economia mista; • Empresa privada; • Consórcio de empresas; • Sociedade de propósito específico.
			Autorização	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperativa de usuários; • Associação de usuários.
Associada	Consórcio Público	Associação Direta	Contrato de Consórcio e de Programa	<ul style="list-style-type: none"> • Consórcio Público.
		Associação Indireta	Contrato de Consórcio e de Programa	Órgão ou entidade de ente consorciado: <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta; • Autarquia; • Empresa pública; • Empresa de economia mista; • Fundação.
			Contrato de Consórcio e de Concessão ou Permissão	Terceiros: <ul style="list-style-type: none"> • Autarquia; • Empresa pública; • Empresa de economia mista; • Empresa privada; • Consórcio de empresas; • Sociedade de propósito específico.
			Contrato de Consórcio e Autorização	<ul style="list-style-type: none"> • Cooperativa de usuários; • Associação de usuários.
Associada	Entes Conveniados	Associação Direta	Contrato de Consórcio e Convênio de Cooperação	Órgão ou entidade de ente conveniado: <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta; • Autarquia; • Empresa pública; • Empresa de economia mista; • Fundação.

Fonte: Adaptado de FUNASA, 2008.

Considerando que o Decreto Federal nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei Nacional do Saneamento Básico (BRASIL, 2007) estabelece que o titular poderá prestar os serviços de saneamento básico das seguintes maneiras:

*I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por **autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista** que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;*

II - de forma contratada:

*a) indiretamente, **mediante concessão ou permissão**, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou*

*b) no âmbito de **gestão associada** de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de **consórcio público ou por convênio de cooperação** entre entes federados, no regime da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005; ou*

*III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em **cooperativas ou associações**, no regime previsto no art. 10, § 1o, da Lei no 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:*

a) determinado condomínio; ou

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários (BRASIL, 2010).

E que a Lei Federal nº 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento) consolida a prestação regionalizada como sendo uma “modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município”. A seguir, será explanado brevemente sobre as principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento.

a) Órgão da administração direta

Consiste na execução direta centralizada pela prefeitura municipal, de modo que é o município quem presta diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Essa prestação ocorre utilizando a estrutura do funcionalismo público municipal, contudo, muitas vezes a estrutura disponível não atende à demanda necessária de recursos humanos, financeiros, materiais e técnicos. Por outro lado, com o incremento no número de funcionários executores e de aquisição de novos maquinários e mantendo um sistema de logística eficiente, as deficiências são minimizadas, proporcionando a

possibilidade de prestação de um serviço de boa qualidade. Essa prestação ocorre geralmente através de um departamento municipal, vinculado à alguma secretaria.

b) Autarquia

São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se autoadministra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requer, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras municipais.

Ainda, é interessante destacar a existência da prestação de serviço por meio de autarquias intermunicipais, quando está é criada para prestar os serviços de saneamento aos entes consorciados, quando a gestão for exercida forma associada.

c) Empresa pública

A empresa pública é composta por pessoa jurídica de direito privado, constituída por capital exclusivamente público, aliás, sua denominação decorre justamente da origem de seu capital, isto é, público, e poderá ser constituída em qualquer uma das modalidades empresariais. Uma das vantagens dessa modalidade de prestação é o ganho de escala que pode favorecer autossustentação tarifária e subsídio cruzado. Por outro lado, esse modelo é caracterizado por um sistema centralizador administrativo financeiro.

d) Sociedade de economia mista

A sociedade ou empresa de economia mista é caracterizada como sendo a pessoa jurídica de direito privado, constituída por capital público e privado, por isso ser denominada como mista. A parte do capital público deve ser maior, pois a maioria das ações devem estar sob o controle do Poder Público. Somente poderá ser constituída na forma de sociedade autônoma - S/A. As companhias estaduais também podem ser empresas de economia mista, elas obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro, sendo a operação dos serviços e a manutenção, comumente realizada por meio de escritórios regionais em municípios sedes.

e) Empresa privada

Devido às carências e dificuldades financeiras dos municípios na gestão do saneamento, uma alternativa que vem crescendo no Brasil é a participação privada. Entre os arranjos para esta modalidade de prestação de serviço, destaca-se o modelo de parceria público-privada a qual consiste em uma alternativa institucional que se fundamenta na concessão de serviços públicos ou de obras públicas (PROBRAS, 2019).

Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público.

Pioneiro, o Estado de Minas Gerais criou a Lei Estadual nº 14.868/2003, antecipando-se um ano da iniciativa da União, essa lei estabelece os requisitos e possíveis objetos dessa modalidade de contratação. Essa Lei foi revogada em 2017 pela Lei Estadual nº 22.606 que cria fundos estaduais de incentivo e de financiamento de investimento e dá outras providências.

Ainda, é importante destacar que o Novo Marco Legal do Saneamento estabelece que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integra a administração do titular (Município) “depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária” (BRASIL, 2020).

f) Consórcio público

A Lei Federal nº 11.445/2007 prevê a prestação de serviços públicos de saneamento básico por meio de consórcios públicos. Essa Lei considera o consórcio uma forma de gestão associada de serviços de saneamento básico e ainda está entre as formas de organização da prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico. A lei estabelece, que sejam utilizados fundos para universalização de serviços públicos de saneamento básico, por entes da federação isolados ou reunidos em consórcios públicos.

Os consórcios públicos seriam então parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto Federal nº 6.017/2007, que regulamenta a Lei Federal nº 11.107/2005, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Nesse contexto, tem-se a prestação regionalizada que é a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico, em determinada região cujo território abranja mais de um Município, tendo por objetivo gerar ganhos de escala e garantir a universalização e a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços.

g) Cooperação/Associação de usuários

As associações de usuários ocorrem mediante autorização por parte do titular, a usuários organizados, desde que os serviços se limitem a determinado condomínio ou “localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários” (BRASIL, 2010).

5.7.2 Formas e fontes de financiamento dos subsídios necessários à universalização dos serviços de saneamento básico

O Município de Bambuí apresenta dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para garantir, com recursos próprios, serviços de saneamento com qualidade e em conformidade com o estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020. Com isso, faz-se necessária a busca de fontes de financiamento complementares junto aos demais entes federados (União e Estado) e de recursos de fontes alternativas.

O termo financiamento é geralmente associado a empréstimo financeiro. Na forma aqui empregada tem o sentido amplo que engloba todas as fontes e formas de alocação de recursos financeiros destinados a cobrir todos os custos econômicos dos serviços de saneamento básico (FUNASA, 2014).

O levantamento das formas e fontes de financiamento foi realizado considerando que as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020 estabelecem que os serviços públicos de saneamento serão prestados com base nos princípios fundamentais de universalização do acesso e efetiva prestação do serviço e eficiência e sustentabilidade econômica. E ainda, que as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluem “o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas, a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas, e a política de subsídios”. Por fim, que:

“Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (BRASIL, 2020).”

Ainda, pela leitura dos arts. 13 e 14 da Lei Federal nº 14.026/2020, é perceptível o incentivo à prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico com apoio técnico e financeiro da União. E também o incentivo a regras de transição para o novo sistema e para os casos de alienação de controle acionário de empresa pública ou sociedade de economia mista prestadora de serviços públicos de saneamento básico.

A alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União serão feitos em conformidade com a política federal de saneamento básico e com os planos de saneamento básico, estando ainda condicionados, entre outros requisitos, ao alcance de índices mínimos de desempenho do prestador na gestão técnica, econômica e financeira dos serviços e eficiência e eficácia na prestação dos serviços públicos de saneamento básico (TCE-SP, 2021).

Isso posto, a seguir será explanado brevemente sobre as principais formas de financiamento segundo o Manual de Saneamento Básico (INSTITUTO TRATA

BRASIL, 2012) e o Manual de Gestão Econômico-financeira no Setor de Saneamento (FUNASA, 2014).

- **Cobrança direta dos usuários:** Tradicionalmente é a modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de empréstimos, se esta política estabelecer a constituição de fundo próprio de investimentos.
- **Subvenções públicas - Orçamentos Gerais:** Até a década de 1970 esta era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento, e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais. Recursos com disponibilidade não estável e sujeitos às restrições em razão do contingenciamento na execução orçamentária para garantir os superávits primários destinado ao pagamento de juros da dívida pública. De modo geral, são recursos constantes do Orçamento Geral da União (OGU) e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.
- **Fundos de recursos hídricos e compensações ambientais:** A cobrança pelo uso dos recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Federal nº 9.433/97, nas diversas hipóteses que especifica, entre outros com o objetivo de obter “recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos” (art. 19, III), nos quais se incluem as ações de saneamento básico que utilizam de alguma forma esses recursos (captação de água e disposição de esgotos) e as que lhes podem causar danos (manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais).

- **Subsídios tarifários:** Forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão. São recursos que integram a estrutura tarifária, ou fiscal, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.
- **Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados:** Atualmente alguns estados ainda utilizam esta forma para financiar os investimentos de suas Companhias.
- **Empréstimos de fundos e bancos públicos e privados:** Entre as décadas de 70 e 80, era a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados timidamente no período de 1995 a 1998 e mais fortemente desde 2006, contando desde então com uma pequena participação de recursos do FAT (BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas.
- **Concessões e Parceria Público Privado (PPP):** Concessões municipais a entidades ou companhias estaduais ocorrem desde o século 20, com mais ênfase a partir da década de 1950. A modalidade de concessão foi a forma adotada para viabilizar os financiamentos dos serviços por meio das companhias estaduais. A partir de 1995, alguns municípios, diretamente ou com intervenção dos estados, passaram a adotar a concessão a empresas privadas como alternativa de financiamento dos serviços. As PPP foram reguladas recentemente e ainda é pouco utilizada como forma de financiamento dos serviços, principalmente pelos Estados.
- **Proprietário do imóvel urbano - aquisição ou contribuição de melhoria:** Regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, transferindo para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.

Isso posto, faz-se necessário que a Prefeitura Municipal esteja a par dos novos editais de fomento ao saneamento básico, com pessoal capacitado para buscas constantes em sites oficiais dos órgãos e programas financiadores do setor. E, também, que mantenha representantes oficiais nas reuniões do CBHSF, encontros e congressos

sobre saneamento e meio ambiente; e busque parcerias de pesquisa e extensão, com instituições próximas, como, por exemplo, o IFMG Campus Bambuí.

Deste modo, com a finalidade de orientar a gestão pública do município de Bambuí, o Quadro 22 apresenta diferentes fontes de financiamentos, bem como os procedimentos formais para a captação de recursos por meio dos agentes financeiros concedentes de empréstimos, para atendimento à população no tocante aos investimentos em saneamento básico.

Quadro 22 - Principais fontes de financiamento municipais para investimento no setor de saneamento básico.

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Internacional	Financiamentos externos / Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD ¹	Linhas de financiamento	Ajudar o Brasil a garantir o crescimento sustentável de longo prazo, proporcionando oportunidades de desenvolvimento para a população nacional.	-
		Projeto integrado de gerenciamento de água e saúde	(i) aumentar o acesso a água limpa, saneamento e cuidados de saúde básicos em pelo menos 10 municípios selecionados mais afetados por doenças intestinais infecciosas (IDD) e (ii) melhorar cuidados de saúde neonatal em 25 hospitais selecionados usando um indicador de qualidade e eficiência	-
	Financiamentos externos / Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD) ²	Linhas de financiamento	Financiamento de projetos conduzidos por Estados federativos, municípios, estatais e bancos de desenvolvimento locais, com vistas a melhorar a qualidade de vida das populações e fomentar o desenvolvimento de cidades sustentáveis, resilientes às mudanças climáticas, solidárias e inteligentes.	-
	Financiamentos externos / Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID ³	Linhas de financiamento	Questões como a cooperação e integração regional, o respeito pela biodiversidade e os esforços para reduzir as desigualdades econômicas regionais, com maior ênfase no Nordeste e Norte	-

¹ <https://www.worldbank.org/pt/country/brazil>

² <https://www.afd.fr/pt/page-region-pays/brasil>

³ <https://www.iadb.org/en/countries/brazil/overview>

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Nacional	Orçamento Geral da União (OGU) / Caixa Econômica Federal / Ministério do Meio Ambiente	Programa Brasil Joga Limpo ⁴	<p>Viabiliza projetos no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente. O programa do Governo Federal repassa recursos do Orçamento Geral da União (OGU) à municípios e concessionárias estaduais e municipais. Algumas das ações atendidas pelo programa são:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos; - Elaboração do Projeto Executivo para a implantação do investimento previsto; - Implantação de Aterro Sanitário; - Implantação de Unidades de Obras de Destino Final; - Implantação de Coleta Seletiva; - Recuperação de Lixão. 	Critérios e deliberações do Fundo Nacional do Meio Ambiente.
	Financiamentos externos / Caixa Econômica Federal / BID	Programa Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário	O programa prevê ações em obras; pré-investimentos como estudos de concepção de projetos, projetos básicos e executivos, EIA/RIMA e de educação sanitária; ou ainda, Desenvolvimento Institucional e Educação Sanitária e Ambiental, tendo como gestor a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR).	Municípios com população urbana entre 15 mil e 50 mil habitantes, ou que possuem déficit de cobertura por serviços de abastecimento de água superior à média nacional.
	OGU / Caixa Econômica Federal	FINISA - Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento ⁵	Por meio da linha de financiamento é possível que o ente público pleiteie recursos para apoiar financeiramente diversas ações orçamentárias em curso, como investimentos em infraestrutura, mobilidade, equipamentos, iluminação, construção de escolas, creches, hospitais, entre outros.	-

⁴ <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/brasil-joga-limpo/Paginas/default.aspx>

⁵ <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/finisa/Paginas/default.aspx>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Nacional	OGU / Caixa Econômica Federal	Saneamento para Todos ⁶	Disponibiliza financiamento para empreendimentos do setor público ou privado que tenham como objetivo melhorar as condições de saúde e a qualidade de vida da população urbana e rural. Com recursos do FGTS e da contrapartida do solicitante, o Saneamento para Todos promove ações de saneamento básico integradas com outras políticas setoriais. O programa é dividido entre as seguintes modalidades: <ul style="list-style-type: none"> - Abastecimento de Água; - Esgotamento Sanitário; - Saneamento integrado; - Desenvolvimento Institucional: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de Águas Pluviais; - Manejo de Resíduos Sólidos; - Preservação e Recuperação de Mananciais; - Estudos e projetos. 	Contrapartida mínima: 5% do valor do investimento em qualquer modalidade. Além de atendimento de prazo e encargos financeiros.
	Fontes onerosas do Governo Federal / Ministério do Desenvolvimento Regional	Avançar Cidades - Saneamento ⁷	O Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país. O programa está sendo implementado por meio de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.	-
	Fontes onerosas do Governo Federal / BNDES	Saneamento ambiental e recursos hídricos ⁸	Financiamento para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	-

⁶ <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx>

⁷ <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/avancar-cidades-saneamento>

⁸ <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Nacional	Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) / Agência Brasileira de Cooperação (ABC) / Ministério do Desenvolvimento Regional	Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS ⁹	O Programa promove uma melhor articulação e coordenação entre as ações no setor de água, com o objetivo de criar um ambiente em que se possa desenvolver ações de maneira integrada, fortalecendo a capacidade de planejamento e a gestão hídrica do país, especialmente nas regiões menos desenvolvidas. Além disso, busca aumentar a oferta sustentável da água em quantidade e qualidade adequadas aos diversos tipos de uso. Também dá continuidade a projetos como o Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS) e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROÁGUA). Tem apoio da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Banco Mundial e instituições federais setoriais.	-
	Ministério do Desenvolvimento Regional	Água Doce ¹⁰	Visa estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano por meio do aproveitamento sustentável de águas subterrâneas, incorporando cuidados técnicos, ambientais e sociais na implantação e gestão de sistemas de dessalinização, prioritariamente no semiárido brasileiro, levando-se em consideração a característica da presença de sais nas águas subterrâneas desta região. Um dos principais diferenciais do Programa é a destinação ambientalmente adequada do efluente gerado no processo de dessalinização.	Poços localizados em comunidades rurais do semiárido brasileiro, com vazão de aproximadamente 1.000 litros/hora.
		Revitalização de Bacias Hidrográficas	O objetivo do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas - PNRBH é formular diretrizes e estratégias, assim como viabilizar um conjunto de ações integradas de preservação, conservação e recuperação das bacias hidrográficas para promover o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e o aumento da disponibilidade hídrica, em quantidade e qualidade, para os mais diversos usos.	-

⁹ <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/interaguas-1>

¹⁰ <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/programa-agua-doce>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Nacional	Recursos não onerosos do OGU / FUNASA ¹¹	Melhorias Sanitárias Domiciliares	Esta ação tem por objetivo fomentar a construção de melhorias sanitárias domiciliares para controle de doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de saneamento básico nos domicílios. Melhorias Sanitárias Domiciliares são intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares, tais como: Suprimento de água potável, utensílios sanitários e destinação de águas residuais.	Localidades urbanas de municípios com população até 50.000 habitantes.
		Apoio a Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais	A ação de Apoio à Implementação de Projetos de Coleta e Reciclagem de Materiais contempla intervenções que visam contribuir para aumentar os postos de trabalho e a capacidade de beneficiamento dos resíduos passíveis de reciclagem, bem como melhorar as condições de trabalho e a renda dos catadores, por meio de investimento em: I - Construção e ampliação de unidades de recuperação de recicláveis; II - Aquisição de equipamentos para operacionalização da unidade de recuperação de recicláveis; III - Aquisição de veículos para coleta e transporte de materiais recicláveis.	Cooperativa organizada e voltada diretamente às atividades de coleta e processamento de material reciclável.
		Apoio ao Controle de Qualidade da Água para Consumo Humano para Prevenção e Controle de Doenças e Agravos.	A implementação se dará de forma direta e descentralizada/delegada, por meio do financiamento para aquisição de equipamentos para laboratórios da Funasa e de seus parceiros; financiamento para construção de unidades laboratoriais; financiamento para aquisição de insumos utilizados na rotina dos laboratórios de controle da qualidade da água; financiamento para fluoretação das águas para consumo humano; instalação de sistemas ou soluções alternativas para fornecimento de água potável em comunidades vulneráveis; e Desenvolvimento e capacitação para operação de sistemas ou soluções alternativas de abastecimento de água, para o monitoramento da Qualidade da Água para Consumo Humano e para a implementação dos Planos de Segurança da Água.	Critérios sanitários, epidemiológicos, sociais, culturais e ambientais. Prioridade para áreas de maior vulnerabilidade e estabelecimentos de saúde.

¹¹<http://www.funasa.gov.br/web/guest/acoes-e-programas>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Nacional	Recursos não onerosos do OGU / FUNASA	Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR) ¹²	Agrega ações realizadas por meio da implementação de medidas estruturantes (aquelas que fornecem suporte técnico, político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços) e medidas estruturais (correspondentes aos investimentos em obras), que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico.	Populações residentes em áreas rurais, comunidades tradicionais e povos originários.
		Saneamento em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais	O Programa contempla a Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água; Implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva (cisternas).	Pequenas Comunidades Rurais (Localidades de Pequeno Porte) ou Comunidades Tradicionais (Remanescentes de Quilombos)
	Ministério da Educação	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação	Autarquia federal responsável pela execução de políticas educacionais do Ministério da Educação (MEC). A grande missão do FNDE é transferir recursos financeiros e prestar assistência técnica aos estados, municípios e ao Distrito Federal, para garantir uma educação de qualidade a todos.	-
	Ministério da Economia	PPA Nacional 2020-2023 ¹³	O Plano Plurianual (PPA) é um instrumento de planejamento governamental que define as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para o horizonte de quatro anos, no qual o PPA 2020-2023 consta com diversos programas relacionados ao saneamento básico. O MDR é responsável pelos seguintes Programas Finalísticos do PPA 2020 - 2023: - Desenvolvimento Regional, Territorial e Urbano; Gestão de Riscos e Desastres; Mobilidade Urbana; Moradia Digna; Recursos Hídricos; e Saneamento Básico.	-

¹² <http://pnsr.desa.ufmg.br/pnsr/>

¹³ <https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Estadual	Estado de Minas Gerais	PPA Estadual 2020-2023 ¹⁴	Planejamento de médio prazo do governo estadual que define as estratégias, diretrizes e metas da administração para um período de quatro anos. Dentre os diversos programas relacionados ao meio ambiente, o Programa Gestão Ambiental e Saneamento tem como ações: I - Promoção das políticas públicas de saneamento; II- Gestão ambiental; III- Bolsa reciclagem; IV - Universalização dos serviços de saneamento na área da COPASA; V - Adequação da infraestrutura administrativa e operacional da COPASA e da COPANOR	-
	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Banco de Projetos de Saneamento Básico ¹⁵	Edital de Chamamento 003/2021 que trata do Banco de Projetos de Saneamento Básico e visa à seleção de projetos executivos na área. As propostas devem atender aos eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.	O projeto precisa conter as instruções, planos de trabalho, custos, prazos e condições necessárias para a execução de serviços, de acordo com as condições apresentadas no edital de chamamento.
	COPASA	Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – Pró-Mananciais ¹⁶	Busca proteger e recuperar as microbacias hidrográficas e as áreas de recarga dos aquíferos dos mananciais utilizados para a captação de água para abastecimento público das cidades operadas pela COPASA. As ações são desenvolvidas a partir do estabelecimento de parcerias com as comunidades locais em conjunto com as prefeituras, atores sociais, entre outros. Dentre as ações desenvolvidas, destacam-se o cercamento de nascentes e demais APP, plantio de mudas nativas, construção de bacias de contenção de água de chuva (bolsões), bem como a realização de oficinas e capacitações em temas ambientais para o público escolar, agricultores e demais moradores do município.	Microbacias hidrográficas e as áreas de recarga dos aquíferos dos mananciais utilizados para a captação de água para abastecimento público das cidades operadas pela COPASA.

¹⁴ <https://mediaserver.almg.gov.br/acervo/546/221/1546221.pdf>

¹⁵ <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4767-semad-lanca-edital-para-banco-de-projetos-de-saneamento-basico>

¹⁶ <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/pro-mananciais>

Esfera	Fonte dos recursos/ Órgão financiador	Programa	Descrição	Condições
Estadual	Ementas parlamentares estaduais	Convênios ¹⁷	Todas as intervenções realizadas com verba de emenda parlamentar são definidas pelo próprio município. As prefeituras, antes de firmar convênios com o Estado, entregam à SEMAD os projetos com todas as informações necessárias para a realização das intervenções. Todos os projetos são avaliados pela SEMAD antes da assinatura dos convênios com prazo de execução de um ano. As obras podem ser realizadas pela própria equipe da prefeitura ou por empresa contratada por meio de edital de licitação.	-
Municipal	Prefeitura Municipal	PPA 2022-2025	O Plano Plurianual (PPA), previsto na Constituição Federal de 1988, é um plano que deve ser feito a cada quatro anos pelos Municípios, para estabelecer diretrizes, metas e objetivos. O PPA é aprovado pelo legislativo por uma lei quadrienal, sujeita a prazos e ritos diferenciados de tramitação e que tem vigência a partir do segundo ano de um mandato até o final do primeiro ano do mandato seguinte. Dessa forma impede-se a descontinuidade de políticas e obras públicas de importância estratégica para a cidade.	-
	Ementas parlamentares municipais	-	Instrumento utilizado pelo Poder Legislativo municipal que visa acrescentar, alterar ou suprimir recursos do orçamento apresentado pelo poder executivo. Por meio das emendas, os parlamentares conseguem aperfeiçoar a proposta orçamentária apresentada pelo governo, no intuito de melhorar a destinação das verbas públicas. A emenda parlamentar municipal é criada pela figura do vereador, representantes do povo na casa legislativa (Câmara de Vereadores) do município.	-

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021; UFRN, 2020.

¹⁷ <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4792--convenios-entre-semad-e-prefeituras-levam-agua-a-28-mil-mineiros>

5.7.3 Política de acesso ao saneamento básico

A Política Federal de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007 e atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020) traz como princípios fundamentais, dentre outros, a universalização do acesso aos serviços de saneamento e a integralidade do conjunto dos serviços de forma que a população acesse em conformidade com suas necessidades. Também estabelece, como uma das diretrizes à instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços, a ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços.

Um dos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, conforme art. 49 é:

(...) II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação dos serviços e das ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, incluídos os núcleos urbanos informais consolidados, quando não se encontrarem em situação de risco; (BRASIL, 2020).

São diversos os casos e as situações em que domicílios residenciais não estão conectados à rede pública de abastecimento de água e/ou de esgotamento sanitário. Podemos citar as seguintes situações: quando existe a rede, mas os moradores não têm recursos para arcar com os custos das ligações domiciliares; o usuário não é atendido por rede (moradores de ocupações informais e outras situações em que os investimentos não chegaram na área de residência); o esgotamento sanitário através de rede já existe, mas o usuário hesita em fazer a ligação por conta dos valores da conta e dos gastos e problemas da ligação; e a família carente faz uso de sistema próprio individual, mas arca com elevados custos de implantação, operação e manutenção.

Conforme a Política Federal de Saneamento Básico, o art. 30 estabelece que a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará, os seguintes fatores:

I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - capacidade de pagamento dos consumidores (BRASIL, 2020).

A lei também estabelece que subsídios são instrumentos econômicos de política social que contribuem para a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico por parte de populações de baixa renda, no qual podem ser tarifários ou não tarifários para os usuários que não tenham capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. No art. 31, é disposta a classificação dos tipos de subsídios previstos, conforme segue:

(...) II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções; e

III - internos a cada titular ou entre titulares, nas hipóteses de prestação regionalizada (BRASIL, 2020).

Dentre as considerações para a cobrança pela prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (art. 35) e dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (art. 36) está o nível de renda da população da área atendida.

De acordo com o art. 46, do Decreto n.º 7.217/2010, que regulamenta Lei Federal nº 11.445/2007, a instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou

escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços (BRASIL, 2020).

Ainda de acordo com o decreto acima, em ser art. 47, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração o que segue:

I - capacidade de pagamento dos consumidores;

II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV - categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação (BRASIL, 2020).

Dito o exposto, uma das formas mais comuns adotadas para garantir o acesso aos serviços pela população de baixa renda é a “tarifa social” - instrumento de caráter inclusivo, que busca minimizar o impacto da incapacidade financeira dos usuários sobre o acesso aos serviços de saneamento básico.

A ARSAE-MG estabelece critérios para que usuários de baixa renda dos prestadores regulados pela agência sejam contemplados pela Tarifa Social e possam desfrutar da redução de contas de até 55% referente a todos os serviços de saneamento básico, sendo que este percentual pode variar de acordo com o prestador regulado e faixas de consumo. Os critérios para acesso a Tarifa Social são descritos conforme segue:

- A família deve estar inscrita no Cadastro Único para Programas Sociais – CadÚnico; e
- A família deve ter uma renda mensal, por pessoa, de até meio salário-mínimo nacional.

Os critérios anteriores que consideravam o tamanho da residência e consumo de água foram revogados através da Resolução ARSAE nº 20/2012, sendo mantidos apenas aqueles relacionados a renda familiar.

Além da Tarifa Social, outras formas de apoio aos casos de famílias ainda não conectadas a rede pública de água e esgotamento sanitário devem ser consideradas, conforme segue (AGUIAR; MORETTI; SILVA, 2020).

- A não cobrança de custo da ligação domiciliar, execução ou complementação da instalação intradomiciliar, sem causar prejuízos a sustentabilidade financeira dos serviços, através da previsão dos recursos a serem investidos na implantação de novas redes prevendo aqueles necessário para execução destas ligações;
- No caso de redes já existentes, as famílias integrantes do CadÚnico devem ter garantia de ligação domiciliar e intradomiciliar gratuitas;
- Famílias integrantes do CadÚnico com solução individual adequada para abastecimento de água ou de esgotamento sanitário poderá contar com apoio financeiro e técnico do Estado, para atividades de limpeza e manutenção, fiscalização, controle sanitário, vigilância da qualidade da água e do correto destino dos efluentes sanitários; e
- Previsão de recursos orçamentários para apoio financeiro e assessoria técnica às famílias de baixa renda que necessitam implantar sistema próprio individual, em especial nos casos em que os serviços de manutenção são feitos pelos próprios moradores, para assegurar as condições sanitárias adequadas dos sistemas individuais.

Ainda para os serviços de água e esgotamento sanitário, recentemente a ARSAE-MG promulgou a Resolução nº 154/2021, que autoriza a COPASA a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário as novas tarifas e regras para o próximo ciclo tarifário (2021 a 2025). Haverá em média redução de 1,52% na conta dos usuários e a unificação geral da tarifa para o serviço de esgoto representará o valor de 74% da tarifa de água, inferior aos 100% atuais para quem tem o esgoto tratado.

A redução nas tarifas dos serviços de saneamento contribui com o avanço em direção a universalização do acesso e deverá estar sempre no horizonte de planejamento, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços, considerando o saneamento básico como direito humano fundamental e os serviços de responsabilidade do estado.

As diferentes formas de ampliar o acesso ao saneamento básico desde o fator econômico como dificuldade, deverão ser consideradas pela administração pública com o objetivo de superar desigualdades sociais e injustiças ambientais. Concomitantemente a ampliação do acesso, deverá ser garantido um serviço de

qualidade, evitando a permanência de um sistema excludente ou a criação de novas desigualdades aos grupos mais vulneráveis relacionadas diretamente a falta de saneamento básico - doenças, pobreza, desemprego, evasão escolar, etc.

Além disso, um planejamento inclusivo, a efetividade das políticas de acesso e de controle social e o trabalho do poder público com a população de conscientização a adesão aos serviços regulares, iniciativas individuais adequadas com assistência e consumo consciente, deverá evitar cortes dos serviços por inadimplência, sem prejuízo a sustentabilidade econômica ao órgão responsável.

5.7.4 Arranjos necessários para o saneamento básico

A escolha pelo modelo de prestação dos serviços públicos é um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e a assegurar o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço à universalização do acesso e efetiva prestação do serviço.

Para a escolha do cenário de referência recomenda-se levar em consideração, dentre outros fatores específicos do município, condicionantes a nível nacional, estadual e municipal, conforme apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 - Condicionantes para construção do cenário de referência.

Dimensão	Condicionantes	Hipóteses
Nacional	Perfil do Estado	<ul style="list-style-type: none"> • Provedor/desenvolvimentista; • Regulador/menor participação do capital privado; • Mínimo/privatização do público.
	Predominância de Políticas Públicas	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de Estado; • Políticas de governo; • Sem vinculação com políticas.
	Tipo de relação federativa	<ul style="list-style-type: none"> • Bom nível de cooperação e fomento a políticas públicas organizadas em sistemas nacionais; • Bom nível de cooperação sem fomento a sistemas nacionais; • Precária, atuação centralizada na União.
	Direcionamento dos investimentos no setor	<ul style="list-style-type: none"> • Dirigidos prioritariamente aos agentes públicos; • Dirigidos predominante aos agentes públicos com maior participação dos privados; • Dirigidos prioritariamente aos agentes privados (tendência de fomento à privatização do setor).
	Política de indução segundo o que estabelece a legislação do setor	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória; • Regular; • Deficiente.
	Desenvolvimento do setor por meio de fomento a consórcios públicos, capacitação agentes públicos e sociais, tecnologias apropriadas	<ul style="list-style-type: none"> • Fomento nas 3 ações; • Fomento em pelo menos 1 ação; • Nenhum fomento.
Estadual	Organização do setor em nível estadual, por meio de elaboração de programas, planos, projetos e estudos	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória; • Regular; • Insuficiente.
	Nível de cooperação e de apoio ao município por meio de ações estruturantes tais como capacitação, assistência técnica e desenvolvimento institucional e tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Bom; • Regular; • Deficiente.
	Atuação no setor segundo uma visão ambientalmente sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Bom; • Regular; • Inexistente.
	Nível de investimentos em termos de aplicação de recursos financeiros no setor	<ul style="list-style-type: none"> • Adequado; • Regular; • Insuficiente.

Dimensão	Condicionantes	Hipóteses
Local	Participação social	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidada; • Em construção; • Inexistente.
	Participação do Poder Público local na economia do município	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória; • Regular; • Deficiente.
	Capacidade de gestão econômica da prefeitura	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de investimentos e de reposição; • Capacidade apenas de reposição; • Deficitária para investimentos e reposição.
	Relação com o Poder Legislativo Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Positiva consolidada; • Positiva em construção; • Inexistente.
	Capacidade de planejamento participativo e integrado	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidada; • Em construção; • Não se aplica.
	Nível de regulação pública e de fiscalização dos serviços de saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> • Pleno; • Parcial; • Inexistente.
	Capacidade de prestação dos serviços de saneamento básico	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfatória; • Regular; • Deficiente.
	Controle social: órgão colegiado de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidado/ instituído; • Em construção; • Inexistente.

Fonte: FUNASA, 2018.

A regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico deverão ser definidas pelo titular (Município), conforme Lei Federal nº 14.026/2020 (art. 9 e Capítulo V), que poderão ser delegadas de forma direta à integrante da administração pública municipal ou através de delegação a uma entidade reguladora estadual ou consorciada. Deverá haver separação entre operador do serviço e regulador, de forma a garantir autonomia deste em relação ao operador e ao poder público titular do serviço (NETO, 2009).

As funções principais do ente regulador independente e capacitado são fiscalizar, normatizar, ordenar e garantir os direitos dos usuários e o cumprimento das metas e objetivos da política pública de saneamento básico. A entidade reguladora do saneamento deverá zelar pelos direitos e obrigações de cada parte envolvida na prestação - poder público, prestador e usuário. No caso dos usuários, também inclui aquele usuário potencial, que como cidadão, tem direitos àquela utilidade que ainda não tem acesso (por questões econômicas, geográficas ou sociais). E ainda, deverá ser assegurado publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços.

Os objetivos da regulação podem ser identificados por três grandes objetivos: a universalização dos serviços; a qualidade e eficiência da prestação; e a modicidade tarifária (NETO, 2009).

Independente do arranjo escolhido, ademais, a entidade reguladora ficará sujeita às normas de referências para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico estipuladas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, criada pela Lei Federal nº 14.026/2020. Ainda, é importante destacar que o controle social realizado através de mecanismos de ouvidoria e representatividade no conselho municipal de saneamento básico também compõe o conjunto de atores e ações relacionadas à fiscalização dos serviços.

Atualmente, no município de Bambuí há regulação específica apenas para o serviço de abastecimento de água na sede municipal, de responsabilidade da COPASA, que possui regulação através da ARSAE-MG. O abastecimento coletivo de água na zona rural não possui regulação específica. Nas comunidades rurais de Abacaxis, Pedra Branca e Olhos D'água, a Prefeitura Municipal é a responsável pelos custos com a energia utilizada na captação, mas a operação diária das captações é realizada pelos

moradores das comunidades, sem a formalização de associações comunitárias. Enquanto na comunidade São Francisco de Assis o abastecimento de água é prestado pela FHEMIG, de forma gratuita (PRODUTO 02, 2021).

O serviço de esgotamento sanitário na sede municipal é operado pela Prefeitura Municipal. Na zona rural há apenas soluções individuais, com exceção da Comunidade São Francisco de Assis e do IFMG Campus Bambuí, onde existem sistemas de esgotamento sanitário com coleta e tratamento operados pelo FHEMIG e pelo Instituto Federal. Tanto na sede quanto na zona rural, os serviços não possuem regulação específica.

O serviço de coleta domiciliar e disposição final de resíduos na sede, nas comunidades São Francisco de Assis e Abacaxis e no IFMG, é realizado por empresa terceirizada via licitação, Conserbras, e a fiscalização do serviço é de responsabilidade da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos.

Os serviços de limpeza urbana, manejo de águas pluviais e drenagem urbana são prestados pela própria Prefeitura Municipal, e não possuem regulação específica.

Mantida a prestação dos serviços desta forma, acompanhado da expansão e formalização de associações comunitárias de água na zona rural, para aqueles serviços que ainda não possuem entidade reguladora específica, indica-se a delegação das funções de regulação à uma entidade integrante da administração pública municipal, sendo que esta deverá ter autonomia e independência. Para tal, se faz necessária a criação de um departamento ou autarquia reguladora municipal, que deverá cumprir o disposto na Lei Federal nº 14.026/2020.

No caso do arranjo da gestão dos serviços de esgotamento sanitário urbano seja de delegação dos serviços à COPASA, automaticamente os serviços de regulação e fiscalização passarão a ser delegados pela ARSAE-MG. Caso seja delegado a outra empresa, indica-se esta estar sob regulação do departamento/autarquia integrante da administração pública municipal a ser implementado, desde que a empresa terceira não esteja atualmente vinculada a alguma entidade reguladora.

Para formas de cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico, este formato poderá ser contemplado para a gestão do manejo de resíduos sólidos a partir do Consórcio Intermunicipal de Aterro Sanitário do Centro-Oeste Mineiro (CIAS Centro

Oeste). Conforme apresentado no item 6.4.2, soluções compartilhadas podem ser aplicadas para viabilizar reciclagem de materiais triados no novo galpão de triagem a ser construído, assim como para soluções de destinação final após o fim da vida útil do aterro privado municipal, previsto para iniciar operação em 2022.

Para a situação da Comunidade São Francisco de Assis, o Estado pode exercer titularidade dos serviços de saneamento em conjunto com municípios que compartilhem instalações operacionais, integrantes de aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum (BRASIL, 2020). Assim, é necessário que seja definida e regularizada a forma de prestação de serviços na comunidade e, posteriormente, definida a entidade responsável pela regulação e fiscalização destes serviços.

6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A pactuação das propostas elaboradas para o PMSB de Bambuí em forma de Programas, Projetos e Ações tem como objetivo principal viabilizar as medidas para universalização do saneamento apresentadas no Novo Marco Legal do Saneamento:

Os contratos relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão conter, expressamente, sob pena de nulidade, as cláusulas essenciais previstas no art. 23 da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, além das seguintes disposições:

I - metas de expansão dos serviços, de redução de perdas na distribuição de água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com os serviços a serem prestados;

II - possíveis fontes de receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, incluindo, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, com possibilidade de as receitas serem compartilhadas entre o contratante e o contratado, caso aplicável (BRASIL, 2020).

As ações que serão apresentadas também estão de acordo com o estabelecido o art. 25 do Decreto Federal nº 7.217/2010 e derivam da compatibilização entre as carências apresentadas no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 02) e as necessidades dos Cenários de Referências construídos para cada eixo.

As diretrizes dos programas nacionais de saneamento básico, do PLANSAB (2014), como o Programa Saneamento Básico Integrado e o Programa de Saneamento Estruturante, orientaram a elaboração das propostas deste PMSB, incluindo também o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Especialmente para as comunidades rurais do município, consideraram-se as diretrizes e soluções tecnológicas apontadas no PNSR como base para elaboração das propostas voltadas ao atendimento das demandas e carências de saneamento básico na área rural. Além disso, as propostas estão compatíveis com outros planos específicos relacionados à gestão municipal de Bambuí, como o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Plano de Aplicação Plurianual (PPA) e o Plano Diretor do Município de Bambuí.

As propostas têm a proposição de elaborar medidas desde o campo mais amplo político e de gestão dos serviços, incluindo temas transversais, como educação ambiental, inclusão social e desenvolvimento institucional (medidas estruturantes), ao

campo das infraestruturas, como as obras e melhorias operacionais (medidas estruturais).

Os programas, projetos e ações de saneamento básico incorporam de forma indissociável as três dimensões da sustentabilidade (a ambiental, a social, e a econômica) e estimulam o uso racional da energia e dos recursos ambientais, o emprego de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições e limitações do meio ambiente. A interdependência dos campos deve ser sempre considerada para o êxito do alcance dos objetivos da universalização e da sustentabilidade dos serviços.

Baseado no PLANSAB (BRASIL, 2014), os programas serão formulados de forma que “os diversos agentes executores neles se reconheçam e se mantenham motivados a contribuir para o êxito da política pública de saneamento básico”.

Desse modo, as proposições de programas, projetos e ações são estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas no Prognóstico, e visarão:

- A universalização do acesso por meio da expansão e de melhoria da prestação dos serviços;
- O atendimento da população rural, incluindo as áreas dispersas e comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, inclusive mediante a utilização de sugestões compatíveis com suas características sociais, culturais e ambientais;
- O atendimento das áreas onde mora a população de baixa renda;
- O desenvolvimento institucional do saneamento por meio de capacitação de gestores e técnicos municipais e agentes sociais;
- O uso de tecnologias apropriadas e de tecnologias sociais para a gestão integrada e participativa;
- O fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social;
- A implantação e/ou fortalecimento da coleta seletiva com inclusão social dos catadores de materiais recicláveis como agentes econômicos e ambientais;
- A regulação pública e regulamentação municipal para disciplinar os demais geradores de resíduos sólidos (RCC, RSS, perigosos, comerciais em grande volume etc.) e para implementar a logística reversa;

- O controle e a redução de perdas nos sistemas, o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e o controle das condições de manejo de águas pluviais; e
- A reestruturação da gestão municipal do saneamento básico, com definição da entidade que terá como atribuições a verificação do cumprimento e revisão do plano e análise das possibilidades de solução dos problemas mediante a criação de consórcios públicos intermunicipais.

Conseqüentemente, as melhorias a serem alcançadas através destas propostas, visam garantir a toda a população de Bambuí o direito universal ao acesso ao saneamento básico de qualidade, promoção à saúde, sustentabilidade ambiental, produção de pensamento crítico socialmente referenciado sobre saneamento e promoção da cidadania.

6.1 Metodologia de Definição dos Programas, Projetos e Ações com Estimativas de Custos

O planejamento através de cenários tem sido um método utilizado em larga escala no país, tanto pela administração pública, destacando-se planos de abrangência nacional, quanto por empresas estatais e privadas. A partir da década de 80, na área da saúde, metodologias de planejamento baseadas em diagnósticos e prognósticos, como o Planejamento Estratégico Situacional (PES), começaram a ganhar destaque e importância (BRASIL, 2014).

Os princípios da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, definidos conforme Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, baseiam a concepção das propostas, compondo diferentes recortes (faixa populacional, componente do saneamento básico, segmentos populacionais, especificidades espaciais, dentre outros), da seguinte forma (BRASIL, 2014):

- **Princípio da *universalidade*** – conduziria à concepção de programas universais, visando à progressiva inclusão de toda a população do município ao atendimento pelos serviços;
- **Princípio da *equidade*** – conduziria à concepção de programas que superem diferenças evitáveis, desnecessárias e injustas, podendo ser o igual tratamento para os iguais (equidade horizontal) ou o tratamento desigual para desiguais (equidade vertical); e

- **Princípio da *integralidade*** – conduziria à concepção de programas que enfatizem o atendimento simultâneo aos quatro componentes do saneamento básico, em consonância com o macro objetivo estabelecido.

Quanto à definição temporal dos objetivos e metas para os Programas, Projetos e Ações, foram estabelecidos os seguintes prazos: prazo imediato/emergencial (até 2 anos), curto prazo (2 a 4 anos), médio prazo (4 a 8 anos) e longo prazo (8 a 20 anos). Também foram definidos prazos para execução de cada ação, as áreas e comunidades alvos, os agentes responsáveis pela implementação e eventuais parcerias em torno das propostas.

A metodologia também inclui um processo de planejamento participativo, cumprindo conforme o que foi estabelecido no PMCS (Plano de Mobilização e Comunicação Social) - Produto 1. A segunda rodada de oficinas setoriais retomou, junto à população, os principais problemas diagnosticados e algumas soluções discutidas na primeira rodada de oficinas setoriais. O estímulo aos participantes para uma reflexão sobre as prioridades do setor, fundamentou a pactuação dos programas, projetos e ações, sendo que essas prioridades deverão entrar na equação da hierarquização posteriormente.

A estimativa dos custos ocorreu por meio da avaliação do Prognóstico e de orçamentos, cotações, obras e projetos já realizados pelos prestadores de serviço ou pela prefeitura e municípios de mesmo porte, sendo estimados para cada ação. Os orçamentos englobam os principais recursos humanos, materiais tecnológicos e administrativos, a fonte de referência utilizada e, quando possível, fontes de financiamento (programas dos governos federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados etc.). Essas soluções serão discutidas e validadas pelo GT-PMSB.

Para cada ação foi estabelecido código conforme o eixo do saneamento básico que se propõe, ou se ação é voltada a todos os eixos de forma integral e transversal: A - abastecimento de água, E - esgotamento sanitário, R – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, D – manejo de águas pluviais e drenagem urbana e G – gerais e institucionais.

Diferentes métodos conceituais e participativos foram combinados a fim de elaborar programas, projetos e ações que evitem enfoques apenas Referências e burocráticos, baseado em futuros idealizados, em desacordo com a realidade e a capacidade de

cada organização municipal. Considerou-se, além dos fatores citados anteriormente, um monitoramento adequado que permita acompanhar o andamento e cumprimento do plano, para que sejam realizados ajustes necessários em conformidade com a realidade.

Dessa forma, a metodologia para o planejamento propositivo é composta pelos princípios norteadores da universalidade, equidade e integralidade, pela análise situacional e dos cenários, pelas metas, e pela construção participativa junto ao GT-PMSB e à população.

As ações elaboradas de acordo com a metodologia descrita são detalhadas na sequência, sendo separadas em cinco itens: Abastecimento de Água (6.2), Esgotamento Sanitário (6.3), Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (6.4), Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana (6.5) e Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico (6.6).

Ao final do capítulo, no item 6.8, constam quadros-resumo dos programas, projetos e ações de cada um desses cinco eixos compilando as suas principais informações, como a área geográfica a ser aplicada, potenciais fontes de financiamento, prioridade frente a outras ações (hierarquizadas conforme metodologia descrita no item 6.7), prazos inicial e final, custo estimado, agente responsável e parcerias. Destaca-se que a área a ser aplicada foi definida de maneira abrangente nesse produto, sendo necessário consultar o Capítulo 5 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2) para maior detalhamento sobre o perímetro urbano, os bairros existentes, os nomes e localizações das principais comunidades de Bambuí.

6.2 Abastecimento de Água

Esse item apresenta os Programas, Projetos e Ações propostos para o eixo de abastecimento de água em Bambuí levando em consideração as deficiências e necessidades identificadas e os objetivos e metas definidos no capítulo 5.3. Ao final do capítulo, no item 6.8, será apresentado um quadro-resumo com todas as ações detalhadas e suas informações de local a ser aplicado, fontes de financiamento, prioridade frente a outras ações, prazo, custo estimado, agente responsável e parcerias mobilizadas.

6.2.1 Programa Água Para Todos

O Programa *Água Para Todos* busca atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água na área urbana e a expansão dos serviços na área rural, conforme definido nos Cenários de Referência escolhidos, atendendo às legislações vigentes sobre operação de sistemas e soluções de abastecimento de água e mantendo a qualidade do serviço prestado. O Programa foi dividido em seis principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhados de suas respectivas ações:

- Projeto PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal;
- Projeto PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal;
- Projeto PA-3: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis;
- Projeto PA-4: Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis;
- Projeto PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais;
- Projeto PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais.

a) Projeto PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal

O Projeto *Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal* conta com ações a serem implementadas no SAA urbano já existente no município, de concessão da COPASA, incluindo medidas estruturais e estruturantes, visando garantir a quantidade e a qualidade da água distribuída para a população atendida.

No Quadro 24 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-1.

Quadro 24 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-1.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-1																			
Obter a renovação de outorga de direito de uso da água das captações não regularizadas da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes										Obter a renovação de 2 outorgas de direito de uso da água até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					IGAM				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instrumento exigido pela Lei Federal nº 9.433/1997. Atualmente a emissão de outorga em Minas Gerais é de responsabilidade do IGAM, de acordo com o Decreto Estadual nº 47.343/2018, ressalvadas as competências dos comitês de bacias hidrográficas e do CERH-MG. Em água de domínio da União, as outorgas devem ser solicitadas à ANA. O SAA da sede municipal deve obter a renovação de outorga de direito de uso para os poços C-01 e C-02 por meio do IGAM (outorgas vencidas).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 4.774,22																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Para captação subterrânea por meio de poço tubular existente, o custo do processo é de R\$ 1.356,74. Esse valor deve ser somado ao custo de vistoria técnica, calculado da seguinte forma: 0,5 Ufemg por km rodado somado a 32 Ufemgs por hora técnica, sendo 1 (um) Ufemg igual a 3,9440. Para Bambuí, considerou-se 533 km (ida e volta de BH) e 8 horas técnicas. Fonte: IGAM (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-2																			
Mapear e cadastrar as redes de distribuição existentes na sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Mapear e cadastrar toda a rede existente na sede municipal até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Em cumprimento ao Decreto estadual nº 45.137 que cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, a consolidação de um banco de dados é importante ferramenta para identificar as principais carências e priorizar as ações voltadas a melhorias e adequações da rede, na busca da universalização do serviço prestado. É de responsabilidade do prestador de serviço manter o banco de dados completo e atualizado, com identificação do diâmetro, material, profundidade, estado das redes e desenhos em planta. A extensão de rede de distribuição de água existente atualmente na sede municipal de Bambuí é de aproximadamente 100,503 km e a rede a ser construída e mapeada ao longo do horizonte de planejamento é de 50,423 km, totalizando 150,926 km a serem mapeados. Esse cadastro deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10, sendo importante ferramenta para identificar as principais carências e priorizar as ações voltadas a expansão do serviço a ser prestado.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 53.445,92																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>Cadastro de rede de distribuição de água existente, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 354,12/km. Fonte: COPASA (2021).</p>																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-3																			
Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de redes de distribuição de água subdimensionadas e antigas da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição para 24,03% na sede municipal até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Na sede municipal de Bambuí existem algumas tubulações antigas e subdimensionadas - a malha de rede de distribuição possui diâmetros que variam de 25 a 150 mm. As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede, o que inclui a determinação de diâmetro mínimo de 50 mm para redes de abastecimento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do quantitativo de tubulações a serem substituídas, utilizando como base o valor unitário: Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-4																			
Substituir redes de água subdimensionadas e antigas da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição para 24,03% na sede municipal até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Após a elaboração dos projetos (Ação A-3), as obras de substituição de rede de abastecimento deverão ser iniciadas. A extensão de rede a ser substituída será estimada a partir do mapeamento realizado (Ação A-2) e do projeto elaborado (Ação A-3).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto executivo, utilizando como base os valores unitários: Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 100 a DN 150, em rua com pavimento de qualquer tipo, com comprimento de até 6m: R\$ 565,60/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 66,45/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-5																			
Adequar perímetros de proteção dos poços existentes na sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Construir perímetros de proteção para 2 poços da sede municipal até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea estabelece condições exigíveis de perímetro de proteção sanitária. A área do sistema de poços deve ser assegurada por um perímetro de proteção sanitária com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento. Os 2 (dois) poços localizados dentro do terreno do escritório da COPASA não possuem cercamento de proteção padronizado como ocorre nos demais poços do SAA.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 22.858,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Edificação básica do perímetro de proteção do poço: R\$ 11.429,00/un (valor unitário inclui demolição de estruturas, caso existentes; escavação e aterro manuais; concreto estrutural, lajes, alvenaria, impermeabilização asfáltica e contrapiso desempenado; cercamento com aço e portão de grade com cadeado; e pintura).																			
Fonte: orçamento realizado para implantação de perímetro de proteção em município de porte semelhante, 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-6																			
Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática dos reservatórios e poços da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da sede municipal em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Considerando a importância da qualidade da água consumida e a necessidade de manutenção e limpeza dos reservatórios, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Conforme relatado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Bambuí, a COPASA não forneceu as informações sobre frequência de inspeção, limpeza e manutenção dos poços e reservatórios da sede municipal. Portanto, considera-se ser necessária a criação de cronograma incluindo pelo menos: inspeção sanitária da área do entorno do manancial no mínimo a cada 180 dias; inspeção dos reservatórios a cada 3 meses; limpeza e manutenção da captação e dos reservatórios. Caso o cronograma já exista, a Ação A-6 será apenas relativa à revisão e fiscalização do cumprimento deste cronograma ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Ação exercida por funcionários já contratados da COPASA. Custo devem ser estimados de acordo com as demandas de cada poço/reservatório.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-7																			
Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da sede municipal até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.214/20 fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Esta ação visa revisar a infraestrutura elétrica das 8 (oito) captações de água bruta (inclusive do poço desativado), do booster Nações e das 8 (oito) EEATs existentes no SAA da sede municipal. A ação deverá incluir a análise para revisão/implementação de sistema de automação, aterramento, sistema de proteção SPDA, e demais adequações que forem necessárias.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Realização de orçamentos a partir de levantamentos das instalações elétricas com necessidade de adequação ou de novas instalações, para as unidades e subunidades dos sistemas, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 1.808,27/unidade. O valor da execução das adequações dependerá do que for diagnosticado em cada elemento do sistema. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-8																			
Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações do SAA urbano e adquirir uma bomba reserva de cada tipo																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações do SAA urbano até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante/estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação poderá ser realizada juntamente com a Ação A-2. A NBR 12.214/92, que fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, estabelece previsão de uma ou mais unidades de reserva para o caso em que a parada de uma das bombas não permita recalcar a vazão máxima ou transferir o volume total diário previsto em projeto. A COPASA não concedeu informações sobre a existência ou não de bombas reservas para as captações do SAA da sede municipal; assim, caso já existam bombas reservas para todos os poços e para a captação superficial, a Ação A-8 poderá ser desconsiderada.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para o levantamento dos tipos de bomba em operação. Ação exercida por funcionários já contratados da COPASA. Demais custos a serem previstos a partir da definição dos tipos e quantidade de bombas a serem adquiridas.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-9																			
Substituir micromedidores nos domicílios urbanos abastecidos																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita de água da sede municipal para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					Usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O índice de hidrometração em Bambuí é de 99,99% (SNIS, 2020c), logo não é necessário instalar novos hidrômetros no SAA do município. Contudo, os hidrômetros existentes devem passar por verificações periódicas e eventuais, de acordo com o definido na Portaria nº 246/2000 do INMETRO, em intervalos não superiores a cinco anos, a pedido do usuário ou quando as autoridades competentes julgarem necessária (INMETRO, 2000). A execução dessas verificações fica a cargo do prestador do serviço de abastecimento de água. Quando o hidrômetro é reprovado na verificação periódica ou eventual do INMETRO, faz-se necessária manutenção preventiva e/ou corretiva, que pode incluir a sua substituição. Após manutenção, o equipamento deve passar por verificação inicial, conforme definido na Portaria nº 246/2000 do INMETRO.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir da necessidade de substituição de micromedidores, considerando o valor unitário: Micromedidor de vazão: R\$ 92,50/unidade. Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-1																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-10																			
Instalar macromedidores para o SAA da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Alcançar um índice de macromedição de 100% na sede municipal a partir de 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público estabelece macromedição para detecção de vazamentos e controle de perdas e a Portaria Inmetro nº 295/2018 aprova o Regulamento Técnico Metrológico (RTM) estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores de água. O índice de macromedição do SAA de Bambuí é de 90,13% (SNIS, 2020c). A COPASA não concedeu informações sobre a quantidade de macromedidores existentes no SAA da sede municipal, portanto, o custo desta ação dependerá da quantidade de macromedidores que serão necessários para alcançar um índice de macromedição de 100%.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Medidor de vazão tangencial, diâmetro externo 75 mm: R\$ 2.025,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jun. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal

O Projeto *Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal* inclui ações para ampliar a cobertura do serviço de abastecimento de água na área urbana do município, buscando atingir a universalização por meio da expansão do SAA existente e garantir o atendimento das demandas futuras relacionadas ao crescimento populacional da área urbana.

No Quadro 25 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-2.

Quadro 25 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-2.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-11																			
Identificar economias urbanas não atendidas pelo serviço																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Identificar economias na área urbana não atendidas pelo serviço de abastecimento de água até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Não se aplica					CRAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O índice de atendimento urbano de água em Bambuí é de 95,67%. Esta ação prevê identificar a existência de domicílios urbanos que não são atualmente atendidos pelo SAA da COPASA e utilizam soluções alternativas de abastecimento, com o objetivo de realizar a sua ligação aos SAAs existentes para atingir a universalização do serviço na área urbana, conforme proposto nos Cenários de Referência. Conforme informações da COPASA, os locais sem atendimento são novos loteamentos e ocupações irregulares.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da COPASA.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-12																			
Elaborar estudo de viabilidade para ampliação da produção de água diária no SAA urbano																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Ampliar capacidade de produção diária de água do SAA urbano até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Não se aplica					IFMG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Cenário de Referência do SAA urbano mostra balanço negativo de produção de água a partir de 2022 para o SAA da sede municipal de Bambuí. Portanto, a ação refere-se à elaboração de estudos de viabilidade para ampliação da produção do sistema em um prazo imediato. A ampliação da produção de água poderá ser alcançada através de um novo sistema de captação (subterrâneo ou superficial), ou através do aumento do tempo de funcionamento das captações e/ou aumento da vazão bombeada, visto que todas as captações possuem saldo de vazão outorgada (exceto o Rio Bambuí e o poço E-06, que operam com a vazão máxima). Também há a possibilidade de reativar o poço E-03.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da COPASA.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-13																			
Ampliar a produção de água diária do SAA urbano																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Ampliar capacidade de produção diária de água do SAA urbano até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir do que for definido na Ação A-12, a prestadora de serviço deverá iniciar a implantação da melhoria para ampliar a produção de água diária do sistema urbano, para que não seja mais verificado saldo negativo de produção de água nos Cenários de Referência a partir de 2022. No caso de aquisição de novas estruturas, deve ser exigido dos fornecedores comprovação de que os materiais utilizados na produção, armazenamento e distribuição não alteram a qualidade da água e não ofereçam risco à saúde, segundo critérios da ANSI/NSF 61 ou certificação do material por um Organismo de Certificação de Produto (OCP) reconhecido pelo INMETRO.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-14																			
Realizar estudo de reservação por setor de atendimento e, caso necessário, instalar novo(s) reservatório(s) para a sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Estudar necessidade de instalação de novo(s) reservatório(s) para a sede municipal até 2023 e instalar novo(s) reservatório(s), caso necessário, a partir do prazo demandado									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					IFMG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
De acordo com o cálculo das necessidades do Cenário de Referência escolhido, a reservação total de 2.245 m ³ existente atualmente para reservar a água tratada da sede municipal de Bambuí é suficiente para suprir as demandas atuais e futuras do SAA. Contudo, como não foi possível calcular a demanda por setor de abastecimento devido à falta de dados, e, segundo informações da população do município, é comum ocorrer falta de água nos bairros mais altos da sede municipal, a Ação-14 propõe que seja realizada uma avaliação das necessidades futuras de reservação para cada setor de atendimento, e, caso necessário, sejam instalados novos reservatórios. A NBR 12.217/94 fixa as condições exigíveis na elaboração de projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Projeto - Reservatório com capacidade até 250 m ³ : R\$ 3.118,78/unidade. Execução de reservatório apoiado de ferrocimento: R\$ 459,40/m ³ (valor unitário calculado a partir do custo total para reservatório de 50 m ³). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-15																			
Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de água																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal										Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede.																			
De acordo com o cálculo de necessidades para o Cenário de Referência, é necessária a ampliação da rede de distribuição de água em 50,423 km. Vale ressaltar que os valores de extensão de rede necessária são baseados em índices médios de habitante por ligação e extensão por ligação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 29.950,76																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-16																			
Realizar obras de extensão da rede de distribuição de água																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal										Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação visa a execução de obras para ampliação da rede existente de distribuição de água do sistema da sede municipal de Bambuí, conforme projetos realizados pela Ação A-15.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 3.353.603,25																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 100 a DN 150, em rua com pavimento de qualquer tipo, com comprimento de até 6m: R\$ 565,60/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 66,45/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação e a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação A-15). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-17																			
Efetuar novas ligações de água																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal										Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					Usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir do mapeamento realizado na Ação A-11 e do cálculo de necessidades futuras do Cenário de Referência, a prestadora de serviço deve executar a implantação de novas ligação para os domicílios que atualmente não estão conectados a rede, além de eliminar as ligações factíveis existentes. De acordo com os cálculos de necessidades dos Cenários de Referência da área urbana de Bambuí serão necessárias 5.957 novas ligações de água.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.099.485,08																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligações à rede de abastecimento de PVC ou FD de água na rua, passeio e rua pavimentada: R\$ 352,44/unidade, considerando o valor do serviço e do material. Fonte: SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-2																			
Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal																			
AÇÃO A-18																			
Instalar hidrômetros nos novos domicílios urbanos																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita de água da sede municipal para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					Usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instalar micromedidores para as novas ligações da zona urbana, de acordo com as definições da Portaria INMETRO nº 246/2000 e suas atualizações, com a finalidade de controlar o consumo e as perdas na distribuição.																			
Baseado nos cálculos do Cenário de Referência escolhido, estima-se ser necessária a instalação de cerca de mais 5.957 hidrômetros até 2041, para atender as demandas do crescimento populacional estimado para a sede municipal de Bambuí.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 551.022,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Micromedidor de vazão R\$ 92,50/unidade.																			
Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PA-3: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis

O Projeto *Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis* conta com ações a serem implementadas no sistema já existente, incluindo medidas estruturais e estruturantes, visando garantir a quantidade e a qualidade da água distribuída para a população da comunidade e para a população flutuante que utiliza os serviços do hospital da FHEMIG.

No Quadro 26 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-3.

