

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SERRA DA SAUDADE-MG

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

## PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PMSB: DOCUMENTO SÍNTESE

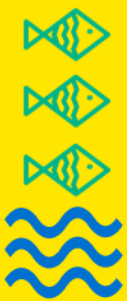


Novembro/2019



AGÊNCIA  
**peixe vivo**





# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SERRA DA SAUDADE - MG

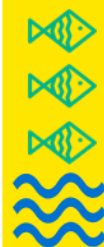
Produto 6 – Relatório Final do PMSB: Documento Síntese

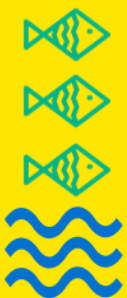
Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

Novembro/2019





## ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

---

### **PRO BRAS EMPREENDIMENTOS SUSTENTÁVEIS LTDA**

Carlos Roberto de Freitas Borges – Diretor Geral

Ricardo de Medeiros Moreira – Diretor Técnico

#### **Equipe Técnica**

Ricardo de Medeiros Moreira – Engenheiro Coordenador Geral do Projeto

Vera Christina Vaz Lanza – Engenheira Especialista em Resíduos Sólidos Urbanos

Leonardo Miranda Laborne Mattioli – Engenheiro Especialista em Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Marle José Ferrari Júnior – Engenheiro Especialista em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Carlos Roberto de Freitas Borges – Administrador Especialista dos Aspectos Econômico-Financeiros

Rômulo Ferreira Lima – Advogado Especialista em Trabalhos de Elaboração de Planos de Saneamento

Rosilene Ferreira Lima – Engenheira Especialista em Mobilização na área de Saneamento Básico

Geraldo de Souza Morais – Engenheiro Especialista em Geoprocessamento

#### **Equipe de Apoio**

Fernanda Aparecida Ribeiro Braga – Profissional na Área de Comunicação

Emiliane Gomes Tragino – Analista Ambiental

Rosária Gomes da Silva – Profissional da Área de Letras

Humberto de Paula Cunha – Analista Ambiental

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## **AGÊNCIA PEIXE VIVO**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de  
Administração e Finanças

Thiago Batista Campos – Diretor Técnico

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica

Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica

## **COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO**

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente

José Maciel Nunes Oliveira – Vice-Presidente

Lessandro Gabriel da Costa – Secretário

Sílvia Freedman Ruas Durães – Coordenadora CCR Alto São  
Francisco

Ednaldo de Castro Campos – Coordenador CCR Médio São Francisco

Julianeli Tolentino de Lima – Coordenador CCR Sub Médio SF

Honey Gama Oliveira – Coordenador CCR Baixo São Francisco

## **PREFEITURA MUNICIPAL**

Alaor José Machado – Prefeito

Miguel Ribeiro – Vice-Prefeito

## **GRUPO DE TRABALHO**

Sérvulo Gomes de Sales – Representante da Secretaria Municipal de  
Obras

Claudiana Aparecida Ribeiro – Representante do Conselho  
Municipal de Meio Ambiente – CODEMA de Serra da Saudade

Amarildo Fernandes – Representante da Secretaria de Saúde

Carlos Eduardo da Paz – Representante da Câmara Municipal

Apoio Institucional



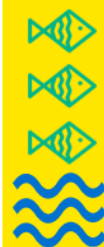
Apoio Técnico

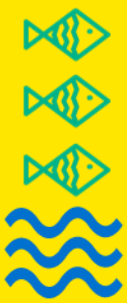


Execução



Realização





Revisão	Data	Descrição Base	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

### Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade

#### Produto 6 – Relatório Final do PMSB: Documento Síntese

Elaborado por: PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP	Supervisionado por: Ricardo de Medeiros Moreira		
Aprovado por: Ricardo de Medeiros Moreira	Revisão 00	Finalidade 3	Data 13/11/2019
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP  
Rua Timbiras, nº 1940, salas 1.702 e 1.703, Bairro Lourdes – Belo Horizonte – MG / CEP: 30.140-061  
Tel: (31) 2510-9531

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## DADOS GERAIS DO TRABALHO CONTRATADO

---

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo**

Contratada: **PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis Ltda – EPP.**

Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do Contrato em: **28 de junho de 2017.**

Vigência: 12 meses, sendo **10 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Primeiro termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do primeiro termo aditivo em: **03 de julho de 2018.**

Vigência: 15 meses, sendo **13 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Segundo termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do segundo termo aditivo em: **03 de outubro de 2018.**

Vigência: 18 meses, sendo **16 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Terceiro termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017.**

Assinatura do terceiro termo aditivo em: **02 de janeiro de 2019.**

Vigência: 21 meses, sendo **19 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Quarto termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do quarto termo aditivo em: **03 de abril de 2019**

Vigência: 25 meses, sendo **23 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Quinto termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do quinto termo aditivo em: **01 de agosto de 2019**

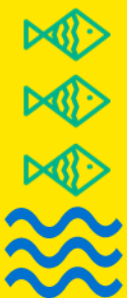
Vigência: 29 meses, sendo **29 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Objeto: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, São José da Lapa/MG e **Serra da Saudade/MG.**

Emissão da ordem de serviço: **05 de julho de 2017.**

Valor global do contrato: **R\$ 575.000,00** (quinhentos e setenta e cinco mil reais).





## PRODUTOS ESPERADOS

---

**Produto 1 – Plano de Trabalho:** Este documento foi constituído por: Plano de Trabalho, Plano de Mobilização e Plano de Comunicação Social, além de detalhar todas as ações, as etapas e atividades, em consonância com o cronograma, prazos, procedimentos técnicos e metodológicos; equipamentos, dados, produtos, etc.

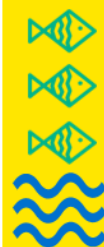
**Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico:** Elaboração do diagnóstico completo no enfoque técnico, paralelamente ao diagnóstico participativo com levantamento das percepções sociais sobre as condições dos 4 (quatro) eixos do Saneamento Básico: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais, bem como as condições de salubridade ambiental.

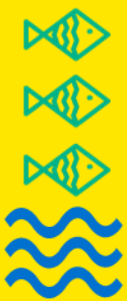
**Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações:** Elaboração das perspectivas estratégicas compatíveis com as aspirações sociais, associada com as definições técnicas, compostas das características econômico-sociais do município para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, bem como o detalhamento das medidas a serem tomadas para a estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento, hierarquizados de acordo com os anseios da população e conforme a viabilidade técnica.

**Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências:** É a metodologia para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade das ações que traduzam a evolução e melhoria das condições de vida da população; e como agir nos casos de ocorrências previstas e imprevistas para os 4 (quatro) eixos do Saneamento Básico, abordando todas as ações necessárias para eliminar os possíveis impactos no meio agredido.

**Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico:** Composto do sistema de informação concebido e desenvolvido no processo de formatação do PMSB, dando condições de avaliação do conjunto dos indicadores inicialmente propostos, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão. Esse sistema contempla os critérios analíticos de eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico.

**Produto 6 – Relatório Final do PMSB:** Síntese dos produtos elaborados, contendo uma linguagem acessível, abrangente e independente para entendimento, transformando-se na implementação da legislação municipal sobre o saneamento básico.





## APRESENTAÇÃO

---

De acordo com o que estabelece a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, todos os municípios devem ter um Plano de Saneamento Básico com vistas a buscar melhorias nos componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais (pilares do saneamento).

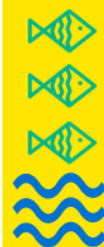
O objetivo da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município, relacionada aos quatro pilares do saneamento básico apresentados.

Ao elaborar um PMSB devem ser considerados os seguintes aspectos:

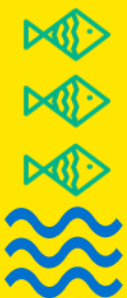
- a. estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b. diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- c. proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- d. definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e. definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f. programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;  
e
- g. programação de revisão e atualização.

Com a finalidade de minimização dos impactos ambientais decorrentes das carências em saneamento básico nos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) decidiu pelo investimento de recursos da cobrança pelo uso da água na elaboração de planos de saneamento, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas na Bacia.

Para tanto, o comitê, por meio da Deliberação CBHSF nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2016-2018, estabelecendo no PAP ações de financiamento da elaboração de PMSBs.



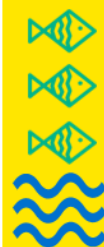


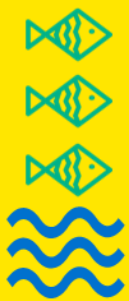


Nesse contexto, o CBHSF é responsável pela realização da elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Serra da Saudade. A execução da elaboração do PMSB fica a cargo da empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP, vencedora do processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 023/2016), Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, firmando com a mesma o Contrato nº 13/2017 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, São José da Lapa/MG e **Serra da Saudade/MG**.

A elaboração do PMSB segue as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007 e legislação correlata, bem como o Termo de Referência (TDR) do Ato Convocatório nº 23/2016, fundamentado no “Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” / Item 4 – Planejamento Participativo e o Plano de Saneamento (Ministério das Cidades / 2011); e no “Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico” da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2012). Além disso, a elaboração do plano conta com a participação da sociedade nas discussões sobre os problemas e soluções locais, relacionados aos quatro pilares do saneamento básico: *(i)* abastecimento de água; *(ii)* esgotamento sanitário; *(iii)* limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e *(iv)* drenagem de águas pluviais.

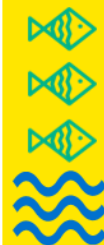
Este documento corresponde ao Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade (Produto 6), em conformidade com o Contrato nº. 013/2017 firmado entre a Agência Peixe Vivo e a empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP.





## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>22</b>
2.1. O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	23
2.2. A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	25
<b>3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PMSB DE SERRA DA SAUDADE</b>	<b>27</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO</b>	<b>28</b>
4.1. SETORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	28
4.2. ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS	30
4.2.1. <i>Dados climatológicos</i>	30
4.2.2. <i>Hidrografia</i>	31
4.2.3. <i>Geologia e hidrogeologia</i>	33
4.2.4. <i>Pedologia</i>	35
4.2.5. <i>Cobertura vegetal</i>	38
4.2.6. <i>Unidades de Conservação</i>	40
4.2.7. <i>Área de Preservação Permanente – APP</i>	40
4.2.8. <i>Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos</i>	41
4.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS	45
4.3.1. <i>Demografia</i>	45
4.3.2. <i>Desenvolvimento humano</i>	45
4.3.3. <i>Saúde</i>	46
4.3.4. <i>Educação</i>	46
4.3.5. <i>Organização social</i>	47
4.3.6. <i>Condições sociais</i>	47
4.1. INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO LOCAL	50
4.4.1. <i>Conhecimento da infraestrutura local</i>	50
4.4.2. <i>Habitação</i>	51
4.4.3. <i>Índice Ecológico Econômico</i>	51
<b>5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO</b>	<b>53</b>
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	53
5.1.1. <i>Cobertura dos serviços de abastecimento de água</i>	53
5.1.2. <i>Sistemas produtores de água</i>	53
5.1.2.1. <i>Área urbana</i>	55
5.1.2.2. <i>Área Rural</i>	60
5.1.3. <i>Resumo da situação dos serviços de abastecimento de água</i>	61
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	62
5.2.1. <i>Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário</i>	62
5.2.2. <i>Sistemas de esgotamento sanitário</i>	63
5.2.3. <i>Resumo da situação dos serviços de esgotamento sanitário</i>	68
5.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	70
5.3.1. <i>Descrição dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	70
5.3.2. <i>Possibilidade de consorciamento para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	82
5.3.3. <i>Resumo da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	85
5.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	86