Quadro 26 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-3.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-19																			
Mapear e cadastrar a rede de distribuição existente em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Mapear e cadastrar toda a rede existente em São Francisco de Assis até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Estima-se que a extensão total de rede em São Francisco de Assis, para contemplar as demandas do cenário de referência seja de aproximadamente 3,203 km. Esse cadastro deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10, sendo importante ferramenta para identificar as principais carências e priorizar as ações voltadas a expansão do serviço a ser prestado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 1.134,25																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Cadastro de rede de distribuição de água existente, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 354,12/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-20																			
Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de rede de distribuição de água subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Em São Francisco de Assis existem tubulações de água antigas e subdimensionadas. As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede, que inclui a determinação de diâmetro mínimo de 50 mm para redes de abastecimento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir de levantamento de quantitativo de rede que precisa ser substituída, utilizando como base os valores unitários: Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-21																			
Substituir redes de água subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Após a elaboração dos projetos (Ação A-20), as obras de substituição de rede de abastecimento deverão ser iniciadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 50 a 75, em rua sem pavimento, com comprimento de até 6m: R\$ 251,15/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 28,48/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação e a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-22																			
Adequar perímetros de proteção dos poços existentes em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Construir perímetros de proteção para 2 poços de São Francisco de Assis até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea, estabelece condições exigíveis de perímetro de proteção sanitária. A área do sistema de poços deve ser assegurada por um perímetro de proteção sanitária com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento. A ação contempla a construção de perímetro de proteção com alvenaria e tela para os poços de São Francisco de Assis (2 poços).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 22.858,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Edificação básica do perímetro de proteção do poço: R\$ 11.429,00/un (valor unitário inclui demolição de estruturas, caso existentes; escavação e aterro manuais; concreto estrutural, lajes, alvenaria, impermeabilização asfáltica e contrapiso desempenado; cercamento com aço e portão de grade com cadeado; e pintura). Fonte: orçamento realizado por município de porte semelhante, 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-23																			
Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática do reservatório e dos poços de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Elaborar cronograma de limpeza de reservatório e poços de São Francisco de Assis em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Considerando a importância da qualidade da água consumida e a necessidade de manutenção e limpeza dos reservatórios, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Considera-se ser necessária a criação de cronograma incluindo pelo menos: inspeção sanitária da área do entorno de mananciais no mínimo a cada 180 dias; inspeção de reservatórios a cada 3 meses; limpeza e manutenção da captação e dos reservatórios (sugere-se frequência semestral).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Ação exercida por funcionários já contratados da FHEMIG. Custos a serem estimados de acordo com as demandas de cada poço/reservatório.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-24																			
Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO									META										
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço									Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de São Francisco de Assis até 2023										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estrutural									37										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
São Francisco de Assis				FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.214/20 fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Esta ação visa revisar a infraestrutura elétrica das captações e sistemas de bombeamento existentes em São Francisco de Assis. A ação deverá incluir a análise para revisão/implantação de sistema de automação, aterramento, sistema de proteção SPDA, e demais adequações que forem necessárias.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Realização de orçamentos a partir de levantamentos das instalações elétricas com necessidade de adequação ou de novas instalações, para as unidades e subunidades dos sistemas, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 1.808,27/unidade. O valor da execução das adequações dependerá do que for diagnosticado em cada elemento do sistema. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-25																			
Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas de São Francisco de Assis e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante/estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.214/92, que fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, estabelece previsão de uma ou mais unidades de reserva para o caso em que a parada de uma das bombas não permita recalcar a vazão máxima ou transferir o volume total diário previsto em projeto. Para se adequar e adquirir as bombas reservas para as captações, é preciso primeiro levantar os tipos de bomba em operação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para o levantamento dos tipos de bomba em operação. Ação exercida por funcionários já contratados da FHEMIG. Demais custos a serem previstos a partir da definição dos tipos e quantidade de bombas a serem adquiridas.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-26																			
Implementar tratamento simplificado com dosador automático de cloro em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Instalar bomba dosadora de cloro no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis				FHEMIG						Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Recomenda-se a substituição do tratamento de cloro granulado, utilizado no SAA de São Francisco de Assis, por bomba automática, para garantir a dosagem adequada para um tratamento efetivo em atendimento à legislação vigente. A ação envolve: aquisição de bombas dosadoras e recipientes para armazenamento do cloro; definição e aquisição do produto a ser utilizado para a cloração (o mais comum a ser utilizado é o hipoclorito de sódio); instalação dos equipamentos e início do tratamento automático. De acordo com Portaria GM/MS Nº 888/2021, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.662,35																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Bomba dosadora eletromagnética 14 bar/1 litro: R\$ 1.007,63/un. Tanque termoplástico 1.000 L: R\$ 1.600,00/un. Instalação de bomba dosadora para qualquer tipo de produto e qualquer vazão: R\$ 54,72/un. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021; COPASA (2021). O orçamento não inclui a aquisição do produto a ser utilizado na cloração.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-27																			
Implementar tratamento simplificado com fluoretação em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Instalar fluoretação no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para se adequar aos padrões de potabilidade definidos na Portaria GM/MS Nº 888/2021, é preciso instalar fluoretação no sistema, o que envolve:																			
- Aquisição de bombas dosadoras e recipientes para armazenamento do flúor;																			
- Definição e aquisição do produto a ser utilizado para a fluoretação (o mais comum a ser utilizado é o ácido fluossilíco);																			
- Instalação dos equipamentos e início do tratamento com flúor.																			
Para mais informações recomenda-se a leitura do Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano (FUNASA, 2012)																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.662,35																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Bomba dosadora eletromagnética 14 bar/1 litro: R\$ 1.007,63/un																			
Tanque termoplástico 1.000 L:R\$ 1.600,00/un																			
Instalação de bomba dosadora para qualquer tipo de produto e qualquer vazão: R\$ 54,72/un.																			
Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021; COPASA (2021).																			
O orçamento não inclui a aquisição do produto a ser utilizado na fluoretação.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-28																			
Instalar hidrômetros nos domicílios existentes em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita de São Francisco de Assis para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instalar micromedidores nas residências atendidas por abastecimento de água em São Francisco de Assis, de acordo com as definições da Portaria INMETRO nº 246/2000 e suas atualizações, com a finalidade de controlar o consumo e as perdas na distribuição. Baseado nos cálculos do Cenário de Referência escolhido, estima-se ser necessária a instalação de cerca de 164 hidrômetros.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 15.170,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Micromedidor de vazão R\$ 92,50/unidade. Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-3																			
Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-29																			
Equipar as estruturas de abastecimento de água de São Francisco de Assis com macromedidores																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público estabelece macromedição para detecção de vazamentos e controle de perdas, e a Portaria Inmetro nº 295/2018 aprova o Regulamento Técnico Metrológico (RTM), estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores de água. Instalar macromedidores nas estruturas existentes: Reservatório e 2 (dois) poços de São Francisco de Assis.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 6.075,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Medidor de vazão tangencial, diâmetro externo 75 mm: R\$ 2.025,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jun. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PA-4: Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis

O Projeto *Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis* inclui ações voltadas para a manutenção da universalização do serviço de abastecimento de água na comunidade de São Francisco de Assis, a fim de garantir o atendimento das demandas futuras relacionadas ao crescimento populacional da localidade.

No Quadro 27 seguir são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-4.

Quadro 27 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-4.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-30																			
Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis				FHEMIG						Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218:1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede. De acordo com o cálculo de necessidades para os Cenários de Referências, é necessário ampliar a rede de distribuição de água na comunidade SFA para atender o crescimento populacional estimado em aproximadamente 1.091 metros. Vale ressaltar que os valores de extensão de rede necessária são baseados em índices médios de habitante por ligação e extensão por ligação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 648,04																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-31																			
Realizar obras de extensão da rede de distribuição de água em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação visa a execução de obras para ampliação da rede existente de distribuição de água de São Francisco de Assis, conforme projetos realizados pela Ação A-30.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 32.407,70																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 50 a 75, em rua sem pavimento, com comprimento de até 6m: R\$ 251,15/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 28,48/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação e a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação A-30). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-32																			
Efetuar novas ligações de água em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
De acordo com os cálculos de necessidades do Cenário de Referência, será necessário implantar cerca de 85 novas ligações de água, a fim de garantir 100% de atendimento em São Francisco de Assis ao longo do horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 29.957,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligações à rede de abastecimento de PVC ou FD de água na rua, passeio e rua pavimentada: R\$ 352,44/unidade, considerando o valor do serviço e do material. Fonte: SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-33																			
Instalar hidrômetros nas novas ligações de água de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita de São Francisco de Assis para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instalar micromedidores nas residências que serão atendidas por abastecimento de água na área rural, de acordo com as definições da Portaria INMETRO nº 246/2000 e suas atualizações, com a finalidade de controlar o consumo e as perdas na distribuição. Baseado nos cálculos do Cenário de Referência escolhido, estima-se ser necessária a instalação de cerca de 85 hidrômetros para atendimento das novas ligações de São Francisco de Assis.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 7.862,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Micromedidor de vazão R\$ 92,50/unidade. Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-34																			
Adquirir reservatório doméstico individual (caixa de água) para população carente de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis				FHEMIG						Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação visa subsidiar o custo de aquisição de caixas d'água para famílias carentes em domicílios que não possuem o equipamento, visando garantir o abastecimento de água independente da forma de captação e distribuição, garantindo acesso à água potável continuamente. Como passo inicial, devem ser identificadas as moradias que se enquadram nessas condições para serem contempladas com as caixas d'água subsidiadas pela FHEMIG.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir da identificação de domicílios que se enquadrem nas condições, considerando o custo unitário: Caixa d'água de 500L: R\$ 350,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-35																			
Elaborar estudo de viabilidade e projetos básicos/executivos para ampliação do sistema de abastecimento de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, IFMG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Neste estudo/projeto serão avaliadas duas hipóteses: possibilidade de recuperação do poço existente que está assoreado e perfuração de novo poço para atender as demandas da comunidade e do hospital. O estudo de viabilidade deve contemplar a análise do uso de energia solar fotovoltaica e energia eólica para os sistemas de abastecimento de água a serem implementados, buscando reduzir custos com energia elétrica e promover a autonomia para locais sem energia elétrica, em atendimento à diretriz do Programa Nacional de Saneamento Rural.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 28.652,64																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que sejam necessários 2 (dois) meses e a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês.																			
Fontes: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água Para Todos																			
PROJETO PA-4																			
Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO A-36																			
Aumentar capacidade de captação de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Aumentar capacidade de captação do sistema de São Francisco de Assis até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										37									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A Ação A-36 deverá contemplar execução de novo poço ou recuperação do poço assoreado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo a ser levantado após a elaboração de estudos de viabilidade e projetos básico e executivo (Ação A-35).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

e) Projeto PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais

O Projeto *Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais* conta com ações a serem implementadas nas soluções coletivas de abastecimento de água já existentes na zona rural, incluindo medidas estruturais e estruturantes, visando garantir a quantidade e a qualidade da água distribuída para os moradores destas localidades.

No Quadro 28 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-5.

Quadro 28 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-5.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-37																			
Mapear e cadastrar as redes de distribuição existentes nas comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Mapear e cadastrar toda a rede existente nas comunidades rurais até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e Associações de água					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Estima-se que a extensão total de rede nas comunidades rurais, para contemplar as demandas dos cenários de referências de todas as localidades, seja de aproximadamente 5,978 km. Esse cadastro deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10, sendo importante ferramenta para identificar as principais carências e priorizar as ações voltadas a expansão do serviço a ser prestado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.116,93																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Cadastro de rede de distribuição de água existente, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 354,12/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-38																			
Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de rede de distribuição de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis				Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Nas comunidades rurais de Bambuí que possuem abastecimento coletivo, parte das tubulações é antiga e subdimensionada. As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede, que inclui a determinação de diâmetro mínimo de 50 mm para redes de abastecimento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir de levantamento de quantitativo de rede que precisa ser substituída, utilizando como base os valores unitários: Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-39																			
Substituir redes de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Após a elaboração dos projetos (Ação A-38), as obras de substituição de rede de abastecimento deverão ser iniciadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 50 a 75, em rua sem pavimento, com comprimento de até 6m: R\$ 251,15/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 28,48/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação e a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-40																			
Adequar infraestrutura dos reservatórios das comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Adequar infraestruturas dos reservatórios da zona rural até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 02), os reservatórios da zona rural não são cercados, tornando a área suscetível à entrada de pessoas não autorizadas e até mesmo animais. Além disso, o reservatório de Arraial Novo é muito antigo e encontra-se fissurado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os custos serão definidos após quantitativo de insumos necessários. Seguem alguns custos unitários para referência:																			
Cerca de arame farpado: R\$ 99,35/m.																			
Portão para pedestres: R\$ 3.105,24/unidade.																			
Tratamento de fissuras com poliuretano: R\$ 459,21/m.																			
Revestimento polimérico inibidor de corrosão: R\$ 65,18/m².																			
Tampa fixa em fibra de vidro R\$ 2.201,01/m².																			
Tampa em concreto R\$ 191,71/m².																			
Fonte: SANEPAR (2021) e COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-41																			
Adequar perímetros de proteção dos poços existentes nas comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Construir perímetros de proteção para 3 poços da zona rural até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.212/92 - Projeto de poço para captação de água subterrânea, estabelece condições exigíveis de perímetro de proteção sanitária. A área do sistema de poços deve ser assegurada por um perímetro de proteção sanitária com condições de segurança, disponibilidade de espaço e facilidades na superfície para instalação de bombeamento. A ação contempla a construção de perímetro de proteção com alvenaria e tela para os poços de Abacaxis, Olhos D'Água e Pedra Branca (1 poço cada).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 34.287,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Edificação básica do perímetro de proteção do poço: R\$ 11.429,00/un (valor unitário inclui demolição de estruturas, caso existentes; escavação e aterro manuais; concreto estrutural, lajes, alvenaria, impermeabilização asfáltica e contrapiso desempenado; cercamento com aço e portão de grade com cadeado; e pintura). Fonte: orçamento realizado por município de porte semelhante, 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-42																			
Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática dos reservatórios e poços da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da zona rural até 2023 e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Considerando a importância da qualidade da água consumida e a necessidade de manutenção e limpeza dos reservatórios, a Portaria de Consolidação nº 5/2017 dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Considera-se ser necessária a criação de cronograma incluindo pelo menos: inspeção sanitária da área do entorno de mananciais no mínimo a cada 180 dias; inspeção de reservatórios a cada 3 meses; limpeza e manutenção da captação e dos reservatórios (sugere-se frequência semestral).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Custos a serem estimados de acordo com as demandas de cada poço/reservatório.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-43																			
Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da zona rural até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.214/20 fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público. Esta ação visa revisar a infraestrutura elétrica das captações e sistemas de bombeamento existentes de uso coletivo da zona rural. A ação deverá incluir a análise para revisão/implantação de sistema de automação, aterramento, sistema de proteção SPDA, e demais adequações que forem necessárias.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Realização de orçamentos a partir de levantamentos das instalações elétricas com necessidade de adequação ou de novas instalações, para as unidades e subunidades dos sistemas, incluindo todos os serviços necessários: R\$ 1.808,27/unidade. O valor da execução das adequações dependerá do que for diagnosticado em cada elemento do sistema. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-44																			
Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas da zona rural até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante/estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis				Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.214/92, que fixa condições para elaboração de projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, estabelece previsão de uma ou mais unidades de reserva para o caso em que a parada de uma das bombas não permita recalcar a vazão máxima ou transferir o volume total diário previsto em projeto. Para se adequar e adquirir as bombas reservas para as captações, é preciso primeiro levantar os tipos de bomba em operação, que hoje são desconhecidos pela Prefeitura Municipal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para o levantamento dos tipos de bomba em operação. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Demais custos a serem previstos a partir da definição dos tipos e quantidade de bombas a serem adquiridas.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-45																			
Iniciar tratamento simplificado das captações da zona rural com dosador automático de cloro																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Instalar bombas dosadoras de cloro em 4 sistemas até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios e FUNASA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Recomenda-se a substituição do tratamento de cloro por pastilhas utilizado no SAA de São Francisco de Assis por bomba automática, para garantir a dosagem adequada para um tratamento efetivo, em atendimento à legislação vigente. O mesmo sistema deverá ser implementado nas demais comunidades rurais. A ação considera 4 (quatro) unidades (Abacaxis, Pedra Branca, Olhos D'água e Arraial Novo), mas o quantitativo poderá ser revisto.																			
A ação envolve:																			
- Aquisição de bombas dosadoras e recipientes para armazenamento do cloro;																			
- Definição e aquisição do produto a ser utilizado para a cloração (o mais comum a ser utilizado é o hipoclorito de sódio);																			
- Instalação dos equipamentos e início do tratamento automático.																			
De acordo com Portaria GM/MS Nº 888/2021, é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 10.649,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Bomba dosadora eletromagnética 14 bar/1 litro: R\$ 1.007,63/un.																			
Tanque termoplástico 1.000 L: R\$ 1.600,00/un.																			
Instalação de bomba dosadora para qualquer tipo de produto e qualquer vazão: R\$ 54,72/un.																			
Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021; COPASA (2021).																			
O orçamento não inclui a aquisição do produto a ser utilizado na cloração.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-46																			
Iniciar tratamento simplificado das captações da zona rural com fluoretação																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Instalar fluoretação em 4 sistemas até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para se adequar aos padrões de potabilidade definidos na Portaria GM/MS Nº 888/2021, é preciso instalar fluoretação nos sistemas mencionados na Ação A-45, o que envolve:																			
- Aquisição de bombas dosadoras e recipientes para armazenamento do flúor;																			
- Definição e aquisição do produto a ser utilizado para a fluoretação (o mais comum a ser utilizado é o ácido fluossilíco);																			
- Instalação dos equipamentos e início do tratamento com flúor.																			
Para mais informações recomenda-se a leitura do Manual de Fluoretação da Água para Consumo Humano (FUNASA, 2012)																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 10.649,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Bomba dosadora eletromagnética 14 bar/1 litro: R\$ 1.007,63/un																			
Tanque termoplástico 1.000 L:R\$ 1.600,00/un																			
Instalação de bomba dosadora para qualquer tipo de produto e qualquer vazão: R\$ 54,72/un.																			
Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021; COPASA (2021).																			
O orçamento não inclui a aquisição do produto a ser utilizado na fluoretação.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-47																			
Instalar hidrômetros nos domicílios da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita das comunidades rurais para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER, usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instalar micromedidores nas residências atendidas por abastecimento de água na área rural, de acordo com as definições da Portaria INMETRO nº 246/2000 e suas atualizações, com a finalidade de controlar o consumo e as perdas na distribuição. Baseado nos cálculos do Cenário de Referência escolhido, estima-se ser necessária a instalação de cerca de 127 hidrômetros para atendimento das ligações atualmente existentes em Pedra Branca, Olhos D'água, Arraial Novo e Abacaxis.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 11.747,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Micromedidor de vazão R\$ 92,50/unidade. Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-5																			
Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-48																			
Equipar as estruturas de abastecimento de água das comunidades rurais com macromedidores																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água,				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público estabelece macromedição para detecção de vazamentos e controle de perdas, e a Portaria Inmetro nº 295/2018 aprova o Regulamento Técnico Metrológico (RTM), estabelecendo as condições a que devem satisfazer os medidores de água. Instalar macromedidores nas estruturas existentes:																			
<ul style="list-style-type: none"> - Reservatório e poço de Abacaxis; - Reservatório e captação de Arraial Novo; - Reservatório e poço de Olhos D'água; - Reservatório e poço de Pedra Branca. 																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato			Curto		Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 16.200,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Medidor de vazão tangencial, diâmetro externo 75 mm: R\$ 2.025,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jun. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

f) Projeto PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais

O Projeto *Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais* inclui ações voltadas para a expansão do serviço de abastecimento de água na zona rural do município, de acordo com o índice de cobertura definido no Cenário de Referência e tendo em vista a viabilidade conforme condições sociais e geográficas.

No Quadro 29 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-6.

Quadro 29 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-6.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-49																			
Mapear e cadastrar as soluções alternativas de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Mapear e cadastrar as soluções alternativas existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, EMATER e Assistência Social				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar mapeamento e cadastro das soluções alternativas de abastecimento existentes e captações utilizadas para outras finalidades da zona rural do município. Esse cadastro deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10, sendo importante ferramenta para identificar as principais carências e priorizar as ações voltadas a expansão do serviço a ser prestado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-50																			
Incentivar e fiscalizar a aquisição de documento de outorga para as soluções alternativas de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes										Criar mecanismos de incentivo e fiscalização das outorgas de captações em curto prazo e implementar de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					Proprietários das soluções alternativas, Associações de água, IGAM				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A outorga é instrumento exigido pela Lei Federal nº 9.433/1997. Atualmente a emissão de outorga em Minas Gerais é de responsabilidade do IGAM, de acordo com o Decreto Estadual nº 47.343/2018, ressalvadas as competências dos comitês de bacias hidrográficas e do CERH-MG. Em água de domínio da União, as outorgas devem ser solicitadas à ANA. Criar e implementar ações que incentivem a população a adquirir documento de outorga para as soluções alternativas de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades. A quantidade de captações a serem regularizadas será obtida do cadastro da Ação A-49.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio						Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. O custo unitário para obtenção da outorga será arcado pelo proprietário e dependerá do tipo de captação, que pode ser consultado no site do IGAM (www.igam.mg.gov.br).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-51																			
Elaborar estudo de viabilidade e projetos básicos/executivos para implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água na zona rural																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, EMATER e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Esta ação visa a elaboração de um estudo de viabilidade para implantação de SAAs ou SACs nas comunidades rurais, incluindo os assentamentos, que não são atendidas por sistemas de abastecimento coletivo, bem como os respectivos projetos básicos e executivos para a implantação de sistemas nos locais em quem for constatada a viabilidade. Os projetos a serem elaborados deverão contemplar um sistema completo de abastecimento de água, envolvendo as etapas de captação, tratamento, rede de distribuição e reservatório. Além disso o estudo deverá contemplar a ampliação do sistema de captação de Abacaxis e a mudança do sistema de captação de Arraial Novo, visto que é realizado por captação superficial sem nenhum tipo de tratamento.</p> <p>O estudo de viabilidade deve contemplar a análise do uso de energia solar fotovoltaica e energia eólica para os sistemas de abastecimento de água a serem implementados, buscando reduzir custos com energia elétrica e promover a autonomia para locais sem energia elétrica, em atendimento à diretriz do Programa Nacional de Saneamento Rural.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 171.915,84																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que sejam necessários 12 (doze) meses e a seguinte equipe: 1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês. 1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês. Fontes: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).</p>																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-52																			
Aumentar capacidade de captação nas localidades que apresentam balanço negativo de produção de água																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Aumentar capacidade do sistema de Abacaxis até 2024									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Abacaxis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, FUNASA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme mencionado no capítulo de carências, em Abacaxis ocorre falta de água devido à baixa produção de água do poço existente. A Ação A-52 deverá contemplar a execução de perfuração de novo poço nesta localidade.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X																	
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo a ser levantado após a elaboração de estudos de viabilidade e projetos básico e executivo (Ação A-51).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-53																			
Implementar novos sistemas de abastecimento de água (captação, tratamento e reservatório) para as comunidades não abastecidas ou novas soluções alternativas coletivas																			
OBJETIVO									META										
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural									Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estrutural									28										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis				Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir do que for definido na Ação A-51, a Prefeitura Municipal deverá iniciar a execução para a implantação de novo(s) sistema(s) de abastecimento de água ou de SAC(s), de acordo com o porte e condições sociais e econômicas, para as comunidades rurais que ainda não são atendidas por sistemas coletivos de água. Nesta Ação também está prevista a implantação de um novo sistema de captação para Arraial Novo, preferencialmente subterrâneo com tratamento simplificado, e um novo reservatório para a comunidade.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação A-51).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-54																			
Elaborar projetos básicos/executivos para implantação e extensão da rede de distribuição de água da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As tubulações do sistemas de abastecimento de água devem estar em acordo com a NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público, que estabelece as condições exigíveis dos projetos de rede. De acordo com o cálculo de necessidades para os Cenários de Referências, é necessário implantar novas redes de distribuição de água nas comunidades a serem abastecidas a partir de 2026 (aproximadamente 4.348 metros até 2041). Vale ressaltar que os valores de extensão de rede necessária são baseados em índices médios de habitante por ligação e extensão por ligação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio						Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.582,67																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Projeto de rede de distribuição de água: R\$ 593,99/km. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-55																			
Realizar obras de implantação e extensão da rede de distribuição de água da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação visa a execução de obras para implantação das novas redes de água para as comunidades atualmente não abastecidas, conforme projetos realizados pela Ação A-51.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 125.167,06																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Colocação de tubulação de rede de água, incluindo todos os serviços necessários, com DN 50 a 75, em rua sem pavimento, com comprimento de até 6m: R\$ 251,15/unidade. Comprimento excedentes: R\$ 28,48/metro. Custos a serem revistos de acordo com diâmetro/pavimentação e a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação A-51). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-56																			
Efetuar novas ligações de água na zona rural																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
De acordo com os cálculos de necessidades dos Cenários de Referência da zona rural de Bambuí, será necessário implantar cerca de 339 novas ligações de água, a fim de garantir 70% de atendimento em 2041 para as comunidades que serão atendidas a partir de 2026.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 119.477,16																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligações à rede de abastecimento de PVC ou FD de água na rua, passeio e rua pavimentada: R\$ 352,44/unidade, considerando o valor do serviço e do material. Fonte: SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-57																			
Instalar hidrômetros nas novas ligações da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Reduzir o consumo per capita da zona rural para 153,87 L/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Instalar micromedidores nas residências que serão atendidas por abastecimento de água na área rural, de acordo com as definições da Portaria INMETRO nº 246/2000 e suas atualizações, com a finalidade de controlar o consumo e as perdas na distribuição. Baseado nos cálculos do Cenário de Referência escolhido, estima-se ser necessária a instalação de cerca de 339 hidrômetros para atendimento das novas ligações das comunidades rurais que serão futuramente atendidas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 31.357,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Micromedidor de vazão R\$ 92,50/unidade. Fonte: Orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Água para Todos																			
PROJETO PA-6																			
Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais																			
AÇÃO A-58																			
Adquirir reservatório doméstico individual (caixa de água) para população rural carente das comunidades rurais																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural										Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes até 2026									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação visa subsidiar o custo de aquisição de caixas d'água para famílias carentes em domicílios que não possuem o equipamento das comunidades rurais, visando garantir o abastecimento de água independente da forma de captação e distribuição, garantindo acesso à água potável continuamente. Como passo inicial, devem ser identificadas as moradias que se enquadram nessas condições para serem contempladas com as caixas d'água subsidiadas pela Prefeitura Municipal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X															
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir da identificação de domicílios que se enquadrem nas condições, considerando o custo unitário: Caixa d'água de 500L: R\$ 350,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.2.2 Programa Conservação da Qualidade e Quantidade da Água

O Programa *Conservação da Qualidade e Quantidade da Água* é proposto com a finalidade de realizar o monitoramento adequado da qualidade da água consumida pela população do município, atendendo ao disposto na Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde, alterada pela Portaria nº 888/2021, além de conservar e preservar os mananciais utilizados para abastecimento da população do município. O Programa foi dividido em dois principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhados de suas respectivas ações:

- Projeto PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água;
- Projeto PA-8: Preservação de Mananciais de Abastecimento.

a) Projeto PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água

O Projeto *Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água* conta com ações estruturantes para a criação, implementação e organização do monitoramento a ser realizado nos sistemas e soluções de abastecimento de água, com o objetivo de garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água.

No Quadro 30 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PA-7.

Quadro 30 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-7.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água																			
PROJETO PA-7																			
Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água																			
AÇÃO A-59																			
Implementar plano de amostragem da qualidade da água para o SAA urbano																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal)				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com o intuito de garantir o padrão de potabilidade estabelecido no Anexo X alterado pela Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021, esta ação visa a criação e implementação de plano de amostragem para cada sistema de abastecimento de água da zona rural, para controle do padrão de qualidade da água para consumo humano. O plano de amostragem deve atender aos requisitos mínimos estipulados no Capítulo VI da referida portaria e deve ser disponibilizado anualmente ou sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Saúde. Na zona urbana, a COPASA já presta contas através de relatórios de qualidade da água à ARSAE; a Ação visa, portanto, dar continuidade à implementação do plano existente, atualizando-o sempre que necessário.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para criação do plano de amostragem. Ação exercida por funcionários já contratados da COPASA. Para implementação, o custo deve ser previsto a partir do plano de amostragem.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água																			
PROJETO PA-7																			
Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água																			
AÇÃO A-60																			
Criar e implementar plano de amostragem da qualidade da água dos futuros SAAs ou SACs da área rural																			
OBJETIVO									META										
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água									Criar plano de amostragem da qualidade da água para cada sistema de abastecimento de água da área rural até 2025 e implementar/atualizar de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estruturante									35										
ÁREAS/ COMUNIDADES			AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
Todas as comunidades rurais			Vigilância Sanitária Estadual, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios, recursos estaduais					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), COPASA, Associações de água					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com o intuito de garantir o padrão de potabilidade estabelecido no Anexo X alterado pela Portaria GM/MS nº 888 de 4 de maio de 2021, esta ação visa a criação e implementação de plano de amostragem para cada sistema de abastecimento de água da zona rural, para controle do padrão de qualidade da água para consumo humano. O plano de amostragem deve atender aos requisitos mínimos estipulados no Capítulo VI da referida portaria e deve ser disponibilizado anualmente ou sempre que solicitado à Secretaria Municipal de Saúde. Na Comunidade São Francisco de Assis, a Vigilância Sanitária Estadual realiza monitoramento mensal de qualidade da água; a Ação visa, portanto, dar continuidade à implementação do plano já existente, atualizando-o sempre que necessário, e implementar plano de amostragem da qualidade da água nas demais comunidades rurais do município.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para criação do plano de amostragem. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal e Vigilância Sanitária Estadual. Para implementação, o custo deve ser previsto a partir do plano de amostragem.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água																			
PROJETO PA-7																			
Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água																			
AÇÃO A-61																			
Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal) e Vigilância Sanitária Estadual					Recursos próprios					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), Associações de água				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A Secretaria Municipal de Saúde deve exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com o responsável pelos SAAs, conforme estabelecido na Portaria nº 888/2021 e:																			
1 - no Programa Vígiagua;																			
2 - na Diretriz nacional do plano de amostragem da vigilância da qualidade da água para consumo humano;																			
3 - na Diretriz para Atuação em Situações de Surtos de Doenças e Agravos de Veiculação Hídrica. Realizar as ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano nas áreas urbanas e rurais.																			
Para a Comunidade São Francisco de Assis, atualmente, a vigilância é de responsabilidade da esfera estadual.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos de acordo com o plano de amostragem a ser implementado.																			

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água																			
PROJETO PA-7																			
Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água																			
AÇÃO A-62																			
Inserir e manter atualizados no SISAGUA os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo																			
OBJETIVO										META									
Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água										Inserir dados no SISAGUA até 2022 e manter SISAGUA atualizado durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), Vigilância Sanitária Estadual, COPASA					Não se aplica					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) consiste no conjunto de ações de saúde pública adotadas continuamente pelo município e visam garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água. O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é uma ferramenta de gestão do VIGIAGUA para sistematizar os dados de qualidade da água dos municípios. Deste modo, a fim de garantir à população o acesso à água em quantidade e qualidade adequada, é importante que a Prefeitura Municipal, por meio da Vigilância Sanitária (Secretaria de Saúde), mantenha atualizados no SISAGUA os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. A implantação do Programa VIGIAGUA não possui custo visto que será executado pela Secretária Municipal da Saúde e pela COPASA, em que os servidores poderão inserir os dados no SISAGUA.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PA-8: Preservação de Mananciais de Abastecimento

O Projeto *Preservação de Mananciais de Abastecimento* engloba ação proposta para monitorar e preservar o manancial utilizado para abastecimento, com o objetivo de garantir a quantidade e a qualidade das águas.

No Quadro 31 é apresentada a ficha que detalha a ação que compõe o PA-8.

Quadro 31 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PA-8.

COMPONENTE																			
Abastecimento de Água																			
PROGRAMA																			
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água																			
PROJETO PA-8																			
Preservação de Mananciais de Abastecimento																			
AÇÃO A-63																			
Elaborar plano de proteção e recuperação do Rio Bambuí a montante da captação de água																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água										Elaborar plano de proteção e recuperação a montante do Rio Bambuí a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										14									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA e Prefeitura Municipal					PRÓ-MANANCIAIS					SEMAD-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme diagnosticado, o Rio Bambuí recebe poluição de esgotos in natura lançados a montante da captação da COPASA. Por isso, um plano de proteção e recuperação do manancial deverá ser feito, em consonância com outras ações de preservação e educação ambiental, principalmente relacionadas ao eixo de esgotamento sanitário. Uma das opções para construção deste plano é a adesão ao Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – Pró-Mananciais, que tem por objetivo proteger e recuperar as áreas de recarga dos aquíferos e as áreas das bacias microhidrográficas dos mananciais utilizados para a captação de água para abastecimento público nos municípios de concessão da COPASA																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem definidos após elaboração do plano. As ações do Programa Pro Mananciais são financiadas pela COPASA.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.3 Esgotamento Sanitário

Esse item apresenta os Programas, Projetos e Ações propostos para o eixo de esgotamento sanitário em Bambuí levando em consideração as deficiências e necessidades identificadas e os objetivos e metas definidos no capítulo 5.4. Ao final do capítulo, no item 6.8, será apresentado um quadro-resumo com todas as ações detalhadas e suas informações de local a ser aplicado, fontes de financiamento, prioridade frente a outras ações, prazo, custo estimado, agente responsável e parcerias mobilizadas.

6.3.1 Programa Esgoto Urbano Tratado

O Programa *Esgoto Urbano Tratado* busca alcançar o índice de atendimento definido no Cenário de Referência escolhido para a sede municipal, adequando-se às legislações vigentes sobre operação de SES, a fim de garantir a expansão da prestação de serviço com qualidade, através de melhorias e ampliação no sistema de coleta existente, fiscalização, regularização e monitoramento dos serviços prestados.

O Programa foi dividido em três principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- Projeto PE-1: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano;
- Projeto PE-2: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal;
- Projeto PE-3: Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano.

a) Projeto PE-1: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano

O Projeto *Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano* busca realizar melhorias no sistema de coleta já existente e ampliá-lo, além de implantar o tratamento de esgoto na sede municipal de Bambuí, visando atingir os índices estipulados no Cenário de Referência escolhido.

No Quadro 32 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-1.

Quadro 32 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-1.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-1																			
Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de esgotamento sanitário existentes na sede municipal																			
OBJETIVO									META										
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário									Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente na sede municipal até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estruturante									7										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
Sede municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Bambuú não possui o cadastro completo e atualizado da rede coletora existente. Por isso, o município deve, em prazo imediato, realizar o levantamento em campo e mapear, em meio digital, a rede e todos os PVs existentes. A ação deve ser contínua para manter o cadastro das redes de esgoto atualizado de forma georreferenciada, com o decorrer da realização de novos projetos e obras. No Cenário de Referência escolhido para a sede municipal, a extensão total da rede coletora em 2041 será de 120.428 metros. O cadastro do sistema de esgotamento sanitário deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 68.228,48																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O cadastro de rede coletora de esgoto custa R\$ 566,55 por km de rede e envolve as seguintes informações: determinação de diâmetro, material, profundidade média, declive e demais elementos da rede. Os insumos mínimos para esta ação, e que estão contemplados no preço, são: equipe de topografia de campo, equipe de escritório, programas computacionais, servente, aparelhos, equipamentos e veículo. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-2																			
Revisar estudo de concepção para finalização do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal																			
OBJETIVO									META										
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana									Revisar estudo de concepção para finalização do SES da sede municipal até 2023										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estruturante									7										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
Sede municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, CODEVASF, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, IFMG e demais instituições de ensino					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Bambuí (Produto 02), o sistema de coleta dos esgotos do município foi implantado ao longo dos anos sem projeto técnico adequado, atendendo às demandas de expansão da cidade, apenas cumprindo o papel de afastamento dos efluentes das residências. Em 2006, um projeto de ampliação do sistema foi realizado, contemplando a execução parcial de uma ETE, que ficou inacabada. Em 2014, a CODEVASF e a DESPRO foram contratadas para realizar um novo estudo de concepção e projetos básicos a fim de concluir as obras dos interceptores e da ETE, porém, o SES de Bambuí continua sem conclusão. A Ação E-2 prevê, portanto, a elaboração de revisão do estudo de concepção para conclusão do SES urbano, baseado nos estudos de 2006 e 2014, porém contemplando as mudanças de expansão da cidade ocorridas nos últimos 8 anos, incluindo soluções para os domicílios que atualmente encontram-se abaixo da cota da rede e para redes subdimensionadas. Esta ação poderá ser realizada pela CODEVASF.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 97.239,35																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estudos de concepção de Sistemas de Esgotamento Sanitário - SES Porte 3- População de 15.000 até 35.000 habitantes: R\$ 97.239,35 (COPASA, 2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-3																			
Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e loteadores					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Segundo o cálculo das necessidades do Cenário de Referência para o esgotamento sanitário da sede municipal de Bambuí, a extensão total de rede a ser construída até 2041, a fim de garantir a expansão da coleta para os locais atualmente não atendidos e contemplar o crescimento populacional estimado, é de aproximadamente 33,944 km. Os projetos deverão conter informações sobre material, diâmetro, profundidade, declividades, entre outros parâmetros. A Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos será o agente responsável quando a rede for implantada em vias públicas e os loteadores serão os agentes responsáveis quando a rede for implantada dentro de loteamentos privados.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 52.105,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os projetos poderão ser realizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal ou por equipe/empresa terceirizada.																			
Projeto de rede coletora RCE - SES: R\$ 1.535,04/km.																			
Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-4																			
Realizar obras de extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e loteadores					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação visa a execução de obras para ampliação da rede coletora de esgoto dos SESs da sede municipal, conforme projetos elaborados na Ação E-3. A construção da rede separadora absoluta envolve as atividades de preparação de terreno e execução de obras civis e de infraestruturas. De acordo com o cálculo de necessidades para o Cenário de Referência, será necessária a ampliação de 33.944 metros.																			
As obras iniciarão em um prazo imediato, atingindo 100% de atendimento em 2029, e acompanharão o crescimento gradual da população urbana até 2041.																			
A Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos será o agente responsável quando a rede for implantada em vias públicas, e os loteadores serão os agentes responsáveis quando a rede for implantada dentro de loteamentos privados.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 6.267.080,72																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Rede de coleta: Construção de rede de esgoto, rua com revestimento - Profundidade da rede de 2,0 a 3,0 metros: R\$ 184,63/m.																			
Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-5																			
Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas da sede municipal até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Em Bambuí há redes antigas que sofrem com problemas de extravasamento que precisam ser substituídas. A extensão de rede a ser substituída será estimada a partir do mapeamento realizado (Ação E-1) e da revisão do estudo de concepção do sistema (Ação E-2). Cabe ressaltar que atualmente a gestão municipal já realiza substituição de redes subdimensionadas ou danificadas de forma pontual quando está executando obras de pavimentação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Rede de coleta: Construção de rede de esgoto, rua com revestimento - Profundidade da rede de 2,0 a 3,0 metros: R\$ 184,63/m. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-6																			
Efetuar ligações de esgoto na sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					Empresas terceirizadas, CODEVASF, Usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar 300 ligações de esgoto na área central da cidade, referentes a economias que ainda não foram conectadas à rede, segundo diagnosticado no Produto 02. Além disso, acordo com os cálculos de necessidades do Cenário de Referência escolhido, será necessário efetuar mais 5.605 ligações ao longo do horizonte de planejamento do PMSB, contudo, para estas ligações, a responsabilidade é do usuário, não acarretando custos à gestão municipal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X																	
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 206.571,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligação predial de esgoto – DN 100: R\$ 688,57/unidade (incluso mão de obra e material). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-7																			
Realizar obra de substituição do interceptor do Córrego das Almas																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar a substituição do interceptor do Córrego das Almas devido a problemas de cota. Extensão: 1.223 metros. Diâmetro: 400 mm. Material: PVC. Fonte: CODEVASF e DESPRO (2014). OBS: Assim que a Prefeitura Municipal obtiver recursos para finalização do SES da sede municipal, a obra de substituição do interceptor do Córrego das Almas deverá ser iniciada.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X	X	X													
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 362.639,57																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo de serviço: R\$ 172.887,07. Custo de material: R\$ 189.752,50. Fonte: CODESVASF e DESPRO (2014). Os custos deverão ser revisados após execução da revisão do estudo (Ação E-2).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-8																			
Realizar obras de complementação dos interceptores do Córrego dos Quartéis e do Córrego do Barreiro																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar obra do trecho de conexão entre o interceptor do Córrego Barreiro e do Córrego dos Quartéis. Extensão: 470 metros. Diâmetro: 150 mm. Material: PVC e ferro fundido.																			
Realizar obra do trecho final do interceptor do Córrego dos Quartéis até a ETE: Extensão: 387 metros. Diâmetro: 400 mm. Material: PVC. Fonte: CODEVASF e DESPRO (2014). OBS: Assim que a Prefeitura Municipal obtiver recursos para finalização do SES da sede municipal, as obras de complementação dos interceptores deverão ser iniciadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X															
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 219.754,85																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo de serviço: R\$ 138.039,26. Custo de material: R\$ 81.715,59. Fonte: CODEVASF e DESPRO (2014). Os custos deverão ser revisados após execução da revisão do estudo (Ação E-2).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-9																			
Realizar obras para finalização da Estação de Tratamento de Esgotos da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Executar obras previstas na revisão do estudo da Ação E-2, além de executar obra do escritório operacional da ETE, instalações complementares, cerca de proteção, estrada de acesso à ETE e urbanização e limpeza geral do terreno. OBS: Assim que a Prefeitura Municipal obtiver recursos para finalização do SES da sede municipal, as obras de finalização da ETE deverão ser iniciadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X															
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 14.000.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Conforme informações da Prefeitura Municipal de Bambuí, a verba prevista para conclusão das obras da ETE, incluindo as intervenções de entorno, é de R\$ 14.000.000,00. Os custos deverão ser revisados após execução da revisão do estudo (Ação E-2).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-10																			
Realizar obras de substituição do emissário final de esgotamento sanitário																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana										Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Segundo o estudo da CODEVASF e DESPRO (2014), em virtude de processo erosivo, o emissário final dos efluentes tratados na ETE deverá ser integralmente substituído. O emissário proposto pelo projeto inicial é de PVC e tem extensão de 470 metros, diâmetro de 400 mm. OBS: Assim que a Prefeitura Municipal obtiver recursos para finalização do SES da sede municipal, as obras de substituição do emissário final deverão ser iniciadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 133.473,21																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo de serviço: R\$ 60.696,00. Custo de material: R\$ 72.777,21. Fonte: CODESVASF e DESPRO (2014). Os custos deverão ser revisados após execução da revisão do estudo (Ação E-2).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-1																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano																			
AÇÃO E-11																			
Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário urbano																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES urbano até 2023 e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										7									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir das especificações de projeto, expertise dos operadores, histórico de manutenções das infraestruturas e planejamento de ampliação do sistema, deve-se criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das unidades existentes no SES da área urbana. O cronograma pode ser adaptado às condições econômicas e técnicas do município.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 1.846.503,60																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Manutenção preventiva em redes e ligações prediais de esgoto, exclusivamente para aglomerados: R\$ 8.098,70/mês. Compreende a execução de serviços tais como: vistorias diárias, levantamento de dados, inspeção em caixas de passagem e poços de visita, eliminação de entupimentos e vazamentos, entre outros. Esta ação deverá contemplar também a inspeção de caixas liquefadoras. Fonte: COPASA (2021).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PE-2: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal

O Projeto *Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal* busca identificar, notificar e eliminar, a longo prazo, ligações irregulares nas redes de coleta de esgoto sanitário e esgoto pluvial da sede do município.

No Quadro 33 são apresentadas as fichas com o detalhamento das ações que compõem o PE-2.

Quadro 33 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-2.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-2																			
Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal																			
AÇÃO E-12																			
Identificar e notificar ligações irregulares e clandestinas nas redes de coleta de esgotos e pluviais e lançamentos irregulares a céu aberto da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes										Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto da sede municipal até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										13									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Identificar e registrar ligações irregulares na rede de coleta de esgoto sanitário e na rede de água pluviais, bem como lançamentos diretos em corpos hídricos ou vias. Para domicílios em que foram identificadas irregularidades, entregar notificação aos domicílios estabelecendo prazo e orientações técnicas para regularização da ligação e verificar a adequação de pontos já notificados. Atualmente, a Ação é realizada através de denúncias, porém, é importante que seja realizada uma busca ativa pelas ligações clandestinas e irregulares.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 433.435,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo com identificação e registro de ligações irregulares: Serviço gerencial de manutenção - Ligação de esgoto - verificação: R\$ 30,50/unidade. Total de ligações estimadas para 2041 na sede municipal: 14.211 ligações. Custos com notificação a serem estimados de acordo com quantidade de ligações irregulares: Impressão A4 - preto: R\$ 0,21/unidade. Serviço postal: Carta Comercial R\$ 1,88 (CORREIOS). Fonte: SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-2																			
Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal																			
AÇÃO E-13																			
Executar obras de correção das ligações prediais na sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes										Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto da sede municipal até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										13									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar as obras civis de adequação das ligações domiciliares nas áreas atendidas por rede de coleta de esgoto.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligação predial de esgoto - DN 100 Na rua, passeio e rua pavimentados R\$ 688,57/unidade (incluso mão de obra e material). Custos a serem previstos a partir do levantamento de ligações irregulares e clandestinas (Ação E-12). Fonte: CAESB/DF (2019).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PE-3: Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano

O Projeto *Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano* tem por objetivo adequar legalmente a prestação do serviço do SES urbano, através da finalização do processo de licenciamento ambiental e da obtenção de outorga de lançamento de efluentes para a futura ETE. Além disso, visa garantir que os efluentes tratados estejam dentro dos padrões de lançamento estipulados pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

No Quadro 34 são apresentadas as fichas que compõe o PE-3.

Quadro 34 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-3.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-3																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano																			
AÇÃO E-14																			
Finalizar processo de licenciamento ambiental da ETE da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Finalizar processo de licenciamento ambiental da ETE da sede municipal até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					SEMAD, CODEMA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com base na Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 6 de dezembro de 2017 e na Cartilha de Serviços "Regularização Ambiental em empreendimentos de Saneamento" da SEMAD, realizar o processo de licenciamento ambiental das infraestruturas que integram os SES do município junto a Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM). A Prefeitura Municipal de Bambuí já iniciou o processo de licenciamento ambiental da ETE e deverá finalizá-lo em um prazo imediato.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 22.090,34																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para Licenciamento Ambiental Concomitante (LAC 1 - LP+LI+LO) da atividade E-03-06-9 (ETEs) de pequeno e médio porte: R\$ 22.090,34/unidade. Fonte: SEMAD-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-3																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano																			
AÇÃO E-15																			
Obter outorga de lançamento de efluentes para a sede municipal caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE da sede municipal caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					IGAM, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, CBHSF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme portarias vigentes, não há convocação do órgão gestor de recursos hídricos (IGAM) para obtenção de outorga de lançamento de efluentes na área de abrangência da ETE da sede municipal, estando atualmente isenta da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes. Dessa forma, a ação é contínua, devendo incluir o acompanhamento de portarias publicadas pelo órgão responsável para identificação da obrigatoriedade de adequação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes em corpos da água para fins de regularização ambiental para a futura ETE da sede municipal, caso venha a ser requisitada.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 6.229,55																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para outorga de lançamento de efluente em corpo d'água: R\$ 4.168,81 + custo com vistoria técnica nos processos de outorga de direitos de uso de recursos hídricos: 0,5 Ufemg por km rodado somado a 32 Ufemgs por hora técnica, sendo 1 (um) Ufemg igual a 3,9440. Para Bambuí, considerou-se 533 km (ida e volta de BH + visita futuro ponto de lançamento de esgoto tratado) e 8 horas técnicas. Fonte: IGAM (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Urbano Tratado																			
PROJETO PE-3																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano																			
AÇÃO E-16																			
Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento da sede municipal																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de lançamento de efluentes										Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento da sede municipal a partir de 2025 e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, 'Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento do efluente nas ETEs (entrada e saída) e no corpo hídrico (a jusante e a montante do lançamento) de acordo com os parâmetros e frequência indicadas nas licenças ambientais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 96.720,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo do serviço de coleta + Custos de análise dos parâmetros x frequência de análises estabelecidas na licença ambiental.																			
Programa de Monitoramento Ambiental de 2 (duas) ETEs e corpos hídricos: R\$ 12.090,00/ano.																			
1 (uma) ETE em Bambuí: R\$ 6.045,00/ano.																			
Fonte: Prefeitura Municipal de Japaraíba, 2020. (Município de porte semelhante)																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.3.2 Programa Esgoto Rural Tratado

O Programa *Esgoto Rural Tratado* busca atingir os índices de atendimento definidos nos cenários de referência escolhidos para Comunidade São Francisco de Assis e demais comunidades rurais, adequando-se às legislações vigentes sobre SESs coletivos e soluções individuais ambientalmente adequadas, proporcionando assim melhores condições ambientais e de saúde aos moradores das comunidades rurais.

O Programa foi dividido em seis principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- Projeto PE-4: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis;
- Projeto PE-5: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis;
- Projeto PE-6: Regularização e Monitoramento Ambiental Rural;
- Projeto PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural;
- Projeto PE- 8: Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- Projeto PE-9: Manutenção Rural de Esgotos.

a) Projeto PE-4: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis

O Projeto *Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis* busca realizar melhorias no sistema de coleta já existente na comunidade e ampliá-lo, visando atingir os índices estipulados no Cenário de Referência escolhido.

No Quadro 35 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-4.

Quadro 35 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-4.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-17																			
Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de esgotamento sanitário existentes na Comunidade São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário										Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente em São Francisco de Assis até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, a comunidade não possui o cadastro completo e atualizado, nem em plantas físicas, da rede coletora existente. Por isso, deve, em um prazo imediato, realizar o levantamento em campo e mapear, em meio digital, a rede atual. A ação deve ser contínua para manter o cadastro das redes de esgoto atualizado de forma georreferenciada, com o decorrer da realização de novos projetos e obras. No Cenário de Referência escolhido para a comunidade São Francisco de Assis, a extensão total da rede coletora em 2041 será de 2.759 metros. O cadastro do sistema deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 1.563,11																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O cadastro de rede coletora de esgoto custa R\$ 566,55 por km de rede e envolve as seguintes informações: determinação de diâmetro, material, profundidade média, declive e demais elementos da rede. Os insumos mínimos para esta ação, e que estão contemplados no preço, são: equipe de topografia de campo, equipe de escritório, programas computacionais (AutoCAD e software de geoprocessamento), servente, aparelhos, equipamentos e veículo. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-18																			
Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Segundo o cálculo das necessidades do Cenário de Referência para o esgotamento sanitário da comunidade São Francisco de Assis, a extensão total de rede a ser construída até 2041, a fim de garantir a expansão da coleta para os locais atualmente não atendidos e contemplar o crescimento populacional estimado, é de aproximadamente 2,759 km. Os projetos deverão conter informações sobre material, diâmetro, profundidade, declividades, entre outros parâmetros.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 4.235,18																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os projetos poderão ser realizados pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal ou por equipe/empresa terceirizada.																			
Projeto de rede coletora RCE - SES: R\$ 1.535,04/km.																			
Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-19																			
Realizar obras de extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Esta ação visa a execução de obras para ampliação da rede coletora de esgoto do SES de São Francisco de Assis, conforme projetos elaborados na Ação E-18. A construção da rede separadora absoluta envolve as atividades de preparação de terreno e execução de obras civis e de infraestruturas. De acordo com o cálculo de necessidades para o Cenário de Referência, será necessária a ampliação de 1.430 metros.																			
As obras iniciarão em um prazo imediato, atingindo 100% de atendimento em 2033, e acompanharão o crescimento gradual da população da comunidade até 2041.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 264.020,90																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Rede de coleta: Construção de rede de esgoto, rua com revestimento - Profundidade da rede de 2,0 a 3,0 metros: R\$ 184,63/m.																			
Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-20																			
Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço										Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas de São Francisco de Assis até 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, Empresa Vale					Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Em São Francisco de Assis há redes antigas que sofrem com problemas de extravasamento que precisam ser substituídas. A extensão de rede a ser substituída será estimada a partir do mapeamento realizado (Ação E-17).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X	X	X	X	X	X	X	X								
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Rede de coleta: Construção de rede de esgoto, rua com revestimento - Profundidade da rede de 2,0 a 3,0 metros: R\$ 184,63/m. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4 Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-21 Efetuar novas ligações de esgoto em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										META Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033									
NATUREZA Estrutural										PRIORIDADE 9									
ÁREAS/ COMUNIDADES São Francisco de Assis					AGENTE RESPONSÁVEL FHEMIG					FONTES DE FINANCIAMENTO Recursos estaduais					PARCERIAS MOBILIZADAS Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Usuários				
DETALHAMENTO DA AÇÃO Executar a implantação de novas ligações de esgoto a fim de alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% até 2033 e manter a universalização do serviço até 2041, considerando o crescimento populacional da comunidade. De acordo com os cálculos de necessidades do Cenário de Referência escolhido, será necessário efetuar 129 novas ligações de esgoto.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO R\$ 88.825,53																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA Execução de ligação predial de esgoto - DN 100 Na rua, passeio e rua pavimentados R\$ 688,57/unidade (incluso mão de obra e material). Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-4																			
Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-22																			
Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES de São Francisco de Assis em prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir das especificações de projeto, expertise dos operadores, histórico de manutenções das infraestruturas e planejamento de ampliação do sistema, deve-se criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva para o SES da comunidade.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 382.800,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Compreende a execução de serviços tais como: vistorias diárias, levantamento de dados, inspeção em caixas de passagem e poços de visita, eliminação de entupimentos e vazamentos, entre outros. Estima-se ser necessário 1 (um) servidor para o serviço na comunidade: Auxiliar de serviços gerais: R\$ 1.595,50/mês (cargo de nível médio/técnico - Exclusive reajustes salariais). Fonte: Edital de concurso público do município (2020).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PE-5: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis

O Projeto *Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis* busca identificar, notificar e eliminar, a longo prazo, ligações irregulares nas redes de coleta de esgoto sanitário de São Francisco de Assis.

No Quadro 36 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-5.

Quadro 36 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-5.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-5																			
Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-23																			
Identificar e notificar ligações irregulares, ligações clandestinas e lançamentos de esgoto a céu aberto em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes										Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto de São Francisco de Assis até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										16									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Identificar e registrar ligações irregulares e clandestinas, bem como lançamentos diretos em corpos hídricos ou vias. Para domicílios em que foram identificadas irregularidades, entregar notificação aos domicílios estabelecendo prazo e orientações técnicas para regularização da ligação e verificar a adequação de pontos já notificados.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 7.594,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo com identificação e registro de ligações irregulares: Serviço gerencial de manutenção - Ligação de esgoto - verificação: R\$ 30,50/unidade. Total de ligações estimadas para 2041 em São Francisco de Assis: 249 ligações. Custos com notificação a serem estimados de acordo com quantidade de ligações irregulares: Impressão A4 - preto: R\$ 0,21/unidade. Serviço postal: Carta Comercial R\$ 1,88 (CORREIOS). Fonte: SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-5																			
Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis																			
AÇÃO E-24																			
Executar obras de correção das ligações prediais em São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes										Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto de São Francisco de Assis até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										16									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar as obras civis de adequação das ligações domiciliares nas áreas atendidas por rede de coleta de esgoto.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Execução de ligação predial de esgoto - DN 100 Na rua, passeio e rua pavimentados R\$ 688,57/unidade (incluso mão de obra e material). Custos a serem previstos a partir do levantamento de ligações irregulares e clandestinas (Ação E-23). Fonte: CAESB/DF (2019).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

a) Projeto PE-6: Regularização e Monitoramento Ambiental Rural

O Projeto *Regularização e Monitoramento Ambiental Rural* tem por objetivo adequar legalmente a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, através da realização de processos de licenciamento ambiental e de outorga de lançamento de efluentes para São Francisco de Assis e para o IFMG. Além disso, visa garantir que os efluentes tratados nestes locais estejam dentro dos padrões de lançamento estipulados pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008.

No Quadro 37 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-6.

Quadro 37 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-6.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-25																			
Realizar licenciamento ambiental simplificado da ETE de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE de São Francisco de Assis até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					SEMAD, CODEMA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com base na Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 6 de dezembro de 2017 e na Cartilha de Serviços "Regularização Ambiental em empreendimentos de Saneamento" da SEMAD, realizar o processo de licenciamento ambiental das infraestruturas que integram os SES do município junto a Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 4.018,94																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para Licenciamento Ambiental Simplificado: R\$ 4.018,94/unidade. Fonte: SEMAD-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-26																			
Realizar licenciamento ambiental simplificado das ETEs do IFMG																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE do IFMG até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
IFMG					IFMG					Recursos federais					SEMAD, CODEMA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com base na Deliberação Normativa COPAM Nº 217, de 6 de dezembro de 2017 e na Cartilha de Serviços "Regularização Ambiental em empreendimentos de Saneamento" da SEMAD, realizar o processo de licenciamento ambiental das infraestruturas que integram os SES do município junto a Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 8.037,88																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para Licenciamento Ambiental Simplificado: R\$ 4.018,94/unidade. Fonte: SEMAD-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-27																			
Obter outorga de lançamento de efluentes para São Francisco de Assis caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE de São Francisco de Assis caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					IGAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CBHSF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação é contínua, devendo incluir o acompanhamento de portarias publicadas pelo órgão responsável para identificação da obrigatoriedade de adequação e obtenção de outorga de lançamento de efluentes em corpos da água para fins de regularização ambiental para a ETE de São Francisco de Assis, caso venha a ser requisitada.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 6.229,55																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para outorga de lançamento de efluente em corpo d'água: R\$ 4.168,81 + custo com vistoria técnica nos processos de outorga de direitos de uso de recursos hídricos: 0,5 Ufemg por km rodado somado a 32 Ufemgs por hora técnica, sendo 1 (um) Ufemg igual a 3,9440. Para São Francisco de Assis, considerou-se 533 km (ida e volta de BH + visita ponto de lançamento de esgoto tratado) e 8 horas técnicas. Fonte: IGAM (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-28																			
Obter outorgas de lançamento de efluentes para o IFMG caso venham a ser convocadas por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes										Obter outorgas para os pontos de lançamento de efluentes tratados das ETEs do IFMG caso venham a ser convocadas por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
IFMG					IFMG					Recursos federais					IGAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CBHSF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação é contínua, devendo incluir o acompanhamento de portarias publicadas pelo órgão responsável para identificação da obrigatoriedade de adequação e obtenção de outorgas de lançamentos de efluentes em corpos da água para fins de regularização ambiental para as ETEs do IFMG, caso venham a ser requisitadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 10.398,36																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo para outorga de lançamento de efluente em corpo d'água: R\$ 4.168,81 + custo com vistoria técnica nos processos de outorga de direitos de uso de recursos hídricos: 0,5 Ufemg por km rodado somado a 32 Ufemgs por hora técnica, sendo 1 (um) Ufemg igual a 3,9440. Para o IFMG, considerou-se 533 km (ida e volta de BH + visita nos 2 pontos de lançamento de esgoto tratado) e 8 horas técnicas. Fonte: IGAM (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-29																			
Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento de São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de lançamento de efluentes										Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento de São Francisco de Assis em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
São Francisco de Assis					FHEMIG					Recursos estaduais					IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente o esgoto tratado em São Francisco de Assis é lançado no córrego da comunidade sem análise da eficiência do tratamento. Portanto, a ação visa estabelecer e implementar cronograma de monitoramento do efluente na ETE (entrada e saída) e no corpo hídrico (a jusante e a montante do lançamento) de acordo com os parâmetros e frequência indicadas nas licenças ambientais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 120.900,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo do serviço de coleta + Custos de análise dos parâmetros x frequência de análises estabelecidas na licença ambiental.																			
Programa de Monitoramento Ambiental de 2 (duas) ETEs e corpos hídricos: R\$ 12.090,00/ano.																			
1 (uma) ETE em São Francisco de Assis: R\$ 6.045,00/ano.																			
Fonte: Prefeitura Municipal de Japaraíba, 2020. (Município de porte semelhante)																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-6																			
Regularização e Monitoramento Ambiental Rural																			
AÇÃO E-30																			
Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento do IFMG																			
OBJETIVO										META									
Garantir os padrões de lançamento de efluentes										Estabelecer cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento do IFMG em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										1									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
IFMG					IFMG					Recursos federais					IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, 'Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente o esgoto tratado no IFMG é lançado nos Córregos Varginha e Caninana sem análise da eficiência do tratamento. Portanto, a ação visa estabelecer e implementar cronograma de monitoramento do efluente nas ETEs (entrada e saída) e no corpo hídrico (a jusante e a montante do lançamento) de acordo com os parâmetros e frequência indicadas nas licenças ambientais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 241.800,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo do serviço de coleta + Custos de análise dos parâmetros x frequência de análises estabelecidas na licença ambiental.																			
Programa de Monitoramento Ambiental de 2 (duas) ETEs e corpos hídricos :R\$ 12.090,00/ano.																			
Fonte: Prefeitura Municipal de Japaraíba, 2020. (Município de porte semelhante)																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural

O Projeto *Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural* inclui ações estruturantes e estruturais voltadas para o atendimento da população rural que será contemplada por soluções individuais de disposição de efluentes ambientalmente adequadas, conforme estipulado no cenário de referência escolhido.