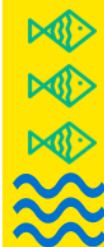
5.4.1.	Descrição dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	86
5.4.2.	Ligações clandestinas .....	91
5.4.3.	Manutenção do sistema de drenagem pluvial .....	92
5.4.4.	Sistema de drenagem pluvial na zona rural .....	92
5.4.5.	Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos .....	92
5.4.6.	Resumo da situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	92
<b>6.</b>	<b>PROGNÓSTICO .....</b>	<b>94</b>
6.1.	PROJEÇÕES POPULACIONAIS ADOTADAS .....	94
6.2.	CENÁRIOS DE DEMANDAS ADOTADOS .....	95
6.2.1.	Abastecimento de água.....	95
6.2.2.	Esgotamento sanitário .....	98
6.2.3.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	100
6.2.4.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais .....	103
<b>7.</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	<b>105</b>
7.1.	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS .....	105
7.2.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	107
7.3.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	110
7.4.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	112
7.5.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	116
<b>8.</b>	<b>RESUMO DOS INVESTIMENTOS .....</b>	<b>119</b>
<b>9.</b>	<b>MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB .....</b>	<b>126</b>
9.1.	RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO ANUAL DO PMSB.....	126
9.2.	MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL PARA ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB 128	
9.3.	MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DO PMSB .....	129
9.4.	ORIENTAÇÕES PARA A REVISÃO DO PLANO .....	131
<b>10.</b>	<b>PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>133</b>
10.1.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	133
10.1.1.	Abastecimento de água.....	133
10.1.2.	Esgotamento sanitário.....	136
10.1.3.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	138
10.1.4.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	139
10.2.	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA .....	140
10.2.1.	Contexto institucional das responsabilidades.....	140
10.2.2.	Regras de atendimento e funcionamento para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	141
10.2.3.	Regras de atendimento e funcionamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	141
10.2.4.	Regras para atendimento e funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais .....	142
10.3.	PLANOS MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO – PMRR .....	142
10.4.	PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA – PSA .....	144
<b>11.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>145</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>146</b>





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	22
Figura 2: Divisão territorial da Bacia do São Francisco .....	23
Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	25
Figura 4: Território do Município de Serra da Saudade .....	29
Figura 5: Média Climatológica de Serra da Saudade.....	31
Figura 6: Malha hidrográfica Serra da Saudade .....	32
Figura 7: Geologia do município .....	34
Figura 8: Pedologia do município.....	36
Figura 9: Vulnerabilidade erosiva no município.....	37
Figura 10: Cobertura vegetal em Serra da Saudade .....	39
Figura 11: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Serra da Saudade - 2012 Fonte: Fundação João Pinheiro, 2012 .....	50
Figura 12: Unidades do Sistema de abastecimento de água de Serra da Saudade .....	54
Figura 13: Poço de captação - água bruta.....	56
Figura 14: ETA Serra da Saudade .....	57
Figura 15: Localização reservatório Serra da Saudade .....	58
Figura 16: Padrão de instalação .....	60
Figura 17: Infraestrutura do SES. ....	64
Figura 16: Localização do corpo receptor. ....	67
Figura 19: Caminhão utilizado na coleta de RSU.....	71
Figura 20: Lixeira utilizada para acondicionamento dos RSU .....	72
Figura 21: Lixeiras utilizadas para volume maior de resíduos. ....	72
Figura 22: Funcionário público realizando varrição. ....	73
Figura 23: Disposição irregular de RCC. ....	75
Figura 24: Disposição irregular de RCC próximo ao Parque de Exposições .....	75
Figura 25: Vista parcial da antiga área de disposição. ....	79
Figura 26: Infraestruturas do RSU. ....	80
Figura 27: Vala de disposição do RSU .....	81
Figura 28: Presença de animal no aterro .....	81
Figura 29: Descarte inadequado de resíduos.....	82
Figura 30: ATO do consórcio n°22, agrupamento 37 .....	84



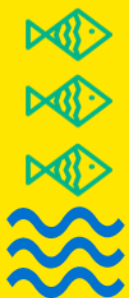
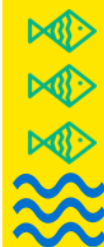
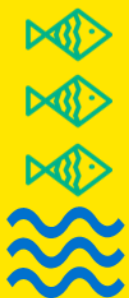


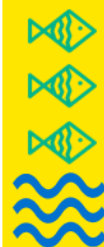
Figura 31: escoamento superficial na sede municipal .....	89
Figura 32: Elemento de microdrenagem 1.....	90
Figura 33: Elemento de microdrenagem 2.....	91
Figura 34: Rua de pedra, Bairro São Geraldo .....	91
Figura 35: Projeção populacional e geração de RSU.....	101
Figura 36: Projeção populacional e geração de RCD.....	102
Figura 37: Projeção populacional e geração de RSS.....	103
Figura 38: Aplicação dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade no âmbito do PMSB.....	127

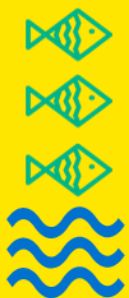




## LISTA DE TABELAS

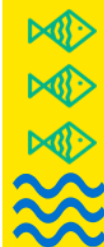
Tabela 1: Distância das principais cidades .....	30
Tabela 2: Vulnerabilidade à erosão.....	35
Tabela 3: Zonas Ecológico-Econômicas em Serra da Saudade.....	52
Tabela 4: Indicadores do SAA de Serra da Saudade.....	61
Tabela 5: Informações Operacionais Básicas do SES.....	68
Tabela 6: Número de funcionários por setor de limpeza.....	70
Tabela 7: População para o PMSB - 2020 a 2039.....	94
Tabela 8: Demanda pelos serviços de abastecimento de água na área urbana de Serra da Saudade.	96
Tabela 9: Demanda pelos serviços de abastecimento de água (captação, produção e reservação) na área urbana de Serra da Saudade. ....	97
Tabela 10: Projeção de demanda do SES de Serra da Saudade .....	99
Tabela 11: Projeção da geração dos RSU. ....	100
Tabela 12: Projeção da geração de RCD.....	101
Tabela 13: Projeção da geração de RSS. ....	102
Tabela 14: Resumo dos investimentos em serviços de abastecimento de água .....	120
Tabela 15: Resumo dos investimentos em serviços de esgotamento sanitário .....	121
Tabela 16: Resumo dos investimentos em serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos .....	122
Tabela 17: Resumo dos investimentos em serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.....	124
Tabela 18: Resumo dos investimentos no eixo institucional .....	125
Tabela 19 – Ações gerais de gestão para o PMSB.....	126
Tabela 20: Ações preventivas para o componente de Abastecimento de Água .....	133
Tabela 21: Ações preventivas para o componente de Esgotamento Sanitário .....	136
Tabela 22: Ações preventivas para o componente de Limpeza Urbana e Manejo Resíduos Sólidos.	138
Tabela 23: Ações preventivas para o componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais .....	139
Tabela 24: Conteúdo mínimo do PMRR .....	142

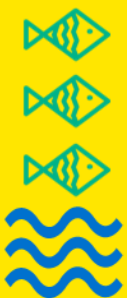




## LISTA DE QUADRO

Quadro 1: IQA, IET e CT nas estações de monitoramento analisadas .....	44
Quadro 2: Composição dos sistemas de drenagem pluvial .....	87
Quadro 3: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem.....	87
Quadro 4: Ações e prazos do programa IN1. ....	106
Quadro 5: Ações e prazos para o programa IN2. ....	106
Quadro 6: Ações e prazos para o programa IN3. ....	107
Quadro 7: Ações e metas para o Programa AA1 - Atendimento à População Rural e Proteção dos Recursos Hídricos. ....	108
Quadro 8: Ações e metas para o Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água. ....	109
Quadro 9: Ações e metas para o Programa AA3 - Qualidade do SAA.....	109
Quadro 10: Ações e metas para o Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário da Sede .....	111
Quadro 11: Ações e metas para o Programa EE2 – Manutenção e Operação do SES. ....	111
Quadro 12: Ações e metas para o Programa EE3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário. ....	112
Quadro 13: Ações e metas para o Programa RS1 - Regulação e Disposição Adequada de Resíduos Sólidos. ....	113
Quadro 14: Ações e metas para o Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção. ....	114
Quadro 15: Ações e metas para o Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização.....	114
Quadro 16: Ações e metas para o Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação. ....	115
Quadro 17: Ações e metas para o Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica. ....	115
Quadro 18: Ações e metas para o Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem .....	117
Quadro 19: Ações e metas para o Programa AP2 - Operação e Manutenção.....	117
Quadro 20: Ações e metas para o Programa AP3 - Controle e Fiscalização .....	118

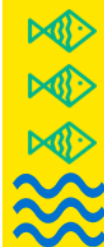




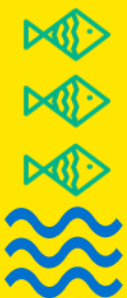
## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

---

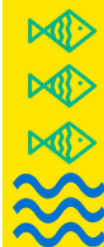
ANA – Agência Nacional das Águas  
APP – Área de Preservação Permanente  
ATOs – Arranjos Territoriais Ótimos  
BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais  
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica  
CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco  
CCR – Câmara Consultiva Regional  
CEMEI – Centro Municipal de Educação Menino Jesus  
CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais  
CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos  
COMSAB – Conselho Municipal de Saneamento Básico  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental  
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
CRAS – Centro de Referência de Assistência Social  
CT – Câmara Técnica  
CT – Contaminação por Tóxicos  
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
DN – Deliberação Normativa  
EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais  
EPI – Equipamento de Proteção Individual  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente  
FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais  
Funasa – Fundação Nacional de Saúde  
GIRSU – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos  
IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

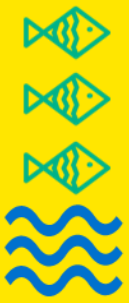






IDH – Índice de Desenvolvimento Humano  
IEE – Índice Ecológico Econômico  
IET – Índice de Estado Trófico  
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas  
IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária  
IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social  
IPEA – Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada  
IQA – Índice de Qualidade da Água  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
PEC – Plano de Emergência e Contingência  
PEV – Ponto de Entrega Voluntária  
PGRS - ' Plano de Gestão de Resíduos Sólidos  
PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde  
PMRR – Plano Municipal de Redução de Riscos  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNRH – Política Nacional de Recursos Hídricos  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PPA – Plano Plurianual  
PSA – Plano de Segurança da Água  
PSF – Programa de Saúde da Família  
RCC – Resíduos de Construção Civil  
RCD – Resíduos de Construção e Demolição  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SECIR – Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional  
SEDRU – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário  
SETOP – Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas  
SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica  
SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil





SINGERH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UBS – Unidade Básica de Saúde

UC – Unidade de Conservação

UFV – Universidade Federal de Viçosa

UPGRH – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico

ZEI – Zona Especial de Interesse Social

Apoio Institucional



Apoio Técnico

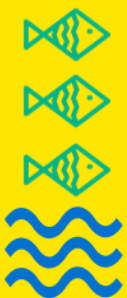


Execução



Realização





## 1. INTRODUÇÃO

---

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e seu Decreto Regulamentador nº 7.217, de 21 de junho de 2010, estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Um dos princípios fundamentais desse arcabouço legal é a universalização dos serviços de saneamento básico, entendendo saneamento básico como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

A **Política de Saneamento Básico** deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o **controle social**, e o sistema de informações, conforme o Decreto Federal nº 7.217/2010:

*Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010:*

*O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:*

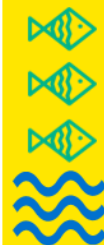
*I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da **ampla participação da população**;*

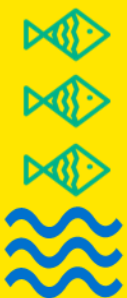
Nesse sentido, é recomendado que o município que não tenha instituído sua respectiva Política Municipal de Saneamento Básico a elabore concomitantemente ao processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento da Política de Saneamento Básico do município.

A elaboração do PMSB foi definida na Lei e Decreto supramencionado como obrigatoriedade dos titulares dos serviços (municípios), devendo ele ser utilizado nas decisões sobre a forma como o serviço será prestado, orientando a prestação do serviço e, por fim, condicionando a ação das entidades reguladoras e fiscalizadoras voltadas ao cumprimento de suas diretrizes.