O PE-7 visa uma atuação conjunta entre a população e o poder público, em que o morador contribua com os custos para aquisição dos materiais e mão obra, e o poder público forneça as horas máquina necessárias e o projeto executivo padrão de solução individual de esgotamento sanitário escolhido para cada situação. Para famílias com baixa renda comprovada, o projeto prevê a busca de recursos para que a Prefeitura Municipal arque com todos os custos de construção.

Dentre as opções mais comuns de solução individual unifamiliar de esgotamento sanitário, pode-se citar:

- **Fossa Biodigestora:** tecnologia social desenvolvida pela EMBRAPA; tem como princípio de funcionamento a biodigestão anaeróbia, transformando o esgoto bruto em fertilizante agrícola. Uma das maiores vantagens da fossa biodigestora é a fácil manutenção, que ocorre com adição mensal de mistura de água e fezes bovinas frescas. A alternativa é recomendada para o tratamento apenas de águas negras, e normalmente é construída em residências de até 5 pessoas, podendo ser ampliada para até 10 usuários. A instalação não é recomendada em áreas alagáveis ou com lençol freático raso (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010).
- **Tanques de Evapotranspiração (TEVAPs):** sistema desenvolvido pela EMATER; consiste em um tanque impermeável feito com pneus e camadas de materiais com diferentes granulometrias, em que o efluente é decomposto por fermentação anaeróbia e é liberado pela evapotranspiração de plantas largas. Um dos pré-requisitos para seu uso é a separação da água negra, que é encaminhada para a TEVAP, e a água cinza, que pode ser encaminhada para outro sistema, como caixa de gordura seguida de círculo de bananeiras. Normalmente constrói-se 2 m³ de volume e 1 m de comprimento por usuário (GALINDO et al., 2019)

- **Fossa séptica seguida de filtro anaeróbio:** a fossa séptica consiste em um tanque de tratamento primário de retenção e sedimentação da matéria sólida do esgoto bruto; já o filtro anaeróbio serve como tratamento complementar para redução de carga orgânica e nutrientes. A disposição final dos efluentes tratados pode ser realizada por sumidouro ou vala de infiltração, dependendo das condições do solo (ABNT, 1993 e ABNT, 1997).

Destaca-se que sempre que possível, deve-se prever o tratamento em separado das águas cinzas e águas negras, devido a potencial interferência das águas cinzas no tratamento biológico devido à diluição e presença de produtos bactericidas. Outras soluções ecológicas de gestão de efluentes doméstico são apresentadas por FUNASA (2018) no “Catálogo de Soluções Sustentáveis de Saneamento”, incluindo opções para uso multifamiliar.

No Quadro 38 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-7.

Quadro 38 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-7.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-7																			
Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural																			
AÇÃO E-31																			
Cadastrar residências rurais que não possuem alternativas ambientalmente adequada de esgotamento sanitário																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Cadastrar todos os domicílios rurais que necessitam de solução individual de esgotamento sanitário até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										11									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Não se aplica					Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, CRAS, associações e sindicatos rurais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Por meio de visitas a serem realizadas in situ, deve-se realizar levantamento das seguintes informações: nº de domicílios que não possuem alternativas ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário; cadastro do número de famílias de baixa renda em situação precária de esgotamento sanitário; nº de domicílios interessados em implantar as soluções individuais de esgotamento sanitário. Esta Ação deverá contemplar também as residências localizadas em assentamentos rurais.</p> <p>Essas informações alimentarão o SIMISAB a ser criado na Ação G-10.</p> <p>Para mobilizar a população e obter maior número de interessados em se adequar, destaca-se a importância de em paralelo ser realizada Ação G-26 do Programa de Educação Sanitária e Ambiental.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para levantamento das informações. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-7																			
Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural																			
AÇÃO E-32																			
Elaborar projetos básicos/executivos de soluções individuais padrão para atendimento unifamiliar																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Elaborar projetos básicos/executivos de soluções padrões até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										11									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Não se aplica					FUNASA, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Disponibilizar, sem custo aos moradores, projetos de solução individual de esgoto com correto dimensionamento e instruções de execução e manutenção, relação e quantitativo/custo estimado de materiais necessários. Sugere-se a elaboração de diferentes alternativas padrão para que o morador avalie a que melhor se adequa a sua realidade. Cada tipo de solução é ideal para um conjunto diferente de fatores, que envolvem condições de espaço do terreno e de investimento financeiro, existência de água canalizada no domicílio e profundidade do lençol freático (FUNASA, 2019). Entre as opções, citam-se a Fossa Biodigestora (EMBRAPA), Tanques de Evapotranspiração (TEVAP's) e fossa séptica seguida de filtro anaeróbico e sumidouro, vala de infiltração ou círculo de bananeiras. Segundo informações da Prefeitura Municipal, atualmente está sendo criado um projeto de fossa séptica unifamiliar pelos profissionais da Secretaria de Obras para disponibilizar para os proprietários de áreas rurais, portando, a gestão municipal deverá providenciar a execução de projetos padrão para os demais tipos de fossa ecológicas existentes (biodigestora, TEVAP, entre outras).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os projetos serão elaborados por profissionais habilitados da Secretaria Municipal de Obras, não acarretando custos extras à Prefeitura Municipal. A FUNASA disponibiliza projetos e planilhas orçamentárias de algumas soluções individuais de esgoto no endereço: http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitárias-domiciliares .																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-7																			
Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural																			
AÇÃO E-33																			
Implantar soluções individuais de esgotamento sanitário para os domicílios rurais																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural a partir de 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										11									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos						Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, EMATER-MG, EMBRAPA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Avaliar, em conjunto com o morador, qual solução de tratamento melhor se aplica a área, tipo de apoio necessário (somente instrução técnica, necessidade de máquina para escavação, etc.) e realizar execução das atividades na propriedade para instalação da solução de tratamento de esgoto definida entre profissional habilitado e o morador. Para famílias de baixa renda, deve-se buscar recursos disponibilizados para serviços de saneamento básico na esfera federal, estadual e emendas parlamentares, a fim de custear a obra. Segundo o CadÚnico (MINISTÉRIO DA CIDADANIA, 2021), Bambuí possui 9% da população total do município em condição de pobreza, parcela que será considerada para calcular a necessidade de fossas para famílias de baixa renda. Dessa forma, conforme Cenário de Referência, será considerado que 608 fossas serão construídas em parceria e 60 serão pagas pela Prefeitura Municipal - sendo 1/3 de cada tipo citado). Deve ser organizado banco de dados com as informações das soluções implantadas, como tipo de solução adotada, localização com coordenadas geográficas e data em que foi implantada, para alimentar o SIMISAB (Ação G-10).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 334.095,56																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Para os casos de fossas construídas em parceria entre o poder público e o morador: Retro escavadeira, moto diesel 74 HP - H. produtiva: R\$ 105,87/h. Considerou-se 1h de trabalho por residência. Fonte: COPASA (2021). Para os casos de fossas construídas para famílias de baixa renda: Fossa biodigestora + círculo bananeiras (águas cinzas): R\$ 6.243,68/unidade; Fossa séptica, filtro anaeróbio e círculo bananeiras: R\$ 6.459,57/unidade; Fossa TEVAP: R\$ 783,08/unidade. Fonte: EMATER (2016), CBH GUANDU (2021), SINAPI (2021).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PE-8: Melhorias Sanitárias Domiciliares

O Projeto *Melhorias Sanitárias Domiciliares* inclui as ações voltadas para o atendimento da população rural de baixa renda que necessita de auxílio para construção de banheiros e módulos sanitários, normalmente localizadas em áreas rurais de difícil acesso.

No Quadro 39 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-8.

Quadro 39 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-8.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-8																			
Melhorias Sanitárias Domiciliares																			
AÇÃO E-34																			
Elaborar projetos de melhorias sanitárias domiciliares - MSD																			
OBJETIVO									META										
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais									Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estruturante									19										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS						
Todas as comunidades rurais				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA				Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CRAS, associações e sindicatos rurais						
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Elaborar projeto básico/executivo de melhorias sanitárias domiciliares de acordo com as necessidades levantadas pelos agente de saúde na ação E-31, contemplando solução individual de tratamento de esgotos com correto dimensionamento, instruções de execução e manutenção, relação e quantitativo de materiais necessários, e custo estimado de material. A FUNASA disponibiliza projetos e planilhas orçamentárias de algumas soluções individuais de esgoto no endereço: http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitárias-domiciliares .																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 18.700,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os projetos poderão ser realizados por um profissional habilitado do corpo técnico da Prefeitura Municipal ou ser realizado em parceria com instituições de ensino. Caso sejam contratados profissionais ou empresa terceirizada, estima-se um tempo máximo de 2 (dois) meses para realização do projeto em 5 (cinco) residências (número estimado de residências sem banheiro/sanitário) no município. 1 (um) engenheiro: R\$ 9.350,00/mês. Fonte: SENGE-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-8																			
Melhorias Sanitárias Domiciliares																			
AÇÃO E-35																			
Construir banheiros/módulos sanitários para famílias que não possuem																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais										Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										19									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CRAS associações e sindicatos rurais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar as atividades necessárias no terreno (escavações, preparo da área) e execução das obras civis previstas relativo às melhorias sanitárias. Segundo a Prefeitura Municipal, atualmente ainda existem 5 (cinco) residências sem banheiro, localizadas nos assentamentos da zona rural.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 57.249,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custo médio MSD: R\$ 11.449,90. (FUNASA, 2021).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PE-9: Manutenção Rural de Esgotos

O Projeto *Manutenção Rural de Esgotos* busca garantir que a prestação do serviço de esgotamento sanitário da zona rural seja realizada de maneira adequada, através de ações que visam a implementação de cronograma de manutenção preventiva, a fim de diminuir as intervenções corretivas e dar apoio técnico às residências que possuem soluções individuais de esgotamento.

No Quadro 40 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PE-9.

Quadro 40 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PE-9.

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-9																			
Manutenção Rural de Esgotos																			
AÇÃO E-36																			
Adquirir caminhão limpa-fossa para limpeza das soluções de esgotamento na área rural do município																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Adquirir caminhão limpa-fossa até 2024									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										22									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, EMATER-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar a aquisição de caminhão limpa-fossa para prestação do serviço de limpeza periódica do lodo dos sistemas individuais para garantir a eficiência de funcionamento dos sistemas implantados. O caminhão também poderá ser utilizado para limpeza de fossas rudimentares durante o período de transição entre a utilização de soluções individuais inadequadas e a implantação de soluções ecológicas (Ação E-33).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X																	
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 436.530,54																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Caminhão toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv (inclui cabine e chassi, não inclui carroceria): R\$ 316.530,54.																			
Limpadora a sucção, tanque 12.000 L, basculamento hidráulico, bomba 12 m ³ /min, 95% vácuo (inclui montagem, não inclui caminhão): R\$ 120.000,00.																			
Fonte: SINAPI (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-9																			
Manutenção Rural de Esgotos																			
AÇÃO E-37																			
Realizar limpeza e correta disposição final do lodo das soluções individuais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Realizar a limpeza das fossas sépticas implantadas a cada 3 (três) anos									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										22									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento Básico					EMATER-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar a limpeza do lodo gerado nas soluções individuais implantadas na área rural de acordo com cronograma estabelecido observando as indicações e período estabelecido no projeto das unidades. Atividade deve ser realizada por equipe treinada e licenciada para execução da atividade, e o material retirado destinado para área licenciada para recebimento ou tratamento do resíduo coletado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 959.619,85																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Esgotamento de fossa por bombeamento e transporte em caminhão limpa fossa: R\$ 760,53/unidade. Considerando a limpeza de 1/3 das soluções individuais construídas (fossas sépticas) a cada três anos. Fonte: CAESB/DF (2019).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-9																			
Manutenção Rural de Esgotos																			
AÇÃO E-38																			
Elaborar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Realizar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2024									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										22									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					EMATER-MG, EMBRAPA,				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Elaborar projeto de unidade de tratamento e compostagem do lodo dos sistemas de tratamento individuais da área rural do município. A ação visa reduzir os custos de destino final e reaproveitamento dos nutrientes do lodo dos sistema de tratamento para ações de recuperação de áreas degradadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X																	
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 4.570,23																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Projeto Leito de secagem - ETE - SES: R\$ 4.570,23/unidade. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Esgotamento Sanitário																			
PROGRAMA																			
Esgoto Rural Tratado																			
PROJETO PE-9																			
Manutenção Rural de Esgotos																			
AÇÃO E-39																			
Executar obras de implantação de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado										Realizar obra de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										22									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos						Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA					EMATER-MG EMBRAPA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Implantar estrutura projetada para correto desague e tratamento do lodo gerado nos sistemas de tratamento das áreas rurais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação E-38).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Esse item apresenta os Programas, Projetos e Ações propostos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Bambuí levando em consideração as deficiências e necessidades identificadas e os objetivos e metas definidos no capítulo 5.5. Ao final do capítulo, no item 6.8, será apresentado um quadro-resumo com todas as ações detalhadas e suas informações de local a ser aplicado, fontes de financiamento, prioridade frente a outras ações, prazo, custo estimado, agente responsável e parcerias mobilizadas.

6.4.1 Programa Coleta Para Todos

O Programa *Coleta Para Todos* busca atingir os índices de atendimento de coleta RDO e de coleta seletiva definidos nos cenários de referência escolhidos para a sede municipal e para as comunidades rurais, atendendo às legislações vigentes sobre resíduos sólidos e mantendo a qualidade do serviço prestado. O Programa foi dividido em dois principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhado de suas respectivas ações:

- Projeto PR-1: Ampliação da Coleta Convencional;
- Projeto PR-2: Implementação da Coleta Seletiva.

a) Projeto PR-1: Ampliação da Coleta Convencional

O Projeto *Ampliação da Coleta Convencional* busca universalizar o serviço de coleta de resíduos convencionais para toda a população do município, mantendo a cobertura em todos os bairros da zona urbana e expandindo a cobertura do serviço para 100% das comunidades rurais.

No Quadro 41 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-1.

Quadro 41 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-1.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Coleta Para Todos																			
PROJETO PR-1																			
Ampliação da Coleta Convencional																			
AÇÃO R-1																			
Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para manter o índice de atendimento com o crescimento populacional																			
OBJETIVO										META									
Universalizar serviço de coleta convencional de RDO										Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO nos locais já atendidos em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										4									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal, Comunidade São Francisco de Assis e IFMG					CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, os bairros da zona urbana e os arredores do IFMG são atendidos com coleta convencional de no mínimo 3x por semana, sendo o bairro centro atendido diariamente. A Comunidade São Francisco de Assis é atendida 2x por semana, mas no Cenário de Referência escolhido, foi proposto que a comunidade também passe a ser atendida em 3 dias da semana. Assim, as rotas a serem realizadas pelo caminhão precisam ser redefinidas anualmente, visando manter o índice de atendimento destes locais em 100% ao longo do horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal em parceria com a empresa contratada para a coleta.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Coleta Para Todos																			
PROJETO PR-1																			
Ampliação da Coleta Convencional																			
AÇÃO R-2																			
Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para ampliar o índice de atendimento rural																			
OBJETIVO										META									
Universalizar serviço de coleta convencional de RDO										Alcançar índice de cobertura de coleta convencional de RDO na zona rural de 100% a partir de 2035									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										4									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Demais comunidades rurais					CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>A comunidade Abacaxis é atendida 1x por semana por coleta convencional. No Cenário de Referência "Demais comunidades rurais", foi proposta a expansão da coleta convencional semanal para as demais comunidades: Pedra Branca, Arraial Novo, Olhos D'água, Boca da Mata, entre outras. Ao longo da expansão do serviço de coleta convencional na zona rural, a rota a ser realizada pelo caminhão precisa ser redefinida anualmente, visando atender novas comunidades de maneira otimizada, incluindo os assentamentos rurais. Conforme descrito no capítulo 5.5.2, os setores e as rotas da coleta convencional devem ser redefinidas também para otimizar a utilização das frotas e equipes já existentes, a fim de evitar a necessidade de aquisição de mais um caminhão e mais uma equipe de trabalho.</p> <p>Vale ressaltar que o Cenário proposto considera a coleta com PEVs localizados em pontos estratégicos que visam o atendimento de 100% da população destas comunidades 1x por semana.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal em parceria com a empresa contratada para a coleta.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PR-2: Implementação da Coleta Seletiva

A coleta seletiva configura-se como uma das principais diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos por proporcionar muitos benefícios ambientais, econômicos e sociais para os locais onde ela é implementada. O Projeto *Implementação da Coleta Seletiva* almeja iniciar e posteriormente expandir o serviço em Bambuí contemplando tanto a zona urbana quanto a zona rural.

No Quadro 42 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-2.

Quadro 42 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-2.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Coleta Para Todos																			
PROJETO PR-2																			
Implementação da Coleta Seletiva																			
AÇÃO R-3																			
Adquirir frota adicional para a coleta seletiva																			
OBJETIVO										META									
Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos										Adquirir uma frota adicional para a coleta seletiva até 2023 e outra até 2026									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										3									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para implementar e expandir o serviço de coleta seletiva na sede municipal e nas comunidades rurais será necessário adquirir 2 (dois) caminhões caçamba com capacidade de 12 m ³ , tendo em vista os cálculos de dimensionamento de frota realizado. Como o Cenário de Referência propõe que a coleta seletiva na sede municipal iniciará de forma gradual em 2023 com 25% de atendimento, estima-se ser necessário adquirir um caminhão caçamba até 2023 e outro até 2026, ano em que o índice de coleta seletiva passa a ser 50% na zona urbana e o serviço inicia na zona rural. Atualmente, devido ao contrato estabelecido, a CONSERBRAS é o agente responsável pela Ação R-3.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X															
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 650.118,48																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Caminhão toco, peso bruto total 8.250 kg, carga útil máxima 5.110 kg, distância entre eixos 4,30 M, potência 162 CV (inclui cabine e chassi): R\$ 248.754,76.																			
Caçamba metálica basculante com capacidade de 12 m ³ : R\$ 76.304,48.																			
Fonte: SINAPI (2021).																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Coleta Para Todos																			
PROJETO PR-2																			
Implementação da Coleta Seletiva																			
AÇÃO R-4																			
Aumentar quadro de funcionários para iniciar a prestação do serviço de coleta seletiva																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de resíduos sólidos domiciliares										Contratar 1 (uma) equipe de 1 (um) motorista e 3 (três) coletores a partir de 2023 e outra equipe a partir de 2026 para atuarem na coleta seletiva ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										3									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal				CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A partir da quantidade de caminhões que será adquirida para a implementação e posterior expansão do atendimento da coleta seletiva, é possível dimensionar a mão de obra adicional necessária para a prestação do serviço. Para cada caminhão, é preciso 1 (um) motorista e 3 (três) coletores, a partir do início da coleta seletiva e ao longo do horizonte de planejamento do PMSB. Assim, estima-se ser necessária a contratação de mais uma equipe (motorista + 3 coletores) até 2023 e outra equipe até 2026, ano em que o índice de cobertura de coleta seletiva passa de 50% e inicia na zona rural. Atualmente, devido ao contrato estabelecido, a CONSERBRAS é o agente responsável pela Ação R-4.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.728.929,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Motorista de caminhão (mensalista): R\$ 2.675,90/mês. Coletor de lixo: R\$ 1.273,85/mês. Fonte: SINAPI (2021).																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Coleta Para Todos																			
PROJETO PR-2																			
Implementação da Coleta Seletiva																			
AÇÃO R-5																			
Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento																			
OBJETIVO										META									
Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva										Alcançar índice de cobertura de coleta seletiva de 100% a partir de 2029 na área urbana, SFA e IFMG, e de 80% a partir de 2041 nas demais comunidades rurais									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										3									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, nenhum local do município possui atendimento por coleta seletiva pública; existem apenas iniciativas isoladas de reciclagem como as da APAMA e as de catadores autônomos. Para iniciar a coleta seletiva pública em 2023 na zona urbana, SFA e IFMG, e em 2026 nas demais comunidades rurais, conforme proposto nos Cenários de Referência escolhidos, é necessário definir os setores de atendimento e as rotas de coleta. Ao longo da expansão do serviço de coleta seletiva, as rotas a serem realizadas pelo caminhão precisarão ser redefinidas anualmente, visando atender novas vias e localidades de maneira otimizada.																			
Atualmente, devido ao contrato estabelecido, a CONSERBRAS é o agente responsável pela Ação R-5.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal em parceria com a empresa contratada para a coleta (caso se aplique).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.4.2 Programa Destinação Ambientalmente Adequada

O Programa *Destinação Ambientalmente Adequada* engloba ações estruturais e estruturantes que juntas propõem diferentes destinações finais para cada tipo de resíduo gerado no município, buscando destiná-los de forma ambientalmente adequada e da maneira mais eficiente possível, considerando aspectos econômicos e sociais. O Programa foi dividido em quatro principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhado de suas respectivas ações:

- Projeto PR-3: Estruturando o Destino Correto dos Resíduos;
- Projeto PR-4: Rejeitos para Áreas de Disposição Final Adequadas;
- Projeto PR-5: Resíduos Recicláveis para a Reciclagem;
- Projeto PR-6: Resíduos Orgânicos para a Compostagem.

a) Projeto PR-3: Estruturando o Destino Correto dos Resíduos

O Projeto *Estruturando o Destino Correto dos Resíduos* contempla ações fundamentais para o planejamento da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos e para a construção dos demais projetos que compõem o Programa.

No Quadro 43 é apresentada a ficha que compõe o PR-3.

Quadro 43 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-3.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-3																			
Estruturando o Destino Correto dos Resíduos																			
AÇÃO R-6																			
Atualizar estudo de composição gravimétrica																			
OBJETIVO									META										
Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no município									Atualizar estudo de composição gravimétrica até 2023										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estruturante									47										
ÁREAS/ COMUNIDADES			AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO			PARCERIAS MOBILIZADAS							
Todo o território municipal			Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios			IFMG e demais instituições de ensino, CONSERBRAS, APAMA							
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Bambuí possui estudo de composição gravimétrica, realizado em 2017 pelo IFMG, que precisa ser atualizado a fim de auxiliar na implementação da coleta seletiva municipal. Além da composição gravimétrica poder ter sido modificada ao longo dos anos, a revisão poderá contemplar novos locais de amostra como, por exemplo, comunidades rurais, a fim de ampliar a quantidade e a qualidade das informações. A composição gravimétrica demonstra o percentual de cada categoria de resíduos em relação à massa total de uma amostra de resíduos sólidos urbanos. A metodologia normalmente empregada para realização do estudo de composição gravimétrica é a do quarteamento, atendendo às definições da NBR 10.007. Recomenda-se que o estudo seja realizado com categorização mínima de orgânicos, metais, vidros, plásticos, papéis/papelões e rejeitos. O conhecimento da composição gravimétrica é importante ferramenta para o planejamento do manejo dos resíduos e definição da destinação ambientalmente de acordo com os tipos e quantidades de resíduos existentes.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 1.611,32																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Equipamentos de Proteção Individual (Luva de proteção = R\$ 28,15 + Máscara de proteção, kit com 8 unidades: R\$ 118,00 + Bota de segurança = R\$ 142,96) para no mínimo 3 funcionários; Lona plástica 8 x 50 extra forte: R\$ 800,10; Bombona plástica 200 L: R\$ 119,99; Saco de lixo 200 L com 50 unidades: R\$ 59,90. Fonte: orçamentos em empresas especializadas, jul. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PR-4: Rejeitos para Áreas de Disposição Final Adequadas

O Projeto *Rejeitos para Áreas de Disposição Final Adequadas* busca alternativas para realizar a disposição final dos rejeitos gerados no município por meio de solução ambientalmente adequada e economicamente viável.

No Quadro 44 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-4.

Quadro 44 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-4.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-4																			
Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada																			
AÇÃO R-7																			
Destinar os RSUs para o novo aterro sanitário privado																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Iniciar a destinação final dos RSU para o novo aterro sanitário privado a partir de 2022 e manter destinação adequada ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										8									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente					Integração Engenharia Parque de Transformação Ambiental Ltda, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A destinação final dos resíduos sólidos em Bambuí é realizada em um aterro controlado do município, que atualmente encontra-se em condições ambientalmente inadequadas, configurando-se como um lixão. Um aterro sanitário privado está sendo construído no município e possui previsão de finalização de suas obras para 2021. Portanto, a partir de 2022 e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB, os RSUs coletados no município deverão ser encaminhados para este local, a fim de garantir a disposição final ambientalmente adequada e economicamente sustentável. Caso a operação deste aterro sanitário seja encerrada em menos de vinte anos, Bambuí necessitará buscar outra alternativa a partir do seu encerramento. Cabe ressaltar que a operação do aterro será de responsabilidade da empresa privada, que também será responsável por garantir o cumprimento das condições estipuladas pela Licença Ambiental nº 4.283/SEMAD, que inclui o monitoramento ambiental do local.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir dos valores de contrato para disposição final de resíduos, que será firmado entre Prefeitura Municipal e a empresa privada.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-4																			
Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada																			
AÇÃO R-8																			
Elaborar e implementar projeto para encerrar, recuperar e monitorar aterro controlado/lixão do município																			
OBJETIVO										META									
Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos										Encerrar aterro controlado/lixão, iniciar recuperação da área degradada a partir de 2023 e monitorar o local ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante/estrutural										8									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Aterro controlado/lixão municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, Programa Lixão Zero, OGU, CAIXA, Ministério do Meio Ambiente					IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, CONSERBRAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Após início da destinação ambientalmente adequada dos rejeitos para o aterro sanitário privado (Ação R-7), a área do atual aterro controlado/lixão precisará ser devidamente encerrada, recuperada e monitorada. Para isso, deverá ser elaborado projeto específico por profissionais habilitados, definindo o método a ser empregado para o encerramento da área (fechamento com cobertura dos resíduos existentes ou encerramento com remoção dos resíduos), e o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), com as medidas a serem seguidas e os seus respectivos prazos e custos. Destaca-se que o PRAD deve conter detalhamento sobre o monitoramento a ser realizado ao longo de todo o horizonte do PMSB, buscando minimizar os riscos à saúde e ao meio ambiente.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras, caso o projeto de encerramento e recuperação do lixão seja elaborado por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal ou instituições de ensino. Caso seja elaborado por empresa terceirizada, o valor precisa ser orçado com consultoria especializada. Custos para implementação a serem definidos a partir do projeto elaborado.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-4																			
Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada																			
AÇÃO R-9																			
Implementar melhorias no aterro controlado/lixão																			
OBJETIVO										META									
Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos										Implementar melhorias no aterro controlado/lixão em um prazo imediato									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										8									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Aterro controlado/lixão municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					CONSERBRAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Enquanto o aterro controlado/lixão não é encerrado, implementar as seguintes medidas imediatas para minimizar os impactos à saúde e ao ambiente:																			
- Controlar e registrar os resíduos recebidos;																			
- Instalar cercamento de segurança para reduzir a entrada de pessoas não autorizadas e animais na área;																			
- Realizar cobertura diária das valas;																			
- Reorganizar área de bota-fora de RCCs e poda.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Mourão roliço de madeira tratada, D: 16 a 20 cm, H: 2,20 m, em eucalipto ou equivalente da região: R\$ 36,21/m;																			
Tela de arame galvanizada quadrangular/losangular, fio 3,4 mm, malha 5 x 5 cm, H: 2 m: R\$ 39,64/m².																			
Demais itens deverão ser orçados conforme necessidade.																			
Fonte: SINAPI, 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PR-5: Resíduos Recicláveis para a Reciclagem

O Projeto *Resíduos Recicláveis para a Reciclagem* contempla ações que visam auxiliar o Projeto PR-2 na implementação da coleta seletiva no município de maneira eficiente, fomentando iniciativas de reciclagem que visam o aumento do índice de recuperação de resíduos recicláveis ao longo do tempo.

No Quadro 45 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-5.

Quadro 45 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-5.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-5																			
Resíduos Recicláveis para a Reciclagem																			
AÇÃO R-10																			
Construir novo galpão de triagem para destinação dos resíduos recicláveis																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Construir novo galpão de triagem até 2022 e destinar resíduos recicláveis para a área de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										5									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente					APAMA, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Apesar de não existir coleta seletiva regular, a Prefeitura Municipal cedeu um galpão de aproximadamente 340 m² para a APAMA. Contudo, o galpão não é suficiente para atendimento dos resíduos encaminhados para a associação atualmente, que envolve apenas a parcela de entregas voluntárias e resíduos da Usina Bambuí. Por isso, com a implantação da coleta seletiva pública regular a partir de 2023, é necessário construir um novo galpão de triagem até 2022 para recebimento dos resíduos recicláveis da coleta seletiva, onde poderá atuar a Associação de Catadores regularizada, que fará a triagem e comercialização dos diferentes materiais. A área do galpão deve ser dividida em três zonas, seguindo o fluxo de produção: triagem, prensagem e armazenagem, além de vestiários, cozinha, refeitório e escritório. Esta Ação já está prevista no orçamento municipal de 2022.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 282.491,33																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Como base para estimativa dos custos: valor total para construção de galpão de triagem, incluindo serviços preliminares, fundação e estrutura do galpão, superestrutura e piso, estrutura metálica, alvenaria e acabamento, instalação elétrica e hidráulica e projeto de combate a incêndio: R\$ 282.491,33. Fonte: planilha orçamentária CODANORTE, 2021.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-5																			
Resíduos Recicláveis para a Reciclagem																			
AÇÃO R-11																			
Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos																			
OBJETIVO										META									
Promover a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho formal										Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos existentes no município até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										5									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Não se aplica					APAMA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Além da APAMA, existem atualmente catadores que trabalham de forma autônoma em Bambuú. Contudo, a Prefeitura Municipal não possui o levantamento destas pessoas. Esta ação visa realizar o levantamento e o cadastramento dos catadores autônomos existentes no município, a fim de oportunizar a eles a inserção e vinculação nas atividades formais que envolverão a futura coleta seletiva municipal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PR-6: Resíduos Orgânicos para a Compostagem

O Projeto *Resíduos Orgânicos para a Compostagem* contempla ações focadas em alternativas para a destinação dos resíduos orgânicos gerados no município, a fim de diminuir os resíduos encaminhados ao aterro sanitário e estabelecer iniciativas de compostagem.

No Quadro 46 é apresentada a ficha detalhada da ação que compõe o PR-6.

Quadro 46 - Ficha detalhada da ação do Projeto PR-6.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Destinação Ambientalmente Adequada																			
PROJETO PR-6																			
Resíduos Orgânicos para a Compostagem																			
AÇÃO R-12																			
Implantar pátio de compostagem para destinação dos resíduos orgânicos																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Instalar pátio de compostagem até 2035 e destinar resíduos orgânicos para a área de forma contínua a partir de 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										48									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA					CIAS, IFMG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Implantar pátio de compostagem para receber os resíduos orgânicos gerados pela população e, conforme definido na Lei Federal nº 12.305/2010, articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido. Recomenda-se a leitura do documento Critérios Técnicos para Elaboração, Projeto, Operação e Monitoramento de Pátios de Compostagem de Pequeno Porte (FAPESC, 2017) para orientações básicas sobre a elaboração do projeto. Atualmente as únicas iniciativas de compostagem no município ocorrem em algumas residências, principalmente da zona rural, e em um projeto do IFMG, instituição que poderá ser mobilizada como futura parceira da Prefeitura Municipal para esta ação, juntamente com o CIAS.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
													X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 88.995,37																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Como base para estimativa dos custos: valor total para implementação de pátio de compostagem, incluindo serviços preliminares, pavimentação e drenagem: R\$ 88.995,37. Fonte: planilha orçamentária CODANORTE, 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.4.3 Programa Cidade Limpa

O Programa *Cidade Limpa* engloba ações estruturais e estruturantes que visam a preservação do território do município através da eliminação de focos de descarte irregular de resíduos e da melhoria e ampliação das atividades de limpeza exercidas pela Prefeitura Municipal.

O Programa foi dividido em dois principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhado de suas respectivas ações:

- Projeto PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero;
- Projeto PR-8: Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana.

a) Projeto PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero

O Projeto *Focos de Descarte Irregular Zero* contempla ações estruturais que irão auxiliar na eliminação dos focos de descarte irregular de resíduos, as quais deverão estar relacionadas às ações estruturantes de educação ambiental.

No Quadro 47 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-7.

Quadro 47 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-7.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Cidade Limpa																			
PROJETO PR-7																			
Focos de Descarte Irregular Zero																			
AÇÃO R-13																			
Realizar limpeza geral em focos existentes de descarte irregular de resíduos																			
OBJETIVO										META									
Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos										Eliminar focos de descarte irregular existentes até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										12									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, CONSERBRAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Buscando atingir focos de descarte irregular zero, como passo inicial deve ser realizada limpeza geral no município, com uso de caminhões e equipamentos da própria Prefeitura. Para definição da rota do serviço, utilizar como base os pontos de descarte irregular mapeados no Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, principalmente nos bairros comerciais da cidade, próximo à malha ferroviária, além de outros locais denunciados/relatados pela população. Após coleta dos resíduos descartados indevidamente, deve ser dada a destinação ambientalmente adequada de acordo com o tipo do resíduo, o que pode acarretar em custos adicionais caso requeira destinação especial que não seja a área de disposição final do município. A ação deverá ser implementada juntamente com atividades de educação ambiental, a fim de evitar novos focos de descarte irregular.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para a realização da limpeza geral. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal, com uso de equipamentos próprios. Custos para destinação final dependem da quantidades e da classificação dos resíduos coletados: RSUs: disposição final em aterro sanitário privado (conforme contrato a ser firmado); Resíduos especiais: tratamento ou disposição final em aterro sanitário, a ser orçado de acordo com a classificação.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Cidade Limpa																			
PROJETO PR-7																			
Focos de Descarte Irregular Zero																			
AÇÃO R-14																			
Instalar novos containers para acondicionamento de recicláveis e rejeitos																			
OBJETIVO										META									
Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos										Instalar 50 novos containers no município até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										12									
ÁREAS/ COMUNIDADES			AGENTE RESPONSÁVEL							FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal			CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural							Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, Recursos estaduais (FHEMIG)					Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Conforme o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Bambuí, é necessário instalar mais lixeiras e containers pelo município, a fim de evitar o descarte irregular de resíduos nas vias. A ação visa a instalação de containers distribuídos pelas áreas atendidas com os serviços de coleta convencional e seletiva para acondicionar os resíduos, evitando que eles sejam espalhados por animais ou por ação da chuva. Em cada local devem ser instalados dois containers, que devem ser devidamente identificados: um para os rejeitos (e orgânicos, caso esses não sejam reaproveitados) e um para os recicláveis. Nas comunidades rurais, onde a coleta não será realizada porta a porta, a instalação dos containers é essencial para a prestação do serviço.</p> <p>Conforme TEIXEIRA (2019), já existem 30 containers no município, 24 na sede urbana, três no IFMG, dois em Abacaxis e um na entrada do aterro controlado/lixão (este último deverá ser realocado para as proximidades do novo aterro privado). Para a coleta seletiva, é necessária a instalação de mais 30 containers nestes locais. Para ampliar a coleta convencional para outros locais da zona rural e incentivar a adesão da população, sugere-se a instalação de mais 10 containers de rejeitos e 10 de recicláveis, distribuídos em pontos estratégicos onde ocorrerá os PEVs da rota de coleta das comunidades rurais que hoje não são atendidas.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 127.450,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>A estimativa de custo baseia-se no valor unitário apresentado abaixo multiplicado pela quantidade de containers a serem instalados.</p> <p>Container de lixo com pedal em Polietileno de Média ou Alta Densidades, capacidade 1000 L: R\$ 2.549,00. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.</p>																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Cidade Limpa																			
PROJETO PR-7																			
Focos de Descarte Irregular Zero																			
AÇÃO R-15																			
Instalar lixeiras distribuídas nas áreas de maior circulação de pessoas																			
OBJETIVO										META									
Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos										Instalar 70 lixeiras até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										12									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL				FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS						
Todo o território municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, Recursos estaduais (FHEMIG)					Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, por meio da implementação de Programa "Adote uma lixeira"						
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Com o objetivo de manter a cidade limpa, devem ser instaladas lixeiras distribuídas nas áreas de maior circulação de pessoas, evitando que os resíduos sejam descartados de maneira indevida em vias, redes pluviais ou terrenos baldios. Em cada local devem ser instalados, no mínimo, dois recipientes (um para recicláveis e outro para rejeitos e orgânicos), que devem ser devidamente identificados. O modelo de lixeira a ser instalado deve garantir condições ergonômicas aos coletores de resíduos. Utilizando como base legislações vigentes em outros municípios, recomenda-se que as lixeiras sejam instaladas a cada 50 m nas áreas de maior circulação. Considerando a área urbana do município, estima-se que serão instaladas lixeiras no mínimo em 50 pontos da sede municipal e 20 pontos distribuídos nos locais de maior circulação da área rural.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 28.769,30																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
A estimativa de custo baseia-se no valor unitário apresentado abaixo multiplicado pela quantidade de lixeiras a serem instaladas, adotando 1 lixeira a cada 50 m nas vias de maior circulação a serem atendidas. Conjunto para coleta seletiva de 60 litros com 2 cestos quadrados tampa vai e vem: R\$ 410,99. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PR-8: Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana

O Projeto *Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana* contempla ações estruturantes que visam a expansão dos serviços de limpeza urbana no município, com o objetivo de atender toda a população urbana, e iniciar e ampliar as atividades de limpeza na zona rural.

No Quadro 48 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-8.

Quadro 48 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-8.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Cidade Limpa																			
PROJETO PR-8																			
Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana																			
AÇÃO R-16																			
Redefinir rota do serviço de varrição para aumentar o índice de atendimento																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de limpeza urbana										Atender 100% da população urbana com serviço de varrição a partir 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										6									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos						Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, o serviço de varrição é feita diariamente, de segunda a sexta-feira, nas ruas mais movimentadas de Bambuí, nos bairros Centro, Lava-Pés, Boca do Brejo e Cerrado. Para expandir o serviço de varrição na sede municipal será necessário redefinir a rota de trabalho seguida pelos profissionais. A rota deve ser redefinida anualmente, aumentando gradualmente o atendimento, até atingir a universalização na área urbana no ano de 2025. A partir da expansão do serviço, deve ser avaliada a necessidade de contratação de mão de obra e de aquisição de equipamentos adicionais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras para redefinir a rota do serviço de varrição. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Caso seja necessário contratar funcionários e adquirir equipamentos para a expansão do serviço, dimensionar conforme valores unitários:																			
- Auxiliar de serviços: R\$ 1.282,74/mês (cargo de nível fundamental).																			
- Equipamentos de Proteção Individual (Luva de proteção: R\$ 28,15 + Bota de segurança: R\$ 142,96).																			
- Carrinho coletor de lixo com rodas, capacidade 240 L: R\$ 389,90.																			
- Vassoura gari 60 cm: R\$ 26,72.																			
Fonte: Edital de concurso público do município (2020); orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Cidade Limpa																			
PROJETO PR-8																			
Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana																			
AÇÃO R-17																			
Implementar cronograma de poda, roçada e capina																			
OBJETIVO										META									
Expandir o serviço de limpeza urbana										Implementar cronograma para execução do serviço de poda, roçada e capina ao longo de todo o horizonte de planejamento									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										6									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Recursos estaduais (FHEMIG)					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Os serviços de poda, roçada e capina já possuem plano de frequência estruturado, conforme informações da Prefeitura Municipal de Bambuí. Portanto, a Ação R-17 visa implementá-lo de forma contínua por todo o horizonte do plano. A partir da expansão do serviço, deve ser avaliada a necessidade de contratação de mão de obra e de aquisição de equipamentos adicionais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Caso seja necessário contratar funcionários e adquirir equipamentos para a expansão do serviço, dimensionar conforme valores unitários:																			
- Auxiliar de serviços: R\$ 1.282,74/mês (cargo de nível fundamental).																			
- Equipamentos: orçar de acordo com a necessidade do município.																			
Fonte: Edital de concurso público do município (2020).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.4.4 Programa Gestão dos Resíduos Especiais

O Programa *Gestão dos Resíduos Especiais* contempla projetos para o gerenciamento específico dos demais resíduos gerados no município. O Programa foi dividido em quatro principais projetos, que serão detalhados na sequência, acompanhado de suas respectivas ações:

- Projeto PR-9: Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Projeto PR-10: Gestão dos Resíduos da Saúde;
- Projeto PR-11: Regulação dos Geradores Sujeitos a PGRS;
- Projeto PR-12: Implementação da Logística Reversa.

a) Projeto PR-9: Gestão dos Resíduos da Construção Civil

O Projeto *Gestão dos Resíduos da Construção Civil* engloba ações para o estabelecimento da gestão dos resíduos da construção civil em âmbito municipal, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA nº 307/2002 e na Resolução CONAMA nº448/2012.

No Quadro 49 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-9.

Quadro 49 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-9.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-9																			
Gestão dos Resíduos da Construção Civil																			
AÇÃO R-18																			
Elaborar PMGRCC																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes										Elaborar o PGRCC municipal até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										33									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para atender a Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas atualizações, o município precisa elaborar Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil em prazo imediato, tendo em vista que o prazo para tal adequação já expirou. O documento deve ser elaborado por profissional habilitado com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe e deverá apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). No documento deve constar o conteúdo mínimo descrito no Art. 6º da resolução vigente, com destaque para diretrizes voltadas a pequenos e grandes geradores.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras, caso o PMGRCC seja elaborado por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Nesse caso, o documento pode ser elaborado utilizando a metodologia participativa, conforme descrito por ROSADO E PENTEADO (2018), com união de esforços e conhecimentos de diferentes setores da sociedade envolvidos. Caso seja elaborado por instituições de ensino, provavelmente não acarretará custos. Caso seja elaborado por empresa terceirizada, o valor precisa ser orçado com consultoria especializada.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-9																			
Gestão dos Resíduos da Construção Civil																			
AÇÃO R-19																			
Cadastrar geradores e fiscalizar a gestão de RCCs em obras																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do plano									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										33									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>As ações de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos na geração de RCC devem ser realizadas conforme definido no PMGRCC elaborado para o município.</p> <p>Recomenda-se que seja realizado cadastro municipal dos geradores de RCCs para viabilizar controle da gestão e facilitar a fiscalização a ser realizada. Os dados básicos a serem coletados e armazenados em forma de banco de dados dos resíduos sólidos gerados no município são: dados do estabelecimento (nome, CNPJ, endereço), grupos e massas de resíduos gerados mensalmente, empresas responsáveis pela coleta e pela destinação final, datas de coleta, dentre outras informações julgadas relevantes pelos responsáveis.</p> <p>A fiscalização do gerenciamento de RCCs deve estar vinculada aos projetos de Desenvolvimento Institucional (PG-5), Controle Social dos Serviços de Saneamento (PG-7) e Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente (PG-9).</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.533.673,52																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>Custos calculados assumindo a contratação de equipe específica para execução do serviço de cadastramento e fiscalização de resíduos especiais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engenheiro, carga horária de 6 horas/dia: R\$ 6.600,00/mês. - Assistentes de engenharia: R\$ 5.129,97/mês. <p>Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021).</p>																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-9																			
Gestão dos Resíduos da Construção Civil																			
AÇÃO R-20																			
Instalar novas caçambas para receber e destinar RCCs de pequenos geradores e resíduos volumosos																			
OBJETIVO									META										
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos									Instalar mais 3 caçambas para RCC a partir de 2023 e destinar RCCs corretamente de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estrutural									33										
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) são áreas destinadas ao recebimento de Resíduos da Construção Civil gerados por pequenos geradores no território municipal, que serão posteriormente destinados pela gestão municipal para área ambientalmente adequada de acordo com a sua classificação. Além dos RCCs, os PEVs podem receber resíduos volumosos (como sofás, colchões, mesas).																			
Para instalação dos PEVs, devem ser estabelecidos critérios e procedimentos legais para sua administração e mecanismos para a correta segregação dos resíduos e é preciso realizar estudo para definição geográfica de cada um dos pontos.																			
Para realização do gerenciamento de resíduos da construção civil das obras públicas e de resíduos volumosos das mais variadas composições, a Prefeitura Municipal de Bambuí instalou 9 (nove) caçambas em pontos estratégicos do município na tentativa de ampliar a coleta, incluindo a comunidade São Francisco de Assis. A empresa "Leonardo Aparecida Silva" presta o serviço de locação de caçamba, incluindo manutenção, limpeza e transporte de resíduos até destino final desde 2018. Considerando a área de abrangência do município, sugere-se a instalação de pelo menos mais 3 (três) caçambas, uma nas proximidades do IFMG, uma para a Comunidade Abacaxis e outra no caminho para as demais comunidades rurais. Destaca-se que a elaboração do PMGRCC, com a definição do que é considerado um pequeno gerador, deve ter sido concluída previamente à essa ação. Também é importante que o uso destas caçambas seja fiscalizado pela Prefeitura Municipal, a fim de que outros tipos de resíduos não sejam acondicionados nelas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 706.572,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Caçamba + recolhimento dos resíduos 2x por semana: R\$ 1.033,00/caçamba por mês.																			
Fonte: Valor de locação de contrato entre Leonardo Aparecida Silva e Prefeitura Municipal (2018).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PR-10: Gestão dos Resíduos da Saúde

O Projeto *Gestão dos Resíduos da Saúde* engloba ações que buscam a consolidação da gestão dos resíduos da saúde em âmbito municipal, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA e por meio da elaboração e implantação de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS).

No Quadro 50 seguir são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-10.

Quadro 50 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-10.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-10																			
Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde																			
AÇÃO R-21																			
Elaborar PGRSS para os estabelecimentos de saúde da gestão municipal																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes										Elaborar o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL				FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS							
Todo o território municipal				Secretaria Municipal de Saúde				Recursos próprios				IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural							
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Todo gerador de RSS, conforme define a Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA, deve elaborar um PGRSS descrevendo os procedimentos de segregação, acondicionamento, identificação, transporte, armazenamento temporário, coleta, tratamento e disposição final. O documento deve ser elaborado por profissional habilitado com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe e deverá apresentar ART. A ação inclui a elaboração de PGRSS para os estabelecimentos de gestão municipal, sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Após conclusão do Plano, os profissionais da saúde devem conhecer o sistema adotado para o gerenciamento de RSS, a prática de segregação de resíduos, reconhecer símbolos, expressões, e padrões de cores adotados, conhecer a localização dos abrigos de resíduos, entre outros fatores indispensáveis à completa integração ao PGRSS.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras, caso o PGRSS seja elaborado por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal. Caso seja elaborado por instituições de ensino, provavelmente não acarretará custos. Caso seja elaborado por empresa terceirizada, o valor precisa ser orçado com consultoria especializada.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-10																			
Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde																			
AÇÃO R-22																			
Cadastrar e fiscalizar a gestão de RSS gerados nos estabelecimentos privados																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Saúde - Vigilância Sanitária					Recursos próprios					Órgãos de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A fiscalização do cumprimento da Resolução RDC nº 306/2004 da ANVISA compete à Vigilância Sanitária dos Estados e dos Municípios, com o apoio dos Órgãos de Meio Ambiente, de Limpeza Urbana e da Comissão Nacional de Energia Nuclear, quando aplicável. Recomenda-se que seja realizado cadastro municipal dos estabelecimentos privados geradores de RSSs, com suporte da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, para viabilizar controle da gestão dos RSSs gerados e facilitar a fiscalização a ser realizada pela Vigilância Sanitária. Os dados básicos a serem coletados e armazenados em forma de banco de dados dos resíduos sólidos gerados no município são: dados do estabelecimento (nome, CNPJ, endereço), grupos e massas de resíduos gerados mensalmente, empresas responsáveis pela coleta e pela destinação final, datas de coleta, dentre outras informações julgadas relevantes pelos responsáveis. A fiscalização do gerenciamento de RSSs deve estar vinculada aos projetos de Desenvolvimento Institucional (PG-5), Controle Social dos Serviços de Saneamento (PG-7) e Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente (PG-9).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
(custo contabilizado na ação R-19)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos calculados assumindo a contratação de equipe específica para execução do serviço de cadastramento e fiscalização de resíduos especiais: Engenheiro, carga horária de 6 horas/dia: R\$ 6.600,00/mês. Assistentes de engenharia: R\$ 5.129,97/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021). Esse custo foi contabilizado na Ação R-19.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PR-11: Regulação dos Geradores Sujeitos a PGRS

O Projeto *Regulação dos Geradores Sujeitos a PGRS* busca regular, através de cadastramento e fiscalização, as empresas e atividades do município que estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

No Quadro 51 é apresentada a ficha que detalha a ação que compõe o PR-11.

Quadro 51 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-11.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-11																			
Regulação dos geradores sujeitos a PGRS																			
AÇÃO R-23																			
Cadastrar e fiscalizar as empresas sujeitas a PGRS																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										42									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL								FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS			
Todo o território municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural								Recursos próprios				SEMAD			
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>As empresas e atividades que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, sendo esta parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade (BRASIL, 2010). A referida lei estabelece que incumbe aos Estados, por meio do órgão estadual do Sisnama, o controle e fiscalização das atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental.</p> <p>Recomenda-se que seja realizado cadastro municipal dos geradores sujeitos à PGRS, com suporte da Secretaria de Agricultura, Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Turismo, para viabilizar controle da gestão dos resíduos gerados e facilitar a fiscalização a ser realizada pelo Estado. Os dados básicos a serem coletados e armazenados em forma de banco de dados dos resíduos sólidos gerados no município são: dados do estabelecimento (nome, CNPJ, endereço), classificação e massa de resíduos gerados mensalmente, empresas responsáveis pela coleta e pela destinação final, datas de coleta, dentre outras informações julgadas relevantes pelos responsáveis.</p> <p>A fiscalização do gerenciamento de resíduos especiais deve estar vinculada aos projetos de Desenvolvimento Institucional (PG-5), Controle Social dos Serviços de Saneamento (PG-7) e Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente (PG-9).</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
(custo contabilizado na ação R-19)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>Custos calculados assumindo a contratação de equipe específica para execução do serviço de cadastramento e fiscalização de resíduos especiais: a) Engenheiro, carga horária de 6 horas/dia: R\$ 6.600,00/mês; b) Assistentes de engenharia: R\$ 5.129,97/mês.</p> <p>Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021). Esse custo foi contabilizado na Ação R-19.</p>																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PR-12: Implementação da Logística Reversa

O Projeto *Implementação da Logística Reversa* contempla ações estruturantes e estruturais que buscam garantir o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa presentes no município.

No Quadro 52 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PR-12.

Quadro 52 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PR-12.

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-12																			
Implementação da Logística Reversa																			
AÇÃO R-24																			
Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa																			
OBJETIVO										META									
Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes										Criar política pública para o cumprimento da logística reversa até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Não se aplica					Poder Legislativo				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Elaborar política municipal que garanta o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; baterias de chumbo ácido; eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens de aço; embalagens de óleos lubrificantes; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; medicamentos; óleos lubrificantes usados ou contaminados (Oluc); pilhas e baterias; pneus inservíveis e latas de alumínio para bebidas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-12																			
Implementação da Logística Reversa																			
AÇÃO R-25																			
Instalar coletores para receber e destinar pilhas, baterias, celulares e lâmpadas																			
OBJETIVO									META										
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos									Instalar 12 coletores de pilhas, baterias, celulares e lâmpadas até 2023										
NATUREZA									PRIORIDADE										
Estrutural									28										
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS					
Sede municipal, Comunidade São Francisco de Assis e IFMG				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Reciclus					Reciclus e outras empresas terceirizadas do ramo, IFMG					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
No município de Bambuí não há PEVs, e assim, resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, entre outros, são frequentemente dispostos na área de disposição final juntamente com os resíduos comuns. Instalar em locais estratégicos de grande circulação de pessoas (ex: posto de saúde, prefeitura municipal, mercados) coletores de pilhas, baterias e celulares, para a população realizar o descarte. Considerando o município de Bambuí, foi considerada a instalação de 12 (doze) pontos, sendo 10 (dez) na sede municipal, 1 (um) no IFMG e 1 (um) na Comunidade São Francisco de Assis. A Prefeitura Municipal deve realizar a destinação ambientalmente correta para empresa devidamente licenciada com frequência a ser definida conforme quantidade de resíduos coletada. Para a coleta e destinação de lâmpadas, poderá ser realizada parceria com a empresa Reciclus (ou outra empresa do ramo), que fornece os coletores, não acarretando em custos para a Prefeitura.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 2.988,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Coletor de pilhas, baterias e celulares, capacidade 30 L: R\$ 249,00/unidade. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-12																			
Implementação da Logística Reversa																			
AÇÃO R-26																			
Instalar posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Instalar posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA					IFMG, Associações e sindicatos rurais, EMATER, Município de Piumhi, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O retorno da embalagem de agrotóxico contaminada ao comerciante é obrigatório, contudo, não se tem controle se todos os produtores rurais realizam a logística reversa de seus resíduos em Bambuí. Para facilitar a logística para o trabalhador rural, o município planeja estabelecer um posto de recebimento de embalagens, podendo ser realizada em parceria com outros municípios e associações e sindicatos rurais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O custo dependerá das parcerias mobilizadas.																			

COMPONENTE																			
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos																			
PROGRAMA																			
Gestão dos Resíduos Especiais																			
PROJETO PR-12																			
Implementação da Logística Reversa																			
AÇÃO R-27																			
Cadastrar e fiscalizar implementação da logística reversa																			
OBJETIVO										META									
Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos										Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										28									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar fiscalização do cumprimento dos acordos setoriais de logística reversa conforme definido nas políticas públicas criadas. Recomenda-se que seja realizado cadastro municipal dos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos englobados pela logística reversa, para viabilizar controle da gestão e facilitar a fiscalização a ser realizada. Os dados básicos a serem coletados e armazenados em forma de banco de dados dos resíduos sólidos gerados no município são: dados do estabelecimento (nome, CNPJ, endereço), grupos e massas de resíduos gerados mensalmente, empresas responsáveis pela coleta e pela destinação final, datas de coleta, dentre outras informações julgadas relevantes pelos responsáveis. A fiscalização do gerenciamento de resíduos da logística reversa deve estar vinculada aos projetos de Desenvolvimento Institucional (PG-5), Controle Social dos Serviços de Saneamento (PG-7) e Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente (PG-9).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
(custo contabilizado na ação R-19)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos calculados assumindo a contratação de equipe específica para execução do serviço de cadastramento e fiscalização de resíduos especiais: Engenheiro, carga horária de 6 horas/dia: R\$ 6.600,00/mês; Assistentes de engenharia: R\$ 5.129,97/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021). Esse custo foi contabilizado na Ação R-19.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.4.5 Atendimento às especificações mínimas de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Neste capítulo é apresentado o conteúdo mínimo, referente aos programas, projetos e ações, para atendimento às especificações de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) instituída pelo Decreto Federal nº 7.404 de 2010. Os itens a seguir são apresentadas de acordo com os seguintes incisos do Art. nº 19 da PNRS:

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento (BRASIL, 2010).

O município de Bambuí, atualmente, não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dessa forma, este capítulo poderá ser utilizado como base para a gestão de resíduos sólidos município, juntamente com o capítulo 5.5.5 e a legislação vigente referente ao tema, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), em que em seu Art. nº 19, conforme citado previamente, apresenta o conteúdo mínimo para um PMGIRS.

a) Programas de capacitação técnica

Programas, projetos e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização de um PMGIRS visam qualificar os serviços prestados relacionados ao eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, para assim, atender a população do município com um serviço de qualidade. A capacitação dos servidores é de extrema importância e fundamental para a gestão dos resíduos sólidos. Os servidores deverão estar aptos para o exercício, recebendo o devido treinamento e capacitação, visando disciplinar e dinamizar as ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos contidas no PMSB.

A capacitação técnica contribuirá para a melhoria da qualidade dos serviços prestados, para a prevenção de problemas de saúde pública ocasionados em decorrência de falhas nos serviços e ainda, auxilia no processo de expansão da conscientização para os usuários a partir de educação ambiental. Desta forma, os programas de capacitação devem atingir os servidores administrativos, gerenciais e operacionais, para que se torne possível atingir a eficiência na prestação dos serviços.

A realização de capacitação para implementação da gestão de resíduos e treinamentos para operacionalização deverão ser constantes ao longo do período de planejamento. Os programas de capacitação técnica deverão incluir os seguintes temas e aspectos:

- Planejamento estratégico para priorizar a participação do quadro técnico em eventos como treinamentos, cursos, oficinas e debates relacionados com temas sociais e técnicos;
- Capacitação de gestores ambientais envolvidos em atividades relacionadas no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos;
- Criação de espaços para facilitar a comunicação a fim de buscar troca de informação e solução de dúvidas entre os técnicos/servidores;
- Adoção de medidas preventivas e corretivas na prática do gerenciamento de resíduos para assegurar a garantia da qualidade e a minimização de riscos à saúde pública ao meio ambiente.

Quanto à função do poder público na gestão adequada dos resíduos sólidos gerados em suas unidades e nas suas atividades, a administração municipal deverá também implantar programas com o intuito de estabelecer:

- Ações voltadas a não geração de resíduos e a redução da geração, através do incentivo ao uso racional dos bens públicos;
- Estabelecimento de fluxos e procedimentos voltados à correta segregação de resíduos gerados em cada unidade municipal;
- Definição de funções, metas e resultados esperados para cada unidade do serviço público municipal, considerando as atividades específicas das unidades e os procedimentos exigidos por lei;
- Treinamento e formação continuados dos servidores públicos quanto às boas práticas de gestão de resíduos, estimulando o engajamento individual e

coletivo, visando a mudança de hábitos e a difusão do programa, incluindo os usuários das unidades.

O processo educacional deverá ser contínuo e permanente para toda a equipe de planejamento, operação, fiscalização e controle, e integrantes da limpeza pública municipal. Desta forma, para estimativa de investimentos necessários para o eixo de resíduos sólidos foram colocados valores a serem despendidos ao decorrer do PMSB para a capacitação dos funcionários da prefeitura municipal.

A implementação da capacitação técnica foi contemplada nas ações do Projeto PG-10 - Educação Ambiental na Administração Pública que busca qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços.

b) Programas de educação ambiental

Programas, projetos e ações de educação ambiental dentro do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos visam promover a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos. A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei Federal nº 9.795/1999 e regulamentada no ano de 2002, via Decreto Federal nº 4.281, apresenta em seu art. 1 a seguinte definição:

Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

A PNEA ainda incumbe ao poder público, juntamente com outras instituições e esferas da sociedade, a definição de políticas públicas para que seja incorporada e promovida a educação ambiental em todos os níveis de ensino, buscando engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria no meio ambiente (BRASIL, 1999).

Na esfera estadual, o Estado de Minas Gerais conta com a Lei Estadual nº 15.441/2005, que dispõe sobre a educação ambiental no Estado (MINAS GERAIS, 2005). Além desta, também há a Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 2017).

A atribuição das ações de educação ambiental não é somente do poder público, mas também das instituições educacionais, iniciativa privada, sociedade civil, meios de comunicação e entidades de classe. Porém, o fomento das ações fica a cargo do poder público, que deve investir diretamente em projetos educacionais relacionados às questões socioambientais ou indiretamente com incentivos fiscais às empresas que propagam ações afirmativas no âmbito socioambiental e que contemplem a educação ambiental. Destaca-se ainda a sociedade civil organizada, que muitas vezes realiza trabalhos importantes e tem representatividade com a comunidade em geral, podendo também ser um fator importante com relação ao fomento das ações de educação ambiental.

O objetivo geral dos programas e das ações de educação ambiental deve ser buscar a conscientização da população sobre a importância de sua participação e responsabilidade na gestão dos materiais recicláveis, orgânicos e rejeitos produzidos no município, promovendo ações conscientes e contínuas fundamentadas na gestão compartilhada, por meio da sensibilização e da difusão de conhecimentos.

Os programas de educação ambiental no município devem contemplar os seguintes tópicos e ações:

- Realização de cursos e palestras com intuito de ampliar os conceitos de redução, reutilização e reciclagem;
- Capacitação em educação ambiental para professores da rede de ensino, de modo que os temas relacionados aos resíduos sólidos possam ser tratados de forma transversal, em todas as disciplinas;
- Divulgação de informação, por meio de folders/panfletos, à população para a correta gestão dos resíduos domiciliares e dos resíduos sujeitos ao sistema de logística reversa;
- Capacitação de lideranças comunitárias como agentes multiplicadores de educação ambiental para difusão de informações, sensibilização e mobilização social junto às suas comunidades;
- Realização, em conjunto com os órgãos de imprensa, de campanhas de motivação em relação à minimização de resíduos sólidos e ao consumo responsável, solidificando o conceito de sustentabilidade na gestão dos resíduos como um todo.

Buscando implementar a educação ambiental para diferentes públicos-alvo do município foi proposto o Programa Educação Sanitária e Ambiental, que abrange quatro diferentes projetos voltados à conservação e preservação das águas, ao manejo de resíduos e ao consumo consciente, à administração pública e às escolas.

c) Programas para participação das cooperativas

Os programas e ações para a participação de grupos interessados, em especial de cooperativas ou outras formas de associação de catadores, em materiais reutilizáveis e recicláveis é de extrema importância sendo indispensável que o poder público priorize o vínculo com estes grupos. Para isso, é necessário o incentivo à formação de organizações e à formação profissional, buscando o aperfeiçoamento da prestação dos serviços.