Considerado um instrumento de planejamento que auxilia o município a identificar os carências do setor, a buscar melhorias na prestação dos serviços, a estudar alternativas de solução, bem como estabelecer objetivos e investimentos necessários aos serviços de saneamento, o PMSB é, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Sendo um objeto de planejamento, o PMSB de Serra da Saudade deve estar em consonância com os Planos Diretores, objetivos e diretrizes dos Planos Plurianuais (PPA), Planos de Recursos Hídricos, Planos de Resíduos Sólidos, legislação ambiental, legislação de saúde e educação e deve ser compatível e integrado com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.





O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para um horizonte de 20 anos. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento.

Este documento servirá como premissa para a gestão municipal no estabelecimento de diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e sustentabilidade; instrumentos e mecanismos para a implantação de ações articuladas e eficazes; definição de metas e programas para melhoria da qualidade de vida, meio ambiente e saúde pública.

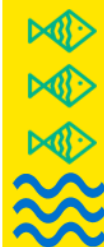
A elaboração do PMSB possibilita a criação de mecanismos de infraestrutura e gestão pública baseados nos quatro pilares do saneamento básico, de acordo com os princípios fundamentais elencados pela Lei nº 11.445/2007 e leis complementares. São objetivos do PMSB:

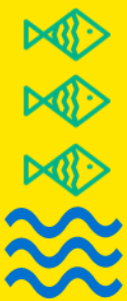
- ✓ garantir a universalização do abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequados dos efluentes domésticos, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas no ambiente;
- ✓ possibilitar a coleta, manejo, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos, de maneira a minimizar os impactos ambientais;
- ✓ possibilitar o adequado manejo das águas pluviais, de forma a evitar-se episódios de inundações que causam mortes e prejuízos; e
- ✓ dotar os municípios com um instrumento indispensável para solicitação de financiamentos para implantação de ações relacionadas no respectivo PMSB;
- ✓ garantir o envolvimento e participação da sociedade na elaboração e tomada de decisões.

Durante seu processo de construção deve ser assegurada a efetiva participação da população em todas as fases da elaboração do PMSB, prevendo o envolvimento da sociedade, inclusive durante a aprovação, execução, avaliação e revisão – a cada quatro anos – do PMSB. Um conceito da Lei nº 9.795/1999 – Política Nacional de Educação Ambiental define que a participação social edifica valores, habilidades, atitudes, conhecimentos e competências, fatores determinantes e essenciais para um trabalho de qualidade.

Portanto, objetiva-se com a elaboração do PMSB:

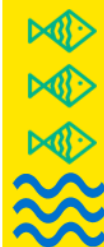
- ✓ tornar política pública para a efetivação do saneamento básico;
- ✓ assegurar melhorias na qualidade de vida e saúde da população urbana e rural;
- ✓ conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais;

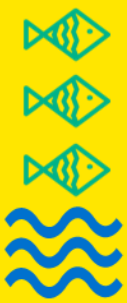




- ✓ contribuir para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental;
- ✓ envolver a população na discussão das potencialidades dos problemas de salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- ✓ estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- ✓ utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, na implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;
- ✓ definir ações, metas, programas, projetos a serem implantados pela administração municipal como ferramenta de auxílio na gestão;
- ✓ sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento ambiental, seus benefícios e vantagens; e
- ✓ estabelecer parceria entre a sociedade e a administração pública para continuidade na coleta de informações e construção eficaz contínua.

É dentro desse cenário de visão abrangente e sistêmica que são desenvolvidas todas as etapas do presente PMSB, tendo a perspectiva de análise integrada como elemento norteador da construção deste importante instrumento de planejamento e gestão.





## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco possui uma área de 638.883 km<sup>2</sup> 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 formada por sete unidades da federação (Figura 1) e 507 municípios. 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, e sua foz no Oceano Atlântico está inserida na divisa dos estados de Alagoas e Sergipe.

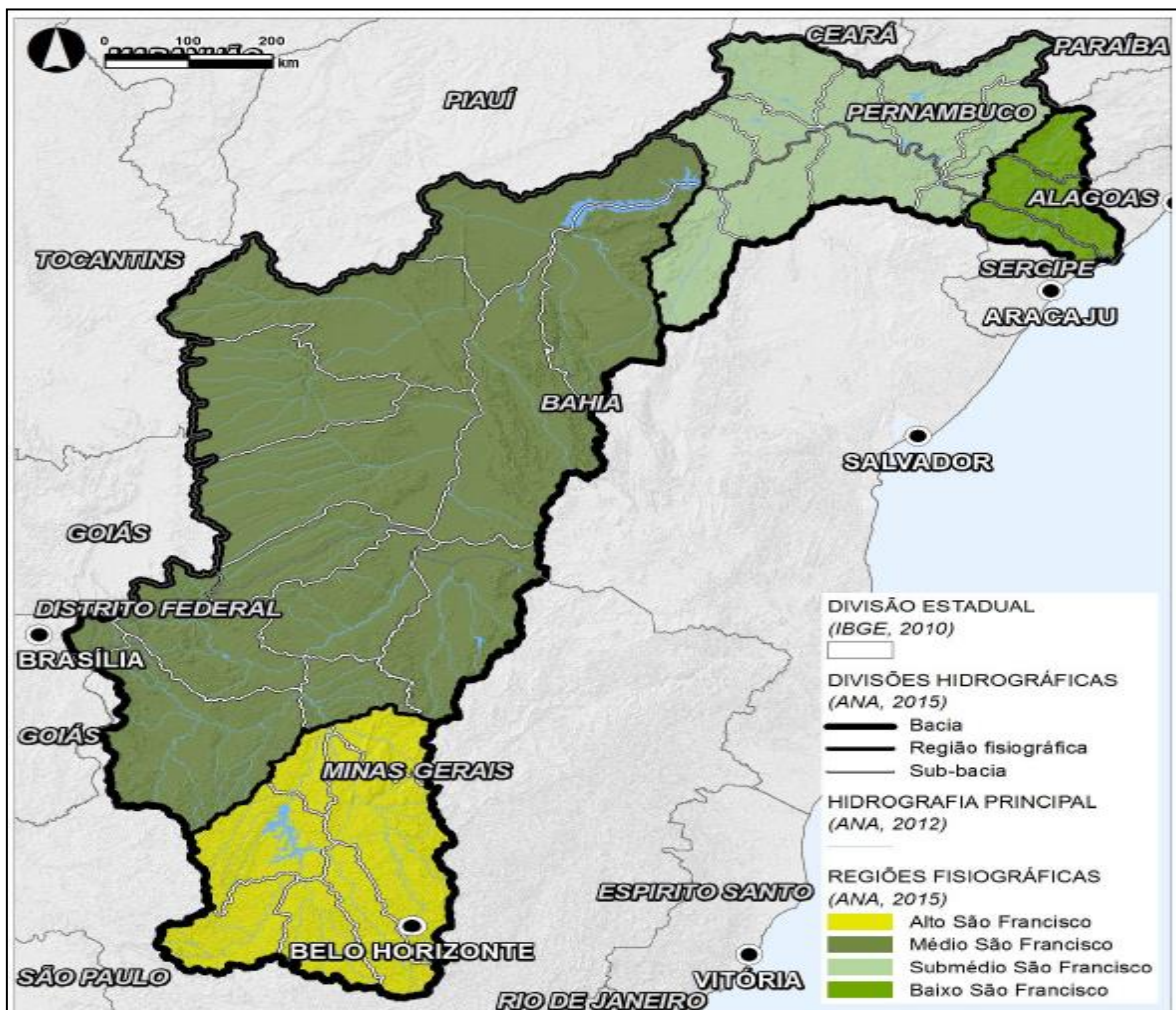
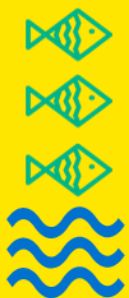


Figura 1: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: CBHSF, 2015

A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, estimada em 639.217 km<sup>2</sup>, motivou a sua divisão por regiões, compreendendo o Alto São Francisco, Baixo São Francisco, Médio São Francisco e Sub-médio São Francisco, conforme a Figura 2. A formação da bacia é feita de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes.





**Figura 2: Divisão territorial da Bacia do São Francisco**  
Fonte: CBHSF, 2017

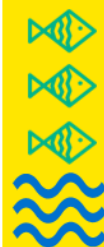
Na bacia, a significativa diversidade ambiental contempla fragmentos de diferentes biomas: floresta atlântica, cerrado, caatinga, costeiros e insulares. Estima-se que a ação antrópica já atingia, em 1985, 24,8% da área da bacia. O clima apresenta uma variabilidade associada à transição do úmido para o árido, com temperatura média anual variando de 18 a 27º C, baixo índice de nebulosidade e grande incidência de radiação solar. A pluviosidade apresenta média anual de 1.036 mm, sendo que os mais altos valores de precipitação, da ordem de 1.400 mm, ocorrem nas nascentes do rio e, os mais baixos, cerca de 350 mm, entre Sento Sé e Paulo Afonso, na Bahia.

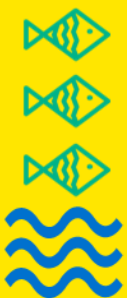
### 2.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A Lei Federal N° 9.433 de 08 de janeiro de 1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos, entre eles, o da cobrança pelo uso de recursos hídricos, que reconhece a água como bem econômico e proporciona ao usuário das águas uma indicação de seu real valor; além disso, é por meio da cobrança pela água, que se dá a possibilidade de obtenção de recursos financeiros para o financiamento de estudos, programas e intervenções, e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do SINGREH (BRASIL, 1997).

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs), uma das entidades integrantes do SINGREH, podem ser de âmbito Estadual (quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da





Federação) ou Federal (quando engloba mais de um estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro País). No âmbito de sua área de atuação<sup>1</sup>, possuem entre outras competências, aprovação do Plano de Recursos Hídricos da bacia (outro instrumento da PNRH) e o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

A função de secretaria executiva desses CBHs, de acordo com a PNRH, deve ser exercida pelas Agências de Água<sup>2</sup>, na mesma área de atuação de um ou mais Comitês, tendo como umas das competências o acompanhamento da administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a elaboração do Plano de Aplicação dos Recursos Hídricos para apreciação do respectivo CBH. Nesse contexto, a partir da aprovação do plano de aplicação dos recursos da cobrança é que se inicia o processo de elaboração do PMSB de Serra da Saudade.

Nesse contexto, foi criado por decreto presidencial, em 5 de junho de 2001, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, sendo este um órgão colegiado envolvendo Estado e sociedade civil, 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.

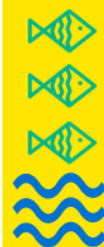
Atualmente, o comitê possui 62 membros titulares que atuam para os interesses na gestão dos recursos hídricos da bacia. A constituição desses membros busca a diversidade de representações e interesses, envolvendo Estado e sociedade no Brasil.

As atividades político-institucionais são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais – CCRs das quatro regiões fisiográficas da bacia, conforme organograma apresentado na Figura 3. Conta com Câmaras Técnicas – CTs, compostas por especialistas indicados por membros titulares, que examinam materiais técnico-científicos e institucionais, subsidiando na tomada de decisões.

---

<sup>1</sup> Totalidade de uma bacia hidrográfica; uma sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia, ou de tributário desse tributário; e de um grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas vizinhas.

<sup>2</sup> As Agências de Água serão criadas e autorizadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) ou pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH) mediante solicitação de um ou mais CBHs.





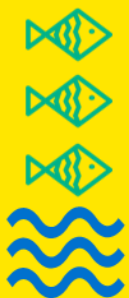


Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

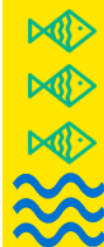
Fonte: CBHSF, 2017

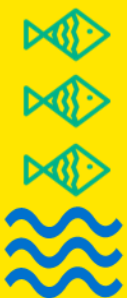
## 2.2. A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Deliberação CBHSF nº 49, de 13 de maio de 2010, aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Agência Peixe Vivo, aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), por meio da Resolução CNRH nº 114, de 10 de junho de 2010.

Portanto, a função da Agência Peixe Vivo, é executar a Política de Recursos Hídricos deliberada pelo CBHSF, através do Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010, celebrado em 30 de junho de 2010. A criação da Agência tem como finalidade o exercício de entidade delegatária, responsável pelo suporte administrativo, técnico e financeiro à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas; operando como braço executivo na utilização dos recursos originários da cobrança pelo uso da água, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.

A Agência Peixe Vivo é uma associação sem fins lucrativos, composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva, para prestar suporte aos Comitês estaduais mineiros, CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além dos Comitês federais CBH São Francisco (CBHSF) e o CBH do Rio Verde Grande.



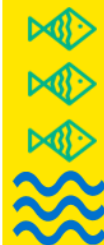


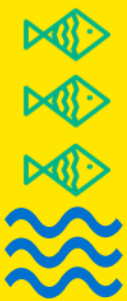
Cabe à Agência Peixe Vivo aplicar os recursos financeiros arrecadados com a cobrança para o financiamento de programas, intervenções e ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da bacia, conforme as diretrizes estabelecidas no plano de aplicação, ambos aprovados pelo CBHSF. A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, e tem como objetivos:

- Fornecer ao usuário uma indicação do real valor da água;
- incentivar o uso racional da água; e
- obter recursos financeiros para recuperação das bacias hidrográficas do país.

No entanto, essa cobrança aplicada pelo uso de um bem público, cujo preço é fixado a partir da participação dos usuários da água, da sociedade civil e do poder público no âmbito dos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs, a quem a legislação brasileira estabelece a competência de sugerir, ao respectivo conselho de recursos hídricos, os mecanismos e valores de cobrança a serem adotados na sua área de atuação. Além disso, a legislação estabelece uma destinação específica para os recursos arrecadados: a recuperação das bacias hidrográficas em que são gerados, como forma de garantir melhoria da quantidade e da qualidade da água.

O recurso arrecadado com a cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco viabilizou a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade/MG, para o qual foi contratada a empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis – Ltda., vencedora do processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 023/2016 - Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010), firmando com a mesma o Contrato nº 13/2017 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, São José da Lapa/MG e Serra da Saudade/MG.





### 3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PMSB DE SERRA DA SAUDADE

---

A elaboração do PMSB de Serra da Saudade/MG é guiada pelo Termo de Referência apresentado no Ato Convocatório nº 023/2016 da Agência Peixe Vivo, o qual apresentou a necessidade de elaboração de 6 (seis) produtos, sendo:

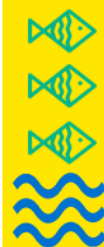
- Produto 1 – Plano de Trabalho;
- Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;
- Produto 6 – Relatório Final do PMSB (Documento síntese).

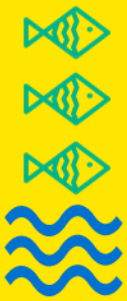
O trabalho foi fundamentado na análise de dados secundários (fontes oficiais), dados primários (visitas de campo) e em eventos que contaram com a participação da população.

Todos os produtos e etapas passaram pelo acompanhamento, avaliação e aprovação dos membros do Grupo de Trabalho formado no âmbito desse PMSB, sendo realizadas reuniões com o grupo tanto no início do processo de elaboração do Plano, quanto na finalização das etapas de diagnóstico, prognóstico, programas, projetos e ações, além da apresentação final do PMSB.

Foram também realizadas duas audiências públicas abertas à participação da população para apresentação do Diagnóstico da situação do Saneamento Básico e do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB. Ao final do processo de elaboração do Plano foi realizada uma Solenidade de entrega do Plano Municipal de Saneamento Básico, também aberta à participação da população.

Desta forma, é que foram construídas as etapas do PMSB de Serra da Saudade, buscando consolidar nos produtos apresentados tanto a visão dos técnicos da empresa e dos prestadores de serviços, quanto da sociedade civil.





## 4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

---

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, foi criado um distrito com a denominação de Comendador Viana (ex-povoado de estação Melo Viana), pela lei nº 336, de 27 de dezembro de 1948, subordinado ao município de Dores do Indaiá.

Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1950, o distrito de Comendador Viana figura no município de Dores do Indaiá, assim permanecendo em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960.

Foi elevado à categoria de município, alterando-se a denominação de Comendador Viana para Serra Saudade, pela lei estadual nº 2.764, de 30 de dezembro de 1962, sendo desmembrado de Dores do Indaiá.

É constituído do distrito sede, instalado em 01 de março de 1963, assim permanecendo.

### 4.1. Setorização do município

---

O município de Serra da Saudade não possui grande extensão territorial, sua área rural apresenta poucas casas. Este município tem uma particularidade em relação à maioria dos municípios mineiros, pois a sua sede municipal é o único ponto de aglomeração populacional, não havendo distritos e comunidades rurais determinados pelo Poder Público Municipal.

Na Figura 4 é possível observar a distribuição territorial do município de Serra da Saudade e municípios limítrofes (Dores do Indaiá, Quartel Geral, Estrela do Indaiá e São Gotardo).



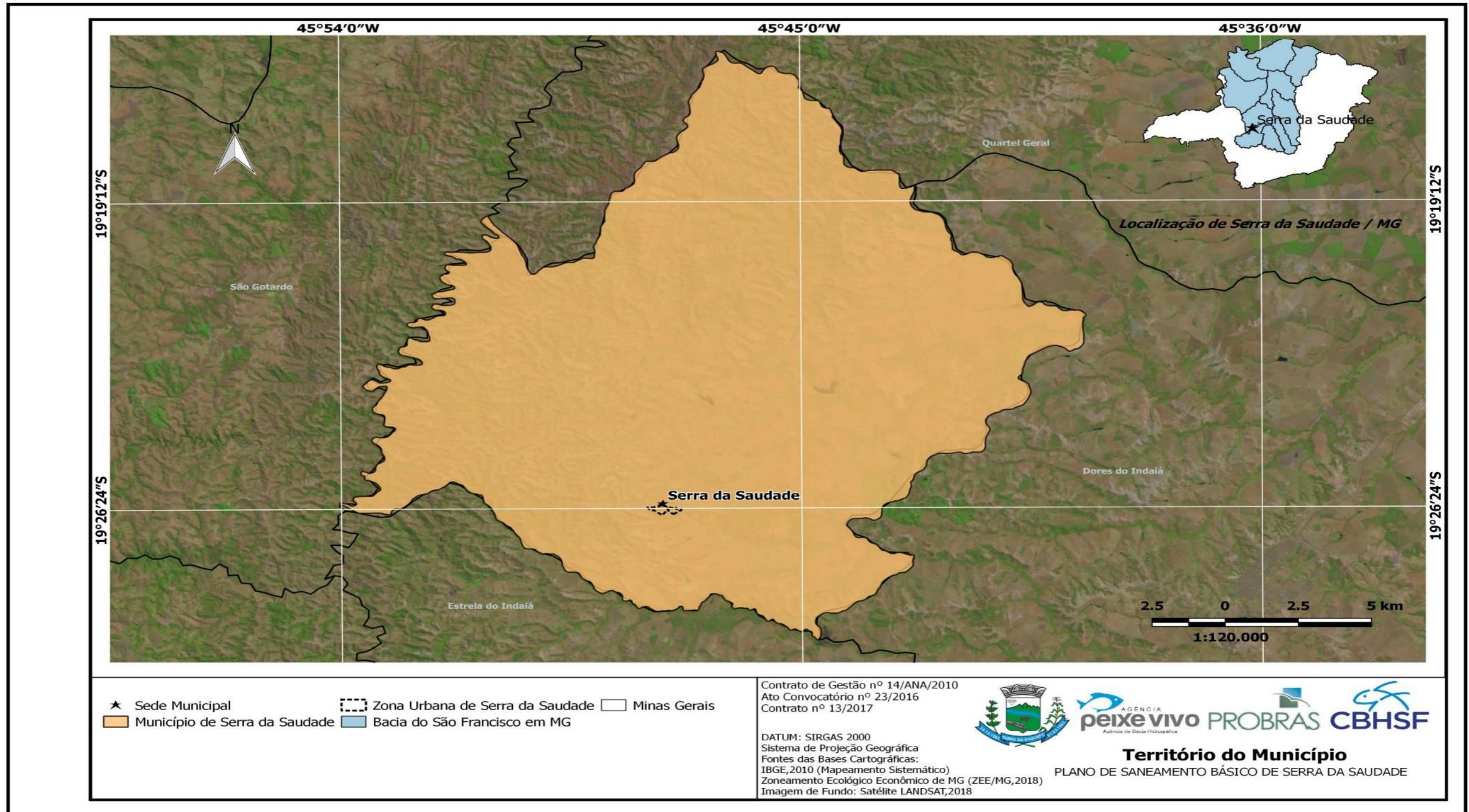
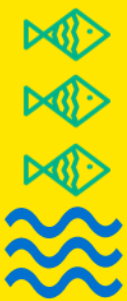


Figura 4: Território do Município de Serra da Saudade  
Fonte: PRO BRAS, 2018





O município está situado na microrregião de Bom Despacho/MG e na mesorregião geográfica Central de Minas, pertencente à região sudeste do Brasil. Seu território estende por uma área de 335,659 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Sua altitude em relação ao nível do mar é de 711 metros. O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* é -3 horas.

As coordenadas geográficas nas quais se encontram o município são: Latitude 19°26'16" Sul e Longitude 45°47'45" Oeste.

A infraestrutura básica de transporte do município é a ligação rodoviária, tendo como acesso principal às rodovias BR-262 e MG-235. As demais vias de acesso ao município são estradas vicinais. Em linhas gerais, as estradas de acesso encontram-se em bom estado de conservação.

A Tabela 1 apresenta a distância de Serra da Saudade, dos municípios da região e das capitais dos estados, ponderando o menor trajeto pelas rodovias estaduais e federais.

**Tabela 1: Distância das principais cidades**

Cidade	Distância (Km)	Trajeto
Bom Despacho	115	MG-235 e BR-262
Belo Horizonte	266	MG-235 e BR-262
Vitória	811	MG-235 e BR-262
Rio de Janeiro	699	BR 262 e BR 040
São Paulo	650	BR 262 e BR 381
Brasília	600	BR 262 e BR 040

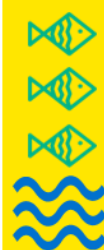
Fonte: Adaptado do Google mapas, 2017

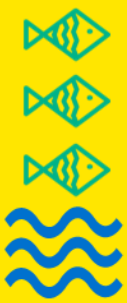
## 4.2. Aspectos físicos e ambientais

### 4.2.1. Dados climatológicos

Serra da Saudade tem um clima tropical. Chove muito menos no inverno do que no verão. Segundo a Köppen e Geiger o clima é classificado como Aw – Clima tropical com estação seca no período em que o sol está mais baixo (está no hemisfério oposto), e os dias são mais curtos (daí Aw, em que w é de winter, inverno em inglês), (wikiClima.com, 2018).

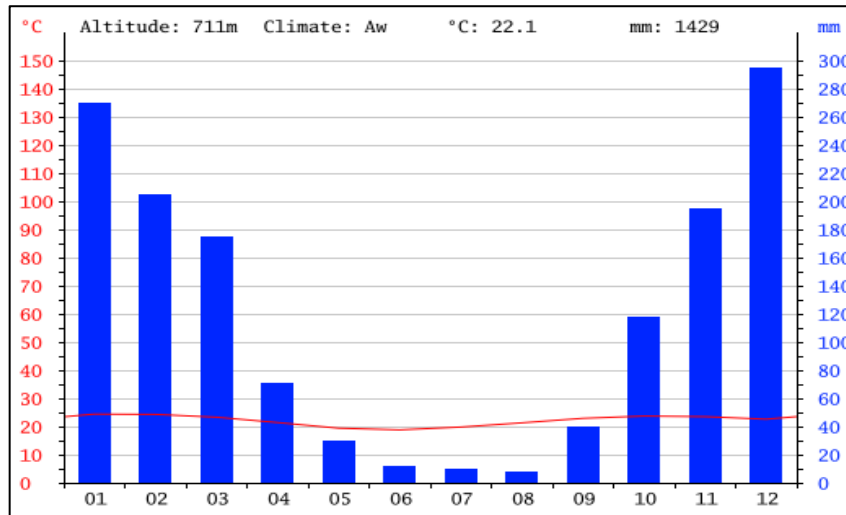
Em Serra da Saudade a temperatura média é 22,1° C. As temperaturas médias variam 5,6° C ao longo do ano. Janeiro é o mês mais quente do ano, com uma temperatura média de 24,4° C e junho possui as temperaturas mais baixas durante o ano, com uma média de 18,8° C.