De forma geral, o município deverá adotar algumas ações e iniciativas, tais como:

- Capacitar catadores;
- Fortalecer organizações atuantes na coleta seletiva;
- Apoiar a formação de novas cooperativas e associações;
- Apoiar as cooperativas visando sua autonomia e emancipação;
- Apontar parcerias entre iniciativa privada e organização de trabalhadores;
- Formalizar a relação entre prefeitura e a potencial associação ou cooperativa;
- Garantir condições adequadas de higiene, segurança e saúde dos trabalhadores da unidade.

A capacitação dos catadores é um dos pontos fundamentais para que possam alcançar autonomia e emancipação, através da melhoria contínua de suas condições de trabalho, inclusão social e econômica. Deve-se levar em conta a inclusão de associações de trabalhadores tanto na indústria como no comércio, fomentando parceria entre grandes geradores de materiais recicláveis e organizações de catadores. Além disso, é importante que as empresas que atuam nas áreas de transformação, processamento, comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis sejam cadastradas, e que este cadastro seja atualizado periodicamente, pois, com isso será mais visível a dinâmica do processamento dos recicláveis facilitando a compreensão dos cenários existentes.

Considerando as ações relacionadas ao exposto, destaca-se a Ação G-17 do Projeto de Desenvolvimento Institucional que busca consolidar a associação de resíduos no

município. Além disso, há o Projeto Resíduos Recicláveis para a Reciclagem, que contempla ações voltadas à estruturação do espaço físico para atuação de cooperativas de resíduos.

d) Ações preventivas e corretivas

Para minimizar os impactos prejudiciais de eventos não previstos aos serviços prestados e a saúde de todos os envolvidos, torna-se necessário que haja um instrumento de prevenção e controle, assim como ações corretivas a fim de mitigar as consequências de imprevistos que possam ocasionar uma suspensão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Desta forma, deve-se estabelecer programas de monitoramento contendo um conjunto de ações preventivas e corretivas para tais situações.

Os programas de monitoramento relacionados à gestão de resíduos sólidos devem estabelecer e monitorar as rotas de caminhões utilizados nas coletas de resíduos (domiciliar e recicláveis) de forma a verificar se toda a área de abrangência do serviço está efetivamente sendo atendida. Além da rota, os tempos gastos em cada um desses trechos também podem ser analisados para avaliação da produtividade da equipe de coleta. Deve-se ainda controlar a entrada e saída da área de disposição final, para os resíduos domiciliares, e galpões de triagem, para resíduos recicláveis, e todas as vezes que cada caminhão descarrega os resíduos. Quanto aos locais de disposição final de resíduos, deve-se realizar o monitoramento frequente das águas superficiais, águas subterrâneas, do lençol freático, dos líquidos lixiviados, da qualidade do ar e das infraestruturas para evitar prováveis acidentes.

Para os serviços de varrição, poda, capina e roçagem, os programas de monitoramento devem estabelecer cronogramas de serviço por área de abrangência, definindo a frequência e periodicidade que este serviço será realizado, sendo necessária a fiscalização de que o cronograma estabelecido está sendo seguido.

As ações preventivas e corretivas serão para solucionar, temporariamente, a paralisação da prestação de serviços de coleta de resíduos domiciliares, coleta seletiva, varrição, poda, capina e roçagem ou coleta de RSS. Ainda, define-se também ações em virtude da disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos, e problemas operacionais ou de infraestrutura na área de disposição final.

A paralisação de serviços prestados pode ocorrer devido à greve de funcionários da prefeitura municipal e/ou empresa contratada para execução dos serviços, ou também, problemas operacionais ou administrativos, para isso, têm-se as seguintes ações preventivas e corretivas:

- Contratar empresa especializada em caráter de emergência para prestação dos serviços;
- Informar a população do ocorrido através dos canais de comunicação da prefeitura (redeis sociais, rádio, carro de som, etc.), visando mobilizar a sociedade para manter o município limpo até que seja encontrada uma solução;
- Alocar nesta função funcionários da prefeitura que possam efetuar tais serviços temporariamente.

Para a disposição irregular de RCC e de resíduos sólidos volumosos ocasionada devido à interrupção do transporte por parte das empresas contratadas ou destinação inadequada por má gestão e/ou falta de fiscalização, estabelece-se as seguintes ações preventivas e corretivas:

- Encaminhar resíduos temporariamente para aterro alternativo (privado ou de município vizinho);
- Esvaziar a área de disposição irregular, cumprindo os procedimentos internos de segurança;
- Utilizar caminhões da prefeitura para transporte destes resíduos até o local temporário adequado.

Quanto a problemas no aterro sanitário utilizado como destinação final dos resíduos, podendo ser ocasionados devido à greve de funcionários ou problemas operacionais, à explosão, incêndio, e/ou vazamento tóxicos no aterro, ruptura de taludes ou excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais, estabelece-se as seguintes ações preventivas e corretivas:

- Encaminhar resíduos temporariamente para aterro alternativo (privado ou de município vizinho);
- Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança;

- Utilizar caminhões da prefeitura para transporte destes resíduos até o local temporário adequado;
- Reestabelecer taludes através de maquinário disponibilizado pela prefeitura;
- Conter e remover a contaminação.

As ações G-14 (fiscalização de contratos e legislações) e G-23 (realização de atividades para promoção do controle social) são exemplos de ações que se relacionam com a prevenção de situações inesperadas ou situações emergenciais que demandem correção. Entretanto, as ações corretivas e emergenciais deverão ser avaliadas de acordo com a situação enfrentada pelo município, pelo órgão institucional responsável de exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços do saneamento básico (Ação G-12).

6.5 Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Esse item apresenta os Programas, Projetos e Ações propostos para o eixo de manejo de águas pluviais e drenagem urbana em Bambuí, levando em consideração as deficiências e necessidades identificadas e os objetivos e metas definidos no capítulo 5.6. Ao final do capítulo, no item 6.8, será apresentado um quadro-resumo com todas as ações detalhadas e suas informações de local a ser aplicado, fontes de financiamento, prioridade frente a outras ações, prazo, custo estimado, agente responsável e parcerias mobilizadas.

6.5.1 Programa Planejamento e Gestão das Águas Pluviais

O Programa *Planejamento e Gestão das Águas Pluviais* busca regularizar e criar instrumentos que facilitem o planejamento e a gestão pública e a gestão de risco dos serviços relacionados ao manejo de águas pluviais por meio de ações estruturantes, se adequando às legislações vigentes. O Programa foi dividido em dois principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- Projeto PD-1: Manejo de Águas Legal;
- Projeto PD-2: Risco Zero.

a) Projeto PD-1: Manejo de Águas Legal

O Projeto *Manejo de Águas Legal* engloba ações estruturantes diretamente relacionadas a aspectos técnicos de gestão dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana prestados no município de Bambuí.

No Quadro 53 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-1.

Quadro 53 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-1.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-1																			
Manejo de Águas Legal																			
AÇÃO D-1																			
Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de microdrenagem existentes na sede do município																			
OBJETIVO										META									
Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes										Mapear toda a infraestrutura de drenagem existente na sede municipal até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										20									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					Empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, o município não possui o cadastro completo e atualizado, nem em plantas físicas, dos elementos que compõem a microdrenagem municipal, com exceção de obras de loteamentos novos. Assim, o município deve, a curto prazo, realizar o levantamento em campo e mapear, em meio digital e georreferenciado, todas as vias pavimentadas e a rede de microdrenagem existente na sede municipal. No Cenário de Referência escolhido para Bambiú, o total de vias pavimentadas e com redes ou elementos de drenagem em 2041 na sede municipal será de 96 km. O cadastro do sistema de drenagem deverá ser atualizado ao longo de todo o horizonte do PMSB e alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 54.398,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Considera-se que o serviço de mapeamento de rede de drenagem seja muito semelhante ao de mapeamento de rede de esgoto. O cadastro de rede coletora de esgoto custa R\$ 566,65 por km de rede e envolve as seguintes informações: determinação de diâmetro, material, profundidade média, declive e demais elementos da rede. Os insumos mínimos para esta ação, e que estão contemplados no preço, são: equipe de topografia de campo, equipe de escritório, programas computacionais (AutoCAD e software de geoprocessamento), servente, aparelhos, equipamentos e veículo. Fonte: COPASA (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-1																			
Manejo de Águas Legal																			
AÇÃO D-2																			
Elaborar o Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana (PDDU)																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana										Elaborar o PDDU até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										20									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Recursos próprios, Comitê de Bacia Hidrográfica, Ministério do Desenvolvimento Regional					Comitê de Bacia Hidrográfica, IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) é um documento que determina a gestão do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais municipal, sendo integrado aos demais instrumentos de planejamento existentes (PRH, PMSB, Plano Diretor, etc.). Um PDDU completo deve conter as diretrizes e parâmetros estabelecidos no Termo de Referência para Elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas do Ministério das Cidades (2011) e no Manual Para Apresentação de Propostas para Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais (MDR, 2018). Dentre os conteúdos mínimos destacam-se: regulamentação de novos empreendimentos baseados em critérios de desenvolvimento da drenagem urbana; proposição de medidas de controle estruturais e não estruturais; e o Manual de Drenagem Urbana. OBS: A realização da ação de mapeamento da rede de drenagem e a obtenção de recursos são pré-requisitos para execução desta ação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 300.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Caso seja elaborado por instituições de ensino, provavelmente não acarretará custos (Exemplo: projeto de extensão visando a cooperação entre universidade pública e Prefeitura). Caso seja necessária a contratação de terceirizados ou empresa privada, estima-se, por fontes de trabalhos semelhantes realizados na área (Município de Irati-PR e Município de Mongaguá-SP), um custo médio de contrato de R\$ 300.000,00. Fonte: CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-1																			
Manejo de Águas Legal																			
AÇÃO D-3																			
Atualizar o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana										Atualizar o PDDU a cada 10 (dez) anos									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										20									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Recursos próprios, Comitê de Bacia Hidrográfica, Ministério do Desenvolvimento Regional					Comitê de Bacia Hidrográfica, IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) determina que, pelo menos a cada 10 (dez) anos, os Planos Diretores devem ser revistos. Como não há diferenciação legal específica sobre o PDDU, considera-se, dentro do horizonte de planejamento do PMSB, no mínimo 1 (uma) revisão do PDDU, prevista para o ano de 2035.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
													X						
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 90.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estima-se um percentual de 30% do valor da elaboração do plano para sua revisão.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PD-2: Risco Zero

O Projeto *Risco Zero* tem como objetivo a criação de instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva, englobando ações de mapeamento, monitoramento e desocupação de áreas de risco.

No Quadro 54 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-2.

Quadro 54 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-2.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-2																			
Risco Zero																			
AÇÃO D-4																			
Demarcar e cadastrar áreas históricas e atuais de risco																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva										Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										21									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC					Não se aplica					Defesa Civil				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Apesar de existirem áreas de risco geo-hidrológicos no município relacionadas a eventos históricos de enchentes e inundações, estas áreas ainda não estão mapeadas. A demarcação dos locais de maior vulnerabilidade no município é fundamental para a prevenção de riscos associados a perdas patrimoniais e sociais, e também para a preservação ambiental. Esse mapeamento alimentará o SIMISAB a ser criado na Ação G-10.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-2																			
Risco Zero																			
AÇÃO D-5																			
Realizar o levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos e movimentos de massa no município																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva										Realizar o levantamento e mapeamento de áreas suscetíveis à erosão e movimento de massa em um prazo imediato									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										21									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional					IFMG e demais instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
No mapeamento realizado em escala regional pelo CPRM, não foram identificadas áreas onde há intensificação de processos erosivos e áreas de movimento de massa no município. Dessa forma, recomenda-se que seja realizado estudo em escala municipal para identificar a existência dessas áreas de maneira mais assertiva e detalhada, para assim implementar medidas de controle à erosão, de estabilização de taludes e de preservação do solo, de acordo com a necessidade, minimizando também o assoreamento em cursos d'água.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 27.117,80																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O estudo poderá ser realizado por um profissional habilitado do corpo técnico da Prefeitura Municipal ou ser realizado em parceria com instituições de ensino. Caso sejam contratados profissionais ou empresa terceirizada, estima-se um tempo máximo de 2 (dois) meses para realização do estudo e a seguinte equipe: 1 (um) engenheiro: R\$ 9.350,00/mês; 1 (um) geógrafo: R\$ 4.208,90/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-2																			
Risco Zero																			
AÇÃO D-6																			
Criar e implementar sistemas de monitoramento para alerta de riscos hidrológicos																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva										Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										21									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC						Não se aplica					Defesa Civil				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil engloba um conjunto de ações de gestão de risco de desastres para prevenção, mitigação e preparação para emergências. Nos municípios, os órgãos municipais de proteção e defesa civil são responsáveis pela articulação e coordenação do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil, geralmente gerido pela Coordenadora Municipal de Defesa Civil (COMDEC). A COMDEC, juntamente com a Defesa Civil Estadual deverá operacionalizar sistemas de monitoramento e alerta de riscos no município, os quais deverão ser baseados nas instruções da Secretaria Nacional de Defesa Civil (2009).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal em parceria com a Defesa Civil Estadual.																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais																			
PROJETO PD-2																			
Risco Zero																			
AÇÃO D-7																			
Elaborar Plano de Emergências e Contingências de desastres naturais																			
OBJETIVO										META									
Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva										Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										21									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC					Não se aplica					IFMG e demais instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Plano de Emergências e Contingências tem como objetivo definir as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do Município, assim como apresentar informações sobre como a população deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos. Essa ação será detalhada no Produto 4 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências e deverá ser realizada em parceria com a Defesa Civil.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X															
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal em parceria com a Defesa Civil Estadual.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.5.2 Programa Microdrenagem Eficiente

O Programa *Microdrenagem Eficiente* traz ações relacionadas às coberturas de pavimentação e de microdrenagem no município, buscando a universalização dos serviços na área urbana e a expansão deles na área rural, conforme definido nos Cenários de Referência escolhidos. O Programa foi dividido em três principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- Projeto PD-3: Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana;
- Projeto PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana;
- Projeto PD-5: Microdrenagem Rural.

a) Projeto PD-3: Melhorias no Sistemas de Microdrenagem Urbana

O Projeto *Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana* conta com ações estruturais e estruturantes a serem implementadas nos sistemas já existentes na área urbana do município, visando adequar a infraestrutura e a manutenção para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais.

No Quadro 55 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-3.

Quadro 55 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-3.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-3																			
Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-8																			
Elaborar projetos básicos/executivos para os elementos subdimensionados da rede de microdrenagem pluvial																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de elementos de drenagem mal dimensionados até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										15									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Sabe-se que muitas estruturas de drenagem no município foram construídas de forma remediativa, sem planejamento ou projeto, o que ocasiona, de forma frequente, o rompimento de tubulações e aberturas de crateras nas ruas da sede municipal. Assim, após o mapeamento da rede (Ação D-1), deve-se elaborar o projeto básico/executivo das estruturas e redes pluviais subdimensionadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	x																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 244.069,44																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratada profissionais ou empresa terceirizada, estima-se que sejam necessários 12 (doze) meses e a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês.																			
1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês.																			
Fontes: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-3																			
Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-9																			
Substituir redes e estruturas de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, bem como reformar locais com pavimentação deteriorada																			
OBJETIVO										META									
Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										15									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação deverá incluir a substituição de redes de microdrenagem subdimensionadas e antigas, de bocas de lobo e poços de visita mal dimensionados ou em más condições estruturais, e a reforma de locais com pavimentação deteriorada, de acordo com o projeto executivo realizado.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
			X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto executivo (Ação D-8).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-3																			
Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-10																			
Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do sistema de microdrenagem																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										15									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, os serviços de limpeza e manutenção da microdrenagem do município são realizados apenas esporadicamente, com caráter corretivo. O cronograma de manutenção deverá contemplar as seguintes intervenções, estipulando uma frequência mínima para cada atividade e local, que garanta o caráter preventivo dos serviços:																			
<ul style="list-style-type: none"> - Inspeção, limpeza e desobstrução de bocas de lobo e poços de visita; - Inspeção, limpeza e desobstrução de canais fechados (Córrego das Almas); - Inspeção, limpeza e desobstrução de redes; - Manutenção e recuperação estrutural de redes; - Manutenção e recuperação de sarjetas e meios-fios. 																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 1.847.145,60																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Equipe estimada para à inspeção, limpeza e manutenção das estruturas de drenagem de Bambuí 5 auxiliares de serviços gerais: 5 x R\$ 1.282,74/mês (cargo de nível fundamental).																			
1 (um) operador de máquinas: R\$ 1.282,74/mês.																			
Custo estimado total até 2041 (exclusive reajustes salariais).																			
Fonte: Edital de concurso público do município (2020). Demais custos, como o aluguel/aquisição de equipamentos específicos, destinação dos resíduos/materiais retirados, entre outros, devem ser estimados de acordo com a necessidade.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana

O Projeto *Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana* engloba ações estruturais e estruturantes a serem implementadas em locais não atendidos pelos sistemas de drenagem existentes na área urbana do município. O principal objetivo do Projeto PD-4 é garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana, por meio da expansão das coberturas de microdrenagem e de pavimentação.

No Quadro 56 seguir são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-4.

Quadro 56 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-4.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-4																			
Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-11																			
Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para os locais sem pavimentação da zona urbana																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana										Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										44									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A sede municipal de Bambuí ainda não possui pavimentação em todas as suas vias. O projeto executivo deverá conter informações técnicas sobre materiais e parâmetros de subleito, sub-base, base e revestimento, escolhidos de acordo com as características locais. Sempre que o revestimento escolhido for impermeável, um projeto de rede de drenagem deverá acompanhar o projeto de pavimentação para garantir o escoamento das águas pluviais. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que seja necessária a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês.																			
1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês.																			
Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-4																			
Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-12																			
Elaborar projetos básicos/executivos de redes pluviais para os locais sem cobertura de microdrenagem da zona urbana																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana										Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										44									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal				Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos						Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para garantir a universalização do serviço de drenagem na sede municipal devem ser elaborados projetos básicos/executivos para as áreas não atendidas pela rede de microdrenagem, contendo informações sobre material, diâmetro, profundidade, declividades, entre outros parâmetros. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que seja necessária a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês.																			
1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês.																			
Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-4																			
Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-13																			
Realizar obras de pavimentação nos locais sem cobertura de pavimentação da zona urbana																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana										Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										44									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
No cálculo das necessidades do Cenário de Referência para drenagem urbana, estimou-se ser preciso a construção de mais 18 km de pavimento para que o município atinja um índice de cobertura de pavimentação de 100% a partir de 2029 na zona urbana. O custo deverá ser recalculado após realização dos projetos executivos (Ação D-11). Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 17.611.781,40																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estimativa de valores para as principais atividades relativas a obras de pavimentação (considerando 50% de pavimentação com bloquete e 50% com asfalto; largura média das ruas de 10m e espessura de assentamento de 0,06m): Pavimentação com bloquete: Regularização do sub-leito: R\$0,87/m ² ; Execução de bloquete, incluindo fornecimento e transporte de todos os materiais: R\$ 60,84/m ² ; Guia-sarjeta de concreto pré-moldada: R\$ 50,50/m. Fonte: SANEPAR (2021) e DER-MG (2021). Pavimentação com asfalto: Terraplenagem e obras complementares (terreno plano- média entre as classes de relevo): R\$ 781.374,80/km; Pavimentação TIPO A (terreno plano-média entre as classes de relevo): R\$ 457.389,80/km. Fonte: DNIT (2021). Obs: custos de mobilização, desmobilização, canteiro e administração não inclusos. A depender do tipo de contratação/tempo de obra.																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-4																			
Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-14																			
Realizar obras de instalação de redes pluviais nos locais sem cobertura de microdrenagem da zona urbana																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana										Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										44									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Segundo o cálculo das necessidades do Cenário de Referência para drenagem urbana, a extensão total de rede pluvial a ser construída até 2035 é de 49 km na sede municipal, sendo aproximadamente 31 km em locais onde já há pavimento. O custo deverá ser recalculado após realização dos projetos executivos (Ação D-12). Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 12.923.274,94																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estimativa de valores para as principais atividades relativas a uma obra de rede drenagem:																			
Levantamento planialtimétrico para projeto de esgoto: R\$ 2,21/m																			
Escavação mecânica de valas de qualquer tipo de solo, exceto rocha. Profundidade de 0 a 4 metros (Profundidade média de 2m e largura média de 1,5m): R\$ 12,97/m ³																			
Fornecimento, assentamento e rejuntamento de tubo de concreto simples D=600mm: R\$ 154,18/m																			
Reaterro e compactação mecânica de valas e cavas: R\$ 6,46/m ³																			
Recomposição de pavimentos, guias e sarjetas com reaproveitamento parcial de material (valor para paralelepípedo): R\$ 51,70 /m ²																			
Fontes: DER-MG (2021) e SANEPAR (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-4																			
Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana																			
AÇÃO D-15																			
Construir bocas de lobo e poços de visita necessários																			
OBJETIVO										META									
Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana										Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										44									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					Empresas terceirizadas, CODEVASF				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Considerando o Cenário de Referência escolhido, Bambuí precisará construir 1.525 bocas de lobo e 529 poços de visita para suprir as necessidades atuais e a expansão dos serviços de drenagem urbana. Cabe ressaltar que o cálculo de necessidades foi baseado nas informações presentes no SNIS e que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 4.374.092,84																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estimativa de valores para as principais atividades relativas à construção de bocas de lobo e poços de visita:																			
Boca de lobo simples (TIPO A- ferro fundido), quadro, grelha e cantoneira, inclusive escavação, reaterro e bota-fora: R\$ 2.194,10/unidade;																			
Poço de visita para rede tubular TIPO A DN 600: R\$ 1.619,55/unidade;																			
Verba de 20% para escavação, reaterro e compactação dos poços de visita.																			
Fonte: DER-MG (2021).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PD-5: Microdrenagem Rural

O Projeto *Microdrenagem Rural* engloba ações estruturais e estruturantes a serem implementadas em locais não atendidos por sistemas de drenagem na área rural do município. O principal objetivo do Projeto PD-5 é garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural, implementando soluções em locais considerados críticos ou estratégicos.

No Quadro 57 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-5.

Quadro 57 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-5.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-5																			
Microdrenagem Rural																			
AÇÃO D-16																			
Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para locais críticos sem pavimentação da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural										Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										43									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG)					Empresas terceirizadas, EMATER-MG, IFMG, Usina Bambuí e demais empresas de interesse				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A área rural de Bambuí atualmente possui poucas vias pavimentadas, logo, a ação propõe a elaboração de projetos para pavimentação de locais considerados como críticos, seja por conterem grande circulação de pessoas ou por possuírem problemas graves de erosão. O projeto executivo deverá conter informações técnicas sobre materiais e parâmetros de subleito, sub-base, base e revestimento, escolhidos de acordo com as características locais. Sempre que o revestimento escolhido for impermeável, um projeto de rede de drenagem deverá acompanhar o projeto de pavimentação para garantir o escoamento das águas pluviais. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal para os locais críticos, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que seja necessária a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia\$ 4.976,32/mês.																			
1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-5																			
Microdrenagem Rural																			
AÇÃO D-17																			
Elaborar projetos executivos de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados para locais críticos da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural										Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										43									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG)					Empresas terceirizadas, IFMG, EMATER-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As comunidades rurais de Bambuí ainda não possuem rede ou elementos de microdrenagem implantados, com exceção de alguns elementos na Comunidade São Francisco de Assis. O primeiro passo para garantir a expansão do serviço de drenagem para a zona rural é realizar o projeto básico/executivo, considerando as zonas críticas, suscetível a erosões e alagamentos, e os locais de maior adensamento e ocupação. Esse valor, diferentemente da zona urbana, não considera somente redes de microdrenagem: poderão ser implantadas estruturas de drenagem alternativas, dependendo de cada caso. Destaca-se que o projeto a ser elaborado deve cobrir os pontos identificados como críticos que enfrentam problemas relacionados à falta de escoamento de água. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal para os locais críticos, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que seja necessária a seguinte equipe: 1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês; 1 (um) auxiliar técnico de engenharia R\$ 4.976,32/mês; 1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-5																			
Microdrenagem Rural																			
AÇÃO D-18																			
Realizar obras de pavimentação para locais críticos da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural										Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										43									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG) e Empresa VALE					Empresas terceirizadas, EMATER-MG, Usina Bambuí e demais empresas de interesse				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A escolha dos locais de desenvolvimento dessa ação está condicionada a necessidade de melhorias de forma paliativa em zonas identificadas com frequentes e intensas erosões ou com grande circulação de veículos e pessoas. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal nos locais críticos utilizando rejeitos e casacalho, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto executivo (Ação D-16).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Microdrenagem Eficiente																			
PROJETO PD-5																			
Microdrenagem Rural																			
AÇÃO D-19																			
Realizar obras de instalação de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados nos locais críticos sem cobertura de microdrenagem da zona rural																			
OBJETIVO										META									
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural										Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										43									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG) e Empresa VALE					Empresas terceirizadas, EMATER-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A escolha dos locais de desenvolvimento dessa ação está condicionada a necessidade de melhorias de forma paliativa à zonas com frequentes e intensos alagamentos e/ou inundações. Cabe ressaltar que esta ação já é executada atualmente pela gestão municipal nos locais críticos, porém, deverá ser realizada de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto executivo (Ação D-17).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.5.3 Programa Manejo de Águas Pluviais Para Todos

O Programa *Manejo de Águas Pluviais Para Todos* é voltado à macrodrenagem do município, buscando, dentre outros objetivos, a preservação dos recursos hídricos e das Áreas de Preservação Permanente (APPs) do município. O Programa inclui desde ações estruturantes como elaboração de estudos e mapeamentos até ações estruturais para minimizar a erosão de estradas e assoreamento de cursos d'água. O Programa foi dividido em três principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- Projeto PD-6: Macrodrenagem Eficiente;
- Projeto PD-7: Manejo de Águas Pluviais Rural;
- Projeto PD-8: Proteção das Águas.

a) Projeto PD-6: Macrodrenagem Eficiente

O Projeto *Macrodrenagem Eficiente* conta com ações estruturais e estruturantes a serem implementadas em todo o território municipal, buscando entender o comportamento da hidrologia local e implementar medidas para sua preservação, como rotinas de manutenção preventiva e elementos para minimizar o assoreamento em corpos hídricos.

No Quadro 58 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-6.

Quadro 58 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-6.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-6																			
Macro drenagem Eficiente																			
AÇÃO D-20																			
Construir bacias de contenção para o Córrego das Almas																			
OBJETIVO										META									
Aumentar a capacidade dos sistemas de macro drenagem existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras										Construir as bacias de contenção do Córrego das Almas até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos						Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA					CODESVAF, emendas parlamentares				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As bacias de contenção são estruturas de acumulação temporária e/ou infiltração de águas pluviais que são utilizadas para o amortecimento de cheias geradas como forma de controle de inundação. Trata-se de um reservatório construído para o armazenamento temporário das águas pluviais escoadas superficialmente. A água armazenada na bacia de detenção é liberada para o corpo hídrico de maneira gradual. Para Bambuí, foram projetadas duas bacias de contenção (áreas) para drenar a água acumulada do Córrego das Almas e evitar ou atenuar os episódios frequentes de inundação e alagamentos que ocorrem na sede municipal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 5.000.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Segundo informações da Prefeitura Municipal de Bambuí, a verba destinada a esta ação é R\$ 5.000.000,00																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-6																			
Macro drenagem Eficiente																			
AÇÃO D-21																			
Elaborar projetos de elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macro drenagem municipal																			
OBJETIVO										META									
Preservar os recursos hídricos da macro drenagem municipal										Elaborar projeto de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Principais corpos hídricos de Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2)					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Um dos problemas enfrentados pelo município são as frequentes enxurradas que causam o assoreamento dos principais corpos hídricos devido à ausência de elementos de dissipação de energia junto às margens, entre outras causas. Dependendo das características do local, poderão ser projetados canais de dispersão de fluxos, drenos, ou estruturas de proteção e contenção de margem.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 122.034,72																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O projeto poderá ser realizado pelo corpo técnico da Prefeitura Municipal. Caso seja contratado uma equipe ou empresa terceirizada, estima-se que sejam necessários 6 (seis) meses e a seguinte equipe: 1 (um) engenheiro civil: R\$ 9.350,00/mês. 1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês. 1 (um) topógrafo: R\$ 6.012,80/mês. Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI-MG (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-6																			
Macro drenagem Eficiente																			
AÇÃO D-22																			
Construir elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macro drenagem municipal																			
OBJETIVO										META									
Preservar os recursos hídricos da macro drenagem municipal										Executar obras de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a médio prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Principais corpos hídricos de Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2)					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA					CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
-																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem previstos a partir do dimensionamento e elaboração de projeto básico/executivo (Ação D-21).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-6																			
Macro drenagem Eficiente																			
AÇÃO D-23																			
Implementar cronograma de limpeza e manutenção da macro drenagem																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Implementar cronograma de limpeza e manutenção de elementos da macro drenagem de forma contínua em todo o horizonte do plano									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O cronograma deve contemplar as seguintes intervenções na macro drenagem:																			
- Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de cursos d'água naturais e canais abertos;																			
- Limpeza das margens de cursos d'água naturais;																			
- Desassoreamento e/ou limpeza de estruturas construídas para o manejo de águas pluviais, como barraginhas e curvas de nível.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
A equipe de limpeza e manutenção da macro drenagem poderá ser a mesma da micro drenagem, visto que a frequência de intervenções necessárias para a macro drenagem normalmente é menor (custo com recursos humanos contabilizado na ação D-10). Demais custos, como o aluguel/aquisição de equipamentos específicos, destinação dos resíduos/materiais retirados, entre outros, devem ser estimados de acordo com a necessidade.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PD-7: Manejo de Águas Pluviais Rural

O Projeto *Manejo de Águas Pluviais Rural* propõe ações voltadas a pontos críticos no município que apresentam risco de erosão, afetando também a macrodrenagem municipal devido ao carreamento de sedimentos. As medidas propostas no Projeto PD-7 buscam minimizar a ocorrência de erosão, por meio da construção de estruturas e da realização de manutenção preventiva de vias de terra.

No Quadro 59 seguir são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-7.

Quadro 59 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-7.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-7																			
Manejo de Águas Pluviais Rural																			
AÇÃO D-24																			
Realizar estudo para definir a alocação e construir curvas de nível e barraginhas em pontos críticos																			
OBJETIVO										META									
Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural										Realizar estudo até 2025 para alocar barraginhas e curvas de nível em pontos críticos e construí-las até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante/estrutural										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF					EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas, Usina Bambuí e demais empresas de interesse				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar estudo para definir a alocação das seguintes estruturas de macrodrenagem, conforme a necessidade, em pontos críticos com riscos de erosão e de alagamento: Barraginhas: são pequenas bacias escavadas no solo que possuem a finalidade de conter enxurradas, controlar erosões e proporcionar a infiltração da água das chuvas no terreno, preservando assim, o solo e garantindo a recarga dos lençóis freático; Curvas de nível: o terraceamento é uma prática de combate à erosão, fundamentada na construção de terraços em desníveis artificiais, com o propósito de controlar o volume de escoamento das águas pluviais. Já as curvas de nível possuem a mesma função dos terraços, mas são aplicadas em terrenos já irregulares, e sua construção acompanha o desnivelamento natural do terreno. Cabe ressaltar que a gestão municipal já constrói barraginhas na zona rural, porém, esta ação deverá ser realizada de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento do PMSB.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os custos devem ser calculados considerando o estudo que definirá a alocação e a quantidade de estruturas necessárias, tendo como base os seguintes valores: Barraginha: R\$ 428,90/unidade; - Curva de nível: R\$ 3,36/m. Fonte: COPASA (2020).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-7																			
Manejo de Águas Pluviais Rural																			
AÇÃO D-25																			
Implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais																			
OBJETIVO										META									
Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais de forma contínua em todo o horizonte do plano									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										26									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Recursos próprios, SEAPA, EMATER-MG, recursos privados					Usina Bambuí e demais empresas de interesse				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A implementação de forma contínua de um cronograma de manutenção preventiva nas estradas vicinais é importante para evitar grandes custos com obras de recuperação de estradas mais complexas, e diminuir os efeitos erosivos que ocorrem com frequência na zona rural do município. Dentro desse cronograma devem constar atividades de adequação de estradas, cortes em declive e treinamento de operadores de máquina para desvio da água.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 11.153.460,50																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Estima-se que o custo total para esta ação é igual a 5 (cinco) vezes o valor total para as metas orçamentárias relativas à "Aquisição equipamento e material permanente manutenção estradas vicinais" e "Manutenção de Estradas Vicinais" do último PPA do município, a fim de abranger o período de 2022 a 2041.																			
Fonte: Prefeitura Municipal de Bambuí, 2017.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PD-8: Proteção das Águas

O Projeto *Proteção das Águas* tem a finalidade de garantir a proteção das APPs do município.

No Quadro 60 seguir são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PD-8.

Quadro 60 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PD-8.

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-8																			
Proteção das Águas																			
AÇÃO D-26																			
Mapear as APPs do município																			
OBJETIVO										META									
Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município										Mapear todas as APPs do município a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, CBHSF					IIFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Em âmbito federal, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) são definidas pela Lei nº 12.651/2012. A demarcação de APPs envolve aspectos e características do local relativos aos recursos hídricos, relevo e vegetação, e é um instrumento fundamental para a conservação ambiental. No mapeamento a ser realizado é importante que sejam destacadas as APPs que se encontram em estado degradado/ocupadas irregularmente.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 42.978,96																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O estudo poderá ser realizado por um profissional habilitado do corpo técnico da Prefeitura Municipal ou ser realizado em parceria com instituições de ensino. Caso sejam contratados profissionais ou empresa terceirizada, estima-se um tempo máximo de 3 (três) mês para realização do estudo e a seguinte equipe:																			
1 (um) engenheiro: R\$ 9.350,00/mês.																			
1 (um) auxiliar técnico de engenharia: R\$ 4.976,32/mês.																			
Fonte: SENGE-MG (2021) e SINAPI (2021).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-8																			
Proteção das Águas																			
AÇÃO D-27																			
Plantar mudas em áreas de matas ciliares, nascentes e margens de corpos receptores degradadas																			
OBJETIVO										META									
Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município										Atingir a plantação de 2% da área a ser recuperada até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF					EMATER-MG, EMBRAPA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A vegetação em torno de nascentes e corpos d'água em geral funciona como barreira viva na contenção da água proveniente das enxurradas, evitando assim o assoreamento dos recursos hídricos, retendo poluentes e sedimentos. Deve-se priorizar espécies nativas da região. A partir do mapeamento de APPs realizado (Ação D-26), deve ser estimada a área de APPs degradadas e que necessitam ser recuperadas. Em média, é necessário o plantio de mudas em 2% do território a ser recuperado para plena recuperação de matas ciliares, sendo necessárias 1.111 mudas/ha. Cabe ressaltar que o município já realizou o plantio de mudas ao longo do Córrego das Almas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem dimensionados a partir do mapeamento da Ação D-26.																			
O custo unitário médio para plantio de mudas, considerando material e mão de obra é de R\$ 15,67/muda.																			
Fonte: COPASA (2020).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-8																			
Proteção das Águas																			
AÇÃO D-28																			
Realizar o cercamento de áreas de preservação permanente de nascentes																			
OBJETIVO										META									
Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município										Iniciar o cercamento de nascentes em médio prazo e realizar o cercamento de 100% das nascentes a longo prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF					EMATER-MG, EMBRAPA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O cercamento do perímetro da APP de nascentes evita a entrada de animais e, por consequência, o pisoteio e a compactação do solo, auxiliando na preservação dos mananciais do município. A partir do mapeamento de APPs realizado (Ação D-26), deve ser estimado o perímetro a ser cercado. A ação inclui o cercamento de nascentes em propriedades privadas que, de acordo com a situação, precisará ser acompanhada de medidas educativas e de incentivo a serem realizadas pela Prefeitura e por parcerias mobilizadas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Custos a serem dimensionados a partir do mapeamento da Ação D-26. O custo unitário médio para realização de cercamento de nascentes é de R\$ 13,38/m, incluindo material e mão de obra. Fonte: COPASA (2020).																			

COMPONENTE																			
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana																			
PROGRAMA																			
Manejo de Águas Pluviais Para Todos																			
PROJETO PD-8																			
Proteção das Águas																			
AÇÃO D-29																			
Implementar medidas de proteção de taludes nos pontos mais críticos de deslizamento e erosão																			
OBJETIVO										META									
Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal										Implementar medidas de proteção de taludes em todos os pontos críticos do município até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estrutural										9									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA, SEMAD					EMATER-MG, EMBRAPA, Comitê de Bacia Hidrográfica				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme o estudo da EMBRAPA (2019), cerca de 62,2% do território municipal é classificado com grau de vulnerabilidade moderado à erosão hídrica e 4,2% é classificado com grau de alta vulnerabilidade. Para evitar ou diminuir a erosão em taludes, devem ser utilizadas técnicas de revestimento com vegetações, como grama e capim vetiver, ou, para casos mais críticos, elementos de apoio estrutural, como muros de arrimo e muros de contenção. A ação de mapeamento de áreas suscetíveis a processos erosivos e movimentos de massa no município, Ação D-5 do Projeto Risco Zero, auxiliará na construção desta ação.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Obras de estabilização de taludes que envolvem a construção de reforço estrutural costumam custar entre R\$ 500.000,00 e R\$ 2.000.000,00 a depender do projeto. Fonte: DER-MG (2021).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.6 Gestão Institucional, Educação e Cidadania Aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Esse item envolve as alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização, controle social, educação sanitária e ambiental e cidadania aplicada aos serviços de saneamento básico.

6.6.1 Programa Sustentabilidade Econômico-financeira

O Programa *Sustentabilidade Econômico-financeira* busca estabelecer condições ao município para alcance da sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência conforme preconizado pela Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007). O Programa foi dividido em três principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- PG-1: Tarifação Social;
- PG-2: Autossuficiência Econômica;
- PG-3: Recursos para o Saneamento Básico.

a) Projeto PG-1: Tarifação Social

A estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento deve considerar a capacidade de pagamento dos consumidores e o nível de renda da população da área atendida. Desse modo, o *Projeto Tarifação Social* tem como objetivo a realização de estudo econômico-financeiro para entender o público a ser contemplado com a tarifa social.

No Quadro 61 é apresentada a ficha que detalha a ação que compõe o PG-1.

Quadro 61 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-1.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-1																			
Tarifação Social																			
AÇÃO G-1																			
Elaborar estudo econômico-financeiro para instituição de Tarifa Social																			
OBJETIVO										META									
Garantir o acesso ao saneamento básico às populações de baixa renda										Elaborar estudo econômico-financeiro para instituição de Tarifa Social até 2024									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										45									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Saúde, CRAS, COPASA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Para desenvolvimento desse estudo e posterior institucionalização da Tarifa Social, deverão ser observados alguns critérios, tais como: levantamento junto ao Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal; avaliação da renda familiar per capita e identificação das que forem menor ou igual a meio (1/2) salário mínimo; moradores de habitação com área de até 60 (sessenta) metros quadrados e que comprovem consumo mensal de até 100 KW/mês de energia elétrica; moradores de baixa renda em áreas de ocupação não regulares, em habitações multifamiliares (regulares e irregulares) ou em empreendimentos habitacionais de interesse social; residências isentas de IPTU (que nesse caso também serão isentas de pagamento de taxa de coleta de resíduos e drenagem).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X																	
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PG-2: Autossuficiência Econômica

O Projeto *Autossuficiência Econômica* tem como objetivo garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico prestados, por meio da instituição/revisão e implementação de instrumentos de cobrança.

No Quadro 62 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-2.

Quadro 62 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-2.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-2																			
Autossuficiência Econômica																			
AÇÃO G-2																			
Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Instituir a cobrança pelo serviço prestado de manejo de águas pluviais e drenagem urbana até 2024 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										45									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, não é realizada a cobrança pelos serviços prestados relacionados ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Destacando a necessidade da estruturação de um sistema completo, é vista a necessidade de estabelecer a cobrança pelos serviços prestados buscando a garantia da sustentabilidade econômica financeira dos serviços. A legalidade da instituição de tributos pelos serviços prestados é prevista na Constituição Federal em seu Art. 145 e na Política Nacional de Saneamento Básico Lei Federal nº 11.445/2007 em seu Art. 29, incisos I, II e III. A cobrança pelo serviço assegura a sustentabilidade econômico-financeira, através da cobrança pelo serviço, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades. Na área rural a instituição da cobrança deve ser feita de acordo com a expansão da prestação dos serviços.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-2																			
Autossuficiência Econômica																			
AÇÃO G-3																			
Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de abastecimento de água na área rural, incluindo tarifa social																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Instituir a cobrança pelo serviço prestado de abastecimento de água na área rural até 2025 ou 2029, dependendo da comunidade rural, e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										45									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Prefeitura Municipal, Associações de Água e FHEMIG					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal, ARSAE-MG				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Criar instrumento municipal de cobrança pelo serviço de abastecimento de água na área rural, instituindo a cobrança por disponibilidade de acordo com expansão dos serviços, com início em 2025 para as comunidades que já possuem abastecimento coletivo, e em 2029 para as comunidades que ainda não possuem abastecimento coletivo, após criação e regularização de associações de água. Utilizar como base os artigos 20, 21 e 23 da Resolução ARSAE-MG nº 131/2019. Para São Francisco de Assis, a ação é de responsabilidade da FHEMIG. Instituir Tarifa Social, conforme estudo elaborado na Ação G-1, voltado à população de baixa renda.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio						Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal e FHEMIG, ou por integrantes das associações de água.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-2																			
Autossuficiência Econômica																			
AÇÃO G-4																			
Revisar e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário, incluindo tarifa social																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Revisar a cobrança pelo serviço prestado de esgotamento sanitário até 2025 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										45									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Revisar instrumento municipal de cobrança pelos serviços prestados relacionados ao esgotamento sanitário, instituindo a cobrança por disponibilidade dos serviços e a Tarifa Social, conforme estudo da Ação G-1, para atender as populações de baixa renda. Utilizar como base os artigos 20, 22 e 23 da Resolução ARSAE-MG nº 131/2019. A revisão da cobrança deverá ser realizada considerando a expansão dos serviços e a implementação de tratamento de esgoto, que iniciará em 2025 na sede municipal, conforme Cenário de Referência escolhido. A cobrança pela disponibilidade dos serviços estimula a ligação das economias às redes implantadas, reduzindo o número de ligações factíveis.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-2																			
Autossuficiência Econômica																			
AÇÃO G-5																			
Revisar e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Revisar a cobrança pelo serviço prestado de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos até 2023 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										45									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Revisar instrumento municipal de cobrança pelos serviços prestados relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, instituindo a cobrança por disponibilidade dos serviços, considerando o atendimento as populações de baixa renda. Utilizar como base os artigos 20, 22 e 23 da Resolução ARSAE-MG nº 131/2019. A revisão da cobrança deverá ser realizada considerando a expansão dos serviços e a implementação da coleta seletiva, que iniciará em 2023 na sede municipal, conforme Cenário de Referência escolhido.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PG-3: Recursos para o Saneamento Básico

O Projeto *Recursos para o Saneamento Básico* tem como objetivo constituir fontes complementares e permanentes de financiamento das ações relativas ao saneamento básico, visando garantir a universalização e a qualidade dos serviços prestados no município.

No Quadro 63 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-3.

Quadro 63 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-3.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-3																			
Recursos para o Saneamento Básico																			
AÇÃO G-6																			
Criar Fundo Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Habilitar o Fundo Municipal de Saneamento Básico até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Criar Fundo de Saneamento Básico, conforme autorizado e definido na Lei nº 11.445/2007, ao qual poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços com a finalidade de custear a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-3																			
Recursos para o Saneamento Básico																			
AÇÃO G-7																			
Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Município deverá prever despesas com os serviços de saneamento básico durante a definição de seus orçamentos públicos, de acordo com os Programas propostos no PMSB. Essa ação é mais um instrumento que busca viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento. Para o ano de 2022, conforme informações da gestão municipal, já há dotação orçamentária prevista para o orçamento anual.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-3																			
Recursos para o Saneamento Básico																			
AÇÃO G-8																			
Buscar diferentes formas de financiamento																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Potenciais financiadores				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A busca constante por diferentes fontes e formas de financiamento dos serviços de saneamento viabiliza a execução de soluções estruturais em todo o território municipal e conseqüentemente a universalização do acesso ao serviço de qualidade. Cabe destaque à busca de recursos especiais para a Comunidade São Francisco de Assis, que atualmente encontra-se em território do Governo Estadual, para a Comunidade Abacaxis, e para os assentamentos rurais, locais considerados como áreas de interesse social.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Sustentabilidade Econômico-financeira																			
PROJETO PG-3																			
Recursos para o Saneamento Básico																			
AÇÃO G-9																			
Habilitar ICMS Ecológico																			
OBJETIVO										META									
Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico										Habilitar o ICMS Ecológico até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Habilitar ICMS Ecológico possibilitando ao município acessar parcelas maiores dos recursos financeiros arrecadados pelos Estado através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), em razão do atendimento de determinados critérios ambientais estabelecidos em normas estaduais. O ICMS Ecológico é um mecanismo tributário que busca incentivar os municípios a promoverem ações de preservação dos recursos naturais, como a proteção legal de áreas naturais ou o tratamento de lixo e esgotos sanitários. Estão aptos a receber o ICMS Ecológico, pelo subcritério Saneamento, os municípios que possuem sistema de tratamento ou disposição final de lixo ou de esgoto sanitário, com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental competente, que atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% e 50% da população urbana.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.6.2 Programa Gestão do Saneamento

O Programa *Gestão do Saneamento* traz ações relacionadas a forma de organização, prestação, regulamentação e controle social do saneamento básico dentro da administração pública municipal. O Programa foi dividido em quatro principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- PG-4: Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
- PG-5: Desenvolvimento Institucional;
- PG-6: Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento;
- PG-7: Controle Social dos Serviços de Saneamento.

a) Projeto PG-4: Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico

O Projeto *Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico* busca fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento, análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município. Esse sistema de informações é previsto na Lei Federal nº. 11.445/2007 e é contemplado nesse PMSB em seu Produto 05 (Orientações e Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico).

Será função do titular dos serviços públicos de saneamento estabelecer o sistema municipal articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que irá permitir o monitoramento da situação real do saneamento no município, auxiliando na tomada de decisões que nortearão o PMSB. Nesse sistema devem ser introduzidos os dados sobre os serviços de saneamento e ele deve permitir a geração de relatórios com indicadores que permitam avaliar a execução do plano, ou seja, a efetividade das ações propostas para atingir as metas e objetivos estabelecidos, bem como da prestação dos serviços de saneamento. Para tanto a prefeitura deverá adquirir um sistema de informações ou criar programa semelhante, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro das informações sobre o saneamento básico municipal. No Quadro 64 são detalhadas as ações que compõem o PG-4.

Quadro 64 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-4.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-4																			
Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico																			
AÇÃO G-10																			
Criar e atualizar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional										Criar o SIMISAB até 2023 e mantê-lo atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										39									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Ministério do Desenvolvimento Regional e COPASA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Deverá ser criado um Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico (SIMISAB), conforme exigido pela Lei Federal nº 11.445/2007, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), o qual irá permitir o monitoramento da situação real do município, auxiliando na tomada de decisões que nortearão o PMSB. Cada prestador de serviço deverá sistematizar um banco de dados de informações correlatas às atividades exercidas por eles e estes dados serão compilados tanto no SIMISAB quanto no SNIS. Para tanto, a Prefeitura Municipal deverá adquirir um sistema de informações ou criar programa semelhante, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro das informações sobre o saneamento básico municipal. Para atendimento, o município deverá solicitar o acesso ao SIMISAB através do Ministério do Desenvolvimento Regional.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-4																			
Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico																			
AÇÃO G-11																			
Avaliar os indicadores em relação às metas propostas no PMSB																			
OBJETIVO										META									
Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional										Avaliar os indicadores em relação às metas propostas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										39									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Secretarias municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Os dados inseridos e atualizados no SIMISAB, conforme previsto na Ação G-10, devem ser avaliados de forma contínua pelo município, por meio de indicadores, com a finalidade de verificar o atendimento das metas estipuladas no PMSB.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PG-5: Desenvolvimento Institucional

O Projeto *Desenvolvimento Institucional* engloba ações de criação, consolidação e fortalecimento de mecanismos que regulamentam os serviços, a partir do estabelecimento de órgão institucional para exercer a função de gestão dos serviços para os quatro eixos do saneamento básico. Tem o objetivo de promover efetividade das ações de saneamento básico, através da execução de obras e serviços, bem como pela realização de uma gestão eficiente e eficaz para a garantia da função social.

Será de responsabilidade do órgão institucional da gestão do saneamento a elaboração e realização de cronograma de fiscalização e monitoramento do cumprimento dos termos contratuais estabelecidos com o prestador de serviços, bem como do cumprimento da legislação, e da elaboração de planejamento de prevenção e correção de possíveis imprevistos relacionados aos serviços, a fim de minimizar os impactos prejudiciais.

Também inclui a regulamentação e fortalecimento de organizações da sociedade civil como cooperativas de catadores ou associações de moradores, a alcançar autonomia e emancipação destas organizações, através da melhoria contínua de suas condições de trabalho, inclusão social e econômica.

No Quadro 65 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-5.

Quadro 65 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-5.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-12																			
Estabelecer um órgão institucional para exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços do saneamento básico																			
OBJETIVO										META									
Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico										Instituir órgão regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico prestados pelo município até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Recursos próprios					Poder Legislativo Municipal, Conselhos municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A Lei Federal 11.445/2007 estabelece a necessidade de criação de um ente regulador, o qual será responsável por verificar o cumprimento do PMSB, na forma de disposições legais e contratuais, quando aplicável. Atualmente, apenas o serviço de abastecimento de água na área de concessão da COPASA é regulamentado e fiscalizado, através de ação da ARSAE-MG. Por isso, é necessário instituir uma Secretaria, Departamento, Divisão, Setor ou Conselho - com caráter apropriado - dentro da esfera municipal que funcione especificamente para exercer as funções de fiscalização e regulação dos seguintes serviços de saneamento atualmente prestados pela Prefeitura Municipal: esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, e abastecimento de água da zona rural. Deve-se buscar ainda a regulação dos serviços de abastecimento de água prestados por associações comunitárias. Caberá ao município decidir se as atividades de regulação e fiscalização serão exercidas de forma centralizada, por um único agente, ou se serão divididas por eixo ou região.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Orçamento conforme verificação da necessidade ou não de aumento de pessoal dos servidores públicos.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-13																			
Instituir e consolidar a prestação dos serviços de saneamento básico																			
OBJETIVO										META									
Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico										Instituir instrumento legal de regulação dos serviços de saneamento básico até 2023									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Órgão regulador e fiscalizador					Não se aplica					Poder Legislativo Municipal, Conselhos municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Instituir instrumento legal de regulação dos serviços de saneamento básico prestados no município. Caberá ao município decidir se o instrumento de regulação será elaborado de forma centralizada, incluindo todos os eixos do saneamento, ou será dividida por eixo. A Lei nº 14.026/2021 define que a regulação tem os seguintes objetivos, que deverão ser utilizados como base para a construção do instrumento:</p> <p>I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;</p> <p>II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e no PMSB;</p> <p>III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e</p> <p>IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X																		
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-14																			
Fiscalizar contratos vigentes e cumprimento de legislações relacionados aos serviços de saneamento básico																			
OBJETIVO										META									
Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico										Fiscalizar os serviços de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Órgão regulador e fiscalizador					Não se aplica					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O órgão institucional criado para exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços, conforme Ação G-12, deverá planejar e implementar cronograma de fiscalização sistemática dos serviços de saneamento, durante todo o horizonte de planejamento, verificando o cumprimento de contratos e de legislações vigentes.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-15																			
Definir e regularizar a prestação dos serviços de saneamento básico da Comunidade São Francisco de Assis																			
OBJETIVO										META									
Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico										Definir e regularizar a prestação dos serviços de saneamento básico da Comunidade São Francisco de Assis até 2025									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Comunidade São Francisco de Assis					Prefeitura Municipal e Governo Estadual (FHEMIG)					Não se aplica					-				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Atualmente, a situação fundiária e administrativa da Comunidade São Francisco de Assis está indefinida, visto que a área é oficialmente pertencente ao Governo do Estado, mas alguns serviços são prestados pelo município, como a coleta de resíduos domiciliares. O município de Bambuí sempre exercerá a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico, cabendo a este “prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico” (BRASIL, 2020). Contudo, para o caso da Comunidade SFA, cabe destacar o art. 8, inciso II, que estabelece a titularidade ao “Estado, em conjunto com os Municípios que compartilham efetivamente instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum.” Portanto, é necessário que seja definida e regularizada a forma de prestação de serviços na comunidade, bem como a situação fundiária local a curto prazo, compatibilizando os interesses atuais e futuros das gestões públicas de ambas as esferas (municipal e estadual) e o interesse da população, a fim de garantir a universalização, a qualidade e o controle social do saneamento básico local.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio				Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da gestão municipal e estadual.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-16																			
Consolidar associações de água																			
OBJETIVO										META									
Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico										Consolidar associações de água a partir de sua criação e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Atores sociais, associações e sindicatos rurais					Recursos próprios					Prefeitura Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Associações de água já existentes devem ser consolidadas, a partir da regularização de sua situação jurídica-institucional, que inclui a elaboração de regimento interno. Em locais onde não existam associações e seja identificada a necessidade de descentralizar a operação e manutenção dos serviços, deve ocorrer mobilização para criação, seguida de consolidação. A formação de organizações e a formação profissional, buscando o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de saneamento básico, deve ser incentivada pela Prefeitura Municipal. Por isso, após criação e regularização jurídico-institucional das associações de água, a Prefeitura Municipal deve continuar a fomentá-las em todo o horizonte de planejamento do PMSB, através de apoio técnico e capacitação contínua dos seus membros.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os custos deverão ser estimados conforme estágio em que a consolidação das associação se encontra, assim como do tipo e frequência das atividades de fomento e apoio.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-5																			
Desenvolvimento Institucional																			
AÇÃO G-17																			
Consolidar associação de resíduos																			
OBJETIVO										META									
Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico										Consolidar associação de resíduos durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Atores sociais e APAMA					Recursos próprios					Prefeitura Municipal, empresas de interesse no ramo, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A Associação de resíduos já existente deve ser consolidada, a partir da regularização de sua situação jurídica-institucional, que inclui a elaboração de regimento interno, para que se tornem aptas a receber os resíduos recicláveis do município e atuar no galpão de reciclagem construído. Assim como na Ação G-16, o município deverá fomentar a organização relacionada ao eixo de resíduos sólidos do município. A Associação deverá receber apoio técnico e capacitação contínua da gestão municipal, assim como garantir condições adequadas de higiene, segurança e saúde. Além disso, a Prefeitura Municipal deverá apontar parcerias entre a iniciativa privada e a organização de trabalhadores, como empresas que atuam nas áreas de transformação, processamento e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Os custos deverão ser estimados conforme estágio em que a consolidação das associação se encontra, assim como do tipo e frequência das atividades de fomento e apoio.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PG-6: Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento

O Projeto *Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento* engloba ações de criação, aprimoramento e/ou revisão de instrumentos municipais de gestão territorial, ordenamento e do solo, principalmente na regulação dos setores inter-relacionados ao saneamento municipal (desenvolvimento urbano e rural sustentável, habitação, saúde, meio ambiente e educação). O projeto inclui atividades como a revisão e compatibilização de leis urbanísticas ao PMSB, bem como a elaboração de planos correlacionados.

No Quadro 66 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-6.

Quadro 66 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-6.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-6																			
Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento																			
AÇÃO G-18																			
Elaborar Lei de Uso e Ocupação do Solo de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico										Elaborar a Lei de Uso e Ocupação do Solo a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo, Conselhos municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A ação busca elaborar Lei de Uso e Ocupação do Solo, para adequação de acordo com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-6																			
Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento																			
AÇÃO G-19																			
Revisar Plano Diretor de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico										Revisar o Plano Diretor Municipal em 2023 e em 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal				Prefeitura Municipal						Recursos próprios, Ministério das Cidades					Universidade de São João del-Rei				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
O Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) determina que, pelo menos a cada 10 (dez) anos, os Planos Diretores devem ser revistos. O Plano Diretor Municipal de Bambuí foi instituído pela Lei Municipal nº 1.992/2007. Portanto, a ação deverá buscar aprimorar o instrumento municipal através de revisão, adequando-o às diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico até 2023, já que o plano não foi revisado em 10 anos a partir de sua elaboração. O prazo correto para a revisão deveria ser até 2022, porém, por solicitação do município, o prazo foi alterado para 2023. Cabe ressaltar que o Plano Diretor de Bambuí instituiu, dentre outras políticas, a Política Habitacional, a Política Ambiental e a Política de Saneamento, principais conteúdos a serem revistos, juntamente com a revisão do capítulo de macrozoneamento do território municipal. Até 2033 uma nova revisão deverá ser feita, conforme determina a legislação federal.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X										X								
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Conforme informações da Prefeitura Municipal de Bambuí, será realizado um convênio com a Universidade de São João del-Rei para revisar o Plano Diretor que está desatualizado.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-6																			
Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento																			
AÇÃO G-20																			
Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente, de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico										Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente até 2029									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										23									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Poder Legislativo, Conselhos municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
As demais legislações e disposições legais municipais que possuam relação direta ou indireta com o saneamento básico também devem ser aprimoradas e revisadas de acordo com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X												
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PG-7: Controle Social dos Serviços de Saneamento

O Projeto *Controle Social dos Serviços de Saneamento* tem como objetivo desenvolver atividades de acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão da forma de prestação dos serviços de saneamento através da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com normas e estruturas próprias. O controle social dos serviços de saneamento a partir de mecanismos e espaços de participação popular promove tanto a gestão integrada dos serviços, portanto uma gestão cada vez mais eficiente, quanto a cidadania.

A incorporação de questões relativas ao saneamento a um conselho já existente facilita a integração dos setores envolvidos e também possibilita uma visão mais abrangente da situação ambiental no município. Assim, as discussões e decisões tomadas podem ter um melhor embasamento.

Esse conselho deve ter representantes dos titulares, de órgãos governamentais relacionados ao saneamento, dos prestadores de serviços, dos usuários, de entidades técnicas, de organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.445/2007. Além disso, a existência de órgão colegiado é exigência para repasse de recursos do governo federal, bem como requisito de acesso a recursos em outras instâncias.

No Quadro 67 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-7.

Quadro 67 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-7.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-7																			
Controle Social dos Serviços de Saneamento																			
AÇÃO G-21																			
Criar Conselho Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Acompanhar e fomentar a implementação das ações do PMSB										Criar Conselho Municipal de Saneamento Básico até 2022									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Conselhos municipais				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Será implementado o Conselho Municipal de Saneamento Básico. vinculado à uma Secretaria a ser escolhida. O Conselho será constituído por membros da sociedade civil organizada e da administração pública, sendo este um órgão colegiado com atribuições para deliberar, planejar, regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico prestados, atuando como órgão oficial de controle social.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X																			
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-7																			
Controle Social dos Serviços de Saneamento																			
AÇÃO G-22																			
Criar Ouvidoria dos serviços de saneamento básico																			
OBJETIVO										META									
Aperfeiçoar a comunicação entre o prestador de serviço e a população										Criar ouvidoria municipal dos serviços de saneamento básico a curto prazo									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Conselho Municipal de Saneamento Básico				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
A Lei Federal nº 13.460/2017 dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Diante do exposto, para garantir que a população tenha acesso às informações sobre a gestão pública dos serviços de saneamento básico prestados pela Prefeitura Municipal e a comunicação entre o prestador de serviço e os usuários seja aprimorada, deverá ser criada uma Ouvidoria Municipal dos serviços de saneamento básico. A ouvidoria deverá contemplar canais de comunicação, separados por eixo, para informações, denúncias, sugestões, reclamações e formalização de solicitações. Deverão existir três formas de comunicação da população com a municipalidade: um número de telefone para contato direto da população com o setor responsável pelo eixo; um formulário on-line, disponibilizado no site da prefeitura, de preenchimento da própria população; e um atendimento presencial na própria prefeitura.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X																
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Orçamento conforme verificação da necessidade ou não de aumento de pessoal dos servidores públicos, a partir de planejamento e execução da ação.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Gestão do Saneamento																			
PROJETO PG-7																			
Controle Social dos Serviços de Saneamento																			
AÇÃO G-23																			
Realizar atividades com a população para promoção do controle social do saneamento básico																			
OBJETIVO										META									
Garantir o controle social do saneamento básico										Realizar atividades de promoção do controle social a partir da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e de forma continuada em todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										17									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Conselho Municipal de Saneamento Básico					Não se aplica					Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Assessoria de Comunicação da Prefeitura Municipal				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Deverão ser promovidas atividades para avaliação periódica da satisfação dos usuários (ex.: pesquisas de satisfação) e para garantir a participação da população no planejamento do setor (ex.: reuniões públicas, representação a partir de Conselho Municipal, etc.).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto			Médio					Longo									
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Orçamento conforme verificação da necessidade ou não de aumento de pessoal dos servidores públicos, a partir de planejamento e execução da ação.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.6.3 Programa Educação Sanitária e Ambiental

O Programa *Educação Sanitária e Ambiental* traz ações sistemáticas de comunicação, mobilização social, capacitação popular e cidadania, a partir da conscientização e sensibilização de temáticas transversais ao meio ambiente, sustentabilidade, promoção de conhecimento dos serviços e direito humano fundamental ao saneamento básico. Projetos na área de educação ambiental são previstos em lei, de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

O Programa foi dividido em quatro principais projetos, que serão detalhados na sequência:

- PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas;
- PG-9: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente;
- PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública;
- PG-11: Educação Ambiental nas Escolas.

a) Projeto PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas

O projeto *Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas* tem como objetivo promover cidadania através da conscientização popular da inter-relação dos serviços de saneamento básico com o consumo, ecologia, meio ambiente, direitos e deveres. Deverá incentivar a redução do consumo per capita de água, a adesão da população na rede regular de abastecimento de água e coletora de esgoto, as iniciativas individuais e/ou comunitária de soluções ecológicas para esgotamento e reaproveitamento da água da chuva, dentre outras.

Além das ações de sensibilização e conscientização, também estão previstas ações de capacitação popular, através de cursos e oficinas, incentivando práticas de cuidado e manutenção de estruturas que possam contribuir com uma gestão compartilhada dos serviços saneamento básico.

No Quadro 68 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-8.

Quadro 68 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-8.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-24																			
Realizar campanhas de conscientização sobre o uso racional da água																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida										Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 7,80% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES			AGENTE RESPONSÁVEL							FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS					
Todo o território municipal			Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COPASA e FHEMIG							Recursos próprios, empresas terceirizadas				Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover o conhecimento sobre os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, através de campanhas permanentes que busquem conscientizar quanto aos direitos e deveres relacionados ao saneamento básico. Além do objetivo de promover cidadania, a ação também deverá focar no uso racional da água, com a finalidade de atingir os valores de consumo de água e geração de esgoto per capita definidos nos cenários de referência. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento, atingindo toda a população do município. A ação também busca atender a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação: Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. - Carro de som: R\$ 40/hora. - Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-25																			
Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco na importância de adesão a rede coletora de esgoto																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida										Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal e São Francisco de Assis					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e FHEMIG					Recursos próprios, empresas terceirizadas					Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover o conhecimento sobre o serviço de esgotamento sanitário a população urbana, através de campanhas permanentes, buscando conscientizar quanto aos direitos e deveres relacionados ao saneamento básico. Além do objetivo de promover cidadania, a ação também deverá alcançar os objetivos de melhorar o serviço de esgotamento através do controle social, sensibilizar quanto a importância da adesão a rede coletora regular e eliminar ligações factíveis. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação: Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. Carro de som: R\$ 40/hora. Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-26																			
Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco em incentivar a população rural a aderir a soluções ecológicas																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida										Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural até 2033									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e FHEMIG					Recursos próprios					Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover conhecimento sobre o esgotamento sanitário à população rural, através de campanhas permanentes e conscientizar quanto aos direitos e deveres relacionados ao serviço. Além do objetivo de promover cidadania, a ação também deverá incentivar a adesão de soluções individuais ecológicas, acompanhada de orientação das formas de acesso a assistência do poder público (técnica e financeira) àqueles que desejam implementar tais soluções, e garantir o manejo adequado das águas e efluentes sanitários conforme as características de cada localidade. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação: - Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. Carro de som: R\$ 40/hora. Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-27																			
Orientar a população para realizar monitoramento dos SAIs																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida										Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária)					Recursos próprios					Proprietários de SAIs, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COPASA e EMATER				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Realizar campanhas educativas com a finalidade de orientar a população sobre a importância de realizar monitoramento periódico dos SAIs em operação na área rural do município, repassando informações sobre os parâmetros a serem monitorados, a frequência e ações corretivas, além de indicar laboratórios potenciais para realização das coletas e análises.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação:																			
- Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un.																			
- Carro de som: R\$ 40/hora.																			
- Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção.																			
Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-28																			
Realizar campanhas de conscientização sobre o ciclo hidrológico com foco em iniciativas de coleta e aproveitamento da água da chuva																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida										Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 7,80% até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, empresas terceirizadas					Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Sensibilizar a população dos benefícios das iniciativas locais de conservação das águas e diminuição do escoamento superficial. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento. Além do objetivo de promover cidadania, a ação também deverá alcançar os objetivos de incentivar a adesão de infraestruturas e manejo locais, e deverá ser acompanhada de orientação das formas de acesso a assistência do poder público (técnica e financeira) àqueles que desejam implementar tais soluções.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação:- Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. - Carro de som: R\$ 40/hora. - Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-8																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas																			
AÇÃO G-29																			
Criar curso de conservação e manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível																			
OBJETIVO										META									
Ensinar e incentivar produtores rurais quanto a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais										Criar curso para ensinar e incentivar os produtores rurais a realizarem a manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível a cada 5 anos									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										40									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF					IFMG, Secretaria Municipal de Educação, Conselhos Municipais, EMATER e Associações comunitárias				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Foi diagnosticado que muitas estruturas como barraginhas, terraços e curvas de nível já implantadas no município não recebem manutenção adequada, o que faz com que as estruturas percam sua função de contenção de água. A criação de um curso para os produtores rurais que ensine práticas de manutenção das estruturas de contenção de suas propriedades é um tipo de incentivo para que as barraginhas, terraços e curvas de nível sejam conservadas por mais tempo. A ação prevê a realização do curso a cada 5 anos, para reforçar a importância da manutenção aos produtores rurais.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X					X					X					X				
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 40.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
O custo médio de um curso de capacitação para produtores rurais é de R\$ 10.000,00. Considerou-se a realização de 4 (quatro) cursos, a fim de abranger diferentes comunidades rurais do município em cada um deles. Fonte: COPASA (2020).																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Projeto PG-9: Educação Sanitária Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente

O projeto *Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente* tem como objetivo promover cidadania através da conscientização popular da inter-relação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com o consumo, ecologia, meio ambiente, direitos e deveres. Deverá promover junto à população a valorização dos resíduos como fonte de recurso e da valorização e reconhecimento dos trabalhadores da área; orientar quanto à destinação e disposição correta; e incentivar a redução da geração, da separação correta desde a fonte para implementação da reciclagem, iniciativas de compostagem e a erradicação da prática de queima dos resíduos.

No Quadro 69 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-9.

Quadro 69 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-9.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-9																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente																			
AÇÃO G-30																			
Realizar campanhas de conscientização voltadas à redução da geração de resíduos sólidos																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final										Manter a geração per capita de resíduos em 0,59 kg/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, empresas terceirizadas					Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Sensibilizar a população sobre a importância de reduzir a geração de resíduos sólidos, buscando reduzir a massa per capita gerada conforme definido nos cenários de referência e diminuir a quantidade de resíduos encaminhados à área de disposição final. As campanhas deverão contemplar informação e orientação a população, buscando incentivar a substituição de embalagens e utensílios descartáveis por reutilizáveis, evitar o desperdício de alimentos, reutilizar resíduos, dentre outras medidas. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento. A ação também busca atender a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
(a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação: - Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. Carro de som: R\$ 40/hora. Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-9																			
Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente																			
AÇÃO G-31																			
Realizar campanhas de conscientização voltadas à separação, disposição correta e reconhecimento dos materiais como fonte de recurso																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final										Segregar corretamente a parcela de recicláveis ao longo de todo horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES			AGENTE RESPONSÁVEL							FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS					
Todo o território municipal			Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural							Recursos próprios, empresas terceirizadas				Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS					
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Sensibilizar a população da importância da segregação correta dos resíduos desde a fonte, valorizando o material como fonte de recurso (renda e reciclagem), valorizando os trabalhadores da área, diminuindo a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário e ampliando a reciclagem. As campanhas deverão contemplar informação e orientação à população dos locais corretos de disposição e referencia a coleta convencional e seletiva, bem como a importância da erradicação da prática de queima de resíduos. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação: - Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un. Carro de som: R\$ 40/hora. Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção. Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-9																			
Educação Sanitária e Ambiental aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente																			
AÇÃO G-32																			
Realizar campanhas de incentivo a adoção de compostagem individuais ou coletivas																			
OBJETIVO										META									
Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final										Manter a geração per capita de resíduos em 0,59 kg/hab.dia até 2041									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										35									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios, empresas terceirizadas					Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Sensibilizar a população dos benefícios das iniciativas locais de reaproveitamento dos resíduos orgânicos, por meio de adoção de compostagem individual ou coletiva, buscando reduzir a geração de resíduos per capita e a quantidade de resíduos encaminhada para a área de disposição final. A ação deverá ser acompanhada de orientação das formas de acesso a assistência do poder público (técnica e financeira) àqueles que desejam implementar tais soluções. As campanhas devem ser planejadas conforme os parceiros envolvidos no projeto, de forma que ocorram durante todo o horizonte de planejamento.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Valores unitários para divulgação:																			
- Impressões 250 cartazes (6 modelos): R\$ 1,57/un.																			
- Carro de som: R\$ 40/hora.																			
- Spot em rádio local em Bambuí: R\$ 15/inserção.																			
Fonte: orçamento em empresa especializada, jul. 2021.																			
Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previstos conforme elaboração e planejamento da metodologia.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

c) Projeto PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública

O Projeto *Educação Ambiental na Administração Pública* tem como objetivo promover conhecimento e sensibilizar os servidores da administração pública, através de campanhas com temáticas transversais ao saneamento, meio ambiente e cidadania, incentivando a redução de geração de resíduos, a correta segregação na fonte para implementação da reciclagem. O PG-10 também busca capacitar os servidores para melhorias na gestão, implementação de planos específicos e obras relacionadas e inter-relacionadas ao saneamento básico, e desenvolver planejamento de formação de servidores agentes ambientais integrantes e parceiros das ações de comunicação e informação relacionadas ao manejo de resíduos e limpeza urbana promovidas pelo poder público, acompanhado de ação de alfabetização de público-alvo específico dentro do grupo de servidores.

Além de fortalecer a administração pública através de desenvolvimento pessoal e profissional dos servidores, o projeto amplia as redes de comunicação e informação entre diferentes setores da sociedade e o poder público, através da participação ativa dos próprios trabalhadores na tarefa de conscientização da população. Desse modo, a princípio, dispensa-se contratação extras e terceirizadas de pessoal para cumprimento desta tarefa e ainda promove a inclusão dos servidores/educandos nos processos organizativos e de comunicação social institucional.

O projeto está de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010 (PNRS) que se articula com a Lei Federal nº 9.795/1999 (PNEA).

No Quadro 70 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-10.

Quadro 70 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-10.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-33																			
Capacitar servidores para implementação e operacionalização dos instrumentos do Plano Municipal de Saneamento Básico																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Garantir a implementação do PMSB ao longo de todo o seu horizonte de planejamento									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Prefeitura Municipal					Não se aplica					Todas as secretarias municipais, prestadores de serviços				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Orientar, capacitar e treinar os servidores municipais, buscando garantir a implementação e operacionalização dos instrumentos do PMSB elaborado e o cumprimento das ações definidas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-34																			
Capacitar servidores da saúde para implementação e operacionalização do PGRSS																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Garantir a implementação do PGRSS ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Saúde					Não se aplica					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Orientar, capacitar e treinar os servidores de saúde envolvidos com o gerenciamento de RSSs no município, buscando garantir a implementação do PGRSS elaborado para os estabelecimentos municipais e o cumprimento das etapas de gestão definidas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-35																			
Capacitar servidores para implementação e operacionalização do PMGRCC																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Garantir a implementação do PMGRCC ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todo o território municipal					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos					Não se aplica					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Orientar, capacitar e treinar os servidores envolvidos com o gerenciamento de RCCs no município, buscando garantir a implementação do PMGRCC elaborado e o cumprimento das etapas de gestão definidas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-36																			
Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área urbana																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal					COPASA					Recursos próprios					Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover capacitação e atualização de servidor responsável pela operação dos SAAs por meio da aquisição de curso específico, a ser realizado a cada 4 anos no mínimo. Esse profissional capacitará de forma contínua o restante da equipe envolvida na operação dos SAAs por meio de cursos internos oferecidos pela prestadora do serviço, com conteúdo adequado às atividades desenvolvidas por cada um dos trabalhadores, incluindo procedimentos operacionais, uso de EPI's, rotinas de levantamento e registro de dados, monitoramento da qualidade da água, ações para correção e mitigação dos problemas. Para o serviço prestado pela COPASA, foi considerado um custo estimado para início da capacitação a partir de 2022, a ser realizado no mínimo a cada 4 anos, totalizando 5 cursos externos, para 1 (um) participante. O valor deverá ser revisto conforme número de funcionários que serão contemplados e caso a frequência das capacitações aumente. Ao se iniciar novas operações após expansão dos serviços ou alteração de tecnologias, também deve ser adquirido curso específico para capacitação dos colaboradores.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 8.500,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Curso de operação de sistemas de abastecimento de água voltado a gerentes, supervisores e técnicos do setor de saneamento: R\$ 1.700,00/pessoa. Fonte: ABES-MG, 2021.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-37																			
Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área rural																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Todas as comunidades rurais					Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural					Recursos próprios					Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino, COPASA				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover capacitação e atualização de servidor responsável pela operação dos SAAs por meio da aquisição de curso específico, a ser realizado a cada 4 anos no mínimo. Esse profissional capacitará de forma contínua o restante da equipe envolvida na operação dos SAAs por meio de cursos internos oferecidos pela Prefeitura Municipal, com conteúdo adequado às atividades desenvolvidas por cada um dos trabalhadores, incluindo procedimentos operacionais, uso de EPI's, rotinas de levantamento e registro de dados, monitoramento da qualidade da água, ações para correção e mitigação dos problemas. Para o serviço a ser prestado na zona rural, foi considerado um custo estimado para início da capacitação a partir de 2024, a ser realizado no mínimo a cada 4 anos, totalizando 5 cursos externos, para 1 (um) participante. O valor deverá ser revisto conforme número de pessoas que serão contempladas. A Ação poderá ser realizada em com junto com Ação G-47.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 8.500,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Curso de operação de sistemas de abastecimento de água voltado a gerentes, supervisores e técnicos do setor de saneamento: R\$ 1.700,00/pessoa. Fonte: ABES-MG, 2021.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-38																			
Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que operam os sistemas de esgotamento sanitário																			
OBJETIVO										META									
Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços										Capacitar profissionais que atuam na operação dos SESs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										34									
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL						FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Sede municipal e São Francisco de Assis				Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural						Recursos próprios					Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover capacitação e atualização de servidor responsável pela operação dos SESs por meio da aquisição de curso específico. Esse profissional capacitará de forma contínua o restante da equipe envolvida na operação dos SESs por meio de cursos internos oferecidos pela Prefeitura Municipal, com conteúdo adequado às atividades desenvolvidas por cada um dos trabalhadores, incluindo procedimentos operacionais, uso de EPI's, rotinas de levantamento e registro de dados, ações para correção e mitigação dos problemas. Ao se iniciar novas operações após expansão dos serviços ou alteração de tecnologias, deve ser adquirido curso específico para capacitação dos colaboradores. Foi considerado um custo estimado para início da capacitação a partir de 2022, a ser realizado no mínimo a cada 4 anos, totalizando 5 cursos externos, para 1 (um) participante. O valor deverá ser revisto conforme número de pessoas que serão contempladas.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 8.000,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Curso de operação de sistemas de esgotamento sanitário voltado a gerentes, supervisores e técnicos do setor de saneamento: R\$ 1.600,00/pessoa. Fonte: ABES-MG, 2021.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-10																			
Educação Ambiental na Administração Pública																			
AÇÃO G-39																			
Alfabetizar e formar agentes ambientais para implementação e operacionalização do PMSB																			
OBJETIVO											META								
Promover cidadania através da alfabetização e inserir os trabalhadores da área nas ações de comunicação, informação e educação sanitária e ambiental do poder público à população, qualificando os serviços prestados											Alfabetizar 60% dos servidores públicos analfabetos ou semianalfabetos do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e formar 3 grupos de agentes ambientais a longo prazo								
NATUREZA											PRIORIDADE								
Estruturante											34								
ÁREAS/ COMUNIDADES				AGENTE RESPONSÁVEL				FONTES DE FINANCIAMENTO				PARCERIAS MOBILIZADAS							
Todo o território municipal				Prefeitura Municipal				Recursos próprios				APAMA, Secretarias municipais de Educação e Desenvolvimento Social, IFMG e demais instituições de ensino							
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
<p>Processo seletivo para servidores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com teste de aptidão física (TAF) de acordo com cada função. Considerando a procura por vagas de emprego na área por população de baixa renda, em grande maioria com baixo grau de escolaridade, um processo seletivo com prova escrita ou objetiva apresenta-se excludente. Posteriormente, deverá ser planejado cronograma de 7 horas-aula semanais dedicadas à alfabetização de público-alvo dentro do grupo de servidores. A ação cumpre a Lei Federal nº 13.005/2014 (Metas 9 e 10). Com isso, busca-se formar grupos de agentes ambientais integrantes e parceiros das ações de comunicação, informação e educação sanitária e ambiental relacionadas ao manejo de resíduos e limpeza urbana, a serem promovidas pelo poder público. As atividades deverão ocorrer durante o período de jornada de trabalho, evitando desinteressante ou evasão no caso de aulas em horário extra (se for necessário, deverá ser cogitado seminários com gestores e chefias para sensibilização da importância da ação).</p>																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ (a definir)																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
<p>Avaliador físico: R\$ 59,15/hora. Professor da educação básica R\$ 18,00/hora. Fonte: valor médio de mercado, jul. 2021. Demais custos de materiais para oficinas, transporte, divulgação, dentre outros, a serem previsto conforme elaboração e planejamento</p>																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Projeto PG-11: Educação Ambiental nas Escolas

O projeto *Educação Ambiental nas Escolas* tem como objetivo promover cidadania através da conscientização da interrelação do saneamento básico, meio ambiente, sustentabilidade, qualidade de vida e direitos humanos fundamentais, ao público em vivência escolar de todas as idades. A constante melhoria dos serviços e a conservação dos bens naturais, garantindo o acesso ao saneamento básico às gerações futuras perpassa, necessariamente, pela apropriação da população de seus direitos humanos fundamentais como ao acesso a serviços de saneamento básico de qualidade e da consciência ecológica relacionada as múltiplas áreas da vida em sociedade como os hábitos de consumo, bem viver, trabalho, economia, política, cidadania etc.

O controle social dos serviços e consolidação de práticas mais sustentáveis pela população, poderá tornar-se realidade mais facilmente com a inserção do tema nas vivências de construção de conhecimento desde as bases, como ocorre nos espaços escolares formais.

No Quadro 71 são apresentadas as fichas que detalham as ações que compõem o PG-11.

Quadro 71 - Fichas detalhadas das ações do Projeto PG-11.

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-11																			
Educação Ambiental nas Escolas																			
AÇÃO G-40																			
Fomentar a presença da disciplina educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar																			
OBJETIVO										META									
Garantir implementação de educação ambiental nas escolas										Capacitar professores para ensinar educação ambiental no currículo escolar durante todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Escolas municipais existentes em Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2)					Secretaria Municipal de Educação					Não se aplica					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Fomentar a capacitação dos professores que atuam no município para garantir a implementação da educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar.																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio				Longo											
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

COMPONENTE																			
Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico																			
PROGRAMA																			
Educação Sanitária e Ambiental																			
PROJETO PG-11																			
Educação Ambiental nas Escolas																			
AÇÃO G-41																			
Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar																			
OBJETIVO										META									
Garantir implementação de educação ambiental nas escolas										Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental no currículo escolar de todas as escolas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB									
NATUREZA										PRIORIDADE									
Estruturante										31									
ÁREAS/ COMUNIDADES					AGENTE RESPONSÁVEL					FONTES DE FINANCIAMENTO					PARCERIAS MOBILIZADAS				
Escolas municipais existentes em Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2)					Secretaria Municipal de Educação					Não se aplica					Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural				
DETALHAMENTO DA AÇÃO																			
Promover o conhecimento dos conceitos de saneamento básico como direito humano fundamental e a suas inter-relações com saúde, meio ambiente e qualidade de vida em ambiente escolar desde as séries iniciais, de forma sistêmica e permanente. Além do objetivo de promover cidadania, a ação também deverá alcançar os objetivos de melhorar os serviços de saneamento às gerações futuras, através do controle social. A ação também busca atender a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).																			
CRONOGRAMA FÍSICO																			
Imediato		Curto		Médio					Longo										
2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CUSTO TOTAL ESTIMADO																			
R\$ 0,00																			
MEMÓRIA DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIA																			
Sem custos extras. Ação exercida por funcionários já contratados da Prefeitura Municipal.																			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.7 Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações

A hierarquização dos programas, projetos e ações busca organizar as propostas prioritárias para realização, de forma que contribua para um PMSB estratégico e factível. Priorizando as áreas em pior situação, a hierarquização considera aquelas áreas do município que mais carecem de infraestruturas, investimentos e serviços.

A metodologia proposta pela FUNASA (2018), sugerida pelo TDR da APV, consiste na atribuição de pesos para critérios elencados (de 0,5 - menos relevante a 5,0 - mais relevante), previamente definido pela FUNASA. Os critérios pertencem as Dimensões, que são baseadas na natureza do projeto, podendo ser: Institucional, Social, Ambiental, Econômico-financeira e Operacional.

Os critérios mais bem pontuados, ou seja, com maior peso (de 5,0 a 3,0) são aqueles de governabilidade própria do saneamento básico, enquanto os outros critérios, com menor peso (de 2,5 a 0,5), envolvem aspectos que são externos ao saneamento. Estes pesos orientam a escolha da pontuação, de 1 a 10, para cada critério que os conjuntos de ações atendem, escolhidas e aprovadas a partir de ampla discussão com o GT-PMSB.

A escolha da pontuação de 1 a 10 para cada critério tem como base as discussões com o GT-PMSB das principais urgências das precariedades locais, diagnosticadas conforme Produto 2, e com as metas estabelecidas para os eixos do saneamento. Importante que, no caso da escolha de pontuação 10 para um certo critério, este seja compatível com os planos de orçamento municipais ou possível de objeto fonte de financiamento, de forma a ser exequível.

Foram elaboradas tabelas para atribuição dos pontos para cada critério, e para obtenção da pontuação final de cada conjuntos de ações, em seguida, foi realizada a multiplicação da pontuação pelo peso, na sequência somados os valores e obteve-se um valor total final. A pontuação final pode atingir um valor máximo de 305 pontos, ou seja, no caso de o conjunto de ações atender todos os critérios, recebendo nota 10 para cada critério.

Após a avaliação de cada conjunto de ações pelo GT-PMSB, obedecendo os critérios supracitados, foi estabelecido um ranking a partir da pontuação final atribuída. Esse ranking foi elaborado para cada serviço de saneamento e para todos os serviços juntos, conforme pode ser observado do Quadro 72 ao Quadro 76.

Tendo em vista a metodologia aplicada, é importante esclarecer a possibilidade de empate entre as pontuações finais atribuídas e conseqüentemente na posição do conjunto de ações no ranking. No município de Bambuí foi possível observar essa situação nos seguintes conjunto de ações: PE-3 e PE-6 (1º lugar); PE-4 e PD-8 (9º lugar); PG-5 e PG-7 (17º lugar); PA-1, PA-2 e PG-6 (23º lugar); PD-6 e PD-7 (26º lugar); PA-5, PA-6 e PR-12 (28º lugar); PG-3 e PG-11 (31º lugar); PA-7 e PG-9 (35º lugar); PA-3 e PA-4 (37º lugar); PR-10 e PG-8 (40º lugar) e; PG-1 e PG-2 (45º lugar).

O impacto da repetição do valor da prioridade está no momento de execução da ação, onde deverá ser avaliada a viabilidade técnica e econômica de implementação conjunta dessas melhorias ou se outros critérios de hierarquização, por parte da Prefeitura Municipal, deverão ser aplicados. Contudo, destacamos que é possível que mais de uma atividade inicie ao mesmo tempo.

Quadro 72 - Resultado da hierarquização para o serviço de abastecimento de água.

Programa	Conjunto de ações	Natureza	Critério	Atende	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Água para Todos	PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	189,0	2	23
			Regulação pública	Sim	3,0	6	18			
			Participação e controle social	Sim	3,0	3	9			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	2	4			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5					
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0					
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35				
	PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	189,0	2	23
			Regulação pública	Sim	3,0	6	18			
			Participação e controle social	Sim	3,0	3	9			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	2	4			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5					
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0					
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	8	4				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de ações	Natureza	Critério	Atende	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Água para Todos	PA-3: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	160,0	7	37
			Regulação pública	Sim	3,0	4	12			
			Participação e controle social	Sim	3,0	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35				
	PA-4: Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	160,0	7	37
			Regulação pública	Sim	3,0	4	12			
			Participação e controle social	Sim	3,0	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	8	4				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					
		Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	183,0	4	28

Programa	Conjunto de ações	Natureza	Critério	Atende	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Água para Todos	PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais		Regulação pública	Sim	3,0	8	24	183,0	4	28
			Participação e controle social	Sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35			
	PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9			
			Regulação pública	Sim	3,0	8	24			
			Participação e controle social	Sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					
Conservação da Qualidade e	PA-7: Monitoramento da Qualidade	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	2	9	163,0	6	35
			Regulação pública	Sim	3,0	6	18			

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de ações	Natureza	Critério	Atende	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking						
									Eixo	Total					
Quantidade da Água	da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água		Participação e controle social	Sim	3,0	4	12								
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20								
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50								
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	6	12								
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-								
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-								
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	3	3								
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4								
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35								
		PA-8: Preservação de Mananciais de Abastecimento		Institucional	Integralidade	Sim	4,5				7	31,5	218,5	1	14
					Regulação pública	Sim	3,0				6	18			
					Participação e controle social	Sim	3,0				8	24			
					Intersetorialidade	Sim	2,5				8	20			
				Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0				10	50			
Ambiental	Reparação ambiental			Sim	2,0	10	20								
	Reparação ambiental e conformidade legal			Não	1,5	-	-								
Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira			Sim	4,0	2	8								
	Fontes de financiamento disponíveis			Sim	1,0	7	7								
	Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	10	5								
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35										

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 73 - Resultado da hierarquização para o serviço de esgotamento sanitário.

Programa	Conjunto de Ações	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Esgoto Urbano Tratado	PE-1: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	7	31,5	243,0	3	7
			Regulação pública	Sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	Sim	3,0	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	9	22,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	7	28			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	7	7			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	9	4,5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	9	31,5				
	PE-2: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	9	40,5	224,5	6	13
			Regulação pública	Sim	3,0	9	27			
			Participação e controle social	Sim	3,0	7	21			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	5	25			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	9	36			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	9	4,5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de Ações	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Esgoto Urbano Tratado	PE-3: Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	9	40,5	270,5	1	1
			Regulação pública	Sim	3,0	9	27			
			Participação e controle social	Sim	3,0	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Sim	1,5	10	15			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	10	5			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					
Esgoto Rural Tratado	PE-4: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	7	31,5	230,0	4	9
			Regulação pública	Sim	3,0	8	24			
			Participação e controle social	Sim	3,0	7	21			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	8	16			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	8	32			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	7	7			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	6	3			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	8	28					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de Ações	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Esgoto Rural Tratado	PE-5: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	9	40,5	215,5	7	16
			Regulação pública	Sim	3,0	9	27			
			Participação e controle social	Sim	3,0	7	21			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	5	25			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	9	36			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	5	2,5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	8	28				
	PE-6: Regularização e Monitoramento Ambiental Rural	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	9	40,5	270,5	1	1
			Regulação pública	Sim	3,0	9	27			
			Participação e controle social	Sim	3,0	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Sim	1,5	10	15			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de Ações	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Esgoto Rural Tratado	PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	7	31,5	229,5	5	11
			Regulação pública	Sim	3,0	8	24			
			Participação e controle social	Sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	7	28			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	5	2,5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	9	31,5				
	PE-8: Melhorias Sanitárias Domiciliares	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	8	36	200,5	8	19
			Regulação pública	Sim	3,0	8	24			
			Participação e controle social	Sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	6	15			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	8	16			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	5	5			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	5	2,5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	8	28					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Conjunto de Ações	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Esgoto Rural Tratado	PE-9: Manutenção Rural de Esgotos	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	6	27	193,5	9	22
			Regulação pública	Sim	3,0	6	18			
			Participação e controle social	Sim	3,0	5	15			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	6	15			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5,0	7	35			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2,0	8	16			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Sim	4,0	8	32			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1,0	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	5	2,5			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	8	28			

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 74 - Resultado da hierarquização para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Coleta para Todos	PR-1: Ampliação da Coleta Convencional	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	258,00	2	4
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
		Operacional	Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	10	5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28				
	PR-2: Implementação da Coleta Seletiva	Institucional	Integralidade	sim	4,5	6	27	265,00	1	3
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	sim	1,5	8	12			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	4	4			
Operacional		Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Destinação ambientalmente adequada	PR-3: Estruturando o Destino Correto dos Resíduos	Institucional	Integralidade	sim	4,5	6	27	124,00	11	47
			Regulação pública	sim	3,0	6	18			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	4	10			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	4	20			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	sim	1,5	6	9			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	não	0,5	-	-			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28				
	PR-4: Rejeitos para Áreas de Disposição Final Adequadas	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	231,00	5	8
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	sim	1,5	10	15			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	2	2			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Destinação ambientalmente adequada	PR-5: Resíduos Recicláveis para a Reciclagem	Institucional	Integralidade	sim	4,5	6	27	253,00	3	5
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	sim	1,5	10	15			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	6	6			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	10	5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35				
	PR-6: Resíduos Orgânicos para a Compostagem	Institucional	Integralidade	sim	4,5	4	18	82,00	12	48
			Regulação pública	sim	3,0	4	12			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	4	10			
		Social	Universalização e inclusão social	não	5,0	-	-			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	2	2			
Melhor relação custo-benefício			não	0,5	-	-				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Cidade Limpa	PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	227,00	6	12
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	2	2			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	10	5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35				
	PR-8: Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	252,00	4	6
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	sim	3,0	8	24			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	6	12			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-9: Gestão dos Resíduos da Construção Civil	Institucional	Integralidade	sim	4,5	6	27	167,00	8	33
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	10	5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35				
	PR-10: Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	151,00	9	40
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	não	5,0	-	-			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-11: Regulação dos geradores sujeitos a PGRS	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	146,00	10	42
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	não	5,0	-	-			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	não	0,5	-	-			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35				
	PR-12: Implementação da Logística Reversa	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36	183,00	7	28
			Regulação pública	sim	3,0	10	30			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	2	2			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	10	5				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35					

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 75 - Resultado da hierarquização para o serviço de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	PD-1: Manejo de Águas Legal	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	8	36	198,5	3	20
			Regulação pública	Sim	3	10	30			
			Participação e controle social	Sim	3	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5	8	40			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Não	1	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	8	4			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35				
	PD-2: Risco Zero	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	6	27	196,5	4	21
			Regulação pública	Sim	3	10	30			
			Participação e controle social	Sim	3	6	18			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1	2	2			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	8	4				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Microdrenagem Eficiente	PD-3: Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	10	45	216,5	2	15
			Regulação pública	Sim	3	9	27			
			Participação e controle social	Sim	3	8	24			
			Intersetorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5	8	40			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1	5	5			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	0,5	8	4			
	PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana	Institucional	Integralidade	sim	4,5	5	22,5	134,5	8	44
			Regulação pública	Não	3	-	-			
			Participação e controle social	sim	3	3	9			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5	5	25			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2	7	14			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1	9	9			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	0,5	7	3,5			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	9	31,5					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Microdrenagem Eficiente	PD-5: Microdrenagem Rural	Institucional	Integralidade	sim	4,5	5	22,5	135,0	7	43
			Regulação pública	Não	3	-	-			
			Participação e controle social	Sim	3	5	15			
			Intersectorialidade	sim	2,5	7	17,5			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5	5	25			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1	2	2			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	7	3,5			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	9	31,5			
Manejo de Águas Pluviais para Todos	PD-6: Macrodrage m Eficiente	Institucional	Integralidade	sim	4,5	7	31,5	184,5	5	26
			Regulação pública	Sim	3	4	12			
			Participação e controle social	sim	3	6	18			
			Intersectorialidade	sim	2,5	6	15			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	10	5			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35			

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Manejo de Águas Pluviais para Todos	PD-7: Manejo de Águas Pluviais Rural	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	7	31,5	184,5	5	26
			Regulação pública	Sim	3	4	12			
			Participação e controle social	Sim	3	6	18			
			Intersectorialidade	Sim	2,5	6	15			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5	9	45			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	9	18			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	Não	4	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1	5	5			
			Melhor relação custo-benefício	Sim	0,5	10	5			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35				
	PD-8: Proteção das Águas	Institucional	Integralidade	Sim	4,5	4	18	230,0	1	9
			Regulação pública	Sim	3	7	21			
			Participação e controle social	Sim	3	8	24			
			Intersectorialidade	Sim	2,5	8	20			
		Social	Universalização e inclusão social	Sim	5	10	50			
		Ambiental	Reparação ambiental	Sim	2	10	20			
			Reparação ambiental e conformidade legal	Não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4	8	32			
			Fontes de financiamento disponíveis	Sim	1	6	6			
Melhor relação custo-benefício			Sim	0,5	8	4				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	Sim	3,5	10	35					

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 76 - Resultado da hierarquização para o serviço de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Sustentabilidade Econômico-financeira	PG-1: Tarifação Social	Institucional	Integralidade	não	4,5	-	-	131,0	10	45
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	4	20,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40,0			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	não	0,5	-	-			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	6	21,0				
	PG-2: Autossuficiência Econômica	Institucional	Integralidade	não	4,5	-	-	131,0	10	45
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	4	20,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	sim	4,0	10	40,0			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			não	0,5	-	-				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	6	21,0					

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Sustentabilidade Econômico-financeira	PG-3: Recursos para o Saneamento Básico	Institucional	Integralidade	sim	4,5	8	36,0	174,0	4	31
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	10	50,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	6	3,0			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35,0					
Gestão do Saneamento	PG-4: Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	155,0	8	39
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	6	15,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	não	0,5	-	-			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35,0			

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Gestão do Saneamento	PG-5: Desenvolvimento Institucional	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	202,0	1	17
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	sim	3,0	10	30,0			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	8	16,0			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	6	3,0			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28,0				
	PG-6: Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	189,0	3	23
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	10	20,0			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	8	4,0				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35,0					

PMSBs Alto São Francisco



Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Gestão do Saneamento	PG-7: Controle Social dos Serviços de Saneamento	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	202,0	1	17
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	sim	3,0	10	30,0			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	8	40,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	8	4,0			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	8	28,0					
Educação Sanitária e Ambiental	PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	151,0	9	40
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	sim	3,0	6	18,0			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	não	2,0	-	-			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	4	4,0			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	8	4,0			
		Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	não	3,5	-	-			

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Educação Sanitária e Ambiental	PG-9: Educação Sanitária e Ambiental aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	163,0	7	35
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	sim	3,0	6	18,0			
			Intersetorialidade	sim	2,5	8	20,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	6	12,0			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	sim	1,0	4	4,0			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	8	4,0			
	Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	não	3,5	-	-				
	PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	165,0	6	34
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	não	3,0	-	-			
			Intersetorialidade	sim	2,5	6	15,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	6	30,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	4	8,0			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
Melhor relação custo-benefício			sim	0,5	4	2,0				
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	sim	3,5	10	35,0					

Programa	Projeto	Natureza	Critério	Atende?	Peso	Ponto	Total	Soma	Ranking	
									Eixo	Total
Educação Sanitária e Ambiental	PG-11: Educação Ambiental nas Escolas	Institucional	Integralidade	sim	4,5	10	45,0	174	4	31
			Regulação pública	sim	3,0	10	30,0			
			Participação e controle social	sim	3,0	6	18,0			
			Intersetorialidade	sim	2,5	10	25,0			
		Social	Universalização e inclusão social	sim	5,0	8	40,0			
		Ambiental	Reparação ambiental	sim	2,0	6	12,0			
			Reparação ambiental e conformidade legal	não	1,5	-	-			
		Econômico-financeira	Sustentabilidade econômico-financeira	não	4,0	-	-			
			Fontes de financiamento disponíveis	não	1,0	-	-			
			Melhor relação custo-benefício	sim	0,5	8	4,0			
Operacional	Melhoria da qualidade da prestação dos serviços	não	3,5	-	-					

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

6.8 Quadros-Resumo dos Programas, Projetos e Ações

O Quadro 77, Quadro 78, Quadro 79 e Quadro 80 e apresentam as principais informações sobre os programas, projetos e ações propostos para os serviços dos quatros eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo das águas pluviais e drenagem urbana, respectivamente, no município de Bambuí. O Quadro 81 lista os programas, projetos e ações de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico.

Os quadros-resumo trazem informações sobre os locais, os prazos e custos estimados, as fontes de financiamento, os agentes responsáveis e as parcerias mobilizadas para cada um dos programas, projetos e ações.

Quadro 77 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de abastecimento de água de Bambuí.

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-1: Obter a renovação de outorga de direito de uso da água das captações não regularizadas da sede municipal	Estruturante	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Obter a renovação de 2 outorgas de direito de uso da água até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IGAM	23	2022	2023	R\$ 4.774,22
		A-2: Mapear e cadastrar as redes de distribuição existentes na sede municipal	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente na sede municipal até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2041	R\$ 53.445,92
		A-3: Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de redes de distribuição de água subdimensionadas e antigas da sede municipal	Estruturante	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição para 24,03% na sede municipal até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2024	2025	(a definir)
		A-4: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas da sede municipal	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição para 24,03% na sede municipal até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2026	2041	(a definir)
		A-5: Adequar perímetros de proteção dos poços existentes na sede municipal	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Construir perímetros de proteção para 2 poços da sede municipal até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2023	R\$ 22.858,00
		A-6: Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática dos reservatórios e poços da sede municipal	Estruturante	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da sede municipal em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2041	(a definir)
		A-7: Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água da sede municipal	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da sede municipal até 2025	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2025	(a definir)
		A-8: Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações do SAA urbano e adquirir uma bomba reserva de cada tipo	Estruturante/estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações do SAA urbano até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2023	(a definir)

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-1: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-9: Substituir micromedidores nos domicílios urbanos abastecidos	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o consumo per capita de água da sede municipal para 153,87 L/hab.dia até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	23	2022	2041	(a definir)
		A-10: Instalar macromedidores para o SAA da sede municipal	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Alcançar um índice de macromedicação de 100% na sede municipal a partir de 2025	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2025	(a definir)
	PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-11: Identificar economias urbanas não atendidas pelo serviço	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Identificar economias na área urbana não atendidas pelo serviço de abastecimento de água até 2023	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	CRAS	23	2022	2023	R\$ 0,00
		A-12: Elaborar estudo de viabilidade para ampliação da produção de água diária no SAA urbano	Estruturante	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Ampliar capacidade de produção diária de água do SAA urbano até 2022	Sede municipal	COPASA	Não se aplica	IFMG	23	2022	2022	R\$ 0,00
		A-13: Ampliar a produção de água diária do SAA urbano	Estrutural	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Ampliar capacidade de produção diária de água do SAA urbano a partir de 2022	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2022	(a definir)
		A-14: Realizar estudo de reservação por setor de atendimento e, caso necessário, instalar novo(s) reservatório(s) para a sede municipal	Estrutural	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Estudar necessidade de instalação de novo(s) reservatório(s) para a sede municipal até 2023 e instalar novo(s) reservatório(s), caso necessário, a partir do prazo demandado	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	IFMG	23	2022	2023	(a definir)
		A-15: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de água	Estruturante	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2041	R\$ 29.950,76
		A-16: Realizar obras de extensão da rede de distribuição de água	Estrutural	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	-	23	2022	2041	R\$ 3.353.603,25
		A-17: Efetuar novas ligações de água	Estrutural	Garantir a universalização do abastecimento de água na sede municipal	Alcançar um índice de atendimento de abastecimento de água de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	23	2022	2041	R\$ 2.099.485,08

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-2: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal	A-18: Instalar hidrômetros nos novos domicílios urbanos	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o consumo per capita de água da sede municipal para 153,87 L/hab.dia até 2041	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Usuários	23	2022	2041	R\$ 551.022,50
	PA-3: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	A-19: Mapear e cadastrar a rede de distribuição existente em São Francisco de Assis	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente em São Francisco de Assis até 2023 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	37	2022	2041	R\$ 1.134,25
		A-20: Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de rede de distribuição de água subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis	Estruturante	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	37	2024	2025	(a definir)
		A-21: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	37	2026	2041	(a definir)
		A-22: Adequar perímetros de proteção dos poços existentes em São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Construir perímetros de proteção para 2 poços de São Francisco de Assis até 2023	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água e empresas terceirizadas	37	2022	2023	R\$ 22.858,00
		A-23: Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática do reservatório e dos poços de São Francisco de Assis	Estruturante	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza de reservatório e poços de São Francisco de Assis em um prazo imediato e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água	37	2022	2041	(a definir)

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-3: Melhorias do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	A-24: Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água de São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de São Francisco de Assis até 2023	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água	37	2022	2023	(a definir)
		A-25: Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo	Estruturante/estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas de São Francisco de Assis e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2022	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água	37	2022	2022	(a definir)
		A-26: Implementar tratamento simplificado com dosador automático de cloro em São Francisco de Assis	Estrutural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar bomba dosadora de cloro no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água e empresas terceirizadas	37	2022	2023	R\$ 2.662,35
		A-27: Implementar tratamento simplificado com fluoretação em São Francisco de Assis	Estrutural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar fluoretação no sistema de abastecimento de água de São Francisco de Assis até 2023	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água e empresas terceirizadas	37	2022	2023	R\$ 2.662,35
		A-28: Instalar hidrômetros nos domicílios existentes em São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o consumo per capita de São Francisco de Assis para 153,87 L/hab.dia até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água	37	2022	2025	R\$ 15.170,00
		A-29: Equipar as estruturas de abastecimento de água de São Francisco de Assis com macromedidores	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição de São Francisco de Assis em 20% até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água	37	2022	2023	R\$ 6.075,00

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-4: Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	A-30: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede de distribuição de São Francisco de Assis	Estruturante	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER e empresas terceirizadas	37	2022	2023	R\$ 648,04
		A-31: Realizar obras de implantação e extensão da rede de distribuição de água em São Francisco de Assis	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER e empresas terceirizadas	37	2022	2041	R\$ 32.407,70
		A-32: Efetuar novas ligações de água em São Francisco de Assis	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER	37	2022	2041	R\$ 29.957,40
		A-33: Instalar hidrômetros nas novas ligações de água de São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o consumo per capita de São Francisco de Assis para 153,87 L/hab.dia até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER	37	2022	2041	R\$ 7.862,50
		A-34: Adquirir reservatório doméstico individual (caixa de água) para população carente de São Francisco de Assis	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes a curto prazo	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associação de água, EMATER	37	2024	2025	(a definir)
		A-35: Elaborar estudo de viabilidade e projetos básicos/executivos para ampliação do sistema de abastecimento de São Francisco de Assis	Estruturante	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% em São Francisco de Assis durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, IFMG e empresas terceirizadas	37	2022	2022	R\$ 28.652,64

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-4: Ampliação do Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis	A-36: Aumentar capacidade de captação de São Francisco de Assis	Estrutural	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Aumentar capacidade de captação do sistema de São Francisco de Assis até 2023	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	37	2022	2023	(a definir)
	PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais	A-37: Mapear e cadastrar as redes de distribuição existentes nas comunidades rurais	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar toda a rede existente nas comunidades rurais até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e Associações de água	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	28	2022	2041	R\$ 2.116,93
		A-38: Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de rede de distribuição de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais	Estruturante	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	28	2024	2025	(a definir)
		A-39: Substituir redes de água subdimensionadas e antigas das comunidades rurais	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e empresas terceirizadas	28	2026	2041	(a definir)
		A-40: Adequar infraestrutura dos reservatórios das comunidades rurais	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Adequar infraestruturas dos reservatórios da zona rural até 2025	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas	28	2023	2025	(a definir)
		A-41: Adequar perímetros de proteção dos poços existentes nas comunidades rurais	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Construir perímetros de proteção para 3 poços da zona rural até 2023	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas	28	2022	2023	R\$ 34.287,00
		A-42: Elaborar e implementar cronograma de limpeza e manutenção sistemática dos reservatórios e poços da zona rural	Estruturante	Realizar manutenção adequada das infraestruturas de abastecimento de água para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Elaborar cronograma de limpeza de reservatórios e poços da zona rural até 2023 e garantir seu cumprimento durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água	28	2023	2041	(a definir)

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-5: Melhorias no Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais	A-43: Revisar infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento de água da zona rural	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Revisar a infraestrutura elétrica dos sistemas de captação e bombeamento da zona rural até 2025	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	28	2022	2025	(a definir)
		A-44: Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas e adquirir uma bomba reserva de cada tipo	Estruturante/estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Levantar os tipos de bomba utilizados nas captações subterrâneas da zona rural até 2022 e adquirir uma bomba reserva de cada tipo até 2023	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água	28	2022	2023	(a definir)
		A-45: Iniciar tratamento simplificado das captações da zona rural com dosador automático de cloro	Estrutural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar bombas dosadoras de cloro em 4 sistemas até 2025	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios e FUNASA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas	28	2023	2025	R\$ 10.649,40
		A-46: Iniciar tratamento simplificado das captações da zona rural com fluoretação	Estrutural	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Instalar fluoretação em 4 sistemas até 2025	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas	28	2023	2025	R\$ 10.649,40
		A-47: Instalar hidrômetros nos domicílios da zona rural	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o consumo per capita das comunidades rurais para 153,87 L/hab.dia até 2041	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER, usuários	28	2023	2025	R\$ 11.747,50
		A-48: Equipar as estruturas de abastecimento de água das comunidades rurais com macromedidores	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir o índice de perdas na distribuição das comunidades rurais em 20% até 2041	Todas as comunidades rurais com abastecimento coletivo de água exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água,	28	2023	2025	R\$ 16.200,00

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais	A-49: Mapear e cadastrar as soluções alternativas de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades da zona rural	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Mapear e cadastrar as soluções alternativas existentes e captações utilizadas para outras finalidades na zona rural até 2024 e manter cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, EMATER e Assistência Social	28	2023	2041	R\$ 0,00
		A-50: Incentivar e fiscalizar a aquisição de documento de outorga para as soluções alternativas de abastecimento e captações utilizadas para outras finalidades	Estruturante	Adequar os serviços de abastecimento de água prestados às legislações vigentes	Criar mecanismos de incentivo e fiscalização das outorgas de captações em curto prazo e implementar de forma contínua ao longo do horizonte de planejamento	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	Proprietários das soluções alternativas, Associações de água, IGAM	28	2024	2041	R\$ 0,00
		A-51: Elaborar estudo de viabilidade e projetos básicos/executivos para implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água na zona rural	Estruturante	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, EMATER e empresas terceirizadas	28	2023	2023	R\$ 171.915,84
		A-52: Aumentar capacidade de captação nas localidades que apresentam balanço negativo de produção de água	Estrutural	Aumentar a capacidade dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Aumentar capacidade do sistema de Abacaxis até 2024	Abacaxis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, FUNASA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas	28	2023	2024	(a definir)
		A-53: Implementar novos sistemas de abastecimento de água (captação, tratamento e reservatório) para as comunidades não abastecidas ou novas soluções alternativas coletivas	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água e empresas terceirizadas	28	2024	2041	(a definir)
		A-54: Elaborar projetos básicos/executivos para implantação e extensão da rede de distribuição de água da zona rural	Estruturante	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas	28	2023	2041	R\$ 2.582,67

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Água Para Todos	PA-6: Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais	A-55: Realizar obras de implantação e extensão da rede de distribuição de água da zona rural	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER e empresas terceirizadas	28	2023	2041	R\$ 125.167,06
		A-56: Efetuar novas ligações de água na zona rural	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Manter o índice de atendimento de abastecimento de água de 100% nas comunidades rurais já atendidas e alcançar um índice de atendimento de 70% nas demais comunidades rurais até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER	28	2023	2041	R\$ 119.477,16
		A-57: Instalar hidrômetros nas novas ligações da zona rural	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Reduzir em 20% o consumo per capita da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER	28	2023	2041	R\$ 31.357,50
		A-58: Adquirir reservatório doméstico individual (caixa de água) para população rural carente das comunidades rurais	Estrutural	Expandir o serviço de abastecimento de água na área rural	Subsidiar aquisição de caixa de água doméstica às famílias carentes até 2026	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, FUNASA, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Associações de água, EMATER	28	2025	2026	(a definir)
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água	A-59: Implementar plano de amostragem da qualidade da água para o SAA urbano	Estruturante	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Implementar/atualizar plano de amostragem da qualidade da água da área urbana de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal)	35	2022	2041	(a definir)
		A-60: Criar e implementar plano de amostragem da qualidade da água dos futuros SAAs ou SACs da área rural	Estruturante	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Criar plano de amostragem da qualidade da água para cada sistema de abastecimento de água da área rural até 2025 e implementar/atualizar de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	Vigilância Sanitária Estadual, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, recursos estaduais	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), COPASA, Associações de água	35	2024	2041	(a definir)
		A-61: Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência	Estruturante	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal) e Vigilância Sanitária Estadual	Recursos próprios	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), Associações de água	35	2022	2041	(a definir)

Componente Abastecimento de Água do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	PA-7: Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água	A-62: Inserir e manter atualizados no SISAGUA os dados de cadastro, controle e vigilância das formas de abastecimento de água para consumo	Estruturante	Criar/atualizar banco de dados sobre o abastecimento de água	Inserir dados no SISAGUA até 2022 e manter SISAGUA atualizado durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária Municipal), Vigilância Sanitária Estadual, COPASA	Não se aplica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	35	2022	2041	R\$ 0,00
	PA-8: Preservação de Mananciais de Abastecimento	A-63: Elaborar plano de proteção e recuperação do Rio Bambuí a montante da captação de água	Estruturante	Garantir os padrões de potabilidade para consumo humano da água	Elaborar plano de proteção e recuperação a montante do Rio Bambuí a curto prazo e implementá-lo ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA e Prefeitura Municipal	PRÓ-MANANCIAIS	SEMAD-MG	14	2024	2041	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 78 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de esgotamento sanitário de Bambuí.

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Urbano Tratado	PE-1: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano	E-1: Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de esgotamento sanitário existentes na sede municipal	Estruturante	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente na sede municipal até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2023	2041	R\$ 68.228,48
		E-2: Revisar estudo de concepção para finalização do sistema de esgotamento sanitário da sede municipal	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Revisar estudo de concepção para finalização do SES da sede municipal até 2023	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, CODEVASF, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF, IFMG e demais instituições de ensino	7	2023	2023	R\$ 97.239,35
		E-3: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e Iteadores	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2022	2041	R\$ 52.105,40
		E-4: Realizar obras de extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário da sede municipal	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos e Iteadores	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2022	2041	R\$ 6.267.080,72
		E-5: Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas da sede municipal	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas da sede municipal até 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2024	2029	(a definir)
		E-6: Efetuar ligações de esgoto na sede municipal	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% na área urbana a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Usuários	7	2022	2024	R\$ 206.571,00
		E-7: Realizar obra de substituição do interceptor do Córrego das Almas	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2025	2028	R\$ 362.639,57
		E-8: Realizar obras de complementação dos interceptores do Córrego dos Quartéis e do Córrego do Barreiro	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2024	2026	R\$ 219.754,85

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Urbano Tratado	PE-1: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano	E-9: Realizar obras para finalização da Estação de Tratamento de Esgotos da sede municipal	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2024	2026	R\$ 14.000.000,00
		E-10: Realizar obras de substituição do emissário final de esgotamento sanitário	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na área urbana	Alcançar um índice de tratamento de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	7	2025	2025	R\$ 133.473,21
		E-11: Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário urbano	Estruturante	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES urbano até 2023 e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	7	2023	2041	R\$ 1.846.503,60
	PE-2: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Sede Municipal	E-12: Identificar e notificar ligações irregulares e clandestinas nas redes de coleta de esgotos e pluviais e lançamentos irregulares a céu aberto da sede municipal	Estruturante	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto da sede municipal até 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	13	2022	2041	R\$ 433.435,50
		E-13: Executar obras de correção das ligações prediais na sede municipal	Estrutural	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto da sede municipal até 2041	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	13	2023	2041	(a definir)
	PE-3: Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano	E-14: Finalizar processo de licenciamento ambiental da ETE da sede municipal	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Finalizar processo de licenciamento ambiental da ETE da sede municipal até 2023	Sede municipal	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	SEMAD, CODEMA	1	2022	2023	R\$ 22.090,34
		E-15: Obter outorga de lançamento de efluentes para a sede municipal caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE da sede municipal caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	IGAM, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, CBHSF	1	2022	2041	R\$ 6.229,55
		E-16: Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento da sede municipal	Estruturante	Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento da sede municipal a partir de 2025 e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, 'Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	1	2025	2041	R\$ 96.720,00

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Rural Tratado	PE-4: Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis	E-17: Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de esgotamento sanitário existentes na Comunidade São Francisco de Assis	Estruturante	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de esgotamento sanitário	Mapear toda a infraestrutura de esgotamento sanitário existente em São Francisco de Assis até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	9	2023	2041	R\$ 1.563,11
		E-18: Elaborar projetos básicos/executivos para extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário de São Francisco de Assis	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	9	2022	2041	R\$ 4.235,18
		E-19: Realizar obras de extensão da rede coletora separadora absoluta de esgotamento sanitário	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	9	2022	2041	R\$ 264.020,90
		E-20: Substituir redes coletoras de esgoto subdimensionadas e antigas de São Francisco de Assis	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de esgotamento sanitário existentes para garantir a eficiência da prestação de serviço	Substituir todas as tubulações de rede coletora de esgoto subdimensionadas ou antigas de São Francisco de Assis até 2033	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais Ministério do Desenvolvimento Regional, Empresa Vale	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	9	2025	2033	(a definir)
		E-21: Efetuar novas ligações de esgoto em São Francisco de Assis	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de coleta de 100% em São Francisco de Assis a partir de 2033	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	Empresas terceirizadas, CODEVASF, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Usuários	9	2022	2041	R\$ 88.825,53
		E-22: Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção preventiva das infraestruturas de esgotamento sanitário de São Francisco de Assis	Estruturante	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do SES de São Francisco de Assis em prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	-	9	2022	2041	R\$ 382.800,00

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Rural Tratado	PE-5: Fiscalização de Lançamentos Irregulares na Comunidade São Francisco de Assis	E-23: Identificar e notificar ligações irregulares, ligações clandestinas e lançamentos de esgoto a céu aberto em São Francisco de Assis	Estruturante	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto de São Francisco de Assis até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	-	16	2022	2041	R\$ 7.594,50
		E-24: Executar obras de correção das ligações prediais em São Francisco de Assis	Estrutural	Controlar e reduzir as ligações irregulares e clandestinas existentes	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto de São Francisco de Assis até 2041	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	-	16	2024	2041	(a definir)
	PE-6: Regularização e Monitoramento Ambiental Rural	E-25: Realizar licenciamento ambiental simplificado da ETE de São Francisco de Assis	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE de São Francisco de Assis até 2025	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	SEMAD, CODEMA	1	2022	2025	R\$ 4.018,94
		E-26: Realizar licenciamento ambiental simplificado das ETEs do IFMG	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter licenciamento ambiental simplificado da ETE do IFMG até 2025	IFMG	IFMG	Recursos federais	SEMAD, CODEMA	1	2022	2025	R\$ 8.037,88
		E-27: Obter outorga de lançamento de efluentes para São Francisco de Assis caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter outorga para o ponto de lançamento de efluente tratado da ETE de São Francisco de Assis caso venha a ser convocada por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	IGAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CBHSF	1	2022	2041	R\$ 6.229,55
		E-28: Obter outorgas de lançamentos de efluentes para o IFMG caso venham a ser convocadas por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos	Estruturante	Adequar os serviços de esgotamento sanitário prestados às legislações vigentes	Obter outorgas para os pontos de lançamento de efluentes tratados das ETEs do IFMG caso venham a ser convocadas por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	IFMG	IFMG	Recursos federais	IGAM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CBHSF	1	2022	2041	R\$ 10.398,36
		E-29: Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento de São Francisco de Assis	Estruturante	Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Estabelecer cronograma de monitoramento da ETE e ponto de lançamento de São Francisco de Assis em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB	São Francisco de Assis	FHEMIG	Recursos estaduais	IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	1	2022	2041	R\$ 120.900,00
		E-30: Estabelecer e implementar cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento do IFMG	Estruturante	Garantir os padrões de lançamento de efluentes	Estabelecer cronograma de monitoramento das ETEs e pontos de lançamento do IFMG em um prazo imediato e implementar de forma contínua em todo o horizonte de planejamento do PMSB	IFMG	IFMG	Recursos federais	IGAM, Vigilância Sanitária Municipal, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	1	2022	2041	R\$ 241.800,00

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Rural Tratado	PE-7: Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural	E-31: Cadastrar residências rurais que não possuem alternativas ambientalmente adequada de esgotamento sanitário	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Cadastrar todos os domicílios rurais que necessitam de solução individual de esgotamento sanitário até 2022	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Não se aplica	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, CRAS, associações e sindicatos rurais	11	2022	2022	R\$ 0,00
		E-32: Elaborar projetos básicos/executivos de soluções individuais padrão para atendimento unifamiliar	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Elaborar projetos básicos/executivos de soluções padrões até 2022	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Não se aplica	FUNASA, IFMG e demais instituições de ensino	11	2022	2022	R\$ 0,00
		E-33: Implantar soluções individuais de esgotamento sanitário para os domicílios rurais	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural a partir de 2033	Todas as comunidades rurais exceto São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, EMATER-MG, EMBRAPA	11	2023	2033	R\$ 334.095,56
	PE-8: Melhorias Sanitárias Domiciliares	E-34: Elaborar projetos de melhorias sanitárias domiciliares - MSD	Estruturante	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CRAS, associações e sindicatos rurais	19	2022	2023	R\$ 18.700,00
		E-35: Construir banheiros/módulos sanitários para famílias que não possuem	Estrutural	Garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na zona rural, através de soluções coletivas ou individuais	Reduzir para zero o número de domicílios sem banheiro até 2029	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, recursos da população, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, CRAS associações e sindicatos rurais	19	2024	2029	R\$ 57.249,50
	PE-9: Manutenção Rural de Esgotos	E-36: Adquirir caminhão limpa-fossa para limpeza das soluções de esgotamento na área rural do município	Estrutural	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Adquirir caminhão limpa-fossa até 2024	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, EMATER-MG	22	2024	2024	R\$ 436.530,54
		E-37: Realizar limpeza e correta disposição final do lodo das soluções individuais	Estrutural	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar a limpeza das fossas sépticas implantadas a cada 3 (três) anos	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, emendas parlamentares e Fundo Municipal de Saneamento Básico	EMATER-MG	22	2025	2041	R\$ 959.619,85

Componente Esgotamento Sanitário do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Esgoto Rural Tratado	PE-9: Manutenção Rural de Esgotos	E-38: Elaborar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais	Estruturante	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar projeto básico/executivo de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2024	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	EMATER-MG, EMBRAPA,	22	2024	2024	R\$ 4.570,23
		E-39: Executar obras de implantação de unidade de recebimento e tratamento do lodo gerado nos sistemas rurais	Estrutural	Adequar a manutenção das infraestruturas de esgotamento sanitário da zona rural para garantir a eficiência e a qualidade do serviço prestado	Realizar obra de unidade de recebimento e tratamento de lodo até 2025	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA, SEMAD, CAIXA/FINISA	EMATER-MG EMBRAPA	22	2024	2025	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 79 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bambuí.

Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Coleta para Todos	PR-1: Ampliação da Coleta Convencional	R-1: Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para manter o índice de atendimento com o crescimento populacional	Estruturante	Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Manter índice de cobertura de coleta convencional de RDO nos locais já atendidos em 100% ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal, Comunidade São Francisco de Assis e IFMG	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	-	4	2022	2041	R\$ 0,00
		R-2: Redefinir setores de atendimento e rota da coleta convencional para ampliar o índice de atendimento rural	Estruturante	Universalizar serviço de coleta convencional de RDO	Alcançar índice de cobertura de coleta convencional de RDO na zona rural de 100% a partir de 2035	Sede municipal, Comunidade São Francisco de Assis e IFMG	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	-	4	2022	2041	R\$ 0,00
	PR-2: Implementação da Coleta Seletiva	R-3: Adquirir frota adicional para a coleta seletiva	Estrutural	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Adquirir uma frota adicional para a coleta seletiva até 2023 e outra até 2026	Todo o território municipal	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Social, FUNASA	-	3	2022	2026	R\$ 650.118,48
		R-4: Aumentar quadro de funcionários para iniciar a prestação do serviço de coleta seletiva	Estruturante	Garantir a eficiência da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Contratar 1 (uma) equipe de 1 (motorista) e 3 (três) coletores a partir de 2023 e outra equipe a partir de 2026 para atuarem na coleta seletiva ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	-	3	2023	2041	R\$ 2.728.929,00
		R-5: Definir setores de atendimento e rota da coleta seletiva para ampliar o índice de atendimento	Estruturante	Implementar e expandir o serviço de coleta seletiva	Alcançar índice de cobertura de coleta seletiva de 100% a partir de 2029 na área urbana, SFA e IFMG, e de 80% a partir de 2041 nas demais comunidades rurais	Todo o território municipal	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	-	3	2022	2041	R\$ 0,00
Destinação ambientalmente adequada	PR-3: Estruturando o Destino Correto dos Resíduos	R-6: Atualizar estudo de composição gravimétrica	Estruturante	Conhecer a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no município	Atualizar estudo de composição gravimétrica até 2023	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	IFMG e demais instituições de ensino, CONSERBRAS, APAMA	47	2023	2023	R\$ 1.611,32
	PR-4: Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada	R-7: Destinar os RSUs para o novo aterro sanitário privado	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Iniciar a destinação final dos RSU para o novo aterro sanitário privado a partir de 2022 e manter destinação adequada ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Integração Engenharia Parque de Transformação Ambiental Ltda, CIAS	8	2022	2041	(a definir)

Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Destinação ambientalmente adequada	PR-4: Rejeitos para Área de Disposição Final Adequada	R-8: Elaborar e implementar projeto para encerrar, recuperar e monitorar aterro controlado/lixão do município	Estruturante/ estrutural	Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Encerrar aterro controlado/lixão, iniciar recuperação da área degradada a partir de 2023 e monitorar o local ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Aterro controlado/lixão municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, Programa Lixão Zero, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, CONSERBRAS	8	2023	2041	(a definir)
		R-9: Implementar melhorias no aterro controlado/lixão	Estrutural	Reduzir riscos à saúde e ao meio ambiente através do manejo adequado de resíduos sólidos	Implementar melhorias no aterro controlado/lixão em um prazo imediato	Aterro controlado/lixão municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	CONSERBRAS	8	2022	2022	(a definir)
	PR-5: Resíduos Recicláveis para a Reciclagem	R-10: Construir novo galpão de triagem para destinação dos resíduos recicláveis	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Construir novo galpão de triagem até 2022 e destinar resíduos recicláveis para a área de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA, OGU, CAIXA e Ministério do Meio Ambiente	APAMA, CIAS	5	2022	2041	R\$ 282.491,33
		R-11: Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos	Estruturante	Promover a inserção de trabalhadores no mercado de trabalho formal	Realizar o levantamento e cadastramento de catadores autônomos existentes no município até 2022	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	APAMA	5	2022	2022	R\$ 0,00
	PR-6: Resíduos Orgânicos para a Compostagem	R-12: Implantar pátio de compostagem para destinação dos resíduos orgânicos	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar pátio de compostagem até 2035 e destinar resíduos orgânicos para a área de forma contínua a partir de 2036	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Fundo Clima - Subprograma resíduos sólidos do BNDES, FUNASA	CIAS, IFMG	48	2035	2041	R\$ 88.995,37
	Cidade Limpa	PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero	R-13: Realizar limpeza geral em focos existentes de descarte irregular de resíduos	Estrutural	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Eliminar focos de descarte irregular existentes até 2025	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, CONSERBRAS	12	2022	2025
R-14: Instalar novos containers para acondicionamento de recicláveis e rejeitos			Estrutural	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Instalar 50 novos containers no município até 2029	Todo o território municipal	CONSERBRAS, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, Recursos estaduais (FHEMIG)	Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas	12	2022	2029	R\$ 127.450,00

Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Cidade Limpa	PR-7: Focos de Descarte Irregular Zero	R-15: Instalar lixeiras distribuídas nas áreas de maior circulação de pessoas	Estrutural	Eliminar focos de descarte irregular de resíduos sólidos	Instalar 70 lixeiras até 2025	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, Recursos estaduais (FHEMIG)	Empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, por meio da implementação de Programa "Adote uma lixeira"	12	2022	2025	R\$ 28.769,30
	PR-8: Ampliação do Serviço de Limpeza Urbana	R-16: Redefinir rota do serviço de varrição para aumentar o índice de atendimento	Estruturante	Expandir o serviço de limpeza urbana	Atender 100% da população urbana com serviço de varrição a partir 2025	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	6	2022	2041	(a definir)
		R-17: Implementar cronograma de poda, roçada e capina	Estruturante	Expandir o serviço de limpeza urbana	Implementar cronograma para execução do serviço de poda, roçada e capina ao longo de todo o horizonte de planejamento	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Recursos estaduais (FHEMIG)	-	6	2022	2041	(a definir)
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-9: Gestão dos Resíduos da Construção Civil	R-18: Elaborar PMGRCC	Estruturante	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Elaborar o PGRCC municipal até 2023	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	33	2023	2023	(a definir)
		R-19: Cadastrar e fiscalizar a gestão de RCC gerados em obras	Estruturante	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	33	2024	2041	R\$ 2.533.673,52
		R-20: Instalar novas caçambas para receber e destinar RCCs de pequenos geradores e resíduos volumosos	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar mais 3 caçambas para RCC a partir de 2023 e destinar RCCs corretamente de forma contínua durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	33	2023	2041	R\$ 706.572,00
	PR-10: Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde	R-21: Elaborar PGRSS para os estabelecimentos de saúde da gestão municipal	Estruturante	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Elaborar o PGRSS dos estabelecimentos de saúde da gestão municipal até 2023	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde	Recursos próprios	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	40	2022	2023	(a definir)

Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Gestão dos Resíduos Especiais	PR-10: Gestão dos Resíduos dos Serviços da Saúde	R-22: Cadastrar e fiscalizar a gestão de RSS gerados nos estabelecimentos privados	Estruturante	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde - Vigilância Sanitária	Recursos próprios	Órgãos de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	40	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-19)
	PR-11: Regulação dos geradores sujeitos a PGRS	R-23: Cadastrar e fiscalizar as empresas sujeitas a PGRS	Estruturante	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	SEMAD	42	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-19)
	PR-12: Implementação da Logística Reversa	R-24: Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa	Estruturante	Adequar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados às legislações vigentes	Criar política pública para o cumprimento da logística reversa até 2025	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Não se aplica	Poder Legislativo	28	2024	2025	R\$ 0,00
		R-25: Instalar coletores para receber e destinar pilhas, baterias, celulares e lâmpadas	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar 12 coletores de pilhas, baterias, celulares e lâmpadas até 2023	Sede municipal, Comunidade São Francisco de Assis e IFMG	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Reciclus	Reciclus e outras empresas terceirizadas do ramo, IFMG	28	2022	2023	R\$ 2.988,00
		R-26: Instalar posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos	Estrutural	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Instalar posto de recebimento de embalagens de agrotóxicos a curto prazo	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, FUNASA	IFMG, Associações e sindicatos rurais, EMATER, Município de Piumhi, CIAS	28	2024	2025	(a definir)
		R-27: Cadastrar e fiscalizar implementação da logística reversa	Estruturante	Realizar destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação dos resíduos	Cadastrar os geradores de resíduos especiais do município até 2025 e atualizar o banco de dados e fiscalizar de forma contínua em todo o horizonte do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	28	2024	2041	(custo contabilizado na ação R-19)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 80 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de manejo das águas pluviais e drenagem urbana de Bambuí.

Componente Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	PD-1: Manejo de Águas Legal	D-1: Mapear e atualizar o cadastro das redes e elementos de microdrenagem existentes na sede do município	Estruturante	Criar banco de dados atualizado sobre os sistemas de drenagem pluvial existentes	Mapear toda a infraestrutura de drenagem existente na sede municipal até 2024, mantendo o cadastro atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	Empresas terceirizadas	20	2023	2041	R\$ 54.398,40
		D-2: Elaborar o Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana (PDDU)	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Elaborar o PDDU até 2025	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Comitê de Bacia Hidrográfica, Ministério do Desenvolvimento Regional	Comitê de Bacia Hidrográfica, IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas	20	2024	2025	R\$ 300.000,00
		D-3: Atualizar o Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU)	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos de regulação e controle do manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Atualizar o PDDU a cada 10 (dez) anos	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Comitê de Bacia Hidrográfica, Ministério do Desenvolvimento Regional	Comitê de Bacia Hidrográfica, IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas	20	2035	2035	R\$ 90.000,00
	PD-2: Risco Zero	D-4: Demarcar e cadastrar áreas históricas e atuais de risco	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC	Não se aplica	Defesa Civil	21	2022	2023	R\$ 0,00
		D-5: Realizar o levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos e movimentos de massa no município	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Realizar o levantamento e mapeamento de áreas suscetíveis à erosão e movimento de massa em um prazo imediato	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional	IFMG e demais instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas	21	2022	2023	R\$ 27.117,80
		D-6: Criar e implementar sistemas de monitoramento para alerta de riscos hidrológicos	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC	Não se aplica	Defesa Civil	21	2024	2041	R\$ 0,00
		D-7: Elaborar Plano de Emergências e Contingências de desastres naturais	Estruturante	Criar instrumentos e mecanismos para gestão de risco de eventos relacionados à chuva	Reduzir para zero o número de domicílios em situação de risco até 2029	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COMDEC	Não se aplica	IFMG e demais instituições de ensino, Defesa Civil, empresas terceirizadas	21	2025	2026	R\$ 0,00

Componente Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Microdrenagem Eficiente	PD-3: Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana	D-8: Elaborar projetos básicos/executivos para os elementos subdimensionados da rede de microdrenagem pluvial	Estruturante	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Elaborar projetos básicos/executivos para substituição de elementos de drenagem mal dimensionados até 2025	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas, CODEVASF	15	2024	2025	R\$ 244.069,44
		D-9: Substituir redes e estruturas de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições, bem como reformar locais com pavimentação deteriorada	Estrutural	Adequar a infraestrutura dos sistemas de microdrenagem existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Substituir redes de microdrenagem subdimensionadas ou em más condições até 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	15	2026	2029	(a definir)
		D-10: Criar e implementar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção do sistema de microdrenagem	Estruturante	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar cronograma de inspeção, limpeza e manutenção de elementos da microdrenagem em um prazo imediato e implementá-lo de forma contínua em todo o horizonte do plano	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	-	15	2022	2041	R\$ 1.847.145,60
	PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana	D-11: Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para os locais sem pavimentação da zona urbana	Estruturante	Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	44	2022	2041	(a definir)
		D-12: Elaborar projetos básicos/executivos de redes pluviais para os locais sem cobertura de microdrenagem da zona urbana	Estruturante	Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	44	2022	2041	(a definir)
		D-13: Realizar obras de pavimentação nos locais sem cobertura de pavimentação da zona urbana	Estrutural	Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de pavimentação de 100% na sede municipal a partir de 2029	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	-	44	2022	2041	R\$ 17.611.781,40
		D-14: Realizar obras de instalação de redes pluviais nos locais sem cobertura de microdrenagem da zona urbana	Estrutural	Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	44	2022	2041	R\$ 12.923.274,94

Componente Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Microdrenagem Eficiente	PD-4: Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem Urbana	D-15: Construir bocas de lobo e poços de visita necessários	Estrutural	Garantir a universalização do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona urbana	Alcançar um índice de cobertura de microdrenagem de 100% na sede municipal a partir de 2035	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	Empresas terceirizadas, CODEVASF	44	2022	2041	R\$ 4.374.092,84
	PD-5: Microdrenagem Rural	D-16: Elaborar projetos básicos/executivos de pavimentação para locais críticos sem pavimentação da zona rural	Estruturante	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG)	Empresas terceirizadas, EMATER-MG, IFMG, Usina Bambuí e demais empresas de interesse	43	2022	2041	(a definir)
		D-17: Elaborar projetos executivos de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados para locais críticos da zona rural	Estruturante	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG)	Empresas terceirizadas, IFMG, EMATER-MG	43	2022	2041	(a definir)
		D-18: Realizar obras de pavimentação para locais críticos da zona rural	Estrutural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Pavimentar todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG) e Empresa VALE	Empresas terceirizadas, EMATER-MG, Usina Bambuí e demais empresas de interesse	43	2022	2041	(a definir)
		D-19: Realizar obras de instalação de redes pluviais ou elementos de drenagem simplificados nos locais críticos sem cobertura de microdrenagem da zona rural	Estrutural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar obras de microdrenagem em todos os pontos críticos da zona rural até 2041	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA, Recursos Estaduais (FHEMIG) e Empresa VALE	Empresas terceirizadas, EMATER-MG	43	2022	2041	(a definir)

Componente Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Manejo de Águas Pluviais Para Todos	PD-6: Macrodrenagem Eficiente	D-20: Construir bacias de contenção para o Córrego das Almas	Estrutural	Aumentar a capacidade dos sistemas de macrodrenagem existentes para garantir o atendimento das demandas atuais e futuras	Construir as bacias de contenção do Córrego das Almas até 2025	Sede municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, CAIXA/FINISA	CODESVAF, emendas parlamentares	26	2023	2025	R\$ 5.000.000,00
		D-21: Elaborar projetos de elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macrodrenagem municipal	Estruturante	Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Elaborar projeto de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a curto prazo	Principais corpos hídricos de Bambuí conforme detalhado no item 5.1.7 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas	26	2024	2025	R\$ 122.034,72
		D-22: Construir elementos de dissipação para os principais corpos d'água que compõem macrodrenagem municipal	Estrutural	Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Executar obras de elementos de dissipação para os principais corpos hídricos do município a médio prazo	Principais corpos hídricos de Bambuí conforme detalhado no item 5.1.7 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEMAD, SEAPA, CAIXA/FINISA	CODESVAF, EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas	26	2026	2029	(a definir)
		D-23: Implementar cronograma de limpeza e manutenção da macrodrenagem	Estruturante	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Implementar cronograma de limpeza e manutenção de elementos da macrodrenagem de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	26	2022	2041	(a definir)
	PD-7: Manejo de Águas Pluviais Rural	D-24: Realizar estudo para definir a alocação e construir curvas de nível e barraginhas em pontos críticos	Estruturante/estrutural	Garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural	Realizar estudo até 2025 para alocar barraginhas e curvas de nível em pontos críticos e construí-las até 2029	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF	EMATER-MG, EMBRAPA, empresas terceirizadas, Usina Bambuí e demais empresas de interesse	26	2024	2029	(a definir)
		D-25: Implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais	Estruturante	Adequar a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Implementar cronograma de manutenção e conservação de estradas vicinais de forma contínua em todo o horizonte do plano	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Recursos próprios, SEAPA, EMATER-MG, recursos privados	Usina Bambuí e demais empresas de interesse	26	2022	2041	R\$ 11.153.460,50

Componente Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/ comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Manejo de Águas Pluviais Para Todos	PD-8: Proteção das Águas	D-26: Mapear as APPs do município	Estruturante	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Mapear todas as APPs do município a curto prazo	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, CBHSF	IFMG e demais instituições de ensino, empresas terceirizadas	9	2024	2025	R\$ 42.978,96
		D-27: Plantar mudas em áreas de matas ciliares, nascentes e margens de corpos receptores degradadas	Estrutural	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Plantar mudas em 2% da área a ser recuperada até 2029	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF	EMATER-MG, EMBRAPA	9	2026	2029	(a definir)
		D-28: Realizar o cercamento de áreas de preservação permanente de nascentes	Estrutural	Garantir a proteção das áreas de preservação permanente do município	Iniciar o cercamento de nascentes em médio prazo e realizar o cercamento de 100% das nascentes a longo prazo	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF	EMATER-MG, EMBRAPA	9	2026	2041	(a definir)
		D-29: Implementar medidas de proteção de taludes nos pontos mais críticos de deslizamento e erosão	Estrutural	Preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal	Implementar medidas de proteção de taludes em todos os pontos críticos do município até 2029	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA, SEMAD	EMATER-MG, EMBRAPA, Comitê de Bacia Hidrográfica	9	2024	2029	(a definir)

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 81 - Resumo dos programas, projetos e ações propostos para o eixo de gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico de Bambuí.

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Sustentabilidade Econômico-financeira	PG-1: Tarifação Social	G-1: Elaborar estudo econômico-financeiro para instituição de Tarifa Social	Estruturante	Garantir o acesso ao saneamento básico às populações de baixa renda	Elaborar estudo econômico-financeiro para instituição de Tarifa Social até 2024	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Saúde, CRAS, COPASA	45	2023	2024	R\$ 0,00
	PG-2: Autossuficiência Econômica	G-2: Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de manejo de águas pluviais e drenagem urbana até 2024 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal	45	2023	2041	R\$ 0,00
		G-3: Instituir e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de abastecimento de água na área rural, incluindo tarifa social	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Instituir a cobrança pelo serviço prestado de abastecimento de água na área rural até 2025 ou 2029, dependendo da comunidade rural, e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	Prefeitura Municipal, Associações de água e FHEMIG	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal, ARSAE-MG	45	2024	2041	R\$ 0,00
		G-4: Revisar e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário, incluindo tarifa social	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Revisar a cobrança pelo serviço prestado de esgotamento sanitário até 2025 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal	45	2024	2041	R\$ 0,00
		G-5: Revisar e implementar instrumento municipal de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Revisar a cobrança pelo serviço prestado de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos até 2023 e implementá-la de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal	45	2023	2041	R\$ 0,00
	PG-3: Recursos para o Saneamento Básico	G-6: Criar Fundo Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Habilitar o Fundo Municipal de Saneamento Básico até 2023	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal	31	2022	2023	R\$ 0,00
		G-7: Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo municipal	31	2023	2041	R\$ 0,00

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Sustentabilidade Econômico-financeira	PG-3: Recursos para o Saneamento Básico	G-8: Buscar diferentes formas de financiamento	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Garantir recursos financeiros para implementação das ações relacionadas ao saneamento básico ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Potenciais financiadores	31	2022	2041	R\$ 0,00
		G-9: Habilitar ICMS Ecológico	Estruturante	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico	Habilitar o ICMS Ecológico até 2025	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	31	2022	2025	R\$ 0,00
Gestão do Saneamento	PG-4: Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	G-10: Criar e atualizar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional	Criar o SIMISAB até 2023 e mantê-lo atualizado ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Ministério do Desenvolvimento Regional e COPASA	39	2022	2041	R\$ 0,00
		G-11: Avaliar os indicadores em relação às metas propostas no PMSB	Estruturante	Consolidar um sistema de informações municipal de saneamento básico adequado e funcional	Avaliar os indicadores em relação às metas propostas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Secretarias municipais	39	2024	2041	R\$ 0,00
	PG-5: Desenvolvimento Institucional	G-12: Estabelecer um órgão institucional para exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços do saneamento básico	Estruturante	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Instituir órgão regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento básico prestados pelo município até 2022	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	Poder Legislativo Municipal, Conselhos municipais	17	2022	2022	(a definir)
		G-13: Instituir e consolidar a prestação dos serviços de saneamento básico	Estruturante	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Instituir instrumento legal de regulação dos serviços de saneamento básico até 2023	Todo o território municipal	Órgão regulador e fiscalizador	Não se aplica	Poder Legislativo Municipal, Conselhos municipais	17	2023	2023	R\$ 0,00
		G-14: Fiscalizar contratos vigentes e cumprimento de legislações relacionados aos serviços de saneamento básico	Estruturante	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Fiscalizar os serviços de saneamento básico ao longo do horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Órgão regulador e fiscalizador	Não se aplica	-	17	2024	2041	R\$ 0,00
		G-15: Definir e regularizar a prestação dos serviços de saneamento básico da Comunidade São Francisco de Assis	Estruturante	Regular e fiscalizar os serviços de saneamento básico	Definir e regularizar a prestação dos serviços de saneamento básico da Comunidade São Francisco de Assis até 2025	São Francisco de Assis	Prefeitura Municipal e Governo Estadual (FHEMIG)	Não se aplica	-	17	2023	2025	R\$ 0,00
		G-16: Consolidar associações de água	Estruturante	Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico	Consolidar associações de água a partir de sua criação e durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Atores sociais, associações e sindicatos rurais	Recursos próprios	Prefeitura Municipal	17	2026	2041	(a definir)
		G-17: Consolidar associação de resíduos	Estruturante	Alcançar autonomia e emancipação de organizações relacionadas ao saneamento básico	Consolidar associação de resíduos durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Atores sociais e APAMA	Recursos próprios	Prefeitura Municipal e empresas de interesse no ramo	17	2023	2041	(a definir)

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Gestão do Saneamento	PG-6: Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento	G-18: Elaborar Lei de Uso e Ocupação do Solo de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Elaborar a Lei de Uso e Ocupação do Solo a curto prazo	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo, Conselhos municipais	23	2024	2025	R\$ 0,00
		G-19: Revisar Plano Diretor de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar o Plano Diretor Municipal em 2023 e 2033	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios, Ministério das Cidades	Universidade de São João del-Rei	23	2023	2033	(a definir)
		G-20: Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente, de forma compatível com as diretrizes da Política Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Compatibilizar a legislação existente com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Revisar demais legislações municipais relacionadas ao saneamento básico, desenvolvimento urbano, saúde e meio ambiente até 2029	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Poder Legislativo, Conselhos municipais	23	2026	2029	R\$ 0,00
	PG-7: Controle Social dos Serviços de Saneamento	G-21: Criar Conselho Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Acompanhar e fomentar a implementação das ações do PMSB	Criar Conselho Municipal de Saneamento Básico até 2022	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Conselhos municipais	17	2022	2022	R\$ 0,00
		G-22: Criar Ouvidoria dos serviços de saneamento básico	Estruturante	Aperfeiçoar a comunicação entre o prestador de serviço e a população	Criar ouvidoria municipal dos serviços de saneamento básico a curto prazo	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	Conselho Municipal de Saneamento Básico	17	2024	2025	(a definir)
		G-23: Realizar atividades com a população para promoção do controle social do saneamento básico	Estruturante	Garantir o controle social do saneamento básico	Realizar atividades de promoção do controle social a partir da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e de forma continuada em todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Conselho Municipal de Saneamento Básico	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Assessoria de Comunicação da Prefeitura Municipal	17	2023	2041	(a definir)
Educação Sanitária e Ambiental	PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas	G-24: Realizar campanhas de conscientização sobre o uso racional da água	Estruturante	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 7,80% até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COPASA e FHEMIG	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino	40	2022	2041	(a definir)

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-8: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas	G-25: Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco na importância de adesão a rede coletora de esgoto	Estruturante	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir para zero o número de ligações irregulares e clandestinas de esgoto até 2041	Sede municipal e São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e FHEMIG	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino	40	2022	2041	(a definir)
		G-26: Realizar campanhas de conscientização sobre o esgotamento sanitário, com foco em incentivar a população rural a aderir a soluções ecológicas	Estruturante	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Alcançar um índice de atendimento de 100% por soluções individuais de esgotamento sanitário na área rural até 2033	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural e FHEMIG	Recursos próprios	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino	40	2022	2033	(a definir)
		G-27: Orientar a população para realizar monitoramento dos SAIs	Estruturante	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Garantir água de qualidade para o consumo humano em todo o município durante todo o horizonte de planejamento	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal da Saúde (Vigilância Sanitária)	Recursos próprios	Proprietários de SAIs, Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural, COPASA e EMATER	40	2022	2041	(a definir)
		G-28: Realizar campanhas de conscientização sobre o ciclo hidrológico com foco em iniciativas de coleta e aproveitamento da água da chuva	Estruturante	Conscientizar a população sobre os eixos do saneamento básico e seu impacto no meio ambiente, na saúde e na qualidade de vida	Reduzir o consumo per capita de água e a geração per capita de esgoto em 7,80% até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, EMATER, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino	40	2022	2041	(a definir)
		G-29: Criar curso de conservação e manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível	Estruturante	Ensinar e incentivar produtores rurais quanto a manutenção dos sistemas de drenagem e infraestruturas existentes para garantir a eficiência do escoamento das águas pluviais	Criar curso para ensinar e incentivar os produtores rurais a realizarem a manutenção de barraginhas, terraceamento e curvas de nível a cada 5 anos	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, Ministério do Desenvolvimento Regional, SEAPA e CODEVASF	IFMG, Secretaria Municipal de Educação, Conselhos Municipais, EMATER e Associações comunitárias	40	2022	2041	R\$ 40.000,00

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-9: Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e ao Consumo Consciente	G-30: Realizar campanhas de conscientização voltadas à redução da geração de resíduos sólidos	Estruturante	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Manter a geração per capita de resíduos em 0,59 kg/hab.dia até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS	35	2022	2041	(a definir)
		G-31: Realizar campanhas de conscientização voltadas à separação, disposição correta e reconhecimento dos materiais como fonte de recurso	Estruturante	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Segregar corretamente a parcela de recicláveis ao longo de todo horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS	35	2022	2041	(a definir)
		G-32: Realizar campanhas de incentivo a adoção de compostagem individuais ou coletivas	Estruturante	Conscientizar população para reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhada para a área de disposição final	Manter a geração per capita de resíduos em 0,59 kg/hab.dia até 2041	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios, empresas terceirizadas	Secretaria Municipal de Educação, Conselhos municipais, APAMA, associações comunitárias, IFMG e demais instituições de ensino, CIAS	35	2022	2041	(a definir)
	PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública	G-33: Capacitar servidores para implementação e operacionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PMSB ao longo de todo o seu horizonte de planejamento	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Não se aplica	Todas as secretarias municipais, prestadores de serviços	34	2022	2041	R\$ 0,00
		G-34: Capacitar servidores da saúde para implementação e operacionalização do PGRSS	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PGRSS ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Saúde	Não se aplica	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	34	2024	2041	R\$ 0,00
		G-35: Capacitar servidores para implementação e operacionalização do PMGRCC	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Garantir a implementação do PMGRCC ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todo o território municipal	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos	Não se aplica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	34	2023	2041	R\$ 0,00

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-10: Educação Ambiental na Administração Pública	G-36: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área urbana	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal	COPASA	Recursos próprios	Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino	34	2022	2041	R\$ 8.500,00
		G-37: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que atuam na produção, distribuição, armazenamento, transporte e controle da qualidade da água para consumo humano na área rural	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SAAs de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Todas as comunidades rurais	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino, COPASA	34	2024	2041	R\$ 8.500,00
		G-38: Promover capacitação e atualização técnica dos profissionais que operam os sistemas de esgotamento sanitário	Estruturante	Qualificar servidores que atuam na área do saneamento básico para garantir a eficiência dos serviços	Capacitar profissionais que atuam na operação dos SESS de forma contínua ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Sede municipal e São Francisco de Assis	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	Recursos próprios	Outras secretarias municipais, ABES-MG, IFMG e demais instituições de ensino	34	2022	2041	R\$ 8.000,00
		G-39: Alfabetizar e formar agentes ambientais para implementação e operacionalização do PMSB	Estruturante	Promover cidadania através da alfabetização e inserir os trabalhadores da área nas ações de comunicação, informação e educação sanitária e ambiental do poder público à população, qualificando os serviços prestados	Alfabetizar 60% dos servidores públicos analfabetos ou semianalfabetos do setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e formar 3 grupos de agentes ambientais a longo prazo	Todo o território municipal	Prefeitura Municipal	Recursos próprios	APAMA, Secretarias municipais de Educação e Desenvolvimento Social, IFMG e demais instituições de ensino	34	2026	2041	(a definir)
	PG-11: Educação Ambiental nas Escolas	G-40: Fomentar a presença da disciplina educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar	Estruturante	Garantir implementação de educação ambiental nas escolas	Capacitar professores para ensinar educação ambiental no currículo escolar durante todo o horizonte de planejamento do PMSB	Escolas municipais existentes em Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Educação	Não se aplica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	31	2022	2041	R\$ 0,00

Componente Gestão Institucional, Educação e Cidadania aplicada aos Serviços Públicos de Saneamento Básico do PMSB de Bambuí													
Programa	Projeto	Ação	Natureza	Objetivo	Meta	Áreas/comunidades	Agente responsável	Fontes de financiamento	Parcerias mobilizadas	Prioridade	Prazo inicial	Prazo final	Custo total estimado
Educação Sanitária e Ambiental	PG-11: Educação Ambiental nas Escolas	G-41: Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental, com foco no saneamento básico, no currículo escolar	Estruturante	Garantir implementação de educação ambiental nas escolas	Monitorar e orientar a implementação de educação ambiental no currículo escolar de todas as escolas ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB	Escolas municipais existentes em Bambuí, conforme detalhado no item 5.4.2 do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).	Secretaria Municipal de Educação	Não se aplica	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico e Rural	31	2022	2041	R\$ 0,00

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

7 REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico é de extrema importância visto que busca manter atualizadas as informações e metas nele contidas, além de manter a qualidade dos serviços prestados no município. Dessa forma, destaca-se a necessidade deste PMSB ser revisado a cada 4 anos, a partir da data de sua aprovação, conforme estipulado pelo Art. 25 § 4º do Decreto Federal nº 7.217, de 5 de janeiro de 2007: “o plano de saneamento básico será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do plano plurianual” (BRASIL, 2007). Entretanto, o Marco Legal do Saneamento, Lei Federal nº 11.445/2007, com redação atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020, em seu Art. 19 § 4º, permite um maior prazo ao estabelecer que “os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos” (BRASIL, 2020).

7.1 Diretrizes para a Revisão do PMSB

A revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ocorrer periodicamente, a fim de ajustar as ações, programas, cronograma de execução, dentre outros itens do plano, conforme previsto na legislação e apresentado no item anterior. Apesar da Lei Federal nº 14.026/2020 permitir um prazo maior para realização das revisões, para o caso do município de Bambuí, a fim de garantir um maior controle sobre a aplicação prática das diretrizes, metas e ações propostas no PMSB, recomenda-se que sua revisão seja realizada a cada 4 (quatro) anos.

Os objetivos da realização da revisão do PMSB consistem em corrigir e aprimorar propostas, adequar metas e ações do Plano à realidade constatada nas avaliações periódicas, e identificar e avaliar os motivos de alguma meta ou previsão de investimento não ter sido alcançada, ou que se sabe que não será alcançada, indicando os responsáveis, considerando alternativas e prevendo quais impactos em termos de prazo e custos ocorrerão (BRASIL, 2020).

Para que seja feita a revisão do PMSB, o município deve realizar anualmente relatórios de avaliação do Plano, possibilitando, assim, o conhecimento sobre o avanço ou não das metas estipuladas, para cada eixo do saneamento básico. A partir destes relatórios, os gestores têm uma base de informação atualizada sobre a situação e a evolução do saneamento no município, desde a elaboração da primeira

versão do PMSB. A revisão permite que se avalie as dificuldades na aplicação do Plano, além de, novamente, abrir espaço para que a população contribua em relação às problemáticas do saneamento básico do município, tendo em vista que a revisão conta com a participação da população.

Toda a revisão do PMSB deve ser amplamente divulgada no município, da mesma forma que foi necessário para a elaboração da primeira versão, inclusive disponibilizando a versão preliminar para consulta pública, de modo que todos os habitantes possam contribuir de forma democrática e participativa. O Decreto Federal nº 7.217/2007 estabelece que tanto na elaboração como na revisão de planos de saneamento básico, deve-se garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil (BRASIL, 2007). Após realizada a consulta pública, as colaborações da população devem ser repassadas ao grupo de trabalho para aprovação ou não, e assim, seguir para a versão final da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

No momento da revisão é verificado o que o PMSB propôs em termos de metas e variáveis que serão convertidas em indicadores, para análise do que foi ou está efetivamente sendo implementado. Os indicadores visam avaliar os resultados do PMSB com relação ao seu nível de execução (eficiência), ao uso dos recursos financeiros (eficácia) e à capacidade de transformar a realidade local para melhor (efetividade). Destaca-se que ao longo do horizonte de planejamento é possível que sejam observados problemas nos indicadores adotados, pois estes podem deixar de refletir adequadamente a realidade do município em determinado momento ou circunstância, sendo necessária não apenas a revisão das metas, mas também dos indicadores utilizados.

O acompanhamento das atividades programadas no PMSB, para o período em análise, inclui a verificação dos impactos de eventuais atrasos para a progressão dos indicadores e, portanto, a relevância estratégica de formulação de medidas para corrigir eventuais distorções, bem como de propostas alternativas para adequar as metas do Plano à realidade local.

Por fim, reitera-se a necessidade da realização da revisão e atualização do PMSB de acordo com as condições atuais do município e em conjunto com a elaboração do Plano Plurianual (PPA), buscando garantir que a previsão orçamentária dos

programas, projetos e ações do PMSB estejam contemplados na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

Mais detalhes e informações sobre a revisão do PMSB serão apresentados no Produto 04 – Mecanismos de Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade da Ações do PMSB.

8 RESULTADOS DAS OFICINAS SETORIAIS, CONFERÊNCIAS MUNICIPAIS E REUNIÕES COM O GT-PMSB

A fim de garantir que o PMSB reflita as necessidades e anseios da população local, atividades envolvendo a população em geral e o GT-PMSB foram desenvolvidas.

As estratégias de mobilização e divulgação, os materiais produzidos, listas de presença, registros fotográficos e atas detalhadas das atividades de mobilização e comunicação social de Bambuí estão apresentados no Relatório 3 de Mobilização e Comunicação Social (APÊNDICE A). O atendimento às colocações apresentadas pelos participantes no conteúdo das propostas compactuadas para o PMSB é apresentado nos itens seguintes, organizado por atividade de mobilização.

8.1 Segunda Rodada de Oficinas Setoriais

A Segunda Rodada de Oficinas Setoriais de Bambuí teve como objetivo construir e pactuar as propostas de programas, projetos e ações do PMSB para resolver os problemas e suas causas indicados no diagnóstico e para atender aos objetivos, visando a participação popular na construção do Produto 03 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. As Oficinas foram realizadas nos dias 21, 22 e 23 de junho de 2021, às 19h, através de encontros virtuais pela plataforma Google Meet, e reuniu ao todo 67 participações.

O Quadro 82 apresenta as principais propostas discutidas na Segunda Rodada de Oficinas Setoriais e os programas e projetos do PMSB que contemplam estas propostas, em atendimento às colocações apresentadas pela população.

As propostas puderam ser contempladas em diferentes programas e projetos, uma vez que a maioria se referia a todo território municipal. Para detalhes das áreas contempladas de cada um dos programas e projetos, ver no Capítulo 6.

Quadro 82 - Atendimento às colocações apresentadas pelos participantes na segunda rodada de oficinas setoriais de Bambuí.

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Abastecimento de Água	Fomentar a criação/regularização de associações de moradores	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Estudos de avaliação e requalificação dos poços e demais captações	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal
			Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
			Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
	Estudo técnico para avaliação do poço assoreado: desativar ou revitalizar?	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
	Estudo para avaliação da necessidade da perfuração de novos poços	Água para Todos	Ampliação do Abastecimento de Água de São Francisco de Assis
			Ampliação do Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
	Fornecimento de água a novos loteamentos	Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Avaliar tecnologias alternativas para desinfecção de água (parceria com EMATER)	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
			Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
	Articulação com outras políticas públicas	Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	COPASA assumir abastecimento das comunidades rurais ¹⁸	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
Buscar diferentes fontes de recursos financeiros para ações	Sustentabilidade Econômico-financeira	Autossuficiência Econômica	

¹⁸ A delegação ou não dos serviços na zona rural deverá ser estudada e discutida em âmbito do órgão institucional a exercer as funções de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Abastecimento de Água	Direcionar as ações conforme responsabilidade de cada esfera (municipal/estadual)	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Integração dos representantes do legislativo municipal no conselho de acompanhamento do PMSB	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
			Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Avaliar necessidade de delegação dos serviços	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Atualizar e georreferenciar mapeamento da rede	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal
			Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
			Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
	Estudo de análise de possível contaminação na área do cemitério ¹⁹	Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água
	Avaliar propostas de licenciar novo cemitério	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Fiscalização do cumprimento da lei nº2.591/19 que dispõe sobre a realização de análise das águas dos reservatórios das escolas, creches e Unidades de Saúde.	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
			Controle Social dos Serviços de Saneamento
	Programa de educação ambiental.	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
	Campanha de conscientização do uso da água	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
Educação Ambiental na Administração Pública			
Educação Ambiental nas Escolas			
Monitoramento da qualidade da água de poços – ação emergencial	Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água	

¹⁹ Proposta atendida parcialmente. Com o monitoramento será verificado a presença ou não de contaminação na água e, com isso, investigar as possíveis causas.

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Abastecimento de Água	Monitoramento da qualidade da água em novos loteamentos	Conservação da Qualidade e Quantidade da Água	Monitoramento da Qualidade da Água nos Sistemas de Abastecimento de Água
	Projeto de cisternas em parceria com EMATER	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
	Cedência de espaço e apoio para associações assumirem operação de abastecimento alternativo coletivo ²⁰	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Apoiar criação de associação municipal reduzindo custos	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Implementar perímetro de proteção adequado nos poços	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal
			Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
			Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
	Substituição de tubulações antigas conforme mapeamento	Água para Todos	Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal
			Melhoras do Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade São Francisco de Assis
			Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água das Demais Comunidades Rurais
Esgotamento Sanitário	Formação de grupo multidisciplinar para fomentar ideias, elaborar projetos e captar recursos	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Ampliar recursos humanos com capacitação de funcionários	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
		Educação Sanitária e Ambiental	Educação Ambiental nas Escolas

²⁰ A consolidação e regularização de associações de água estão previstas e o poder público municipal deverá fomentá-las, através de apoio técnico e capacitação contínua de seus membros. Quanto à cedência de local, não foi prevista ação específica em atendimento a esta proposta. Caso necessário, a proposta deverá ser discutida futuramente com o órgão institucional responsável pela regularização dos serviços.

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Esgotamento Sanitário	Mapeamento da rede e georreferenciamento dos croquis	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano
		Esgoto Rural Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis
	Direcionar as ações conforme responsabilidade de cada esfera (municipal/estadual)	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Fiscalização e aplicação de multas para situações em desconformidade com a legislação	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
			Controle Social
	Nova legislação de obrigatoriedade de rede de esgoto para novos loteamentos	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
			Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Programa de educação ambiental e sanitária	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
			Educação Ambiental na Administração Pública
			Educação Ambiental nas Escolas
	Incentivo e assistência à população implementar tratamento individuais adequados de baixo-custo (ex.: Bacias de Evapotranspiração; Círculos de Bananeiras) em parceria com EMATER	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
		Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
	Estudar viabilidade de fossa séptica coletiva (modelo EMBRAPA) em locais com maior adensamento	Esgoto Rural Tratado	Soluções Individuais para o Esgotamento Sanitário Rural
			Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário de São Francisco de Assis
	Programa de monitoramento da qualidade de esgoto	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano
Gestão do Saneamento		Desenvolvimento Institucional	
Conclusão, manutenção e adequação da ETE para atender a vazão	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano	
Ampliar rede coleta para universalização	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano	

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Esgotamento Sanitário	Substituição das tubulações antigas e precárias	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano
	Separar rede de esgoto sanitário e rede de águas pluviais	Esgoto Urbano Tratado	Melhorias e Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário Urbano
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Levantamento e mapeamento da população catadora	Destinação Ambientalmente Adequada	Resíduos Recicláveis para a Reciclagem
	Coleta domiciliar	Coleta para Todos	Ampliação da Coleta Convencional
			Implementação da Coleta Seletiva
	Direcionar as ações conforme responsabilidade de cada esfera (municipal/estadual)	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
	Planos de gerenciamento específicos	Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
		Gestão dos Resíduos Especiais	Regulação dos geradores sujeitos a PGRS
	Levantamento dos resíduos passíveis de logística reversa, com implementação de programa e legislação municipal específica	Gestão dos Resíduos Especiais	Gestão dos Resíduos da Construção Civil
			Implementação da Logística Reversa
	Implantação de PEVs	Gestão dos Resíduos Especiais	Implementação da Logística Reversa
		Cidade Limpa	Focos de Descarte Irregular Zero
	Implantar Posto de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos	Gestão dos Resíduos Especiais	Implementação da Logística Reversa
	Programa de educação ambiental para correta segregação e contra queima de resíduos (parceria com instituições e sociedade)	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada ao Manejo de Resíduos e o Consumo Consciente
	Programa de regularização e inclusão dos catadores na política de coleta seletiva e reciclagem, com curso de associativismo em parceria com CONSERBAS	Coleta para Todos	Implementação da Coleta Seletiva
Destinação Ambientalmente Adequada		Resíduos Recicláveis para a Reciclagem	
Gestão do Saneamento		Desenvolvimento Institucional	

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Programa de regularização e inclusão dos catadores na política de coleta seletiva e reciclagem, com curso de associativismo em parceria com CONSERBAS	Educação Ambiental na Administração Pública	Educação Sanitária e Ambiental aplicada ao Manejo de Resíduos e o Consumo Consciente
	Investimentos à gestão da coleta seletiva e reciclagem com implementação de lixeiras adequadas	Coleta para Todos	Ampliação da Coleta Convencional
			Implementação da Coleta Seletiva
	Disponibilizar mais lixeiras (parceria com iniciativa privada) e rever modelo das lixeiras facilitando o trabalho dos catadores	Coleta para Todos	Ampliação da Coleta Convencional
			Implementação da Coleta Seletiva
		Cidade Limpa	Focos de Descarte Irregular Zero
	Nova unidade de triagem	Coleta para Todos	Implementação da Coleta Seletiva
Implantar botafora sistemático (avaliar periodicidade) ²¹	Gestão dos Resíduos Especiais	Gestão dos Resíduos da Construção Civil	
		Implementação da Logística Reversa	
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Legislar implantação e operação de barraginhas	Planejamento e Gestão das Águas Pluviais	Manejo de Águas Legal
		Manejo de Águas Pluviais para Todos	Macrodrenagem Eficiente
	Avaliação das barraginhas existentes e ampliar se necessário	Manejo de Águas Pluviais para Todos	Macrodrenagem Eficiente
			Manejo de Águas Pluviais Rural
	Implantação de curvas de nível	Manejo de Águas Pluviais para Todos	Macrodrenagem Eficiente
			Manejo de Águas Pluviais Rural
	Implantação de microdrenagem	Microdrenagem Eficiente	Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana
			Microdrenagem Rural
Operar rede de drenagem	Microdrenagem Eficiente	Melhorias nos Sistemas de Microdrenagem Urbana	
		Microdrenagem Rural	
Drenar águas da região de Candolas para bacia de retenção ²²	Manejo de Águas Pluviais para Todos	Macrodrenagem Eficiente	

²¹ Foi proposta implantação de pontos de recebimento de resíduos de forma permanente, durante todo o horizonte de planejamento.

²² Proposta atendida parcialmente por meio das ações D-14 e D-20.

Eixo	Proposta	Programa	Projeto
Manejo das Águas Pluviais e Drenagem Urbana	Bacias de contenção subterrâneas em pontos críticos de alagamento	Manejo de Águas Pluviais para Todos	Macrodrenagem Eficiente
	Articulação das políticas de manejo de águas pluviais com demais políticas municipais	Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Ações em parceria com a iniciativa privada	Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Fortalecimento da gestão e governança	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
		Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Direcionar as ações conforme responsabilidade de cada esfera (municipal/estadual)	Gestão do Saneamento	Desenvolvimento Institucional
		Gestão do Saneamento	Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento
	Contemplar e manter atualizado o mapeamento georreferenciado de pontos críticos (alagamento e deslizamento)	Gestão do Saneamento	Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico
	Capacitação dos trabalhadores de manutenção das estradas	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
	Programa de incentivo a adoção de alternativas individuais para minimizar efeito de impermeabilização do solo	Educação Sanitária e Ambiental	Educação Sanitária e Ambiental Aplicada à Conservação e Preservação das Águas
	Investimentos para manutenção das vias	Sustentabilidade Econômico-financeira	Autossuficiência Econômica
	Parcerias para investimentos	Sustentabilidade Econômico-financeira	Autossuficiência Econômica
Gestão do Saneamento		Adequação Institucional dos Setores Inter-relacionados com o Saneamento	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

8.2 Terceiro Encontro com o GT-PMSB

O Terceiro Encontro com o GT-PMSB de Bambuí teve como objetivo discutir o prognóstico, programas, projetos e ações, assim como aplicar a metodologia de hierarquização para o conjunto de ações. Foi realizado nos dias 8 e 10 de setembro de 2021 e contou com a participação de 18 pessoas. Maiores detalhes do evento, como ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença, encontram-se no APÊNDICE A.

Os principais pontos discutidos referem-se às projeções populacionais, principalmente à metodologia utilizada para projeção da área urbana, prazos para as metas das ações apresentadas e possibilidades de financiamento para projetos a partir da conclusão do PMSB. Além disso, representantes da Prefeitura Municipal declararam planejar terceirizar o serviço de coleta seletiva para a empresa Conserbras que, atualmente, presta apenas o serviço de coleta domiciliar para o município através de contrato por licitação.

Os novos resultados das projeções populacionais da zona urbana, após alteração da metodologia para geométrica, podem ser conferidos no item 5.2, e os resultados da hierarquização são apresentados no item 6.7.

8.3 Segunda Conferência Municipal

A Segunda Conferência Municipal de Bambuí teve como objetivo apresentar a toda população os programas, projetos e ações elaborados, após os ajustes realizados oriundos do Terceiro Encontro com o GT-PMSB. O evento foi realizado no dia 13 de setembro de 2021 e transmitido ao vivo através da página oficial do Facebook da Prefeitura Municipal, onde a população pôde interagir. Maiores detalhes do evento, como ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença, encontram-se no APÊNDICE A.

Um dos principais pontos esclarecidos à população durante a Conferência Municipal refere-se ao planejamento de construção de bacia de contenção do Córrego das Almas, como estimativas de custos e possibilidades de financiamento.

A população ainda obteve uma semana após o término do evento para contribuir com a elaboração do plano, através dos contatos da equipe por e-mail, telefone ou WhatsApp.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Produto 3 do PMSB de Bambuí/MG engloba o prognóstico - composto pela projeção populacional, pelos cenários alternativos das demandas, e pelas necessidades e carências dos serviços - e os programas, projetos e ações. O horizonte de planejamento para todas as partes que compõem o Produto 3 é de 20 anos, entre 2022 e 2041, dividido em prazos imediato (2022 a 2023), curto (2024 a 2025), médio (2026 a 2029) e longo (2030 a 2041).

A projeção populacional adotada para Bambuí considera um crescimento geométrico para a população urbana do município, tendo como base a análise de dados históricos censitários e dados mais recentes, como o número atualizado de habitantes atendidos por abastecimento de água na área de concessão da COPASA. A população rural foi dividida entre a população de São Francisco de Assis, que apresenta uma tendência de crescimento aritmético, e a população das demais comunidades rurais, que apresenta uma tendência de decréscimo geométrico.

A partir da projeção populacional, foram calculados os cenários e as necessidades para cada um dos quatro eixos do saneamento básico, que foram posteriormente compilados com as carências identificadas no Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico) para obtenção de um panorama geral do município.

Dentre as necessidades calculadas para o município de Bambuí destacam-se: a ampliação da rede de distribuição de água nos sistemas de abastecimento existentes na zona urbana e rural; a implantação de rede de água nas comunidades rurais não abastecidas; a ampliação da captação do SAA da sede municipal, de Abacaxis e de São Francisco de Assis; a ampliação da rede de coleta de esgotamento sanitário na sede municipal e em São Francisco de Assis; a implantação de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário nas demais comunidades rurais; a aquisição de nova frota e contratação de nova equipe para implantação e posterior expansão da coleta seletiva; e a ampliação da rede de drenagem pluvial e da pavimentação na zona urbana.

Dentre as carências diagnosticadas para o município de Bambuí, destacam-se: a ausência da universalização de todos os serviços de saneamento no município; a existência de tubulações subdimensionadas e antigas de água, esgoto e drenagem; a ausência de tratamento da água nas comunidades rurais; a ausência de tratamento

do esgoto coletado na sede municipal; o elevado número de domicílios com fossas rudimentares e esgoto a céu aberto; a ausência de coleta seletiva pública; e o elevado número de domicílios em situação de risco na sede municipal.

Após a análise conjunta dos Cenários de Referência, necessidades e carências do município, foi possível estabelecer objetivos e metas para cada eixo do saneamento, que por fim, resultaram na elaboração dos Programas, Projetos e Ações.

O eixo de abastecimento de água conta com dois principais programas, que foram subdivididos em oito projetos, sendo o Projeto Preservação de Mananciais de Abastecimento apontado como prioritário do eixo pelo GT-PMSB, tendo em vista a necessidade de proteção e preservação do Rio Bambuí para garantir o atendimento das demandas futuras de abastecimento do município. Dentre os objetivos que esses projetos buscam, destaca-se a expansão do serviço na área rural e a universalização na área urbana, garantindo a eficiência da operação dos sistemas e a qualidade da água distribuída para a população.

Para o esgotamento sanitário, busca-se garantir a universalização da coleta e do tratamento do esgoto sanitário na sede municipal e em São Francisco de Assis através de soluções coletivas e nas comunidades rurais por meio de soluções individuais ambientalmente adequadas. Do total de nove projetos elaborados para esse eixo, os projetos Regularização e Monitoramento Ambiental Urbano e Regularização e Monitoramento Ambiental Rural foram classificados como prioritários pelo GT-PMSB, tanto em relação ao eixo de esgotamento sanitário quanto em relação à hierarquização geral.

Os programas do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos englobam as diferentes tipologias de resíduos, desde os resíduos sólidos domiciliares até os resíduos especiais, como resíduos de serviços de saúde. No total, há doze projetos que têm os objetivos principais de expandir os serviços de coleta e de limpeza urbana e realizar a destinação ambientalmente adequada de acordo com a classificação de cada tipo de resíduo. O Projeto Implementação da Coleta Seletiva recebeu a maior pontuação de acordo com a metodologia, sendo classificado pelo GT-PMSB como projeto prioritário do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para os serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana, prestados pela Prefeitura Municipal, foram propostos oito diferentes projetos, dos quais foi escolhido

como prioritário pelo GT-PMSB o Projeto Proteção das Águas, que contempla ações voltadas a todo o território municipal. Os principais objetivos a serem atingidos, a partir dos quais foram propostos os projetos e ações, são garantir a expansão do serviço de manejo de águas pluviais e drenagem na zona rural e a universalização na área urbana, além de preservar os recursos hídricos da macrodrenagem municipal.

Por fim, há a gestão institucional, educação e cidadania aplicada aos serviços públicos de saneamento básico, para os quais foram elaborados objetivos e ações assim como para os quatro eixos do saneamento básico. Ao total foram propostos onze projetos; durante a etapa de hierarquização, ocorreu um empate entre as pontuações finais de dois projetos, os quais foram estabelecidos em conjunto como prioritários do componente em questão: Desenvolvimento Institucional e Controle Social dos Serviços de Saneamento.

A revisão e atualização do PMSB deve ocorrer periodicamente, a fim de ajustar as ações, programas, cronograma de execução, dentre outros itens do plano. Apesar da Lei Federal nº 14.026/2020 permitir um prazo maior para realização das revisões, para o município de Bambuí, a fim de garantir um maior controle sobre a aplicação prática das metas e ações propostas nesse produto, recomenda-se que sua revisão seja realizada a cada 4 (quatro) anos.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.649 - Norma técnica brasileira da ABNT sobre Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1986.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.211 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.** Rio de Janeiro, 1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.212 – Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea — Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.214 – Projeto de estação de bombeamento ou de estação elevatória de água - Requisitos.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.586 -Cadastro de sistema de abastecimento de água – Procedimento.** Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7.229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.217 - Projetos de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.** Rio de Janeiro, 1994.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público Procedimento.** Rio de Janeiro, 1994.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 1997.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.969 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004 – Resíduos sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007 – Amostragem de resíduos sólidos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9.191 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.** Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13.853 – Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes.** Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7.500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.** São Paulo, dez 2020.

AGUIAR, ALEX; MORETTI, RICARDO; SILVA, EDSON. **A tarifa social e o direito humano à água e ao saneamento.** Observatório Nacional dos Direitos a Água e ao Saneamento, 2020. Disponível em: <https://ondasbrasil.org/a-tarifa-social-e-o-direito-humano-a-agua-e-ao-saneamento>. Acesso em: 25 jul 2021.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas esgotos: despoluição de bacia hidrográficas.** Brasília, 2017.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **Panorama da Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no município de Bambuí. 2020.** Disponível em: <https://estatisticocastro.shinyapps.io/panoramamunicipal/>. Acesso em: abr. 2021.

ARSAE-MG. Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. **RESOLUÇÃO ARSAE-MG**

129/2019: Estabelece condições a serem observadas na prestação dos serviços públicos de abastecimento de água pelos prestadores de serviços regulados pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG). Belo Horizonte, 2019.

ARSAE-MG. **Guia sobre a Tarifa Social.** Disponível em: http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/cartilhas/Cartilha_Tarifa_Social_ARSAE_Atualizada2018_.pdf. Acesso em: 25 jul 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm. Acesso em: 06 jul. 2021.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília-DF, 21 jun. 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília-DF, 8 jan 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.** Institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA); e dá outras providências. Brasília-DF, 27 abr. 1999.

BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001.** Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: 01 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm. Acesso em: 06 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília-DF, 11 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 6 fev. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília-DF, 2 ago 2010.

BRASIL. **Lei nº 13.005 de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília-DF, 25 jun 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.460 de 26 de junho de 2017**. Dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Brasília-DF, 26 jun 2017.

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 Metrôpole), 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-DF, 15 jul 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR**. Brasília: FUNASA, 2019. 260 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de referência para revisão de plano municipal de saneamento básico / Fundação Nacional de Saúde**. Brasília: Funasa, 2020. 44 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017**. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 888, de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 04 mai. 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB - Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil**. v.6. 2014. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/panorama/vol_06_miolo.pdf.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 307/2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília -DF, 17 jul. 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 430/2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília -DF, 13 mai. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. CONAMA. **Resolução CONAMA nº 448/2012**. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º, 11º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília -DF, 18 jan. 2012.

CAESB. COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Banco de Custos Data-Base 08/2019**. Disponível em:

<https://www.caesb.df.gov.br/images/banco-custos/Tabela-Sintetica-08-2019.pdf>.
Brasília-DF, 2019.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para Reciclagem. Guia da Coleta Seletiva de Lixo**. 2. ed. São Paulo: CEMPRE, 2014.

CODEVASF e DESPRO. **Elaboração de Projeto Básico de Engenharia para Verificação e Conclusão do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bambuí**. Montes Claros/MG, 2014.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Portal da Transparência**. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/>. Acesso em: jul. 2021.

COPASA. **Portal da Transparência. Empreendimentos - Obras e Serviços**. Referência: Base Centro, junho 2021. Disponível em: <http://www2.copasa.com.br/servicos/portalTransparencia/obraservico/visao/opcaoFiltroServico.asp?modalidade=Servico>. Acesso em: jul 2021.

COPASA. Programa Pró Mananciais. **Resumo das Ações Ambientais Previsto Realizado 2020**. Belo Horizonte- MG, 2020. Disponível em: <https://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/meio-ambiente/pro-mananciais>. Acesso em: 05 jul. 2021.

DAEE/CETESB (1980) - **Drenagem Urbana**. Segunda Edição, São Paulo (SP), 1980.
DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS (DER-MG). **Rede rodoviária municipal - divisão em municípios novembro/2019**. Disponível em: <http://www.deer.mg.gov.br/transportes/rodovias>. Acesso em: 12 mar. 2021.

DEPARTAMENTO DE EDIFICAÇÕES E ESTRADAS DE RODAGEM DE MINAS GERAIS (DER-MG). **Tabela referencial de preços. Tabela de abril de 2021**. Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br/obras/tabela-referencial-de-precos>. Acesso em: 02 jul. 2021.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA E TRANSPORTES (DNIT). **Curto Médio Gerencial. Relatório do Custo Médio Gerencial**. Janeiro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/custo-medio-gerencial/custo-medio-gerencial-2>. Acesso em: 01 jul. 2021.

FAPESC. **Critérios Técnicos para Elaboração, Projeto, Operação e Monitoramento de Pátios de Compostagem de Pequeno Porte.** Florianópolis: jun. 2017.

FEAM. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Fichas Atos. 2021.** Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2021/RESIDUOS/FICHAS-ATOS.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2021.

FUÃO, F. F. **Manual construir e reformar um galpão de reciclagem.** Porto Alegre: Edição do Autor, 2015.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **CataloSan: catálogo de soluções sustentáveis de saneamento - gestão de efluentes domésticos.** Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde; Paula Loureiro Paulo, Adriana Farina Galbiati, Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho. – Campo Grande: UFMS, 2018.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Dimensionamento da frota necessária para coleta de resíduos sólidos.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/web/guest/manejo-de-residuos-solidos>. Acesso em: 11 mai. 2021.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Funasa entrega 65 MSD no Piauí.** Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/funasa-entrega-65-msd-no-piaui?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funasa.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Ftodas-asnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1#:~:text=Na%20semana%20passada%2C%20a%20Fund+a%3%A7%C3%A3o,munic%C3%ADpio%20de%20Caridade%20\(PI\)](http://www.funasa.gov.br/web/guest/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/funasa-entrega-65-msd-no-piaui?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funasa.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Ftodas-asnoticias%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_lpnzx3bJYv7G%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1#:~:text=Na%20semana%20passada%2C%20a%20Fund+a%3%A7%C3%A3o,munic%C3%ADpio%20de%20Caridade%20(PI).). Acesso em: 01 jul. 2021.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Gestão econômico-financeira no setor de saneamento.** 2 ed. Brasília, 2014.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de fluoretação da água para consumo humano / Fundação Nacional de Saúde.** – Brasília: Funasa, 2012.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Cooperação Técnica FUNASA/ASSEMAE. Brasília, 2008.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, 2018.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social, Fossa Séptica Biodigestora. Saúde e Renda no Campo**. Brasília, 2010.

GALINDO, N., et al. **"Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestora-Edição revisada e ampliada."**. Embrapa Instrumentação-Documents (INFOTECA-E), 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1970**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1980**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 fev. 2021.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Custos tabelados para os processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos (R\$)**. Disponível em: http://igam.mg.gov.br/images/stories/2021/OUTORGA/Custas_Outorga_2021__atualizado.pdf. Acesso em 09 jun. 2021.

INMETRO. INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000**.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. 2012. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-imprensa.pdf>. Acesso em: 08 jul 2021.

MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 45.137, de 16 de julho de 2009**. Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências. Belo Horizonte - MG, 16 jul. 2009.

MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 47.343, de 23 de janeiro de 2018**. Estabelece o Regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam. Belo Horizonte - MG, 23 jan. 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 47.705, de 04 de setembro de 2019**. Estabelece normas e procedimentos para a regularização de uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM nº 118 de 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte: 27 jun. 2008.

MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM nº 214 de 26 de abril de 2017**. Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: 26 abr. 2017.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.766 de 30 de novembro de 2000**. Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de “resíduos sólidos” e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal. Belo Horizonte: 30 nov. 2000.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 14.128 de 19 de dezembro de 2001**. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: 19 dez. 2001.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 15.441 de 11 de janeiro de 2005**. Regulamenta o inciso I do § 1º do art. 214 da Constituição do Estado. Belo Horizonte: 11 jan. 2005.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre a Política Estadual Resíduos Sólidos. Belo Horizonte: 12 jan. 2009.

MINAS GERAIS. **Lei nº 22.606 de 20 de julho de 2017**. Cria fundos estaduais de incentivo e de financiamento de investimento e dá outras providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=346611>. Acesso em: 06 jul. 2021.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Panorama do esgotamento sanitário em Minas Gerais: relatório preliminar** / Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. -- Belo Horizonte: Semad, 2020. 48 p.; il.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA SECRETARIA NACIONAL DE RENDA E CIDADANIA. **Relatório do Bolsa Família e Cadastro Único**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/bolsafamilia/index.html#localizacao>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Apostila sobre Implantação e Operacionalização de COMDEC**. 4ª Edição. Brasília-DF, 2009. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/coordenadorias-municipais-recebem-material-didatico-da-defesa-civil-nacional/Apostila_comdec.pdf. Acesso em: 01 jul. 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Termo de Referência para Elaboração de Plano Diretor de Águas Pluviais Urbanas. Diretrizes e Parâmetros. Estudos e Projetos**. Brasília, 2011. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/TR_Planos_Diretor_deguas_Pluviais_2011.pdf. Acesso em: 02 jul. 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Visão estratégica para o futuro do saneamento básico no Brasil**. / Léo Heller (coord.), Ludmila Alves Rodrigues. B823c Brasília: 2014. 288 p. (Panorama do Saneamento

Básico no Brasil, v.6). Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/panorama/vol_06_miolo.pdf. Acesso em: 25 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. SISAB. Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica. **Cadastros Individuais. 2020.** Disponível em: <https://sisab.saude.gov.br/paginas/acesoRestrito/relatorio/federal/indicadores/indicadorCadastro.xhtml>. Acesso em: 25 abr 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Manual Para Apresentação de Propostas para Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais.** Brasília, 2018. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/Manual_de_Drenagem_2020.pdf. Acesso em 02 jul 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Planilha de Cálculo de Taxas ou Tarifas.** Brasília-DF, f. 55, 2021b. Disponível em: <http://protegeer.gov.br/biblioteca/ferramentas-rsu/sustentabilidade-do-servico-publico-de-manejo-de-rsu/661-anexo-i-planilha-de-calculo-de-taxas-ou-tarifas-vf>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU.** Brasília-DF, f. 55, 2021a. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/webinar/RoteiroparaaSustentabilidadeDoServicoPublicoDeManejodeRSU_19.03.21.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

NETO, Floriano de Azevedo Marques. **Regulação e Fiscalização Sob a Ótica do Consumidor e da Sustentabilidade dos Serviços de Saneamento Básico: a regulação no setor de saneamento.** In: Instrumentos das Políticas e da Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Coord. Berenice de Souza Cordeiro. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). Brasília: Editora, 2009. p. 163-191.