A média anual de pluviosidade é de 1.429 mm. Se comparar o mês mais seco com o mês mais chuvoso, verifica-se que existe uma diferença de precipitação de 287 mm. O mês mais seco é agosto com 8 mm e o mês de maior precipitação é dezembro, com uma média de 295 mm.

A Figura 5 apresenta o gráfico com a média de índice climatológico de Serra da Saudade



**Figura 5: Média Climatológica de Serra da Saudade**

Fonte: <https://pt.climate-data.org/>, 2016

#### 4.2.2. Hidrografia

Serra da Saudade está inserida em duas bacias hidrográficas, sendo Bacia Hidrográfica do Alto Rio São Francisco (SF01) e Bacia do Entorno da Represa de Três Marias (SF04), ambas contribuintes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF).

Os principais cursos d'água existentes no município são: rio Indaiá, córrego São Geraldo (Acampamento), ribeirão dos Veados e Ribeirão dos Porcos.

A Figura 6 apresenta a malha hidrográfica do município de Serra da Saudade.



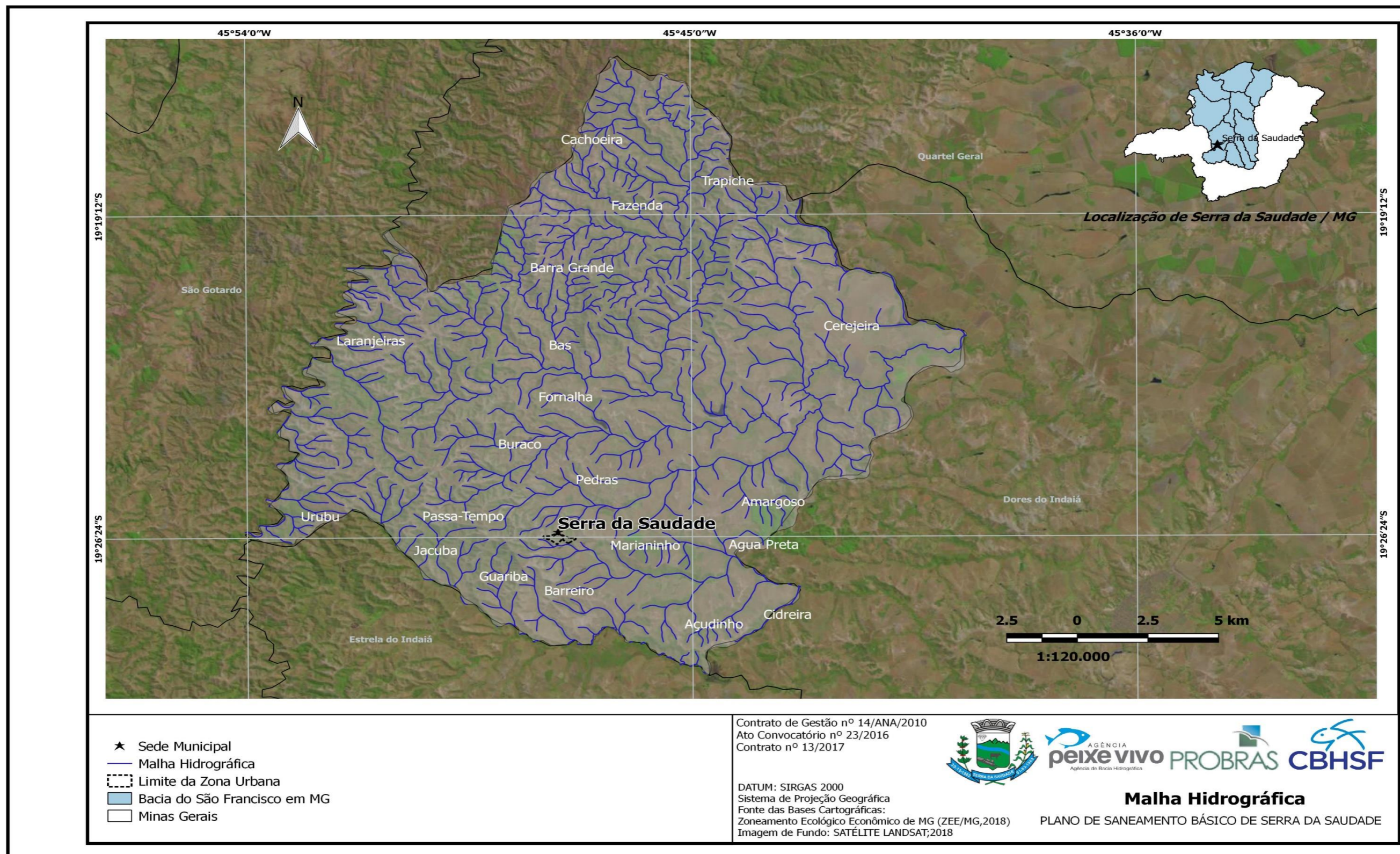
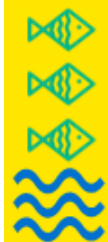
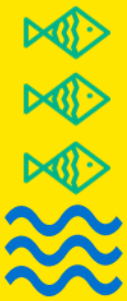


Figura 6: Malha hidrográfica Serra da Saudade  
 Fonte: PRO BRAS, 2018







### 4.2.3. Geologia e hidrogeologia

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, através da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o município de Serra da Saudade está inserido na unidade litoestratigráfica Grupo Bambuí, pertencente ao Supergrupo São Francisco. Essa unidade é caracterizada por siltitos/argilitos laminados cinza-esverdeados, róseos a amarelados quando alterados. Assim, no município de Serra da Saudade, pode-se encontrar, devido as características geológicas do complexo Grupo Bambuí, os aquíferos porosos ou sedimentar e livre ou freático.

Dentre as formações estratigráficas do Grupo Bambuí, podem ser encontradas no município de Serra da Saudade as descritas abaixo:

- Grupo Areado: constituído por litótipos do tipo arenito, conglomerado, folhelho e siltito.
- Cobertura detrito-lateríticas ferruginosas: coberturas de solos residuais argilo-arenosos e argilo-siltosos, total ou parcialmente lateritizados, exibindo cangas ferruginosas escuras a marrom-avermelhadas, constituído por litótipos do tipo aglomerado, areia, argila, laterita e silte.
- Formação Serra de Santa Helena: constituído por litótipos do tipo argilito, calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, folhelho, marga, metarenito, metargilito, metassiltito e siltito.
- Formação Serra da Saudade: sequência de sedimentos terrígenos intercalados, levemente metamorfisados, com pouca contribuição carbonática, constituído por litótipos do tipo arenito, metapelito, metargilito e metassiltito.

A Figura 7 apresenta a geologia do município de Serra da Saudade.



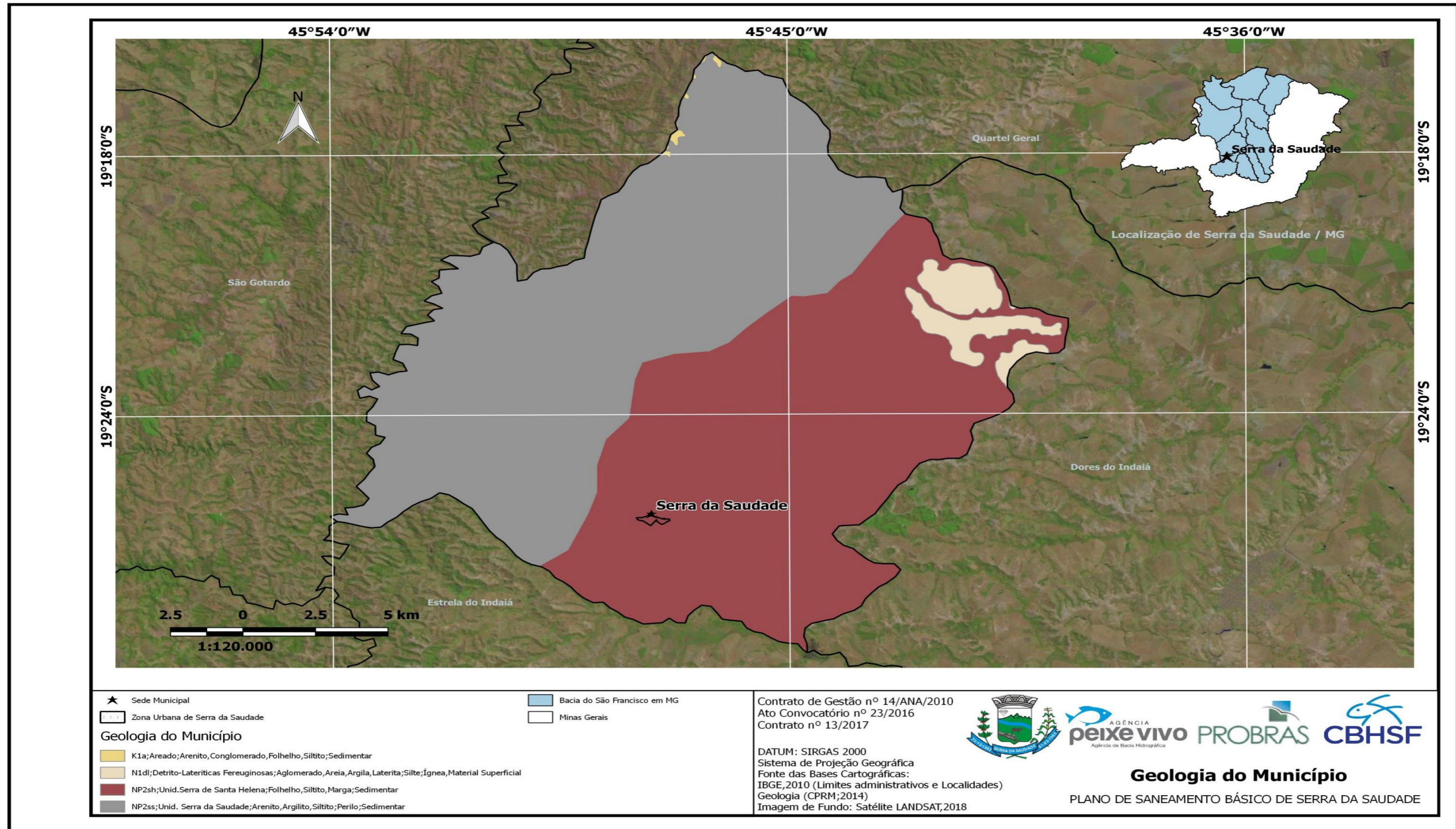


Figura 7: Geologia do município  
Fonte: PRO BRAS, 2018





#### 4.2.4. Pedologia

A cobertura pedológica consiste na representação dos tipos de solos existentes na região de estudo. No município de Serra da Saudade há predominância dos solos das classes Latossolos e Cambissolos.

Os Cambissolos são solos que apresentam horizonte B incipiente (horizonte câmbico) subjacente a um horizonte A proeminente, moderado ou fraco, ou A chernozêmico, neste caso, sobrejacente a um B incipiente com saturação com bases inferior a 50% ou, ainda, os solos que não apresentam horizontes diagnósticos, outros que não apresentam horizontes a turfoso ou proeminente.