NORMA DNIT 030/2004. Ministério dos Transportes. Drenagem - **Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e>

pesquisa/ipr/coletanea-de-normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit_030_2004_es.pdf. Acesso em mai. 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAMBUÍ. **Plano Plurianual 2018-2021**. Bambuí-MG, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Departamento de Esgotos Pluviais. **Plano Diretor de Drenagem Urbana. Manual de Drenagem Urbana**. Volume VI. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

PROBRAS. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixândia – MG**. Produto 3. 2019.

ROSADO, L. P; PENTEADO, C. S. G. **Uso de metodologia participativa na elaboração de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil**. Revista Dae, [S.L.], v. 66, n. 211, p. 20-34, 2018. Revista DAE. <http://dx.doi.org/10.4322/dae.2018.011>.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. **Tabela de Preços Unitários Compostos**. Fevereiro de 2021. Disponível em: <https://site.sanepar.com.br/categoria/informacoes-tecnicas/tabelas-de-precos>. Acesso em: 03 jul. 2021.

SÃO PAULO (CIDADE). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos**. São Paulo: SMDU, 2012.

SENGE-MG. Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais. **Valores do Salário Mínimo Profissional**. Disponível em: <https://sengemg.com.br/index.php/valores-do-smp/>. Acesso em: 05 jul. 2021.

SILVA, Daiane Vitória da et al. **Estudo da Viabilidade da Coleta Seletiva e da Reciclagem do lixo no município de Bambuí – Minas Gerais**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerem, Campus Bambuí. Bambuí- MG, 2017.

SINAPI. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Relatório de Insumos e Composições, Minas Gerais, maio de 2021**. Disponível

em: https://www.caixa.gov.br/site/Paginas/downloads.aspx#categoria_648. Acesso em: 03 jul. 2021.

SISAGUA. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset?tags=SISAGUA>. Acesso em: 20 fev 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **1º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2015**. Brasília: SNS/MDR, 2018a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **2º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2017**. Brasília: SNS/MDR, 2019a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **3º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019b.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **4º Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas - 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020a.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **15º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016**. Brasília: SNS/MDR, 2018b.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **14º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015**. Brasília: SNS/MDR, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **15º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016**. Brasília: SNS/MDR, 2018c.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **16º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2017**. Brasília: SNS/MDR, 2019c.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **17º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019d.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **18º Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020b.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **22º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016**. Brasília: SNS/MDR, 2018d.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **23º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2017**. Brasília: SNS/MDR, 2019e.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2018**. Brasília: SNS/MDR, 2019f.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **25º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2019**. Brasília: SNS/MDR, 2020c.

TCE-MG. TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Dados Abertos**. Disponível em: < <https://dadosabertos.tce.mg.gov.br/>>. Acesso em 01 dez 2020.

TCE-SP. Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. **O Novo Marco Legal do Saneamento Básico**. 2021.

TEIXEIRA, Thaís Coutinho. **Caracterização do Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Bambuí – MG**. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto-MG, 2019.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Estatística do eleitorado - Consulta por município/zona eleitoral**. Ano 2020. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/eleitor/estatisticas-de-eleitorado/consulta-por-municipio-zona>. Acesso em set. 2021.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Drenagem Urbana - Texto para Discussão**. CEPAL-IPEA, 48. CEPAL, Escritório do Brasil/IPEA, Brasília-DF, 2012.

UFRN. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **Plano Municipal de Saneamento Básico de José da Penha-RN**. Produto F. 2020.

VON SPERLING, MARCOS. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Editora UFMG, 1996.

APÊNDICE

APÊNDICE A. RELATÓRIO 3 DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

RELATÓRIO 3 DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Este documento apresenta os principais aspectos da execução do processo de mobilização e comunicação social para elaboração do Produto 03 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. E está organizado da seguinte maneira:

- Considerações Iniciais;
- Registros das Atividades de Participação Social;
- Estratégia de Comunicação Social;
- Considerações Finais.

O acompanhamento desses eventos está orientado para atendimento do Termo de Referência – TDR, embora não se constitua em um produto. Sua elaboração foi pensada para facilitar a evidência dos aspectos de programação e execução do processo de mobilização e comunicação social. E está sendo apresentado ao final de cada uma das etapas de elaboração do PMSB, como apêndice do produto que o consolida.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A participação comunitária não se limita a obter informações sobre “como funcionam” os serviços, mas se refere ao exercício da cidadania. Relaciona-se ao posicionamento sobre o funcionamento do município e suas políticas públicas. Envolve a socialização de experiências e o debate democrático e transparente de ideias.

Isso posto, no período entre 21/06/2021 e 13/09/2021 foram previstas atividades com o município de Bambuí para a elaboração dos Projetos, Programas e Ações de forma participativa. As atividades previstas são: 2ª Rodada de Oficinas Setoriais para cada setor de mobilização, 3º Encontro do GT-PMSB e 2ª Conferência Municipal (Quadro 1). As atividades estão sendo promovidas de forma remota, tendo em vista o cenário pandêmico da COVID-19.

Quadro 1 – Atividades de participação social executadas durante a etapa de Prognóstico.

Atividade / Subatividade	Período	Meio
2ª Rodada de Oficinas Setoriais 2ª São Francisco de Assis 2ª Sede 2ª Demais Localidade	21/06/2021 22/06/2021 23/06/2021	Google Meet
3º Encontro do GT-PMSB	08/09/2021 – Parte I 10/09/2021 – Parte II	Google Meet
2ª Conferência Municipal	13/09/2021	Google Meet

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

A 2ª Rodada de Oficinas Setoriais consistiu na discussão de propostas visando melhoria da situação do saneamento básico diagnosticada. As oficinas tiveram a seguinte questão como propulsora do debate: “Quais as soluções que ao serem implantadas resolveriam ou minimizariam os problemas identificados?”. As oficinas promovidas tiveram duração média de 02h30min.

A atividade do 3º Encontro com o GT-PMSB tem como objetivo promover a discussão dos cenários propostos e aplicação da metodologia para hierarquização dos Programas, Projetos e Ações. Esse evento será realizado após a entrega da versão preliminar do produto em formato .pdf aos membros, visando ajustes ou validação das informações. Devido a extensão do Produto 03, o Encontro foi dividido em duas partes, conforme combinações prévias com o GT-PMSB.

E a 2ª Conferência Municipal de Saneamento Básico consolida a etapa prognóstico e propostas, com a apresentação e debate dos programas, projetos e ações a toda sociedade civil, para aprovação e validação das informações apresentadas.

A comunicação da programação das atividades da 2ª Rodada de Oficinas Setoriais foi realizada por meio de divulgação direta: E-mail, WhatsApp, postagens em redes sociais e distribuição de cartazes por todo o território municipal. Com relação a mensagens diretas foram enviados e-mails e mantidos por meio de WhatsApp com todos os segmentos do município. A comunicação da programação da 2ª Conferência Municipal será realizada da mesma forma, com um aditivo de comunicação através da rádio local/regional.

2 ATIVIDADES DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Neste item são apresentadas as informações de participação da comunidade, materiais produzidos, atas detalhadas, registros fotográficos e listas de presença.

2.1 Segunda Rodada de Oficinas Setoriais

A 2ª Rodada de Oficinas Setoriais de Bambuí contou com 67 participações nos três eventos promovidos (Figura 1). O evento realizado para o setor da Sede contou com o maior número de participações, concentrando 46,2% do total.

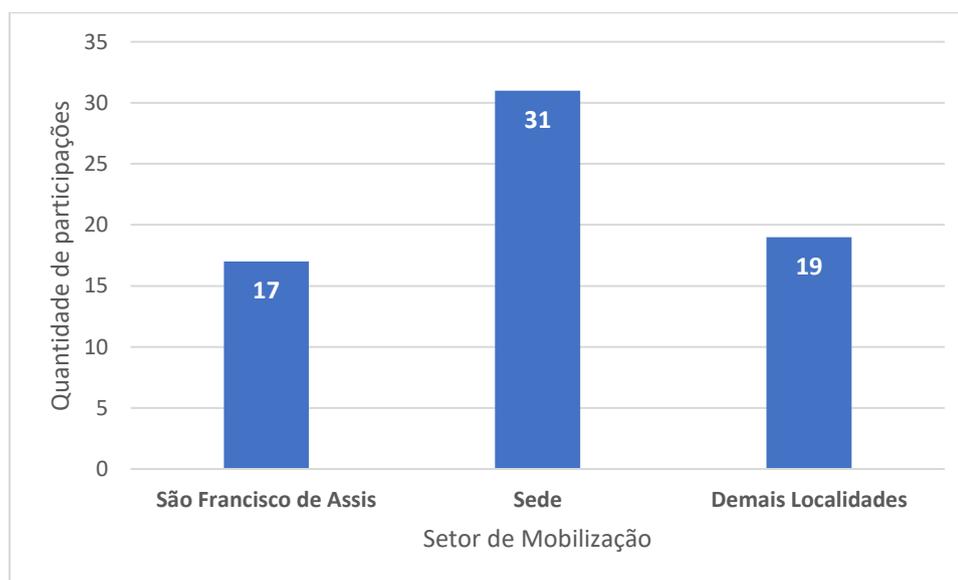


Figura 1 - Participações por setor de mobilização.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Para realização dos eventos programados, implementou-se um sistema de inscrição pela internet através da ferramenta KoboToolBox. Este sistema, embora não fosse pré-requisito para a participação, permitiu um acompanhamento da mobilização, indicando para a equipe quais os setores de mobilização com maior ou menor grau de envolvimento. Também permitiu, ao prever um campo para preenchimento de e-mail notificar os inscritos de forma automática via Google Agenda com alertas prévios à realização do evento. O sistema totalizou 54 inscrições para as três oficinas setoriais.

As principais soluções propostas pelos participantes foram identificadas no mapa do município. A construção coletiva destas soluções ocorreu após a retomada dos principais problemas identificados. As soluções foram identificadas por numeração e postas nas localidades nas quais os participantes propõem que deva ser

implementada, visando melhoria da situação do saneamento básico, tendo como resultado as figuras apresentadas nos subitens a seguir para cada setor de mobilização.

Importante destacar que os participantes puderam contribuir com propostas para todo o território de Bambuí, não limitando apenas ao setor de mobilização da oficina. A população ficou livre para participar de qualquer uma das três oficinas setoriais, conforme preferência de dia e horário.

2.1.1 Setor de mobilização: São Francisco de Assis

A 2ª Rodada de Oficinas Setoriais São Francisco de Assis discutiu propostas de solução aos principais problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, e foi realizada no dia 21 de junho de 2021, às 19h. As Oficinas Setoriais foram realizadas através de encontro virtuais pela plataforma Google Meet, e reuniu ao todo 17 pessoas.

Os itens a seguir apresentam as principais contribuições da população, ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença do evento.

a) Principais contribuições

A Figura 2, Figura 3, Figura 4 e Figura 5 apresentam as principais soluções propostas pela população na Oficina Setorial de São Francisco de Assis.

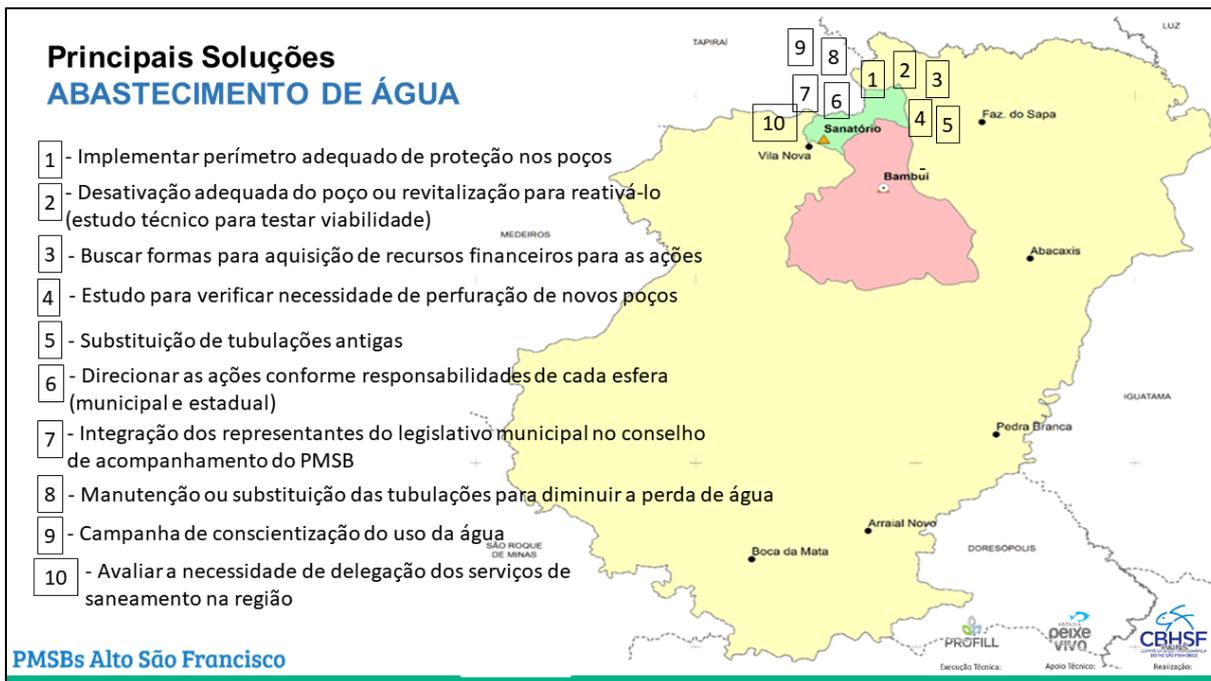


Figura 2 - Principais soluções propostas para o Abastecimento de Água.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 3 - Principais soluções propostas para o Esgotamento Sanitário.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

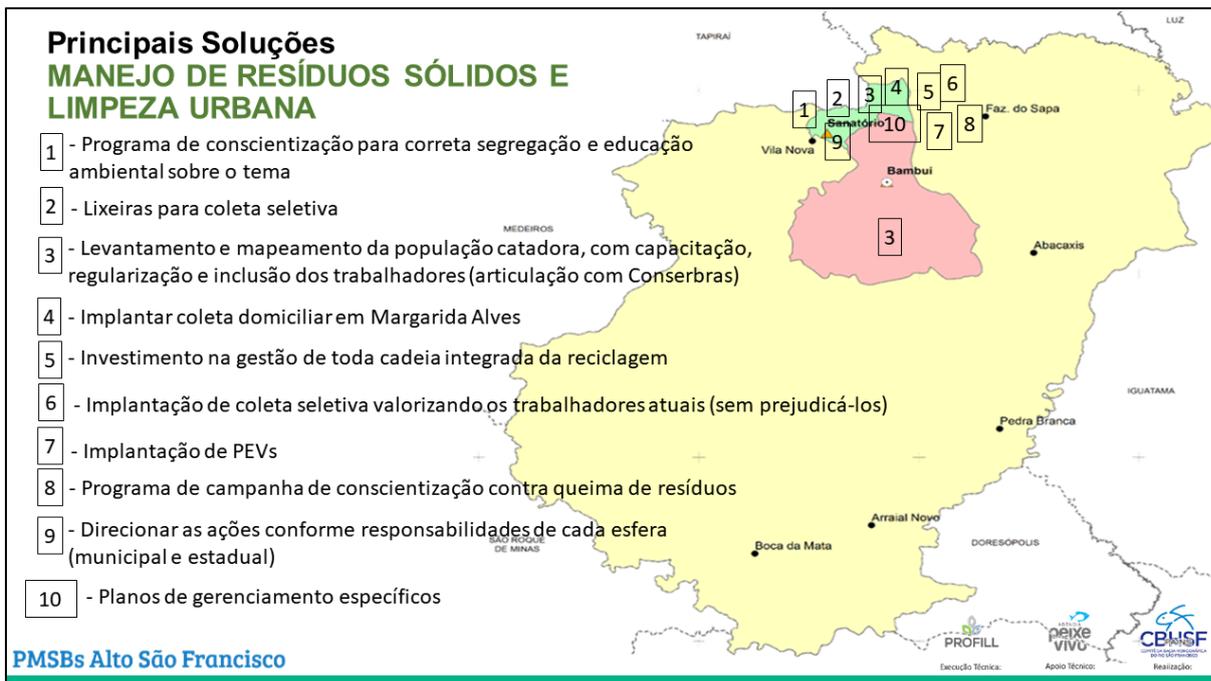


Figura 4 - Principais soluções propostas para o Manejo de Resíduos Sólidos e a Limpeza urbana.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

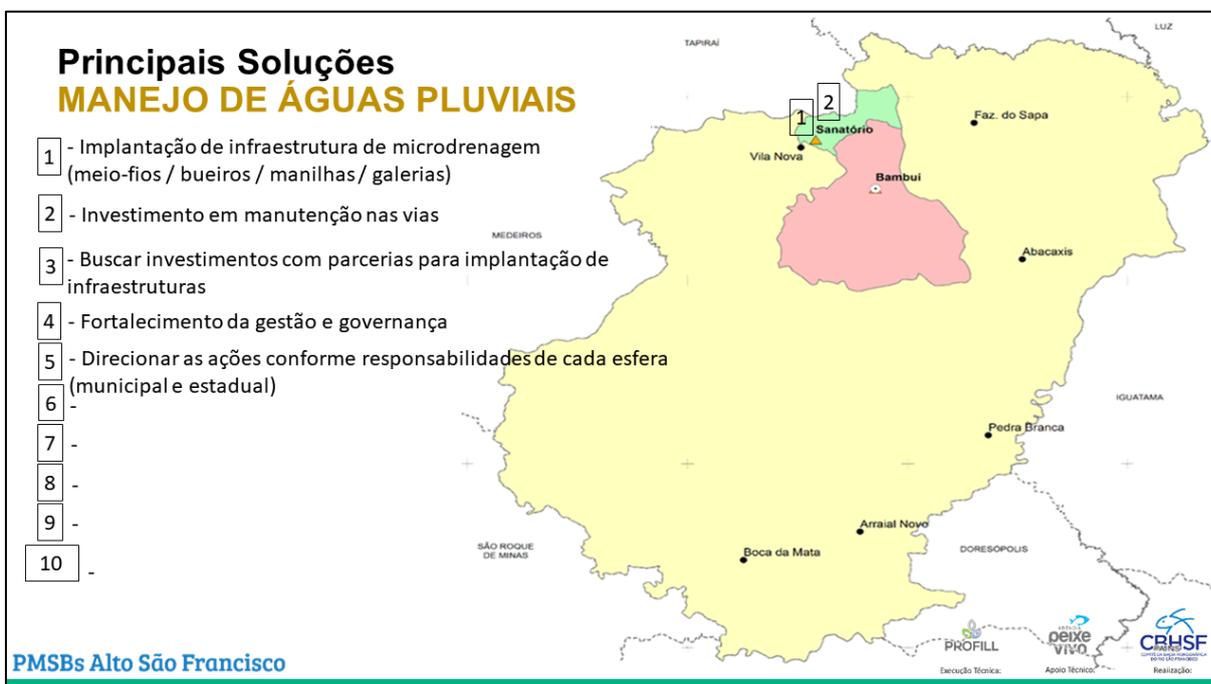


Figura 5 - Principais soluções propostas para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Ata detalhada

No dia 21 de junho de 2021, às 19h, 17 pessoas estiveram presentes na 2ª Rodada de Oficinas Setoriais de São Francisco de Assis do Município de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet, para debater propostas propositivas à melhoria da situação do saneamento básico do município, segundo os problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico. A mediadora Gabriela Cunha, Engenheira da Profill, deu boas-vindas a todos e retomou brevemente a primeira rodada de oficinas setoriais, orientou o uso da plataforma virtual, se apresentou e apresentou as instituições e empresas envolvidas na elaboração do PMSB. Após uma breve contextualização da etapa de elaboração do plano, teve início a segunda parte da Oficina, com a retomada dos principais problemas identificados no saneamento básico da região para o eixo Abastecimento de Água. Gabriela explicou a dinâmica de construção conjunta das principais soluções no slide que contém o mapa da cidade. A construção das soluções teve início com as contribuições de Gil de Faria Lei, que em referência ao problema da falta do perímetro adequado de proteção para os poços sugeriu a solução para a implementação. Gil mencionou também a necessidade de desativação adequada para um dos poços. Gabriela perguntou se poderia também ser feita uma recuperação deste poço. Gil respondeu. Bruna Vilas Boas perguntou se foi realizado um estudo sobre a viabilidade de utilização deste poço, Lígia Tavares, Engenheira da Profill, respondeu. Olívio Teixeira, Prefeito do Município, comentou que convidou mais participantes para participarem da Oficina no dia de hoje. Nátila Carvalho citou sobre a necessidade de verbas para algumas melhorias que são necessárias. Olívio Teixeira citou sobre a área do Hospital ser estadual e comentou que recentemente foi fechada a área do centro cirúrgico, que já estava desativado. Pedro Renato complementou a fala anterior de Gil, sobre a necessidade de estudo para viabilizar a revitalização do poço. Ieda Ester comentou sobre a falta de água em época de seca, sendo necessária a recuperação do poço ou instalação de um novo poço. Lígia Tavares instigou os participantes a continuarem contribuindo com novas soluções. Bruna Vilas Boas falou sobre a necessidade de substituição de tubulações antigas e citou novamente sobre o fato de que a área da comunidade e o hospital pertencem ao Estado, assim, com preocupação do que a Prefeitura Municipal e o PMSB podem contribuir visto esta responsabilidade do Estado. Lígia Tavares respondeu como o PMSB pode apresentar as soluções mesmo que seja de

responsabilidade do Estado. Gabriela Cunha complementou a fala de Lígia e explicou como adicionou a proposta à apresentação. Ieda Ester comentou sobre a importância de tudo estar documentado no PMSB. Lígia Tavares complementou. Pedro Renato comentou sobre a população flutuante relacionada ao hospital e a importância da participação dos representantes da câmara nas Oficinas e na elaboração do plano. Lígia Tavares complementou falando sobre o Grupo de Trabalho em que há representante da Câmara. Bruna Vilas Boas perguntou se há informações sobre a população flutuante que utiliza os serviços do hospital. Isadora Tronca, Engenharia da Profill, respondeu sobre os dados que foram passados quando foi realizada a visita da equipe à comunidade. Ieda Ester comentou sobre a população da comunidade - sem considerar pessoas em atendimento no hospital e que através da solução de revitalização da tubulação antiga haverá diminuição do desperdício de água na rede. Pedro Renato complementou sobre a importância de campanhas de conscientização e educação ambiental. Olívio Teixeira comentou que sabia sobre a COPASA já ter iniciado estudos para ampliação do sistema de água na Comunidade e citou também sobre a população no momento não pagar nenhuma taxa/tarifa sobre os serviços, que então deveria ser analisado como seria isso caso houvesse uma prestadora de serviços. Bruna Vilas Boas comentou que conhece moradores da comunidade e que algumas pessoas prefeririam pagar uma taxa para ter um melhor serviço de infraestrutura de saneamento básico. Lígia Tavares e Gabriela Cunha comentam a melhor forma de adicionar uma solução relacionada a isto. Gabriela Cunha encaminhou a Oficina para a Etapa 3, referente ao eixo de Esgotamento Sanitário. Ieda Ester comentou sobre a ETE que foi instalada conforme projeto e que não atende totalmente a comunidade e que não são feitas manutenções e análises quanto à eficiência. Nátila Carvalho citou que há um problema de falta de mão-de-obra para realização de manutenções periódicas e monitoramento. Bruna Vilas Boas citou a necessidade de implementação da rede coletora de esgoto para toda a Comunidade e sugeriu programas de incentivo e conscientização ambiental para soluções individuais. Bruna comentou sobre a necessidade de saber também se a rede coletora e ETE estão aptas para receber o esgoto de toda Comunidade e, assim, redimensionar a ETE caso necessário. Lígia Tavares questionou Isadora se há no diagnóstico o número de residências que não estão conectadas à rede. Isadora respondeu. Bruna Vilas Boas complementou que uma das ações seria realizar um mapeamento da rede de esgoto. Olívio Teixeira, mencionou sobre a população buscar

junto ao Ministério Público soluções referentes ao saneamento básico. Vicente Paulo comentou que na área em que mora existe a rede coleta da FHEMIG sendo o problema então a falta de tratamento. Sem mais contribuições, Gabriela Cunha passou para a Etapa 4 da Oficina, referente ao eixo de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Vicente Paulo comentou sobre o problema referente a falta de coleta seletiva, em que poderia haver programas de educação ambiental, implantação de lixeiras para coleta destes resíduos e que atualmente há um senhor que coleta resíduos de forma informal. Vicente Paulo também comentou que não há coleta comum no Assentamento Margarida Alves, sendo necessário a implantação. Pedro Renato questionou Vicente se há práticas de reciclagem na Comunidade. Vicente responde. Pedro Renato ainda complementou sobre a necessidade de incentivos para programas de reciclagem, como capacitação para trabalhadores e de educação ambiental. Bruna Vilas Boas perguntou se há local de descarte de resíduos dentro da Comunidade e sugeriu a implantação de Pontos de Entrega Voluntária. Bruna Vilas Boas falou também que os programas de educação ambiental devem abordar a importância de não queimar resíduos. Isadora Tronca respondeu sobre o aterro em que todos os resíduos do município são encaminhados. Nátila complementou. Ieda Ester comentou sobre a capacitação para os catadores de resíduos e que deve ser feita a triagem de resíduos para que no aterro seja só encaminhado o rejeito. Olívio Teixeira citou sobre a gestão de resíduos. Lígia Tavares questionou se o aterro irá receber resíduos de outros municípios, Olívio Teixeira respondeu. Vicente Paulo comentou ainda sobre a gestão de resíduos, em que se deve considerar os catadores mesmo que informais que já atuam na comunidade. Vicente Paulo também citou a responsabilidade da FHEMIG quanto aos serviços de resíduos sólidos. Oscar Von Bentzen comentou sobre o aterro privado e sobre o consórcio de municípios para destinação dos resíduos sólidos. Bruna Vilas Boas retomou a importância da coleta seletiva independente e sobre realizar um mapeamento sobre os catadores que atuam no município, para a Conserbras e demais envolvidos nesse setor considerarem estes trabalhadores. Olívio Teixeira comentou a importância de que quantos menos resíduos forem destinados para o aterro sanitário, melhor. Ieda Ester complementou. Gabriela Cunha encaminhou para a última etapa da Oficina, referente ao eixo de manejo de águas pluviais. Vicente de Paula comentou sobre a falta de infraestrutura de drenagem. Gabriela Cunha comentou sobre quais seriam as possíveis soluções para este problema. Vicente de Paula cita que a FHEMIG poderia investir e realizar

essa manutenção. Bruna Vilas Boas questionou se há rede de drenagem na comunidade. Vicente respondeu. Bruna Vilas Boas comentou sobre a implantação da rede de drenagem e melhorias na estrada. Isadora Tronca comentou sobre o diagnóstico elaborado. Pedro Renato complementou que poderia haver um projeto que contemple todas as necessidades que foram citadas sobre a rede de drenagem. Ieda Ester citou sobre projetos que contemplem a rede de esgoto e rede de drenagem, sendo importante buscar investimentos com diferentes instâncias. Vicente Paulo complementou a fala da Ieda. Vicente Paulo comentou sobre gestão e responsabilidade. Gil de Faria Leite citou sobre o conceito de governança. Gabriela Cunha retomou as soluções levantadas para abastecimento de água. Vicente Paulo comentou sobre tentativa de implantação de poço com a COPASA. Gabriela Cunha encaminhou o encerramento da Oficina, agradecendo a participação de todos e suas contribuições, e comentou sobre as demais formas de contato com a Equipe para quem queira ainda contribuir. Lígia Tavares também agradeceu a participação. Olívio Teixeira, agradeceu a participação de todos e convidou para o evento de amanhã. A oficina foi encerrada às 21h05.

c) Registro fotográfico

A Figura 6 ilustra o ambiente virtual da 2ª Oficina Setorial de São Francisco de Assis.



**Figura 6 - 2ª Oficina Setorial de São Francisco de Assis, Bambuí (21/06/2021).
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.**

d) Lista de presença

O Quadro 2 apresenta a lista de presença da 2ª Oficina Setorial de São Francisco de Assis.

Quadro 2 - Lista de presença da 2ª Oficina Setorial de São Francisco de Assis.

Bruna Vilas Boas	Mirian Carvalho
Denise Andrade	Nátilla Carvalho
Gabriela Cunha	Olívio Teixeira
Gil de Faria Leite	Oscar Von Bentzeen
Ieda Ester	Pedro Renato
Isadora Tronca	Renata Dias
Leila Maria silva Araújo	Samuel Vargas
Lígia Tavares	Vicente Paulo
Maria Paula Lopes Guerra	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.1.2 Setor de mobilização: Sede

A 2ª Rodada de Oficinas Setoriais da Sede de Bambuí discutiu propostas de solução aos principais problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, e foi realizada no dia 22 de junho de 2021, às 19h. As Oficinas Setoriais foram realizadas através de encontro virtuais pela plataforma Google Meet, e reuniu ao todo 31 pessoas.

Os itens a seguir apresentam as principais contribuições da população, ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença do evento.

a) Principais contribuições

A Figura 7, Figura 8, Figura 9 e Figura 10 apresentam as principais soluções propostas pela população na Oficina Setorial da Sede. Não houve indicação específica de localidades para as propostas, sendo todas sugeridas a todo o território municipal.

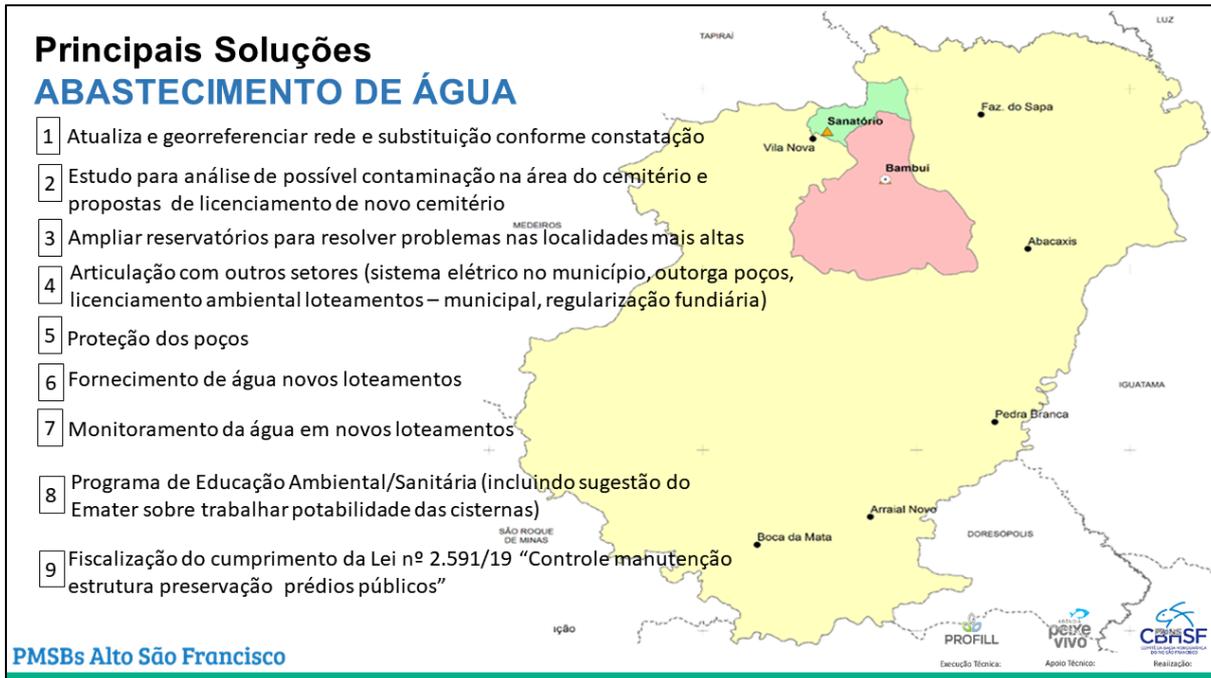


Figura 7 - Principais soluções propostas para o Abastecimento de Água.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

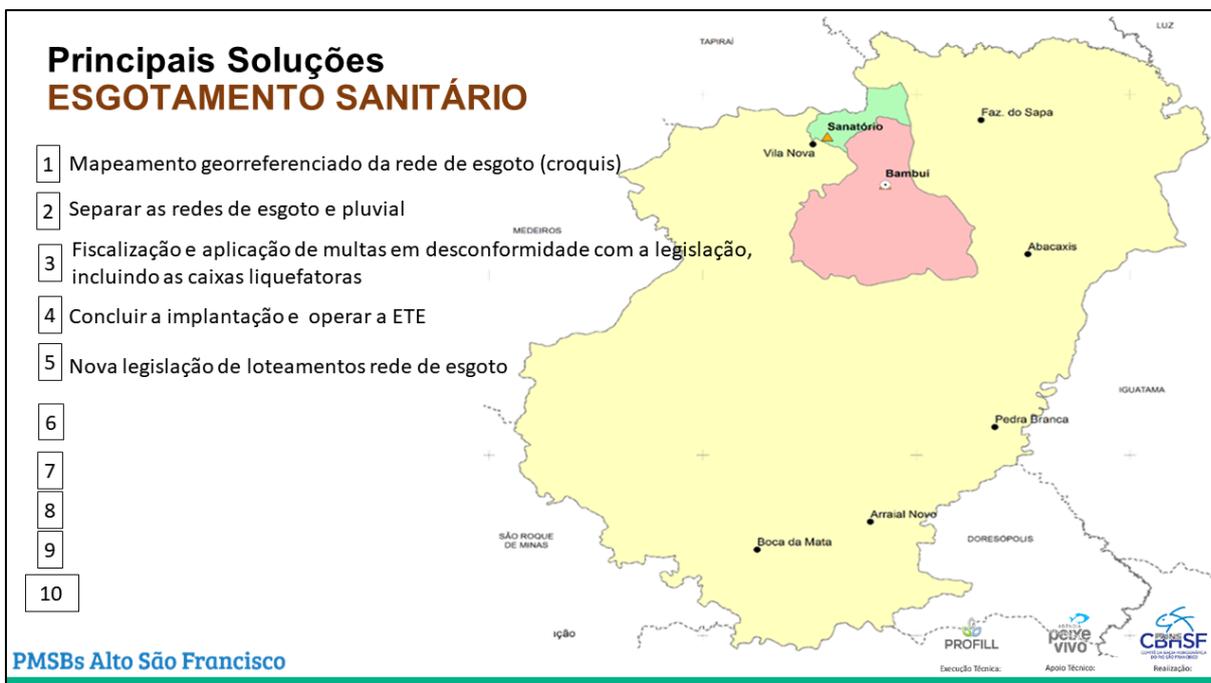


Figura 8 - Principais soluções propostas para o Esgotamento Sanitário.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 9 - Principais soluções propostas para o Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.



Figura 10 - Principais soluções propostas para o Manejo de Águas Pluviais.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Ata detalhada

No dia 22 de junho de 2021, às 19h, 31 pessoas estiveram presentes na 2ª Rodada de Oficinas Setoriais da Sede de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet, para debater propostas propositivas à melhoria da situação do saneamento básico do município, segundo os problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico. Dentre os participantes estavam representantes do GT-PMSB, da Prefeitura Municipal, da prestadora de serviço COPASA, empresa Profill Engenharia e Ambiente e MYR, e demais representantes da sociedade civil. O mediador Cristian Sanabria, Sociólogo da Profill, deu boas-vindas a todos e retomou brevemente a primeira rodada de oficinas setoriais, orientou o uso da plataforma virtual, se apresentou e apresentou as instituições e empresas envolvidas na elaboração do PMSB. Após uma breve contextualização da etapa de elaboração do plano, teve início a segunda parte da Oficina, com a retomada dos principais problemas identificados no saneamento básico da região para o eixo Abastecimento de Água. Cristian explicou a dinâmica de construção conjunta das principais soluções no slide que contém o mapa da cidade. Abriu-se para os participantes contribuírem. Marneu José, representante da COPASA, falou da causa dos eventos de falta de água, sobre troca de tubulações e ainda perguntou sobre o problema referente a área do cemitério. Cristian respondeu. Marneu desenvolveu mais sobre a proposta de substituição adequada e necessária de tubulações. Cristian perguntou dos locais referentes aos apontamentos das redes antigas. Marneu respondeu sobre o mapeamento. Lígia Tavares respondeu sobre o problema referente ao cemitério. Marneu José falou sobre as análises de qualidade da água. Gil Faria falou da qualidade da água captada por poços subterrâneos, e sugeriu análises mais sistemáticas. Cristian perguntou se valeria a pena um estudo sobre a questão. Gil Faria respondeu positivo visando segurança para população e prestadora de serviço. Pedro Renato perguntou ao representante da COPASA se há mapeamento da rede. Marneu respondeu. Pedro Renato sugeriu um levantamento para atualização do mapeamento da rede e estudo para cessar o uso do cemitério da região buscando alternativa. Cristian verificou se as sugestões inseridas no slide estavam de acordo com as falas dos participantes. José Luis, da EMATER, questionou Marneu se há problemas de falta de reservação nas regiões mais altas. Marneu respondeu e ainda disse que novos loteamentos vão aumentar a demanda. Gil Faria fez questionamentos sobre o abastecimento em regiões mais altas. Marneu

respondeu. Lígia complementou referindo-se ao produto 3 do PMSB. Marneu concordou com os estudos preventivos. Nátila Carvalho, representante da Prefeitura, sugeriu a proteção dos poços. Cristian retomou as soluções inseridas no slide. Patrícia Carvalho sugeriu ampliar o sistema de abastecimento. Cristian fez perguntas para Patrícia sobre a situação atual e se os participantes concordaram com as sugestões inseridas no slide. Marneu José falou sobre os processos legais para novos loteamentos e quanto às análises de qualidade de água de abastecimento. Cristian perguntou ao Marneu se há um canal de comunicação da população com a prestadora. Marneu respondeu. José Luis, da EMATER, sugeriu programa por parte da prestadora de conscientização/educação sobre o sistema e o tratamento. Marneu respondeu sobre questões culturais e cloro na água tratada. José Luis, da EMATER, sugeriu cartilhas e materiais educativos. Marneu José complementou. Cristian comentou sobre o plano de educação ambiental e deu dicas. Pedro Renato sugeriu estudo de viabilidade das atuais ocupações irregulares. Marneu complementou sobre loteamentos e ocupações irregulares. Pedro Renato comentou sobre as ocupações. Marneu seguiu falando sobre monitoramento da qualidade da água e do sistema nas regiões. Cristian sugeriu legislações para garantir manutenção sistemáticas das infraestruturas do sistema. Pedro Renato respondeu que já há lei, colocada através do chat para conhecimento de todos, que trata sobre a análise das águas dos reservatórios de escolas, creches e unidades de saúde. Marneu José comentou sobre as informações presentes na conta de água. Cristian comentou que na educação ambiental deva entrar as informações presentes na conta de luz. Antes de entrar na terceira etapa da oficina, registrou-se imagem do ambiente virtual. O mediador Cristian retomou os principais problemas identificados para esgotamento sanitário e abriu para contribuições de soluções. Nátila Carvalho sugeriu mapeamento da rede e produção de croquis. Olívio Teixeira, Prefeito em exercício, sugeriu mapeamento da rede, fiscalização de ligações irregulares e aplicação de multas. Cristian perguntou sobre novas legislações ou cumprimento das existentes. Olívio respondeu. Cristian perguntou se há legislação para implantação de rede de drenagem em novos loteamentos. Olívio respondeu. Pedro Renato sugeriu que o mapeamento da rede de esgoto seja inserido no sistema de geoprocessamento da prefeitura. Pedro também relatou da caixa “liquefatora” no seu terreno e perguntou sobre mapeamento da rede de novos loteamentos. Olívio Teixeira respondeu. Isadora Tronca, engenheira da Profill, complementou sobre as bacias de contenção falada pelo Olívio. Olívio

respondeu sobre informações do projeto de andamento. Ieda Ester perguntou ao prefeito sobre o projeto das bacias de contenção. Olívio respondeu. José Luis, da EMATER, perguntou ao Olívio sobre o plano de urbanização e impermeabilização. Olívio respondeu. Cristian comentou que nem todas as ações do plano precisam ser feitas com recursos do município e deu sugestões de parcerias. José Luis falou da importância de não impermeabilizar toda as áreas de loteamentos. Olívio complementou sobre a fala de José. Lígia Tavares também comentou sobre diversas fontes de recursos e parcerias para as ações. O mediador sugeriu encaminharmos a oficina para os problemas e propostas referente aos resíduos sólidos. Antes disso, Pedro Renato diz que a cidade poderia ser mais arborizada. O mediador deu encaminhamento à quarta etapa da oficina, retomando os problemas identificados no eixo de resíduos sólidos e abriu para contribuições dos participantes. Pedro Renato diz que tem poucas lixeiras na cidade e sugeriu projeto junto a comerciantes para implantação de lixeiras e sugeriu um programa de conscientização nas escolas. Cristian perguntou se só para as crianças. Pedro respondeu. Lígia Tavares leu comentário no chat com sugestão para lixeiras. Pedro Renato sugeriu coleta seletiva, com conscientização da população e correta destinação do lixo. Cristian diz que a infraestrutura é uma parte, pois a conscientização tem de vir antes. Ieda diz a importância de um galpão de triagem para coleta seletiva dar certo e informou plano de educação ambiental em andamento. Lígia pediu para Ieda enviar à equipe informações sobre o projeto em andamento. Cristian perguntou se é ampliação do galpão atual ou um novo. Olívio informou que faz parte do plano de governo a implantação de um novo galpão. Marneu perguntou ao prefeito quando vai começar a operar o aterro sanitário. Olívio respondeu. Ieda fez sugestão de como poderia ser operada a gestão da reciclagem. José Luis perguntou se na oficina passada comentaram sobre resíduos eletrônicos. Lígia respondeu. José se diz preocupado com o aumento de geração deste tipo de resíduo. Cristian falou sobre logística reversa. Pedro Renato diz querer falar sobre logística reversa Nátila Carvalho e informou os encaminhamentos da prefeitura municipal para campanha e coleta de lixo eletrônico e sobre logística reversa. O mediador retomou as sugestões para abastecimento de água e fez ajustes conforme os participantes solicitaram. Ieda pediu que na próxima oficina sejam abordadas as questões da área rural. O mediador retomou as sugestões para esgotamento sanitário. Olívio Teixeira respondeu sobre legislação de loteamento para infraestrutura de esgotamento. O mediador retomou as

sugestões para manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Pedro Renato complementou um dos itens sugerindo parceria com o Instituto Federal. Por fim, o mediador retoma as sugestões para manejo de águas pluviais e fez ajustes conforme os participantes solicitaram. José Luis falou da importância da educação ambiental buscando diminuir a geração de resíduos. Cristian chamou Nátila para contribuir com esta sugestão. Nátila sugeriu a integração dos catadores de Bambuí no galpão a ser implantado. Ieda informou sobre cursos já realizados com catadores e processos de associação. Cristian sugeriu o reforço do cooperativismo/associativismo em programas relacionados aos catadores. Ieda concordou. O prefeito se despediu dando boa noite a todos. Cristian retomou as soluções sugeridas para o manejo de águas pluviais. Ieda Ester contribuiu com a sugestão da drenagem de água à região de Candolas. Pedro Renato também sugeriu estudos de cheias e alagamentos para pensar no planejamento e ações, e colocar em operação a rede existente. Ieda sugeriu bacias de contenção subterrânea em ruas de entroncamento. Cristian contou experiência em outro projeto sobre drenagem e perguntou se precisaria mapeamento dos pontos críticos. Ieda falou que não sabe se tem mapeamento. Patrícia Carvalho diz que a defesa civil pode ter informações a serem complementadas. Isadora Tronca comentou do mapeamento feito em diagnóstico, mas a ação de complementação e atualização é necessária. Cristian inseriu a sugestão também incluindo as informações em geoprocessamento. Pedro Renato perguntou se o diagnóstico também contemplava áreas de risco. Isadora respondeu. Cristian perguntou se mais alguém quer contribuir antes de encerrar a oficina. Cristian falou que a oficina foi produtiva e Lígia comentou que a oficina anterior também foi parabenizando a população. O mediador convidou a participação na próxima oficina que tem foco nas propostas de melhoria da região rural do município. O mediador chamou Nátila para fazer uma fala de encerramento e agradeceu a presença de todos. Lígia agradeceu a presença de todos e explicou o processo de idealização dos programas, projetos e ações com as contribuições da população. Lígia também retomou a data da conferência municipal explicando o que será feito neste evento. Cristian convidou Marneu para encerrar a oficina já que Nátila saiu. Marneu diz que espera que tenha contribuído com a oficina e deu boa noite. José Luis, da EMATER, também agradeceu a presença de todos e deu boa noite, falando sobre a importância das ações conforme Ieda sugeriu. O mediador encerrou a oficina às 21h45min.

c) Registro fotográfico

A Figura 11 ilustra o ambiente virtual da 2ª Oficina Setorial da Sede de Bambuí.

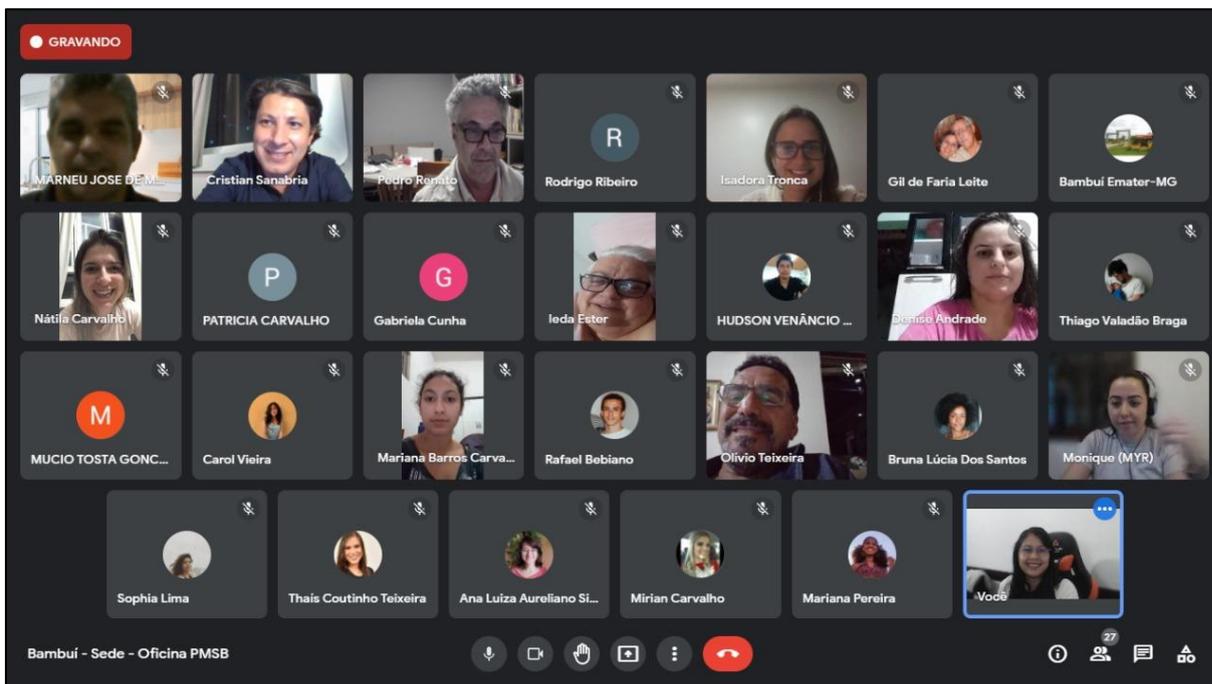


Figura 11 - 2ª Oficina Setorial da Sede, Bambuí (22/06/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Lista de presença

O Quadro 3 apresenta a lista de presença da 2ª Oficina Setorial da Sede de Bambuí.

Quadro 3 - Lista de presença da 2ª Oficina Setorial da Sede.

Ana Luiza Aureliano Silva	Mariana Pereira
Beatriz Magalhães	Marneu Jose De Morais
Bruna Lúcia Dos Santos	Michelle Moura
Carol Vieira	Mirian Carvalho
Cristian Sanabria	Monique Saliba
Denise Andrade	Mucio Tosta Goncalves
Diego Eymard	Nátilla Carvalho
Gabriela Cunha	Olívio Teixeira
Gil de Faria Leite	Patrícia Carvalho
Hudson Venâncio Silva Garcia	Pedro Renato
Ieda Ester	Rafael Bebiano
Isadora Tronca	Rodrigo Ribeiro
José Luiz	Sophia Lima
Lígia Tavares	Thaís Coutinho Teixeira
Livia Ribeiro Abreu Muchinelli	Thiago Valadão Braga
Mariana Barros Carvalho	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.1.3 Setor de Mobilização: Demais Localidades

A 2ª Rodada de Oficinas Setoriais das Demais Localidades de Bambuí discutiu propostas de solução aos principais problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, e foi realizada no dia 23 de junho de 2021, às 19h. As Oficinas Setoriais foram realizadas através de encontro virtuais pela plataforma Google Meet, e reuniu ao todo 19 pessoas.

Os itens a seguir apresentam as principais contribuições da população, ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença do evento.

a) Principais contribuições

A Figura 12, Figura 13, Figura 14 e Figura 15 apresentam as principais soluções propostas pela população na Oficina Setorial das Demais Localidades de Bambuí. Não houve indicação específica de localidades para as propostas, sendo todas sugeridas a todo o território municipal.

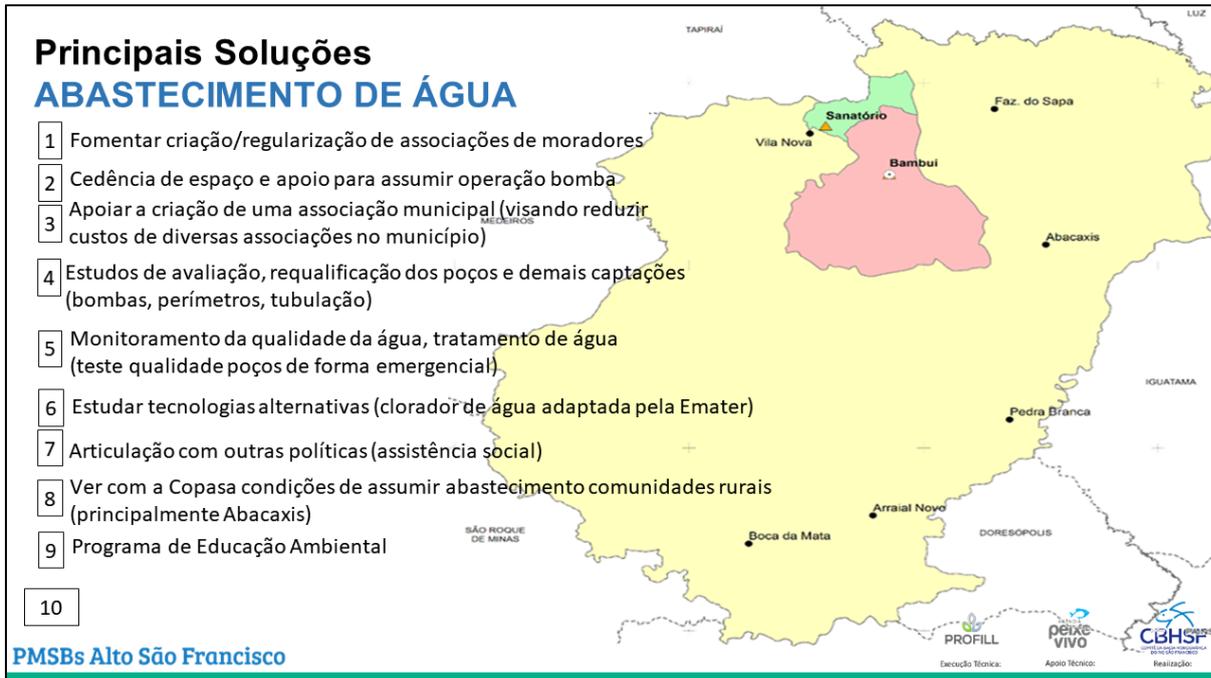


Figura 12 - Principais soluções propostas para o Abastecimento de Água
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

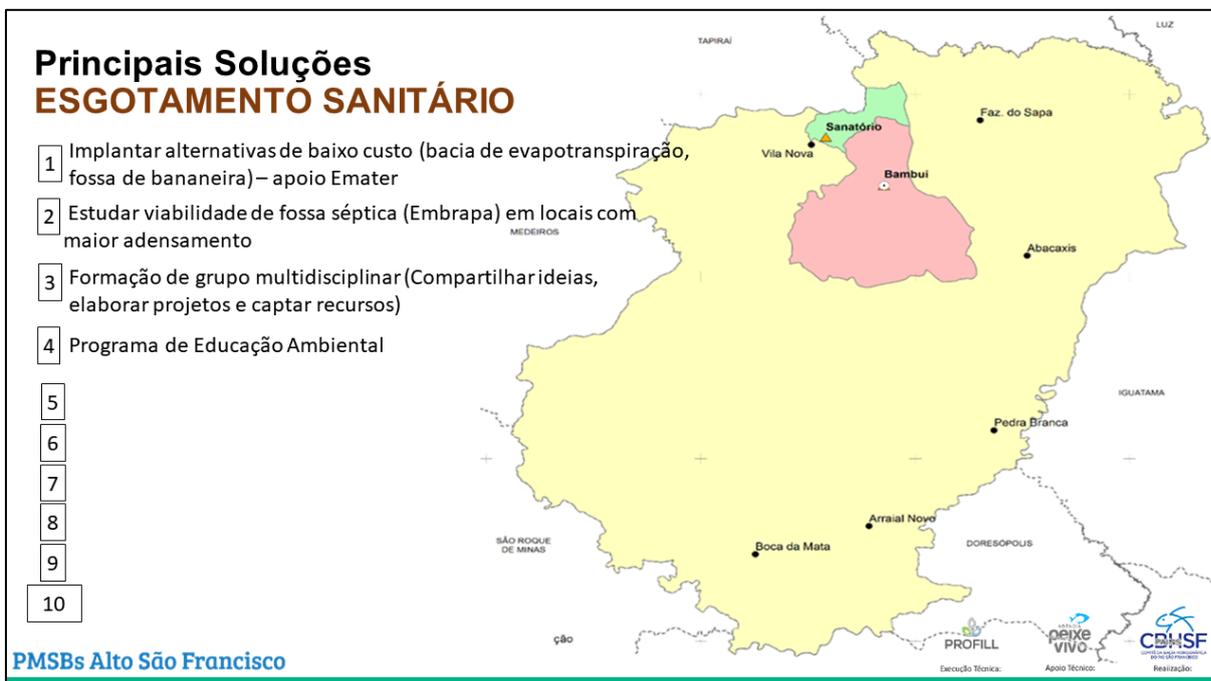


Figura 13 - Principais soluções propostas para o Esgotamento Sanitário.
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

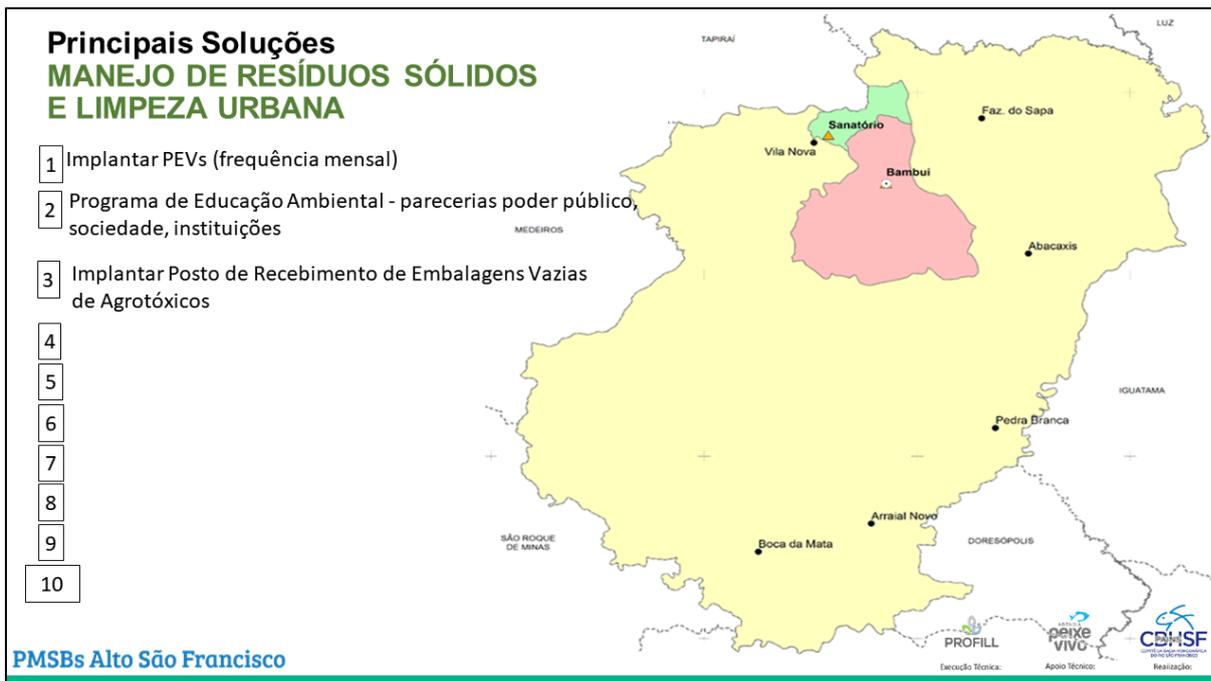


Figura 14 - Principais soluções propostas para o manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

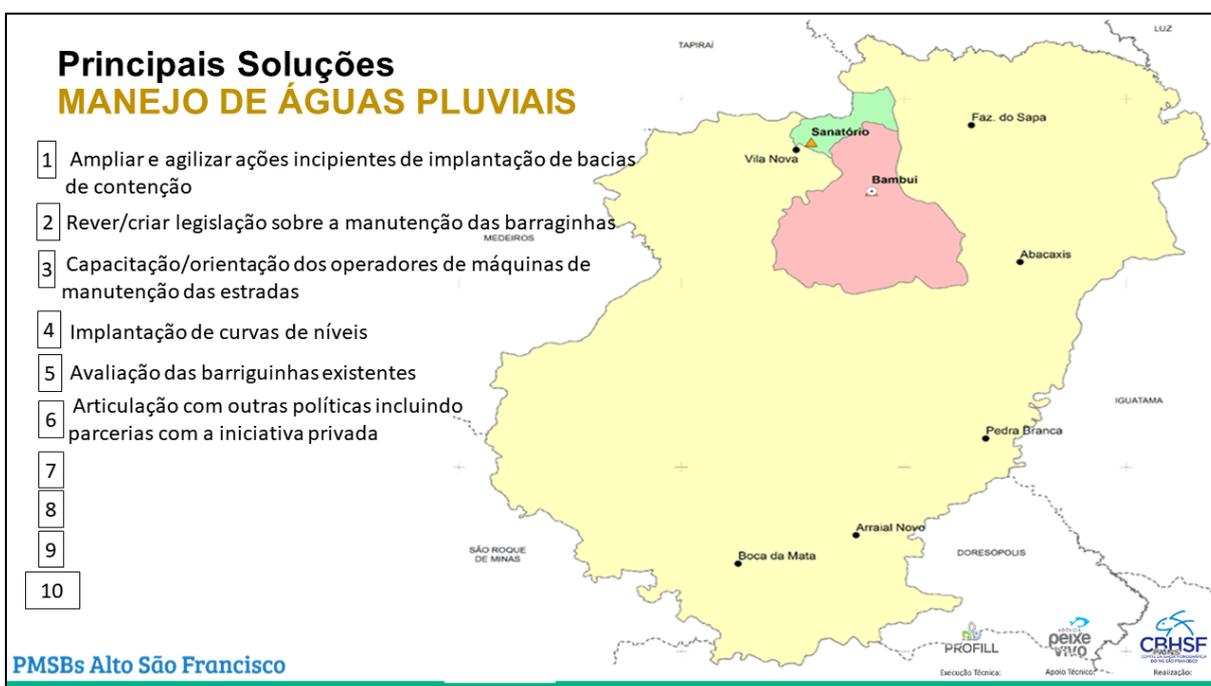


Figura 15 - Principais soluções propostas para o Manejo de Águas Pluviais.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

b) Ata detalhada

No dia 23 de junho de 2021, às 19h, 19 pessoas estiveram presentes na 2ª Rodada de Oficinas Setoriais das Demais Localidades de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet, para debater propostas à melhoria da situação do saneamento básico do município, segundo os problemas identificados no Produto 02 - Diagnóstico. Dentre os participantes estavam representantes do GT-PMSB, da Prefeitura Municipal, da empresa Profill Engenharia e Ambiente e MYR, e demais representantes da sociedade civil. O mediador Cristian Sanabria, Sociólogo da Profill, deu boas-vindas a todos e retomou brevemente a primeira rodada de oficinas setoriais, orientou o uso da plataforma virtual, se apresentou e apresentou as instituições e empresas envolvidas na elaboração do PMSB. Após uma breve contextualização da etapa de elaboração do plano, teve início a segunda parte da Oficina, com a retomada dos principais problemas identificados no saneamento básico da região para o eixo Abastecimento de Água. Cristian explicou a dinâmica de construção conjunta das principais soluções no slide que contém o mapa da cidade. Abriu-se para os participantes contribuírem. Olívio Teixeira, Prefeito de Bambuí, citou a implementação de associações de moradores para as demais localidades para que possam gerir os serviços de abastecimento de água. Comentou sobre a possibilidade de ser fornecida uma área na comunidade de Olhos d'água para operação da bomba do poço, sendo que as associações seriam responsáveis pelas manutenções, tratamento e pela cobrança dos serviços. Cristian perguntou o que a Prefeitura poderia fazer para apoiar e regularizar tais associações, como capacitações e instruções técnicas. Olívio Teixeira respondeu. Ieda Ester comentou que mora próxima a localidade de Olhos d'Água e que já houve uma iniciativa de associação, citando que é necessário auxílio da Prefeitura, sugerindo uma associação única para todo o município. Gil de Faria comentou que se deve buscar levantar investimentos e financiamentos junto ao Governo. Cristian complementou que o PMSB engloba projetos que podem contar com investimentos não só da esfera municipal. Gil comentou sobre os estudos que vem sendo realizados pela elaboração do PMSB. Cristian complementou que se trata da elaboração de um documento de planejamento. Oscar Von Bentzen comentou que a área citada pelo Prefeito não é o mesmo local de existência do poço artesiano, que poderia ser destinada para uma associação em Olhos d'Água, mas sim um local próximo (2km). José Luis, da

EMATER-MG, comentou que se pode buscar recursos junto a CODEVASF referente as melhorias relacionadas as bombas e tubulações de poços artesianos. Cristian complementou. José Luis sugeriu levantamento com a população para que através de uma cobrança pelos serviços poderiam ser implementados ações de monitoramento da qualidade da água. Olívio Teixeira comentou que é uma situação complicada visto que não é a COPASA que atende as comunidades rurais, citando Olhos d'Água e a comunidade de Abacaxis, mas que o importante é a implementação da cobrança deste serviço visto que no momento não é cobrado. Olívio Teixeira comentou ainda que a área que seria cedida é referente a localização da caixa d'água. Cristian comentou sobre a importância de saúde pública referente à qualidade da água. Lígia Tavares, Engenheira da Profill, citou que a Prefeitura Municipal é titular responsável pelo fornecimento de água de qualidade para todos os residentes do município. Oscar Von Bentzen comentou que devido ao fato de proprietários rurais não realizarem um pagamento pelos serviços de abastecimento de água, utilizam para dessedentação animal. Mariana Barros Carvalho comentou que poderiam ser feitos testes de qualidade de água dos poços como forma emergencial para conhecimento da atual situação. Ieda Ester comentou que há pequenos e grandes produtores rurais, devendo ser levado em conta, e que é um dever da Prefeitura o fornecimento de água, conforme mencionado. Gil de Faria comentou que poderia ser solicitado para a COPASA um estudo de viabilidade para atendimento destas comunidades. Cristian encaminhou a oficina para a próxima etapa, referente aos eixos de esgotamento sanitário, com a mesma dinâmica através da leitura dos problemas relatados na etapa de diagnóstico para então que os participantes contribuíssem com as soluções. Ieda Ester comentou sobre bacias de evapotranspiração e fossas de bananeiras, em que seriam soluções de baixo custo para as comunidades. José Luis, complementou a fala da Ieda citando as fossas sépticas para as áreas em que há mais domicílios próximos. Gil também falou sobre fossas sépticas pré-fabricadas e modelos da EMBRAPA e comentou sobre a necessidade de já se ter projetos para buscar recursos. Cristian complementou sobre a importância do planejamento. José Luis comentou sobre a necessidade de realização de estudos nas áreas de captação de água quanto a possíveis contaminações, citando que na EMATER vem sendo montado um grupo de trabalho relacionado ao meio ambiente. Nátila Carvalho comentou sobre a importância de o Poder Público mostrar para a comunidade os benefícios da implantação de fossas sépticas. José Luis citou outras tecnologias. Lígia Tavares questionou se o

clorador é um modelo específico da EMATER, José Luis respondeu. Cristian comentou sobre a educação ambiental para demonstrar os impactos de fossas rudimentares nos recursos hídricos. José Luis comentou sobre a falta de proteção em locais de captação de água. Cristian comentou que iniciativas que já existem na EMATER podem ser utilizadas no PMSB como forma de mantê-las e ampliá-las. Gil de Faria falou sobre a necessidade destes programas no PMSB para todos os eixos de saneamento. Cristian comentou sobre a PNSB. Cristian encaminhou a Oficina para a próxima etapa, referente ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Cristian comentou sobre a diferença de comunidades rurais e propriedades rurais. Ieda Ester citou como solução a implantação de pontos de entrega voluntária, talvez com uma frequência mensal de coleta, e programas de educação ambiental que busquem parcerias entre as instituições. Cristian comentou sobre a importância da participação pública. Ieda Ester comentou sobre os problemas dos eixos serem recorrentes e que a população deve se interessar e buscar soluções. Cristian leu as soluções que tinham até o momento e instigou a população a continuar participando. Ieda Ester comentou sobre os problemas relacionados aos resíduos de agrotóxicos e práticas que estavam sendo buscadas para implementar, porém com problemas. José Luis comentou sobre o projeto Pró-Mananciais da COPASA. Cristian comentou sobre as possibilidades de projetos junto ao Pró-Mananciais. Ieda Ester comentou sobre uma audiência pública que ocorreu na câmara referente a formação de um grupo multidisciplinar para elaboração de projetos de meio ambiente e captar recursos através de parcerias público-privadas. Gil Faria complementou sobre o assunto de destinação de embalagens vazias de agrotóxicos. Cristian encaminhou a Oficina para a última etapa, referente ao eixo de manejo de águas pluviais. Ieda Ester comentou sobre a iniciativa recente de implantação de barraginhas e bacias de contenção na estrada. Oscar comentou que é necessário maior investimento nas estradas rurais e que após realizadas melhorias, devem ser feitas manutenções periódicas e que isto poderia estar atrelado à legislação. Oscar também retomou alguns problemas, citando os containers existentes para destinação de resíduos sólidos. Nátila Carvalho comentou que é necessário capacitação dos trabalhadores responsáveis pelos serviços de patrula nas estradas. José Luis comentou sobre curvas de nível. Nátila comentou que o vereador Valdeci da Rocha estava participando da Oficina. Cristian contextualizou o momento da Oficina e a importância da participação para a elaboração do PMSB. Valdeci comentou sobre a realização de avaliação das barraginhas e sobre a

destinação de recursos da Prefeitura para projetos e soluções que venham a ser levantados. José Luis comentou sobre buscar recursos para cercamento de nascentes do Rio Bambuí. Valdeci comentou sobre articulações da iniciativa privada. Sem mais contribuições neste eixo, Cristian retomou as soluções que foram levantadas nesta Oficina para os demais eixos caso algum participante tivesse mais alguma contribuição. Valdeci questionou Cristian sobre as responsabilidades sociais e ambientais da COPASA. Cristian respondeu. Ieda Ester complementou. Na retomada do eixo de esgotamento sanitário, Valdeci mencionou sobre a nova ETE construída para atendimento da Sede Municipal. Na retomada do eixo de resíduos sólidos, Cristian questionou se já estava implantado o posto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. Valdeci respondeu. Ieda Ester comentou sobre ter sido muito produtiva a Oficina e bastante conteúdo debatido nos últimos dias, relacionado com as demais oficinas realizadas com outros municípios. Oscar Von Bentzeen também fez os comentários finais para o encerramento. Lígia agradeceu a presença de todos e explicou o processo de idealização dos programas, projetos e ações com as contribuições da população. Ieda Ester agradeceu a participação de todos e à equipe. Lígia também retomou a data da conferência municipal explicando o que será feito neste evento. O mediador encerrou a oficina às 21h15min.

c) Registro fotográfico

A Figura 16 ilustra o ambiente virtual da 2ª Oficina Setorial ds Demais Localidades de Bambuí.