Os Latossolos são solos altamente intemperizados, profundos e bem drenados. Os óxidos de ferro livres contribuem para a agregação das partículas de silte e argila, fazendo com que esses solos sejam bem arejados e friáveis, com ótimas propriedades físicas. Entretanto, a baixa atividade das argilas silicatadas e dos óxidos de ferro fazem com que sejam, em geral, deficientes em nutrientes. O perfil do solo apresenta sequência de horizontes A, B e C com pequena diferenciação entre eles. A textura pouco varia com a profundidade, uma vez que não apresenta horizonte subsuperficial de acúmulo de argila. Estes solos são divididos em subclasses, de acordo com a cor e teor de  $Fe_2O_3$ , textura do horizonte B, caráter álico e saturação com bases. De modo geral são pobres em nutrientes e ricos em alumínio, com exceção do LR-e. A CTC é baixa nos Latossolos vermelho amarelos de textura média (LV-1, LV-2, LV-3 e LV-4) e moderada a alta nos demais.

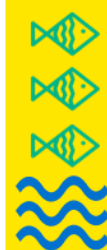
No que diz respeito à vulnerabilidade dos solos, Serra da Saudade tem em seu território, níveis que vão de muito baixo até a muito alto de vulnerabilidade à erosão, conforme apresentado na Tabela 2. Apesar desta vulnerabilidade relevante, a proteção dos solos não é uma prática corrente na unidade, sendo que o uso da agricultura convencional, de maneira inadequada, acarreta em desastres ambientais e afeta, principalmente, a qualidade dos solos do município, por exemplo: assoreamento dos cursos d'água, perda da matéria orgânica dos solos, erosão, dentre outros.

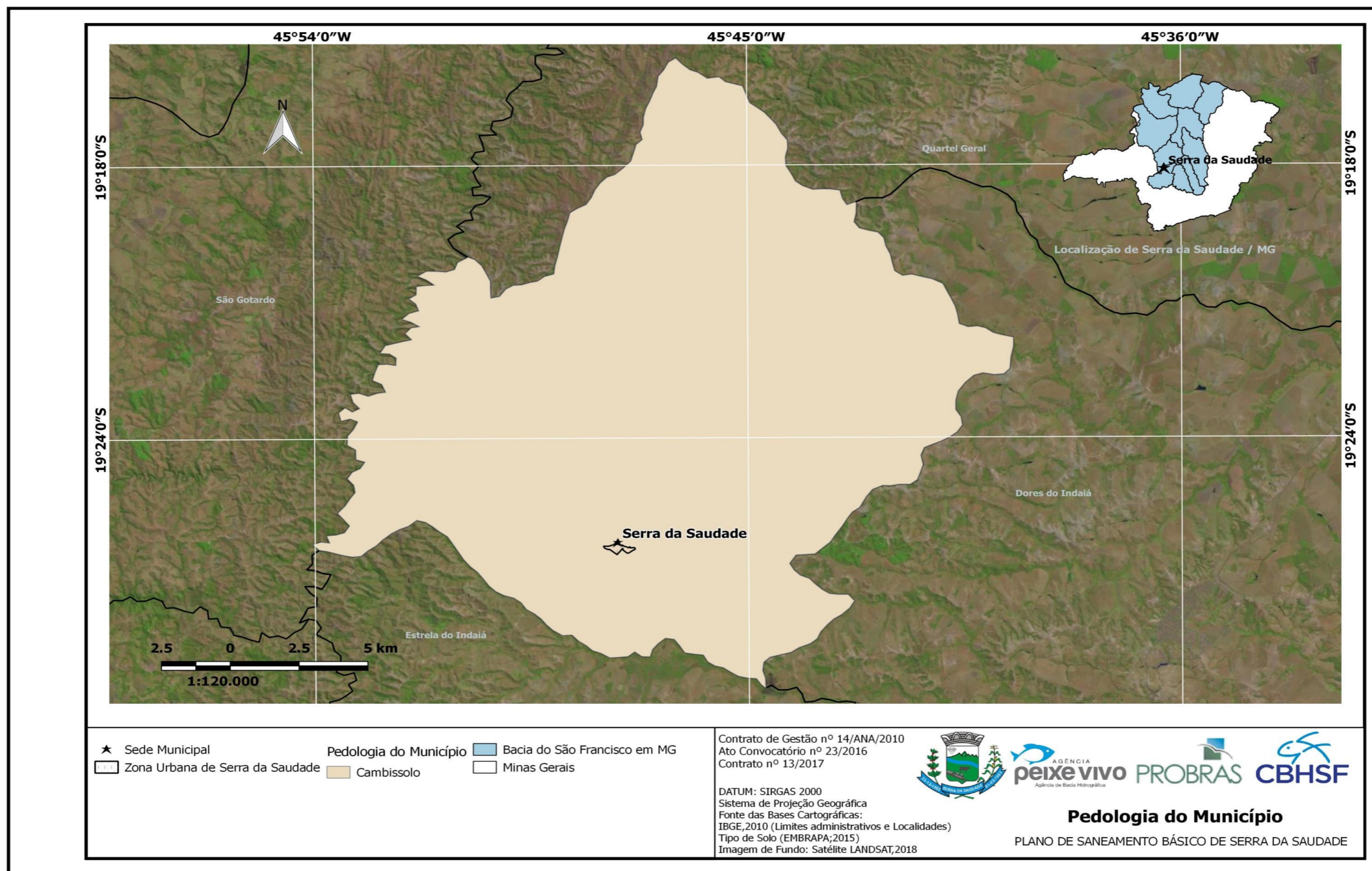
**Tabela 2: Vulnerabilidade à erosão**

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Muito Alta	14.574,98	43,58
Alta	5.152,15	15,40
Média	829,28	2,48
Baixa	12.868,02	38,47
Muito Baixa	21,87	0,07

Fonte: ZEE-MG, 2009

A Figura 8 apresenta a pedologia e a Figura 9 a vulnerabilidade erosiva do município de Serra da Saudade.





**Figura 8: Pedologia do município**  
**Fonte: PRO BRAS, 2018**



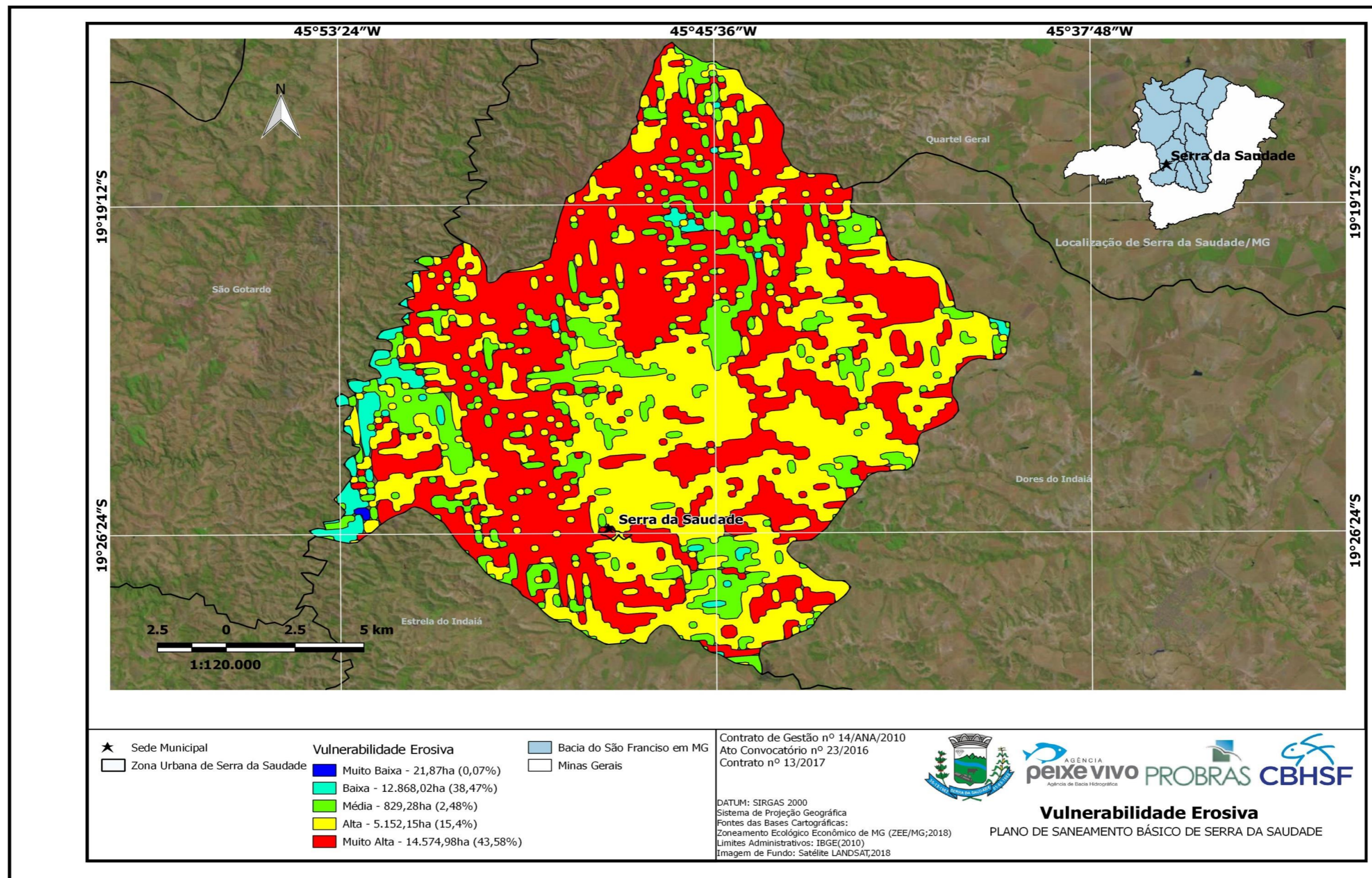


Figura 9: Vulnerabilidade erosiva no município  
 Fonte: PRO BRAS, 2018





#### 4.2.5. Cobertura vegetal

---

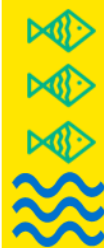
O Brasil é formado por seis biomas de características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Cada um desses ambientes abriga diferentes tipos de vegetação e de fauna (MMA, 2017). Minas Gerais possui três biomas predominantes: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

O município de Serra da Saudade está integralmente inserido no bioma Cerrado, apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, é reconhecido como a savana mais rica do mundo, com alta biodiversidade, embora menor que a Mata Atlântica e a Floresta Amazônica.

A vegetação, em sua maior parte, é semelhante à de savana, com gramíneas, arbustos e árvores esparsas. As árvores têm caules retorcidos e raízes longas, que permitem a absorção da água (disponível nos solos do cerrado abaixo de 2 metros de profundidade), mesmo durante a estação seca do inverno (MMA, 2017).

A ação do homem é preponderante para a modificação de qualquer cenário. Devido às atividades humanas presentes no município, as condições atuais das características vegetais se modificaram ao longo do tempo.

As principais coberturas vegetais localizadas em Serra da Saudade são: campo, pastagem e floresta estacional semidecidual montana. A Figura 10 apresenta as coberturas vegetais no município.



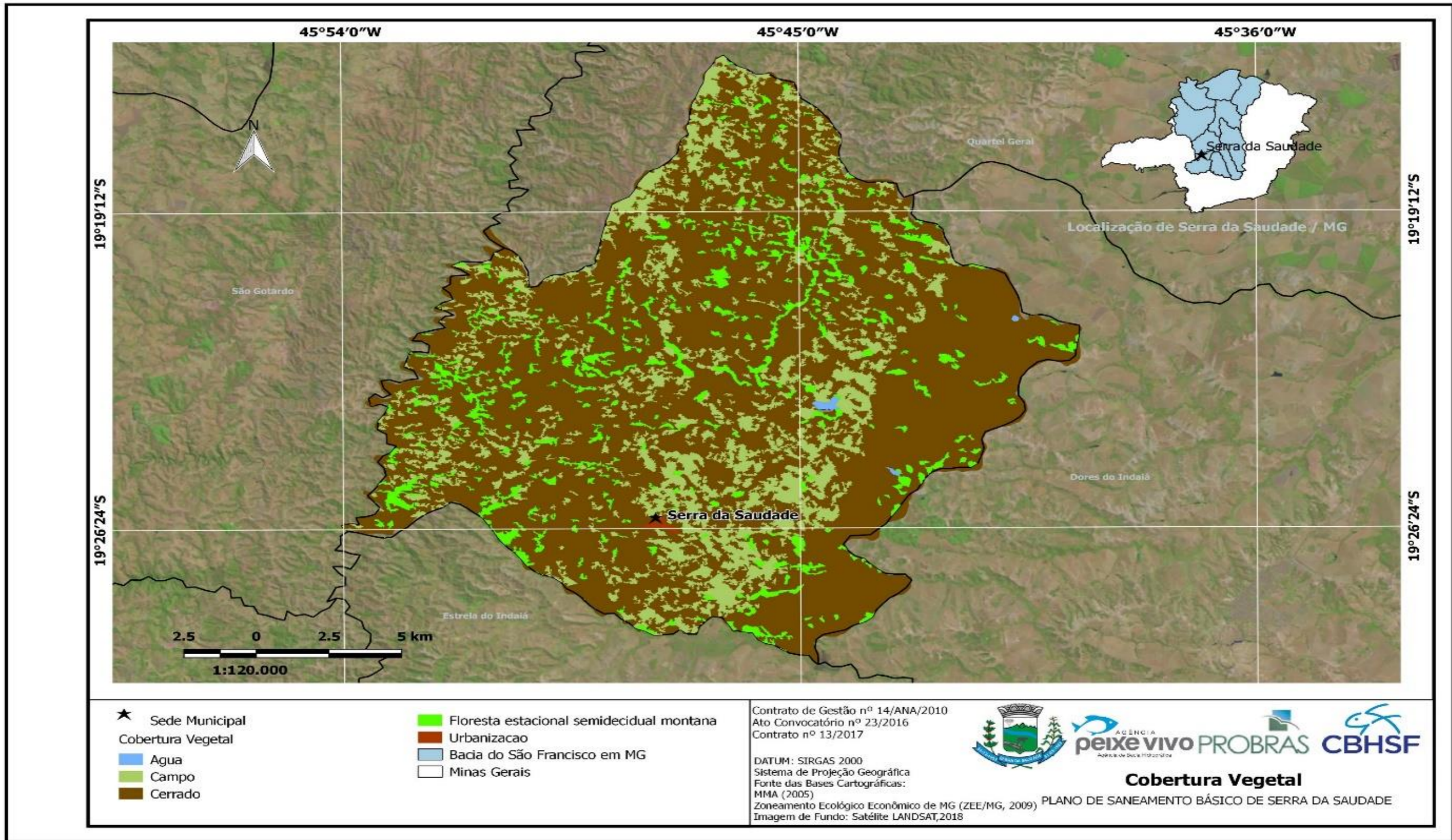
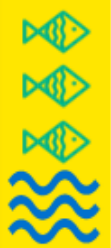
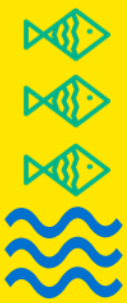


Figura 10: Cobertura vegetal em Serra da Saudade  
 Fonte: PRO BRAS, 2018





#### 4.2.6. Unidades de Conservação

---

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, às áreas naturais passíveis de proteção por suas características especiais. São espaços territoriais e seus recursos ambientais que possuem características naturais relevantes para serem conservadas, devendo ser legalmente instituídas pelo Poder Público (OEKO, 2018).

O SNUC divide as categorias das unidades de conservação federais em dois grandes grupos: proteção integral e uso sustentável.

Conforme a referida lei, as Unidades de Conservação podem ser distinguidas por categoria, sendo:

- Unidades de Proteção Integral: estação ecológica, reserva biológica, parque nacional, monumento natural e refúgio de vida silvestre, em que o principal objetivo é a proteção da natureza. É permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, uso que não envolva consumo, coleta ou danos aos recursos naturais, como recreação, turismo ecológico, pesquisa científica ou educação e interpretação ambiental.
- Unidades de Uso Sustentável: áreas de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental e reserva particular do patrimônio natural. São permitidas atividades de coleta e uso de recursos naturais desde que praticadas de forma a assegurar a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos.

O município de Serra da Saudade não possui Unidade de Conservação registrada nos órgãos competentes, seja de cunho municipal, estadual ou federal.

#### 4.2.7. Área de Preservação Permanente – APP

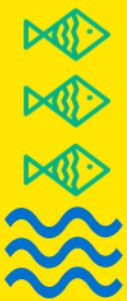
---

As áreas de preservação permanente (APP) consistem em espaços territoriais legalmente protegidos por lei, tais como (BRASIL, 2012):

- as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros.
- as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;







- no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- as encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; e
- as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais.

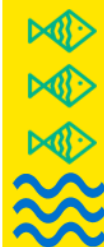
A delimitação, preservação e contenção dessas áreas de preservação permanente, em todos os municípios, é de suma relevância, visto que o desenvolvimento da vegetação nativa tem grande influência na qualidade hídrica e dos solos, além da necessidade de proteção ambiental. Ressalta-se que para a utilização dessas áreas é necessária sua regularização, que impede a intervenção e/ou condiciona ao licenciamento.

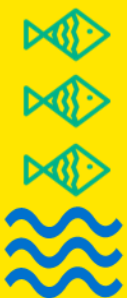
O município de Serra da Saudade possui diversas áreas determinadas como de preservação permanente, sendo privadas ou públicas, cujas legislações obrigam a preservação das mesmas, ficando a delimitação, contenção e isolamento sob a responsabilidade do proprietário, podendo haver parceria com o poder público. Durante a etapa de diagnóstico, identificou-se no município a consolidação de ocupação irregular em áreas determinadas para a preservação permanente, tais como: faixas marginais dos cursos d'água, topos de morro, entorno de nascentes, entre outros.

A construção em APP tornou-se uma problemática nos municípios brasileiros, principalmente em razão da repartição de competências quanto à regulamentação do uso e ocupação do solo, à ausência de fiscalização, bem como à falta de informação da população, tornando a situação das edificações em determinadas áreas um problema de cunho ambiental e social. Desta forma, a necessidade da proteção das áreas de preservação permanente é uma das questões a serem abordadas neste plano de saneamento.

#### 4.2.8. Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos

Conforme já apresentado, o município de Serra da Saudade está inserido nas Bacias Hidrográficas dos Afluentes do Alto São Francisco (SF1) e do Entorno da Represa de Três Marias (SF4). A Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco possui uma área de 14.155,09 Km<sup>2</sup>, correspondendo a 6,03% da área total território da Bacia do Rio São Francisco





e abrange 29 municípios, dentre eles 20 municípios possuem sedes dentro da bacia. A Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias possui uma área de 18.654,66 Km<sup>2</sup>, correspondendo a 7,95% da Bacia do Rio São Francisco e abrange 23 municípios, dentre eles 15 municípios possuem sedes dentro da bacia.

Para uma gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos foram criados os Comitês das Bacias Hidrográficas que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco foi criado pelo Decreto nº 43.711 de 08 de janeiro 2004 e o Comitê da Bacia Hidrográfica da Represa de Três Marias foi criado em 2004 pelo Decreto nº 43.798 de 30 de abril de 2004.

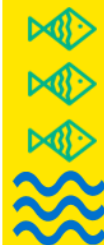
Diante desse quadro, a gestão de recursos hídricos de Serra da Saudade deve estar integrada à gestão dos demais municípios que fazem parte da bacia do SF1 e SF3, devido a importância da gestão ambiental conjunta e consorciada dos municípios afins dentro da bacia hidrográfica, de forma a proporcionar o ganho ambiental em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

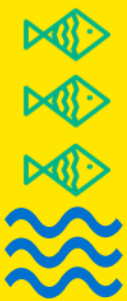
No tópico a seguir são elencadas algumas normativas ambientais que vêm proporcionando o controle e a preservação dos recursos hídricos nos âmbitos federal e estadual.

### ➤ **Legislação**

#### **a) Legislação Federal**

- Decreto Federal nº 24.643 de 10 de julho de 1934: Decreta o Código de Águas.
- Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 05 de 09 de outubro de 1995: Cria dez Câmaras Técnicas Permanentes para assessorar o Plenário do CONAMA (Assuntos Jurídicos, Controle Ambiental, Ecossistemas, Energia, Gerenciamento Costeiro, Mineração e Garimpo, Recursos Hídricos e Saneamento, Recursos Naturais Renováveis, Transportes, Uso do Solo) e estabelece suas competências.
- Lei Federal nº 9.433 de 08 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 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Decreto Federal nº 4.613 de 11 de março de 2003: Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005: 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.





- Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 91 de 05 de novembro de 2008: Dispõe sobre procedimentos gerais para o Enquadramento.

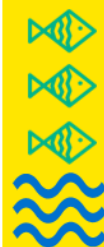
#### a) Legislação Estadual

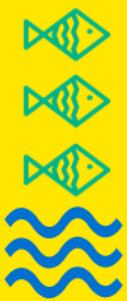
- Lei Estadual nº 10.793 de 02 de julho de 1992: Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado”.
- Lei Estadual nº 10.595 de 07 de janeiro de 1992: Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 12.503 de 30 de maio de 1997: Cria o Programa Estadual de Conservação da Água”; Lei Estadual nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999. “Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 13.771 de 11 de dezembro de 2000: Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 41.578 de 08 de março de 2001: Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
- Lei Estadual nº 14.596 de 23 de janeiro de 2003: Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências.
- 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.

#### ➤ *Monitoramento da qualidade das águas superficiais*

O monitoramento da qualidade das águas no estado de Minas Gerais é realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, por meio do Projeto Águas de Minas, em execução desde 1997. Atualmente a rede básica de monitoramento (macro rede) conta com 546 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas de Minas Gerais, sendo que 299 das estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais estão localizadas na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e dessas, 29 estão na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (IGAM, 2014).

Como um dos produtos do monitoramento realizado, é calculado o Índice de Qualidade das Águas (IQA), criado em 1970 nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. O IQA reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e





nutrientes. Tem seus valores compreendidos entre 0 e 100 e foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta, visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Seu cálculo é feito a partir da ponderação de nove parâmetros que são, em sua maioria, indicadores de contaminação causada pelo lançamento de efluentes domésticos. Os parâmetros, com seus respectivos pesos (w), foram fixados em função da sua importância para a “conformação” global da qualidade da água, sendo eles: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais.

Além do IQA, o IGAM trabalha com mais dois indicadores de qualidade: a contaminação por tóxicos (CT) e o índice de estado trófico (IET). A contaminação por tóxicos (CT) avalia a presença de 13 substâncias tóxicas nos corpos de água, quais sejam: arsênio total, bário total, cádmio total, chumbo total, cianeto livre, cobre dissolvido, cromo total, fenóis totais, mercúrio total, nitrito, nitrato, nitrogênio amoniacal total e zinco total. Os resultados das análises laboratoriais são comparados com os limites definidos nas classes de enquadramento dos corpos de água pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, na Deliberação Normativa Conjunta nº 01/08.

Já o IET classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Como decorrência do processo de eutrofização, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico (IGAM, 2014).

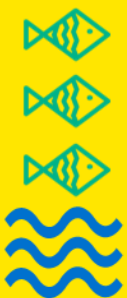
Em Serra da Saudade não existe estação de monitoramento de qualidade da água. Assim, para análise da qualidade das águas foram utilizadas as estações SF001, SF003, SF005, SF001, e SF010, localizadas à jusante do município, conforme pode ser observado no Quadro 1.