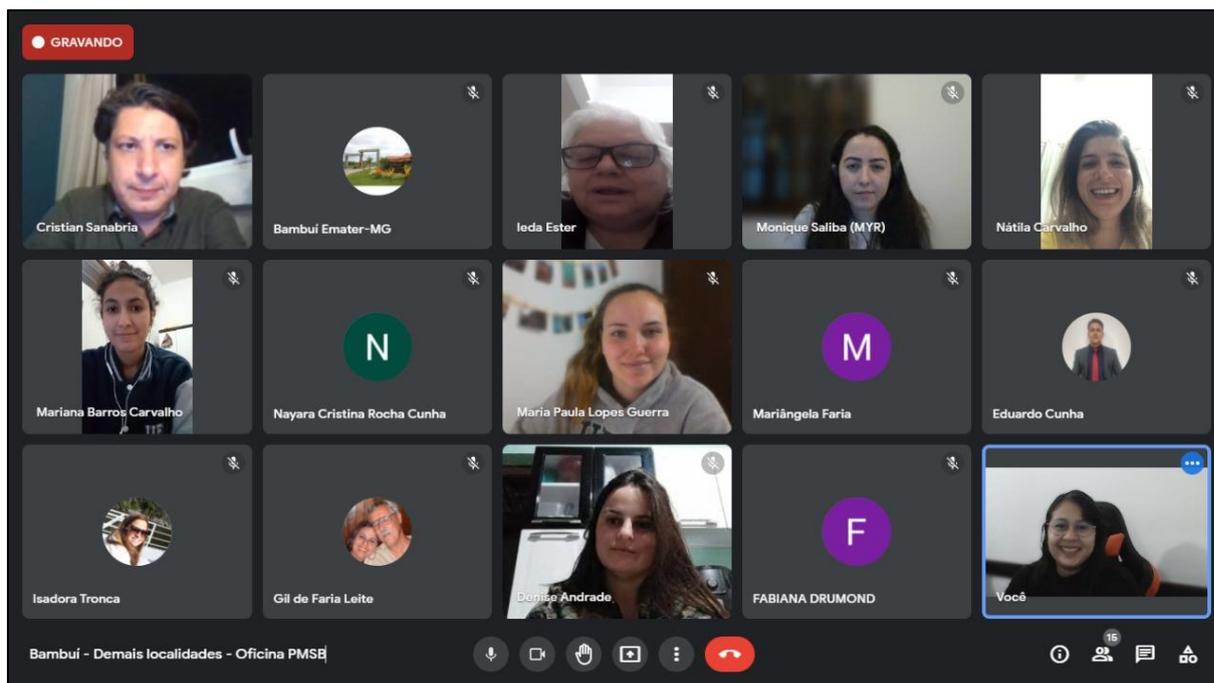


Figura 16 - 2º Oficina Setorial das Demais Localidades, Bambuí (23/06/2021).
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

d) Lista de presença

O Quadro 4 apresenta a lista de presença da 2º Oficina Setorial das Demais Localidades de Bambuí.

Quadro 4 - Lista de presença da 2º Oficina Setorial das Demais Localidades.

Cristian Sanabria	Mariana Barros Carvalho
Denise Andrade	Mariângela Faria
Eduardo Cunha	Monique Saliba
Fabiana Drumond	Nátilla Carvalho
Gil de Faria Leite	Nayara Cristina Rocha Cunha
Ieda Ester	Olívio Teixeira
Isadora Tronca	Oscar Von Bentzeen
José Luis	Thaís Coutinho Teixeira
Lígia Tavares	Valdeci da Rocha
Maria Paula Lopes Guerra	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.2 Terceiro Encontro do GT-PMSB

A reunião virtual do 3º Encontro dos membros do GT-PMSB para discussão do prognóstico, programas, projetos e ações e hierarquização foi dividida em duas partes, realizadas nos dias 08 e 10 de setembro 2021. No primeiro dia, discutiu-se os cenários

e prognósticos, e o segundo dia, a hierarquização do conjunto das ações. Ambas foram realizadas através da plataforma Google Meet, e contaram com participações da equipe técnica executora, gerenciadora e participações do GT-PMSB.

Os itens a seguir apresentarão as principais contribuições do GT-PMSB, ata detalhada, registro fotográfico e lista de presença do evento.

2.1.1 Principais contribuições

A partir da apresentação dos cenários e do prognóstico ao GT-PMSB, foram discutidas questões principalmente referentes a projeções populacionais da área urbana e aos prazos estabelecidos às metas das ações.

De modo geral, foi possível compactuar de forma participativa com integrantes do Grupo de Trabalho as informações e propostas elaboradas, ajustando àquilo solicitado e pertinente à realidade municipal.

2.1.2 Ata detalhada

Parte I: No dia 08 de setembro, às 19h, 18 pessoas estiveram presentes na primeira parte do 3º Encontro com o GT-PMSB do Município de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet. Dentre os participantes estavam os representantes do Grupo de Trabalho, da Profill Engenharia e Ambiente e da gerenciadora MYR. A mediadora Lígia Tavares, Engenheira Sanitarista e Ambiental da Profill, iniciou apresentando o objetivo do Encontro, algumas orientações gerais e informou que a reunião seria gravada. A Engenheira Civil da Profill, Isadora Tronca, iniciou a apresentação sobre o Produto 03, que inclui o prognóstico e alternativas para universalização dos eixos de saneamento básico e a elaboração dos programas, projetos e ações. Isadora Tronca explicou sobre a projeção populacional calculada para o município, que foi utilizada como base para determinação dos cenários. Isadora iniciou a apresentação do primeiro eixo de abastecimento de água, sobre o cenário atual e os cenários alternativos, com a explicação para a determinação dos índices e escolha do cenário de referência. Na sequência, Isadora apresentou os programas referentes ao eixo de abastecimento de água para a área urbana e área rural, os projetos que estão contemplados por estes programas e as ações de cada projeto, mencionando que as ações com maiores detalhes estão no documento do Produto 3. Após finalizar o eixo de abastecimento de água, abriu-se para debate, dúvidas ou

sugestões referentes ao eixo apresentado e a projeção populacional. Gil de Faria Leite questionou sobre a projeção populacional visto o número de ligações existentes hoje pela COPASA. Marneu José de Moraes, trabalhador da COPASA, concordou com Gil, porém ressaltou que há diferença entre o número de ligações e o número de economias ativas. Marneu questionou se haverá fiscalização na implantação das ações apresentadas por parte da Prefeitura Municipal. Lígia Tavares questionou se as ligações de água da COPASA contabilizam todas as ligações ou somente as residências. Marneu respondeu. Isadora respondeu Marneu, citando que no final serão apresentadas as ações de gestão e que uma delas é a criação do Conselho de Saneamento Básico, responsável pela realização da fiscalização. Lígia Tavares complementou a fala de Isadora. Daiany, da gerenciadora MYR, complementou citando sobre a necessidade de cumprimento das ações propostas perante a Lei, independente de quem estiver na gestão municipal. Nátila Carvalho citou que para o abastecimento das comunidades rurais que já tem abastecimento acredita ser viável o cumprimento dos prazos apresentados, porém para as comunidades em que ainda não há, acredita ser mais difícil. Lígia Tavares comentou que se deve pensar a longo prazo e ainda pediu para que a Nátila dissesse qual comunidade referia-se esta colocação. Pedro Renato citou sobre a população flutuante dos alunos do IFMG e que acredita que a população atual (2020) é maior do que a estimada. Pedro Renato perguntou se a COPASA seria apenas para seguir na área urbana e a Prefeitura Municipal responsável pela área rural. Isadora Tronca respondeu, informou sobre a necessidade de um investimento inicial da Prefeitura, mas que após podem ser criadas associações para gestão dos sistemas coletivos rurais. Isadora ainda mencionou sobre a projeção populacional, que poderia ser alterado o método, necessitando uma validação, mas que resultaria num aumento da população. Lígia Tavares complementou também que está prevista a revisão do plano a cada 4 anos. Nátila Carvalho vê muitas dificuldades em alcançar as ações de prazo imediato. Lígia Tavares comentou sobre a possibilidade de se mobilizar parcerias e investimento para estas ações, que seria facilitado caso a ação constasse no Plano. Oscar Von Bentzen comentou sobre a importância da implantação de hidrômetros principalmente na zona rural, devido aos diferentes usos de água. Isadora Tronca concordou ser fundamental para atendimento das metas propostas no cenário de referência, em conjunto com as ações de educação ambiental. Marneu José de Moraes complementou sobre a população se conscientizar mais sobre desperdícios quando há aumento na cobrança

financeira. Ieda Ester Mendonça reforçou sobre a necessidade de conscientização ambiental para diminuir o desperdício de água. O representante da EMATER, José Luiz, questionou ao Marneu, da COPASA, sobre o índice de perdas apresentado para o município. Marneu respondeu. Pedro Renato comentou sobre o alto índice de perdas e questionou sobre outros municípios para comparar com Bambuí. Isadora Tronca respondeu. Sem mais contribuições, Isadora Tronca seguiu para a apresentação do próximo eixo. Isadora Tronca iniciou a apresentação dos cenários para o eixo de esgotamentos sanitário e os programas, projetos e ações. Após finalizar este eixo, abriu-se para debate, dúvida ou sugestão referente às propostas. Nátila Carvalho questionou sobre a aquisição de maquinários para execução das ações, se é possível de se obter financiamentos e parcerias para isto. Isadora Tronca respondeu que sim e comentou que se torna mais fácil quando isto já consta no Plano. Lígia Tavares complementou e disse que caso seja necessário é possível se adaptar os prazos. Nátila Carvalho questionou sobre os valores de uma ação. Isadora Tronca respondeu. Lígia Tavares leu uma dúvida no chat da Michelle Moura, sobre o prazo para finalização da ETE e para início da operação. Isadora Tronca respondeu e citou o cenário de referência. Nátila e Oscar concordaram com o prazo estipulado. Nátila Carvalho questionou sobre outra ação de esgotamento sanitário, referente aos investimentos. Isadora Tronca respondeu. Lígia Tavares leu o comentário de Michelle Moura no chat referente ao Conselho a ser criado. Isadora Tronca respondeu. Ieda Ester comentou sobre o modelo de EMBRAPA de fossa ecológica. Sem mais contribuições, Isadora Tronca iniciou a apresentação do próximo eixo de saneamento básico de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, apresentando os cenários alternativos, cenário de referência e então os programas, projetos e ações. Oscar Von Bentzen comentou que no último sábado ocorreu o evento de inauguração do novo aterro sanitário. Marneu José de Moraes questionou Oscar sobre a área que atualmente é o lixão. Oscar respondeu. Nátila Carvalho comentou sobre a coleta seletiva, que será prestada pela CONSERBRAS, dessa forma, não seria necessário a aquisição de caminhão e funcionários por parte da Prefeitura Municipal. Isadora Tronca comentou que será deixado claro que esta ação será executada através da CONSERBRAS. Ieda Ester comentou sobre a população estar entusiasmada com a implementação da coleta seletiva no município, complementando a importância de menos resíduos serem encaminhados para o aterro sanitário. Lígia Tavares leu o comentário de Michelle Moura no chat, sobre a importância financeira de menos

resíduos serem encaminhados ao aterro sanitário. Pedro Renato perguntou sobre os containers que foram implementados no município. Oscar respondeu. Nátila Carvalho comentou sobre o projeto piloto no bairro Candolas e a implementação do novo galpão de triagem. Lígia Tavares convidou os participantes para ligarem suas câmeras para que pudesse ser registrada uma foto do encontro virtual. Sem mais contribuições, Isadora Tronca deu sequência a apresentação do último eixo de manejo de águas pluviais, com os cenários alternativos, de referência e os programas, projetos e ações. Por fim, Isadora Tronca apresentou os programas, projetos e ações referentes a gestão institucional, educação e cidadania. Oscar Von Bentzeen perguntou sobre as associações de resíduos sólidos e de água. Isadora Tronca respondeu. Oscar então relatou sobre tentativas anteriores de criação de associações por região/comunidades. Pedro Renato questionou a Miriam sobre o prazo estipulado para as redes de microdrenagem e concordou com a fala do Oscar sobre a dificuldade de organização para associações. Miriam Carvalho respondeu que vai solicitar algumas alterações nos prazos para execução das ações de microdrenagem. Isadora Tronca mencionou que enviará por e-mail sugestão de alteração para a projeção populacional para os participantes. Sem mais contribuições, a mediadora Lígia encaminhou para o encerramento da primeira parte do encontro, instigando os integrantes do GT a avaliarem criticamente o Produto 03, e que na segunda parte iremos elencar prioridades, a ser realizada na sexta-feira. A reunião foi encerrada as 21h40.

Parte II: No dia 10 de setembro de 2021, às 19h, 13 pessoas estiveram presentes na segunda parte do 3º Encontro com o GT-PMSB do Município de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet. Dentre os participantes estavam os representantes do Grupo de Trabalho, da Profill Engenharia e Ambiente e da gerenciadora Grupo MYR. O mediador Cristian Sanabria, sociólogo da Profill, iniciou o encontro dando boas-vindas e apresentando a metodologia de hierarquização, com exemplos, e a definição dos critérios definidos para aplicação da metodologia. Cristian chamou Nátila Carvalho, coordenadora do GT e representante da Prefeitura Municipal, para iniciar a aplicação da metodologia em conjunto e perguntou se há preferência dos eixos para iniciar. Nátila Carvalho respondeu sugerindo iniciar a hierarquização pelo eixo de manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Iniciou-se o processo discutindo quais os critérios relacionam-se com o projeto PD-1: Manejo de

Águas Legal. Foi atribuído ao projeto os critérios de integralidade, regulação pública, e participação e controle social, dentre outros. Isadora Tronca lembrou que uma das ações do projeto se refere ao plano diretor, e que isto também possibilita o controle social. Pedro Renato também trouxe a participação popular e controle social com a atuação do conselho municipal de saneamento básico a ser criado, e que há intersectorialidade no projeto também. Cristian pediu para Isadora lembrar as principais ações do projeto. Quanto ao critério de reparação ambiental, Nátila falou que situações como desmoronamento de terras após chuvas é um desastre ambiental, sendo este critério atribuído ao projeto. Cristian perguntou se há algum TAC ou termo de compromisso com outro órgão referente a este tipo de desastre. Houve discussão quanto ao critério de fontes de financiamento disponíveis. Isadora opinou. Nátila sugeriu não atribuir este critério ao projeto. Houve discussão quanto aos critérios de melhor custo-benefício, com retorno ao slide de apresentação do conceito do critério, assim como discussão do critério de melhoria da qualidade da prestação dos serviços, sendo os dois atribuídos ao projeto em questão. Cristian explicou que o primeiro projeto a ser avaliado é mais demorado, pelo processo de reflexão, e que os demais costumam ser mais rápidos conforme o andamento do entendimento da metodologia por todos. Iniciou o processo de atribuição de pontuação aos critérios vinculados ao projeto, entre 1 e 10, mas ficou alguns critérios ainda a serem pontuados que, segundo o mediador, conforme outros projetos vão sendo avaliados a partir da comparação entre eles torna-se mais fácil o processo de pontuação. Cristian solicitou a Isadora lembrar as principais ações do projeto PD-2: Risco Zero para iniciar a atribuição dos critérios. Os participantes discutiram, com ajuda da Isadora Tronca, e foram atribuindo critérios. Patrícia Carvalho perguntou como se daria a participação social neste projeto. Cristian Sanabria perguntou se Patrícia acredita que é possível essa relação. Patrícia respondeu. Isadora Tronca diz que a implementação de alerta de riscos proposta dentro do projeto pode ter relação com o critério de participação social. Demais critérios foram atribuídos ao projeto conforme discussão. José Luiz, representante da EMATER, perguntou a Isadora como os dados e informações foram obtidos para elaboração do projeto. Isadora Tronca respondeu. Pedro Renato contribuiu com o debate para atribuição das pontuações para alguns critérios, principalmente referente à regulação pública e participação social. Cristian relatou experiência de trabalho relacionado a drenagem. José Luiz diz que o controle social é fundamental para o trabalho do poder público. Ieda Ester

complementou. José Luiz continuou falando que alagamentos não acontecem só nas casas, mas também em diversos pontos do município. Pedro Renato opinou sobre o critério da universalização e inclusão social. José Luiz diz que se chegarmos ao risco zero de fato seria muito bom. Foi atribuída uma pontuação baixa para o critério de financiamento ao projeto em questão e pontuação máxima ao critério de melhora da qualidade da prestação dos serviços. Cristian informou que não será possível completar toda a planilha dos projetos e o GT deverá finalizar a hierarquização e enviar a equipe técnica. Cristian perguntou se o próximo projeto de análise poderia ser do mesmo eixo ou outro. Pedro Renato sugere manter no eixo de drenagem. Isadora trouxe mais detalhes sobre o PD-3: Melhorias nos sistemas de Microdrenagem Urbana. Iniciou o processo de hierarquização do PD-3. Foram discutidas possíveis fontes de financiamento para implementação da pavimentação. Pedro Renato comentou que a população costuma cobrar do poder público essas melhorias referidas no projeto. O critério de reparação ambiental e conformidade legal não foi atribuído ao projeto. Isadora Tronca explicou a diferença entre micro e macrodrenagem. Pedro Renato diz que é importante ampliar a infraestrutura de drenagem. Cristian comentou que o GT deverá finalizar a hierarquização e ajustar aquelas análises feitas, pois neste encontro não será possível finalizar por falta de tempo. Cristina perguntou se os presentes gostariam de continuar o processo agora ou preferem finalizar internamente. Nátila acredita que seja melhor discutir internamente e entrar em contato em caso de dúvidas. Cristian ressaltou a importância das representatividades do GT como COPASA para o processo ser mais efetivo e de qualidade, e colocou a equipe a disposição para uma possível videochamada para retirada de dúvidas. José Luiz concordou e complementou o comentário do Cristian. Foi discutido prazo para retorno do GT com a hierarquização, conforme prazos estabelecidos das entregas dos produtos dentro da elaboração do PMSB. Foi discutido o prazo de uma semana. Isadora sugeriu até o dia 22. Os participantes fizeram combinações para o próximo encontro interno do GT para continuidade da hierarquização, para que também seja possível a participação da equipe da Profill. Isadora Tronca pediu a Nátila que desse mais atenção e prioridade ao email enviado referente aos números de habitantes que influenciam nos cenários. Nátila diz que vai mobilizar todos os integrantes do GT para se envolverem no processo da hierarquização. O mediador Cristian encaminhou a reunião para o final, agradecendo a participação de todos. A reunião foi encerrada às 20h38min.

2.1.3 Registro fotográfico

A Figura 17 ilustra o ambiente virtual do 3º Encontro do GT-PMSB de Bambuí.



Figura 17 - 3º Encontro do GT-PMSB de Bambuí (08/09/2021).
Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.1.4 Lista de presença

O Quadro 5 e Quadro 6 apresentam as listas de presença do 3º Encontro do GT-PMSB de Bambuí, parte I e parte II, respectivamente.

Quadro 5 - Lista de presença do 3º Encontro do GT-PMSB de Bambuí – Parte I.

Alan Oliveira Gonzaga	Maria Paula Lopes Guerra
Daiany (MYR)	Marli Lamouiner
Denise Andrade	Marneu Jose de Morais
Eduardo Cunha	Michelle Moura
Gil de Faria Leite	Mirian Carvalho
Ieda Ester	Nátilla Carvalho
Isadora Tronca	Oscar Von Bentzeen
José Luiz (Emater-MG)	Pedro Renato
Lígia Tavares	Renata Camila

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 6 - Lista de presença do 3º Encontro do GT-PMSB de Bambuí – Parte II.

Cristian Sanabria	José Luiz (Emater-MG)
Daiany (MYR)	Michelle Moura
Denise Andrade	Nátilla Carvalho
Gabriela Cunha	Patricia Carvalho
Gil de Faria Leite	Pedro Renato Pereira Barros
Ieda Ester	Renata Camila
Isadora Tronca	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.3 Segunda Conferência Municipal

A reunião virtual para a 2ª Conferência Municipal de Bambuí, com objetivo de apresentar e debater os programas, projetos e ações do PMSB, previamente discutidos nas Oficinas Setoriais e complementados a partir das informações coletadas em campo e considerando a experiência da equipe técnica da empresa em trabalhos semelhantes, ocorreu dia 13 de setembro de 2021, das 19h às 20h30, através da plataforma Google Meet, com transmissão ao vivo pela página oficial da Prefeitura Municipal no Facebook. Contou com participações da sociedade civil, Prefeitura Municipal, membros do GT-PMSB, Profill Engenharia e Ambiente, prestadora de serviço e gerenciadora MYR.

2.3.1 Principais contribuições

Não houve solicitação de alteração do documento. Diversos assuntos foram discutidos a partir de algumas contribuições e perguntas da população feitas pela página oficial da Prefeitura Municipal de Bambuí, onde foi realizada transmissão ao vivo da Conferência. Maiores detalhes podem ser conferidos na Ata detalhada do evento.

2.3.2 Ata detalhada

No dia 13 de setembro de 2021, às 19h, 27 pessoas estiveram presentes na Segunda Conferência Municipal de Bambuí, através de sala virtual na plataforma Google Meet. Dentre os participantes estavam os representantes do Grupo de Trabalho e da Prefeitura Municipal, da Profill Engenharia e Ambiente, da MYR, da Agência Peixe Vivo e representantes da sociedade civil. A Conferência foi transmitida ao vivo na página do Facebook da Prefeitura Municipal, onde a população pode interagir com perguntas e comentários através de chat. O mediador Cristian Sanabria, sociólogo da Profill, iniciou a apresentação das empresas e instituições envolvidas e uma breve

contextualização e objetivos da Conferência. Também retomou os eixos que constituem o saneamento básico, a programação do evento, e chamou a representante da Prefeitura Municipal, Nátia Carvalho, para saudar o espaço. Nátia lamentou a dificuldade de mobilizar a população para se envolver no processo. Cristian concordou que não é uma tarefa fácil, e chamou o prefeito municipal para saudação. Olívio Teixeira complementou a fala de Nátia. Cristian chamou Paula Fontoura, representante da Agência Peixe Vivo, para a saudação. Paula concordou com as dificuldades de mobilização, mas agradeceu e valorizou aqueles que participaram. Também comentou da importância do PMSB para captação de recursos pelo município e política pública orientativa à gestão. Lígia Tavares, Engenheira Sanitarista e Ambiental da Profill, deu continuidade à apresentação, com as etapas de construção do plano, detalhando a participação social. Cristian informou que o terceiro encontro do GT foi dividido em duas partes. Dando continuidade à apresentação, foi informado o prazo de execução das ações e os programas e projetos elaborados para uma dimensão criada chamada Gestão Institucional, Educação e Cidadania. Em seguida, a Engenheira Civil da Profill, Isadora Tronca, iniciou a apresentação dos programas e projetos para os eixos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Gabriela Cunha, Engenheira Ambiental e Sanitarista da Profill, continuou a apresentação com os programas e projetos para o eixo resíduos e limpeza urbana e manejo de águas pluviais e drenagem urbana. O mediador Cristian abriu para contribuição dos participantes. Nátia informou que vai enviar considerações à equipe executora, principalmente quanto aos prazos, visando a conquista de recursos. Olívio Teixeira, Prefeito Municipal, falou do projeto de bacia de contenção do córrego das Almas, mas não conseguiu finalizar sua fala, pois sua conexão caiu. Ieda Ester questionou se haverá prioridades aos projetos apresentados. Cristian respondeu que sim. Olívio Teixeira informou que o projeto de contenção do córrego das Almas foi estimado em 5 milhões de reais e que parte do recurso virá da empresa VALE. Cristian avisou que os comentários do chat com dúvidas, sugestões, críticas, podem ser lidos e discutidos. Pedro Renato saudou a todos ressaltando a importância do PMSB e agradecendo a oportunidade de ter participado desde o início. Falou também das qualidades da gestão atual. Oscar Von Bentz informou parceria com IFMG para recebimento de embalagens de agrotóxicos. Ieda Ester comentou que o melhor termo a ser usado é “quando” em vez de “se”, para de fato encaminhar melhorias. Foi lida uma pergunta sobre reutilização de águas residuais vinda do chat do Facebook.

Gabriela Cunha e Isadora Tronca responderam. Pedro Renato lembrou que já houve PL na câmara de vereadores referente ao reuso das águas da chuva e agradeceu a leda pela correção. Lígia Tavares informou dos prazos que a equipe tem para finalização do Produto 03 e que todos ainda podem contribuir através das redes sociais do projeto. Lígia Tavares deu suas palavras finais, agradecendo a todos pelos momentos de participação social, e instigou a continuação da participação. Registrou-se imagem do ambiente virtual do evento. Nátila Carvalho e Olívio Teixeira representantes da Prefeitura Municipal agradeceram a todos e reforçaram a importância da continuidade até 2041 do que foi construído. A Conferência foi encerrada às 20h15min.

2.3.3 Registro fotográfico

A Figura 18 ilustra o ambiente virtual da 2ª Conferência Municipal de Bambuí.



Figura 18 - 2ª Conferência Municipal de Bambuí (13/09/2021).

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

2.3.4 Lista de presença

O Quadro 7 apresenta a lista dos participantes na sala virtual do Google Meet para a 2ª Conferência Municipal de Bambuí. Importante destacar que houve participações e contribuições por parte da população através de chat durante a transmissão ao vivo pela página oficial da Prefeitura Municipal no Facebook.

Quadro 7 - Lista de presença na 2ª Conferência Municipal de Bambuí.

Andrea Tomaz	Maria Paula Lopes Guerra
José Luiz	Marli Lamounier Andrade
Bibiano Carvalho	Marneu Jose De Moraes
Cristian Sanabria	Michelle Moura
Cristina Martins Simões	Mirian Carvalho
Daiany (MYR)	Nátilla Carvalho
Denise Andrade	Olívio Teixeira
Eduardo Cunha	Oscar Von Bentzeen
Gabriela Cunha	Patricia Carvalho
Gil de Faria Leite	Paula Procópio
Ieda Ester	Pedro Renato Pereira Barros
Isadora Tronca	Renata Camila
Ju Garcia	Thaís Coutinho Teixeira
Lígia Tavares	

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

3 ESTRATÉGICA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

Neste item está apresentada a estratégia de comunicação e divulgação para a etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações da elaboração do PMSB. A estratégia compreende o conjunto de ações e meios a serem adotados para efetivação da divulgação e informação aos diversos públicos pretendidos sobre os objetivos específicos desta etapa.

Destaca-se a necessária adequação de alguns procedimentos e meios em virtude da manutenção do cenário de restrições sanitárias impostas pela pandemia de COVID-19, tendo em vista o alcance dos objetivos inicialmente pretendidos.

3.1 Estratégia Robusta – Bambuí

Neste item é descrita a estratégia geral, os recursos utilizados, as atividades nas redes sociais e em outros veículos de comunicação e as parcerias estabelecidas, adotados para divulgação e mobilização aos diversos públicos para a Segunda Rodada de Oficinas Setoriais e Segunda Conferência Municipal.

3.1.1 Segunda Oficina Setorial

a) Descrição geral da estratégia

Tipologia	Videoconferência (Google Meet)
Estratégia robusta	Engajamento e divulgação nas Redes sociais
	Divulgação de datas e locais dos eventos
	Divulgação os canais de ouvidoria e redes sociais do PMSB
Data de início da divulgação	21/05/2021
Data de término da divulgação	21/06/2021
Datas dos eventos	21/06/2021 às 19 horas - São Francisco de Assis
	22/06/2021 às 19 horas - Sede
	23/06/2021 às 19 horas - Demais localidades

b) Descrição dos recursos utilizados

Recursos utilizados	Descritivo / quantitativo	Observações
Cartazes	Tamanho A3, 4x0, impresso papel couchê fosco, 120gr, 50 unidades	Será entregue ao Coordenador do GT, que articulou a distribuição em pontos estratégicos no município.
Release / convite eletrônico	Texto descritivo das principais informações dos eventos, 1 unidade	Será enviado às rádios da região, Assessorias de Comunicação Municipais (para divulgação no site e Facebook da prefeitura, não possui conta no Instagram) e Assessoria de Comunicação do CBHSF.

Recursos utilizados	Descritivo / quantitativo	Observações
Manual de orientações para videoconferência	Texto descritivo das principais informações de orientação, com passo a passo, para o acesso e participação nas videoconferências, 1 unidade	Divulgar novamente o manual aos inscritos, com os passos necessários para acessar o Google Meet, plataforma de realização das videoconferências, tanto por dispositivos móveis, quanto pelo computador.

c) Descrição das atividades nas redes sociais

Redes sociais	Descritivo / Quantitativo	Observações
Card impulsionado: Chamada geral para os eventos	Tamanho 800x800 pixels, 4x0 cores, digital	Card - divulgação do objetivo das Oficinas Setoriais
Card específico: Calendário Municipal	Tamanho 800x800 pixels, 4x0 cores, digital	Card - Datas e horário da reunião e link de inscrição Cards - lembrete das reuniões Card/Story - pós reunião
WhatsApp	Animação mp4	Vídeo-animação com convite para os eventos, com passo a passo de como participar da videoconferência

d) Descrição de atividades em outros veículos de comunicação

Veículos contatados		Observações
Rádio Canastra FM 89.1	radiocidadeambambui@hotmail.com	Contato realizado por e-mail, telefone/WhatsApp e redes sociais
Bambuú News	bambuinews@gmail.com	
Rádio Sucesso 103 FM	comercial@sucessobambui103fm.com.br	
Rádio Cidade AM 670	R. dos Expedicionários, 68, Bambuí - MG	
TV Bambuí	Portal no Instagram	

e) Descrição das parcerias estabelecidas

Parcerias Estabelecidas		Observações
Assessoria de Comunicação CBH São Francisco		Envio do material para postagem nas redes sociais com o calendário do evento.
Contato	Mariana (31 9131-7347) e Luíza Baggio (31 9499-0003)	
Assessoria de Comunicação da Prefeitura		Envio do material para postagem nas redes sociais com o calendário do município e release
Contato	comunicacao@bambui.mg.gov.br	
Membro do GT	Nátilla Carvalho Secretaria de Meio Ambiente	Envio dos cartazes, cards e vídeo para circular com a rede de atores estratégicos.
	+55 37 9928-6362	
	natilacarvalho@gmail.com	

3.1.2 Terceiro Encontro do GT-PMSB

Para realização, foi enviado previamente à realização do evento, através do grupo de WhatsApp com os membros do GT, card de mobilização, conforme APÊNDICE A 8. Somado a isto, a equipe de mobilização confirmou a presença de cada membro através de ligação telefônica.

Buscou-se reforçar o contato com o coordenador do GT para estimular a mobilização e reorganização do grupo conforme necessário, havendo algumas alterações da composição visando maior engajamento dos membros.

3.1.3 Segunda Conferência Municipal

a) Descrição geral da estratégia

Tipologia	Transmissão em Live (via Facebook)
Estratégia robusta	Engajamento e divulgação nas Redes sociais
	Divulgação de datas e locais dos eventos
	Divulgação os canais de ouvidoria e redes sociais do PMSB
Data de início da divulgação	29/08/2021
Data de término da divulgação	13/09/2021
Datas dos eventos	13/09/2021 às 19 horas

b) Descrição dos recursos utilizados

Recursos utilizados	Descritivo / quantitativo	Observações
Cartazes	Tamanho A3, 4x0, impresso papel couchê fosco, 120gr, 20 unidades	Entregue ao Coordenador do GT com distribuição em pontos estratégicos no município.
Release / Convite eletrônico	Texto descritivo das principais informações dos eventos, 1 unidade	Enviado às rádios da região, Assessorias de Comunicação Municipais (para divulgação no site e Facebook da prefeitura, não possui conta no Instagram) e Assessoria de Comunicação do CBHSF.

c) Descrição das atividades nas redes sociais

Redes sociais*	Descritivo / Quantitativo	Observações
Card impulsionado; Chamada geral para os eventos	Tamanho 800x800 pixels, 4x0 cores, digital	Card - divulgação do objetivo da Conferência Municipal.
Cards específico	Tamanho 800x800 pixels, 4x0 cores, digital	Card - datas e horário da reunião e indicação dos canais de transmissão; Cards - lembrete das reuniões; Card/Story - pós reunião.
Spots de rádio	30" texto com locução, durante 5 dias (antes do evento) - 6 inserções/dia rádio sucesso 103.3 fm período de 8 a 12/09	Divulgação em rádio com abrangência no município, spot de rádio com locução, das informações de data, horário, formato do evento e chamada de participação.
WhatsApp	Animação mp4	Divulgação em rádio com abrangência no município, spot de rádio com locução, das informações de data, horário, formato do evento e chamada de participação.

Redes sociais*	Descritivo / Quantitativo	Observações
Vídeo-convite	Vídeo com até 1' de duração	Vídeo gravado por coordenação do GT ou outra pessoa por ele indicado, com convite para a conferência municipal. Fornecimento de manual orientativo e edição.

* Facebook, Instagram e WhatsApp.

d) Descrição de atividades em outros veículos de comunicação

Veículos contatados		Observações
Rádio Canastra FM 89.1	radiocidadeambambui@hotmail.com	Contato realizado por e-mail, telefone/WhatsApp e redes sociais.
Bambuí News	bambuinews@gmail.com	
Rádio Sucesso 103 FM	comercial@sucessobambui103fm.com.br	
Rádio Cidade AM 670	R. dos Expedicionários, 68, Bambuí - MG	
TV Bambuí	Portal no Instagram	

e) Descrição das parcerias estabelecidas

Parcerias estabelecidas		Observações
Assessoria de Comunicação CBH São Francisco		Envio do material para postagem nas redes sociais com o calendário do evento.
Contato	Mariana (31 9131-7347) Luíza Baggio (31 9499-0003)	
Assessoria de Comunicação da Prefeitura		Envio do material para postagem nas redes sociais com o calendário do município e release.
Contato	comunicacao@bambui.mg.gov.br	
Membro do GT	Nátilla Carvalho Secretária de Meio Ambiente	Envio dos cartazes, cards e vídeo para circular com a rede de atores estratégicos.
	+55 37 9928-6362	
	natilacarvalhop@gmail.com	

3.2 Peças Gerais

Além do material utilizado nas atividades de mobilização e comunicação social referentes ao Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 02 – Apêndice A), a seguir estão organizadas as Peças Gerais utilizadas especificamente para desenvolvimento dessa etapa, Prognóstico, Programas, Projetos e Ações.

APÊNDICE A 1 – MANUAL EXPLICATIVO DE COMO PARTICIPAR DAS OFICINAS SETORIAIS EM FORMATO DE VIDEOCONFERÊNCIAS

Link para acessar o vídeo do WhatsApp:

https://drive.google.com/file/d/1Wx-6j7bVoaFB_zyKH5z_aJ_IddOardep/view?usp=sharing

<p>Como PARTICIPAR DA VIDEOCONFERÊNCIA >>></p>	<p>2ª Oficina Setorial >>> PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</p>
<p>1 >>>></p> <p>ESCOLHA a MELHOR DATA Se inscreva!</p> <p>HTTPS://BIT.LY/PMSBALTOVELHOCHICO</p>	<p>2 >>>></p> <p>PARTICIPANDO PELO CELULAR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Instale o aplicativo GOOGLE MEET 2 - Clique no link para a reunião e abra o GOOGLE MEET 3 - Permita o acesso a sua câmera e microfone antes de entrar na reunião 4 - Aparecerá uma solicitação de identificação, preencha 5 - clique em PEDIR PARA PARTICIPAR
<p>3 >>>></p> <p>PARTICIPANDO PELO COMPUTADOR</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Não precisa instalar nada, basta clicar no link para a reunião e abrir o GOOGLE MEET 3 - Permita o acesso a sua câmera e microfone antes de entrar na reunião 4 - Aparecerá uma solicitação de identificação, preencha. Se tiver uma conta de e-mail Google é possível fazer login, mas não é obrigatório 5 - clique em PEDIR PARA PARTICIPAR 	<p>4 >>>></p> <p>DURANTE a OFICINA, LEMBRE-SE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Deixe seu microfone mudo quando não for a sua vez de falar 2 - Use o Chat para registrar suas manifestações e perguntas 3 - Fique atento às combinações durante a reunião para ter maior proveito 4 - Aproveite a oportunidade e traga suas contribuições!

3.3 Peças Específicas de Bambuí

APÊNDICE A 2 - RELEASE OFICINA SETORIAL

EVENTOS PÚBLICOS RECEBERÃO CONTRIBUIÇÕES DA COMUNIDADE PARA MELHORAR OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM BAMBUÍ

O município de Bambuí realizará nos dias 21, 22 e 23 de junho, sempre às 19 horas, Oficinas Setoriais do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para a apresentação e discussão de soluções para a melhoria dos serviços de saneamento básico no município.

As Oficinas Setoriais fazem parte do processo de elaboração do PMSB de Bambuí, nessa etapa do plano, a sociedade é convidada a conhecer a situação atual e contribuir com as propostas de melhoria dos serviços de água, esgoto, drenagem, abastecimento, resíduos sólidos e ações em saúde pública.

Para a segurança de todos, em virtude das restrições impostas pela pandemia de COVID-19, as reuniões serão realizadas através de videoconferências, indicando setores do município, a saber:

- 21/06/2021 às 19 horas – São Francisco de Assis
- 22/06/2021 às 19 horas – Sede do município
- 23/06/2021 às 19 horas – Demais localidades do município

O PMSB é uma iniciativa realizada com recursos do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco, com apoio técnico da Agência Peixe Vivo e executado tecnicamente pela Consultora Profill Engenharia. O município tem atuação ativa na elaboração desse documento, através do Grupo de Trabalho constituído para esse fim. O PMSB é extremamente importante para a melhoria em áreas vitais para a qualidade de vida das populações como água, esgoto, drenagem, abastecimento, resíduos sólidos e ações em saúde pública.

A participação da sociedade é fundamental no processo de construção do Plano de Saneamento do seu município. Acompanhe, participe e traga suas contribuições aos eventos!

As inscrições já podem ser feitas pelo link: <https://bit.ly/pmsbaltovelhocico>

Para mais informações:

Acesse as redes sociais do PMSB no Facebook e Instagram: @PMSBAltoVelhoChico
Ligação e WhatsApp para 51 3211.3944 (segunda a sexta das 9h às 17h)

E-mail: pmsb@profill.com.br

Contato para entrevistas: Sociólogo Cristian Sanabria (51) 99790-5855

APÊNDICE A 3 - RELEASE CONFERÊNCIA MUNICIPAL

CONSTRUÇÃO DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO ALTO SÃO FRANCISCO APRESENTA SOLUÇÕES PARA OS MUNICÍPIOS

No período entre 01 de setembro e 06 de outubro será realizada a 2ª Rodada de Conferências municipais do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios de Bambuí, Diamantina, Japaraíba, Martinho Campos, Moeda e Santa Rosa da Serra.

Os eventos serão transmitidos, ao vivo, neste canal do Facebook @PMSB Alto Velho Chico e pelo Facebook de cada Prefeitura. Nesta etapa do desenvolvimento do PMSB, a 2ª Conferência Municipal tem como objetivo apresentar à população do município das soluções apontadas pelo plano aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo da água da chuva, resíduos sólidos, limpeza urbana e ações saúde pública e educação ambiental.

A Elaboração desse conjunto de PMSBs faz parte das iniciativas financiadas com recursos do Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco, com apoio técnico da Agência Peixe Vivo e executado tecnicamente pela Consultora Profill Engenharia.

Os municípios têm atuação ativa na elaboração desse documento através do Grupo de Trabalho, formado por representantes da prefeitura e da sociedade civil.

O PMSB é extremamente importante para a melhoria da qualidade de vida das populações garantindo a universalização do acesso ao saneamento básico e efetiva prestação do serviço.

É fundamental a continuidade e o engajamento da participação da sociedade na construção do Plano de Saneamento do seu município. Identifique o evento do seu município e participe!

- 01/09/21 às 19 horas – Japaraíba (@prefeiturajaparaiba)
- 02/09/21 às 19 horas – Moeda (@prefeiturademoeda)
- 13/09/21 às 19 horas – Bambuí (@prefeituradebambui)
- 16/09/21 às 19 horas – Santa Rosa da Serra (@prefeituradesantarosadaserra)
- 04/10/21 às 19 horas – Martinho Campos (@prefeituramartinhocamposmg)
- 06/10/21 às 19 horas – Diamantina (@prefeituradiamantina)

APÊNDICE A 4 – CARTAZES IMPRESSOS BAMBUÍ (TAMANHO A3, 20 UNIDADES)

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

BAMBUÍ

2ª Oficina Setorial

Oficina para discussão e levantamento de soluções para a melhoria dos serviços de abastecimento de água, esgoto, lixo e drenagem pluvial. Escolha a região em que você mora, participe e faça a contribuição!



Para a segurança de todos, as reuniões acontecerão em vídeo conferências. Cada uma delas terá um link, que será disponibilizado no perfil @PMSBAltoVelhoChico no Facebook e Instagram. Lá você também encontrará as instruções para acessar a sala no Google Meet.

Link para inscrições:

[HTTPS://BIT.LY/PMSBALTOVELHOCHICO](https://bit.ly/pmsbaltovelhochico)



21/06/21 às 19 HORAS
São Francisco de Assis



22/06/21 às 19 HORAS
Sede



23/06/21 às 19 HORAS
Demais LOCALIDADES DO MUNICÍPIO



pmsb@profill.com.br 
51 3211.3944 
ligação e WhatsApp
Segunda a sexta (9h-17h)

Execução Técnica:



Apoio Técnico:



Realização:



APÊNDICE A 5 – CARDS IMPULSIONADOS – CALENDÁRIO MUNICÍPIO DE BAMBUÍ DAS OFICINAS SETORIAIS, EM VIDEOCONFERÊNCIA



Foto: Lindomar Silva

BAMBUÍ

2ª Oficina Setorial

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

51 3211.3944
Agência e @PMSBAltoVelhoChico
@PMSBAltoVelhoChico
pmsb@profill.com.br

PROFILL
Execução Técnica

peixe vivo
Apoio Técnico

CBHSF
Realização

BambuÍ

às 19 H

Inscrição para a videoconferência:
[HTTPS://BIT.LY/PMSBALTOVELHOCICHO](https://bit.ly/pmsbaltovelhoclico)

21/06/21
São Francisco de Assis

22/06/21
Sede

23/06/21
Demais LOCALIDADES DO MUNICÍPIO

51 3211.3944
Agência e @PMSBAltoVelhoChico
@PMSBAltoVelhoChico
pmsb@profill.com.br

PROFILL
Execução Técnica

peixe vivo
Apoio Técnico

CBHSF
Realização

APÊNDICE A 6 – CONVITE EM VÍDEO PARA SEGUNDA RODADA DE OFICINAS SETORIAIS

LINK DE ACESSO ONLINE:

https://drive.google.com/file/d/1FCF816skcZUejJ-xpBI2FW_oD0Q0qfy8/view?usp=sharing

APÊNDICE A 7 – SPOT DE RÁDIO - CONVITE PARA SEGUNDA CONFERÊNCIA MUNICIPAL

LINK DE ACESSO ONLINE:

<https://drive.google.com/file/d/1xj9NNC-Z6egjQ3Ps0F5JupgvDkK8GQbE/view?usp=sharing>

APÊNDICE A 8 – CARD DE MOBILIZAÇÃO AO TERCEIRO ENCONTRO COM GT-PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
BAMBUÍ

08/09
Parte 1 às 19h

10/09
Parte 2 às 19h

3ª Reunião do Grupo de Trabalho

OBJETIVO

- Discussão dos cenários futuros para o município
- Hierarquizar os programas e projetos que serão propostos

Membro do GT,

Sua participação é fundamental para acompanhar e garantir a operacionalização do PMSB.

Contamos com a tua participação nas análises e propostas que serão apresentadas.

Se organize e participe!

Ambiente virtual
Via Google Meet

51 3211.3944
Ligação e WhatsApp - segundas a sextas (9h-17h)

@PMSBAltoVelhoChico

pmsb@profill.com.br

APÊNDICE A 9 - CARDS IMPULSIONADOS – CONVITE PARA SEGUNDA CONFERÊNCIA MUNICIPAL

Participe!

Plano Municipal de Saneamento Básico
BAMBUÍ

Transmissão pelo Facebook
@pmsbaltovelhochico
@prefeituradebambui

2ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL

13.9.21
19h

2ª Conferência Municipal do Plano Municipal de Saneamento Básico
BAMBUÍ

a população terá a oportunidade de conhecer e opinar sobre as soluções propostas para os problemas relacionados ao saneamento básico

51 3211.3944
Ligação e WhatsApp - segundas a sextas (9h-17h)

@PMSBAltoVelhoChico

pmsb@profill.com.br

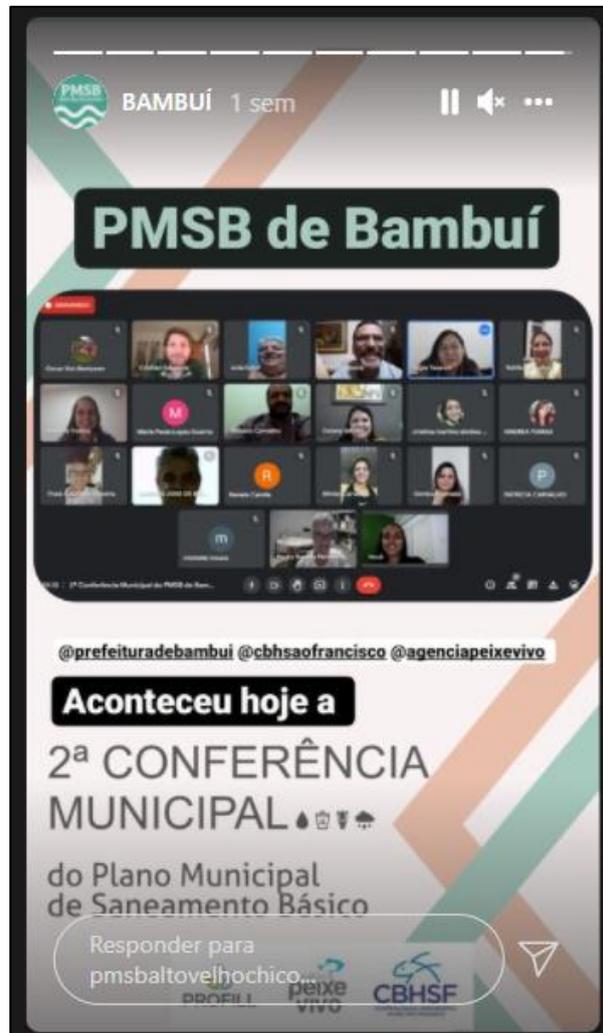
APÊNDICE A 10 - REGISTROS DE FIXAÇÃO DE CARTAZES DE MOBILIZAÇÃO



APÊNDICE A 11 – *INSTAGRAM (POSTAGEM EM STORY)* – REGISTRO DAS OFICINAS SETORIAIS, EM VIDEOCONFERÊNCIA



APÊNDICE A 12 – INSTAGRAM (POSTAGEM EM STORY) – REGISTRO DA SEGUNDA CONFERÊNCIA MUNICIPAL EM VIDEOCONFERÊNCIA



3.4 Comunicações e divulgações

APÊNDICE A 13 –CLIPPING – OFICINAS SETORIAIS



APÊNDICE A 14 –CLIPPING – CONFERÊNCIA MUNICIPAL



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os eventos realizados nesta etapa serviram para iniciar o processo de mobilização social das comunidades e, sobretudo, subsidiar o Produto 03.

De modo geral, conseguiu-se a manutenção da interlocução com o município, o que permitiu programar em conjunto os agendamentos, dados sobre os membros do GT e de apoio nas atividades de mobilização e comunicação social. Os meios de diálogo e tempo de resposta para a maior parte das demandas para a promoção das atividades ocorreram de forma satisfatória, apesar da manutenção da Pandemia de COVID-19, que inviabiliza a realização de eventos presenciais. Isso impôs uma dinâmica mais focada nas redes sociais com a criação de Fanpage no Facebook e perfil no Instagram, além da utilização do grupo de WhatsApp com o GT-PMSB.

Sobre a estratégia de comunicação do PMSB para a 2ª Rodada de Oficinas Setoriais e 2ª Conferência Municipal, deu-se continuidade ao formato de reuniões através de videoconferência. A Oficina Setorial ocorreu na Plataforma Google Meet, com todos os inscritos participando diretamente da sala virtual. Entretanto, para a Conferência Municipal, a estratégia adotada necessitou de ajuste, pela ocorrência de invasão, por terceiros não vinculados ao PMSB que tumultuaram uma das reuniões do conjunto de Planos de Saneamento do Alto São Francisco (Lote 1). Dessa forma, a Conferência Municipal teve na sala virtual do Google Meet representantes da Agência Peixe Vivo, da gerenciadora MYR, da Prefeitura Municipal e da executora Profill Engenharia e Ambiente. Os demais participantes puderam acompanhar e interagir a partir da transmissão, ao vivo, pelo Facebook do PMBS Alto Velho Chico e da Prefeitura Municipal.

Foi mantida a estratégia robusta adota nas comunicações em redes sociais com a divulgação da data de cada evento e informações que favorecessem a participação no evento por videoconferência (ex. manual e passo a passo de como acessar as reuniões pelo Google Meet e divulgação dos links de inscrição e das reuniões).

A Fanpage do PMSB no Facebook¹ possui 244 seguidores e o perfil no Instagram possui 366 seguidores, este último funciona como um espelho da Fanpage do Facebook. Nota-se que as postagens possuem boa circulação considerando o extrato

¹ Informações estatísticas das redes sociais extraídas no dia 23/09/2021.

de usuários que dizem residir no município e região vizinha, o Facebook estima como público potencial máximo de 220 mil pessoas.

As postagens com impulsionamento no Facebook apresentaram boa resposta e o alcance orgânico também é satisfatório. O Quadro 8 apresenta os parâmetros utilizados para análise da divulgação as redes sociais, e o Quadro 9 e o Quadro 10 apresentam os dados analitos de divulgação da 2ª Rodada de Oficinas Setoriais e da 2ª Conferencia Municipal, respectivamente.

Quadro 8 - Parâmetros utilizados para análise da divulgação nas redes sociais.

Parâmetros	Descritivo
Alcance	O número de pessoas que viram seus anúncios pelo menos uma vez. O alcance é diferente das impressões, que podem incluir várias visualizações dos seus anúncios pelas mesmas pessoas
Cliques	O número de cliques em links dentro do anúncio que levaram a destinos especificados pelo anunciante, dentro ou fora do Facebook.
Engajamento	O número total de ações que as pessoas executam envolvendo seus anúncios.
Reações	O número de pessoas que interagiram com a publicação (curtida, compartilhamento ou comentário)
Vídeo <i>In-stream</i>	O vídeo <i>in-stream</i> do Facebook permite que você veicule anúncios de vídeo para as pessoas que assistem aos vídeos no Facebook de <i>publishers</i> e criadores de conteúdo de mídia digital conhecidos. Ele aparece somente em dispositivos móveis.
Posicionamento	Um posicionamento é a localização onde seu anúncio é mostrado no Facebook, ao escolher os parâmetros de segmentação do público, a publicação pode ser sugerida a grupos que atendam aos parâmetros indicados.

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 9 - Dados Analíticos da divulgação nas redes sociais –2ª Oficina Setorial.

Parâmetros	Card		Card		Vídeo Convite	
	Postagem impulsionada		Postagem orgânica		Postagem orgânica	
	Facebook	Instagram	Facebook	Instagram	Facebook	Instagram
Engajamento	2.513	136	524	129	47	53
Reações	338	-	11	-	-	-
Cliques no link	40	-	-	-	-	-
Compartilhamento da Publicação	27	-	3	-	-	-
Alcance	24.659	136	524	129	47	53

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Quadro 10 - Dados Analíticos da divulgação nas redes sociais – Calendário Impulsionado da 2ª Conferência Municipal.

Parâmetros	Card Postagem impulsionada		Card Postagem orgânica	
	Facebook	Instagram	Facebook	Instagram
Engajamento	129	92	-	122
Reações	24	-	-	-
Cliques no link	25	-	-	-
Compartilhamento da Publicação	7	-	-	-
Alcance	7.545	92	27	122

Fonte: Profill Engenharia e Ambiente, 2021.

Por se tratar de um município de pequeno porte, em um breve levantamento com os membros do GT-PMSB e assessorias de comunicação da Prefeitura Municipal notou-se uma estrutura muito pequena de veículos de comunicação, sendo atendido por grandes grupos regionais.

Além das Redes Sociais foram confeccionados, distribuídos e afixados Cartazes na sede municipal e setores de mobilização, em cada rodada de eventos. Especificamente para a 2ª Conferência Municipal foram empreendidos esforços adicionais de veiculação de spot de rádio (APÊNDICE A 7) e um mobilizador socioambiental que realizou o reforço de divulgação no município (APÊNDICE A 10).

É importante destacar também que dentro das limitações impostas pela pandemia de COVID-19 e o grande número de pessoas do município que reside em distritos afastados da sede municipal, com acesso à internet de forma instável, a divulgação dos eventos obteve sucesso podendo ser aferido pelo número de participantes em cada reunião setorial.

Com relação aos resultados da participação social considera-se satisfatório, principalmente do ponto de vista qualitativo. Diferentes segmentos do poder público e da sociedade civil se fizeram presentes. O GT-PMSB teve uma adesão entorno de 35% membros na 2ª Rodada de Oficinas Setoriais e 81,2% membros na 2ª Conferência Municipal. A transmissão da 2ª Conferência Municipal contou com 21 participantes diretamente na sala virtual (Google Meet), teve o acompanhamento ao vivo de 8 pessoas (pico) e alcance posterior de 585 usuários (27 cliques na publicação e 16 reações).