**Quadro 1: IQA, IET e CT nas estações de monitoramento analisadas**

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	IQA	CT	IET	Parâmetro(s) não atendido(s)
Rio São Francisco	SF1 - Afluentes do Alto São Francisco	Rio São Francisco	SF001	São Roque de Minas, Vargem Bonita	76,9	Não Analisado	49,2	-
			SF003	Iguatama	65,3	Baixa	52,3	<i>Escherichia coli.</i>
			SF005	Abaeté e Martinho Campos	71,9	Média	53,4	Cianeto Livre
			SF010	Luz, Moema	63,1	Baixa	55,6	Fósforo Total
	SF4 - Entorno da Represa de Três Marias		SF006	Abaeté e Pompéu	71,5	Baixa	53,1	-

Fonte: IGAM, 2017





### 4.3. Aspectos socioeconômicos e culturais

---

Os aspectos socioeconômicos e culturais do município compreendem as informações gerais sobre a sociedade de Serra da Saudade, seu comportamento e desenvolvimento ao longo dos anos.

Os dados socioeconômicos dizem muito sobre os costumes da sociedade, sua demanda e uso dos setores do saneamento básico. De acordo com as informações educacionais, saúde e econômicas é possível analisar o consumo de água, geração de resíduos sólidos, esgotamento sanitário. Os dados referentes a esses temas são apresentados nos itens a seguir.

#### 4.3.1. Demografia

---

Conforme os dados do Censo de 2010, a população total de Serra da Saudade era de 815 habitantes, sendo 527 habitantes residentes na área urbana e 288 habitantes na área rural. A densidade demográfica 2,43 hab./ km<sup>2</sup>.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, entre 2000 e 2010, a população de Serra da Saudade cresceu a uma taxa média anual de -0,69%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 61,05% para 64,66%. Em 2010 viviam, no município, 815 pessoas.

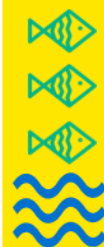
Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,27%. Na Unidade Federativa - UF, esta taxa foi de 1,43%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 56,22% para 61,05%.

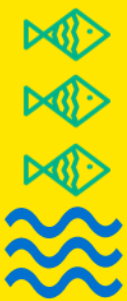
O município vem passando por fase de decréscimo da população devido ao fenômeno de imigração para centros urbanos maiores, por haver melhores oportunidades de emprego para a população em idade ativa. Bem como também, há um decréscimo no número de nascimentos nos últimos anos em consequência da inserção da mulher no mercado de trabalho. Esse feito, conforme explicado no Atlas de Desenvolvimento Humano é comum a outros municípios brasileiros no mesmo período.

#### 4.3.2. Desenvolvimento humano

---

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Serra da Saudade era de 0,677 em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,863, seguida de renda, com índice de 0,663, e de educação, com índice de 0,542.





### 4.3.3. Saúde

---

O município de Serra da Saudade conta com 1 estabelecimento de saúde. A infraestrutura da Unidade Básica de Saúde – UBS consiste em apenas realizar atendimentos de serviços ambulatoriais, Programa Saúde da Família – PSF e consultas. O Posto de Saúde de Serra da Saudade, conta com uma equipe de profissionais multidisciplinares, sendo: dois agentes de saúde, uma enfermeira, uma auxiliar de enfermagem e uma equipe de saúde bucal (uma dentista, uma auxiliar de consultório dentário e um técnico de higiene dental). O PSF tem uma dedicação à família por meio de visitas domiciliares, realizando a prevenção primária, e, sendo necessário, é feito o encaminhamento para o Hospital de Estrela do Indaiá.

Em relação aos indicadores relacionados à saúde, de acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade), no município passou de 24,9 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 12,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 36,3. Em Minas Gerais, a taxa era de 15,1 em 2010, de 27,8 em 2000 e 35,4 em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 5,5 anos na última década, passando de 71,3 anos em 2000, para 76,8 anos em 2010. Em 1991, era de 65,7 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer era de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos em 2000 e de 64,7 anos em 1991.

### 4.3.4. Educação

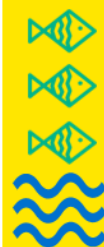
---

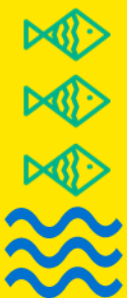
O município de Serra da Saudade oferece educação de nível básico até o 9º ano para seus munícipes. Existem 2 escolas sendo elas o Centro Municipal de Educação Menino Jesus – CEMEI e a Escola Municipal Luís Machado Filho.

No município, em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 100,00%. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 80,04%, a de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo totalizavam 51,30% e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo de 35,34%.

Entre 1991 e 2010 as proporções de crianças e jovens frequentando a escola aumentaram:

- 13,21 pontos percentuais para crianças de 5 a 6 anos;
- 56,66 pontos percentuais para crianças de 11 a 13 anos;
- 32,10 pontos percentuais para jovens de 15 a 17 anos; e
- 35,34 pontos percentuais para jovens de 18 a 20 anos.





De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), o indicador expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade de aprendizado, mais precisamente, indica o número de anos de estudo de uma criança que inicia a vida escolar com o ano de referência que deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. No município, entre 2000 e 2010, o indicador passou de 7,03 anos para 9,42 anos. Na UF passou de 9,16 anos para 9,38 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 7,55 anos, no município, e de 8,36 anos, na UF.

#### 4.3.5. Organização social

##### ➤ Instituições

Serra da Saudade conta com a participação de algumas organizações públicas e sociais que são atores de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade serrano-saudalense. Esses grupos são uma boa ferramenta de auxílio nas ações de mobilizações sociais da comunidade, pois são atuantes e sempre estão presentes nos eventos da comunidade. Os principais grupos de atuação no município são:

- Clube 3ª Idade.
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais.
- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais.
- Centro de Referência de Assistência Social – “CRAS”.
- Secretaria Municipal de Saúde.
- Secretaria Municipal de Educação.
- Secretaria Municipal de Agricultura.
- Secretaria Municipal de Cultura.
- Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

##### ➤ Manifestações culturais

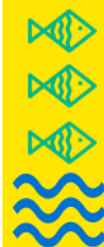
A economia em Serra da Saudade está fundamentada na agricultura e na pecuária. Como divulgação da principal atividade econômica do município, a Prefeitura Municipal realiza alguns movimentos culturais para homenagear a agropecuária ao longo do ano.

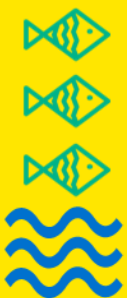
No município, ainda ocorrem outros eventos, que recebem um grande número de pessoas, sendo um deles a festa do Rosário, que consiste em um evento religioso. Esses eventos, com grande adesão de público, são formidáveis para a realização de ações de mobilização social.

#### 4.3.6. Condições sociais

O fator “condições sociais” foi formado por sete indicadores: renda, educação, habitação, saúde, saneamento, segurança pública e Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM).

A sustentabilidade social tem como objeto a melhoria da qualidade de vida da população. Assim, a oferta de bens e serviços públicos e de redes de proteção e assistência social têm um efeito duplo: sobre a cidadania e sobre o funcionamento da economia. Elas são as principais





alternativas de incorporação social e de promoção da igualdade social, mediante o acesso a serviços básicos como educação, saúde, habitação e saneamento. Ao mesmo tempo, considera-se que a ampliação da oferta de bens e serviços públicos cria oportunidades de trabalho (influindo sobre o consumo pessoal) e induz do desenvolvimento econômico, através do aumento planejado do consumo e de investimentos públicos, além de promover o aumento da qualificação e da produtividade da mão-de-obra e a redução de custos dos bens e serviços.

Dessa forma, criar e gerir escolas públicas, gratuitas e de qualidade, assim como prover segurança pública, saneamento, saúde pública e moradias decentes, são formas de permitir que as pessoas sejam incluídas na cidadania e têm efeitos tanto do lado da oferta como do lado da procura de bens e serviços.

De acordo com o Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário, o Cadastro Único é um conjunto de informações utilizado pelo governo federal, estados e municípios para a implementação de políticas públicas capazes de promover a melhoria de vida das famílias em situação de pobreza e extrema pobreza. A família que deseja se cadastrar deve possuir renda de até meio salário mínimo por pessoa ou ganhar até 3 salários mínimos de renda mensal total.

A Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário apresenta um relatório da situação cadastral das famílias inscritas no Cadastro Único (CadÚnico). Para o município de Serra da Saudade, o total de famílias em fevereiro de 2018 era de 173, dentre as quais:

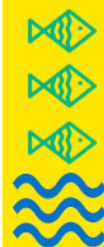
- 12 com renda *per capita* familiar de até R\$ 85,00;
- 6 com renda *per capita* familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- 44 com renda *per capita* familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo; e
- 111 com renda *per capita* acima de meio salário mínimo.

O CadÚnico é a forma de acesso a vários programas sociais, a exemplo do Bolsa Família, que surgiu em 2014 a partir da unificação de alguns programas sociais dos governos anteriores. Esse programa está fundamentado em:

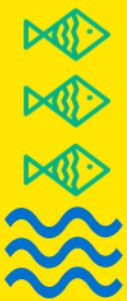
- Acesso aos direitos básicos;
- complemento da renda; e
- articulação com outras ações.

O programa foi instituído visando minimizar a desigualdade social no Brasil, fornecendo um auxílio financeiro para famílias em situação de pobreza (renda mensal de até R\$ 170,00 por pessoa) ou extrema pobreza (renda mensal até R\$ 85,00 por pessoa). Para o recebimento desse benefício, é necessário que na família solicitante haja membros que sejam crianças ou adolescentes menores de 16 anos, gestantes e nutrízes.

De acordo com o Portal da Transparência, o município possuía 12 famílias beneficiadas com o Programa no ano de 2018, sendo destinado a essas famílias um valor total de R\$ 1.826,00.







### ➤ *Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)*

No estado de Minas Gerais, existe o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), criado pela Lei Estadual n.º 15.011 de 2004, que se propõe a medir a responsabilidade social conjunta das três esferas de governo: municipal, estadual e federal.

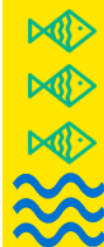
O cálculo deste índice é de responsabilidade da Fundação João Pinheiro, que deve emitir os dados gerados a cada dois anos, para todos os municípios do estado.

Embora o conceito de responsabilidade social, de uma maneira ampla, deva envolver o setor público, o setor privado e os cidadãos, pela dificuldade de medidas comparáveis e confiáveis para esses dois últimos, o índice abrange de forma mais explícita apenas o setor público. Nesse caso, o Índice se propõe a medir a responsabilidade social conjunta das três esferas de governo. Assim, somente uma análise mais aprofundada pode vir a identificar a responsabilidade de cada uma delas individualmente.

Para operacionalizar o conceito de responsabilidade social, foram selecionados indicadores que retratassem as prioridades de políticas e programas públicos das esferas de governo municipal, estadual e federal, bem como a situação existente e os esforços empreendidos para alterá-la. Considerou-se as seguintes dimensões: saúde, educação, segurança pública, assistência social, meio ambiente, saneamento/ habitação, cultura, esporte/ turismo/ lazer, renda/emprego e finanças municipais. Para cada dimensão, foi escolhido um número de indicadores que, após serem transformados em índices, agregaram-se de modo a compor o índice dessa dimensão. O IMRS é uma média ponderada dos índices dessas dimensões (FJP, 2018).

De fato, ele foi o motor para um trabalho bem mais amplo, pois motivou a organização de uma base de dados municipal fundamentada em estatísticas de registros, as quais, permitem apresentar uma periodicidade mais curta, possibilitando a construção de séries anuais. Dessa base de dados são selecionados indicadores que formam o IMRS e também todos os indicadores que fazem parte deste perfil.

A Figura 11 apresenta o IMRS de Serra da Saudade referente ao ano de 2012 e os índices das dez dimensões que o compõem. Conforme observa-se, há uma prioridade de políticas e programas voltados à saúde e a segurança pública, enquanto a prioridade do saneamento é quase a metade do investimento em saúde. Dessa forma, faz-se necessário com que o poder público compreenda a relação entre saneamento e saúde, demonstrando que os investimentos em saneamento trazem como uma das consequências a redução dos gastos em saúde, devendo também haver prioridade em políticas e programas voltados ao saneamento.



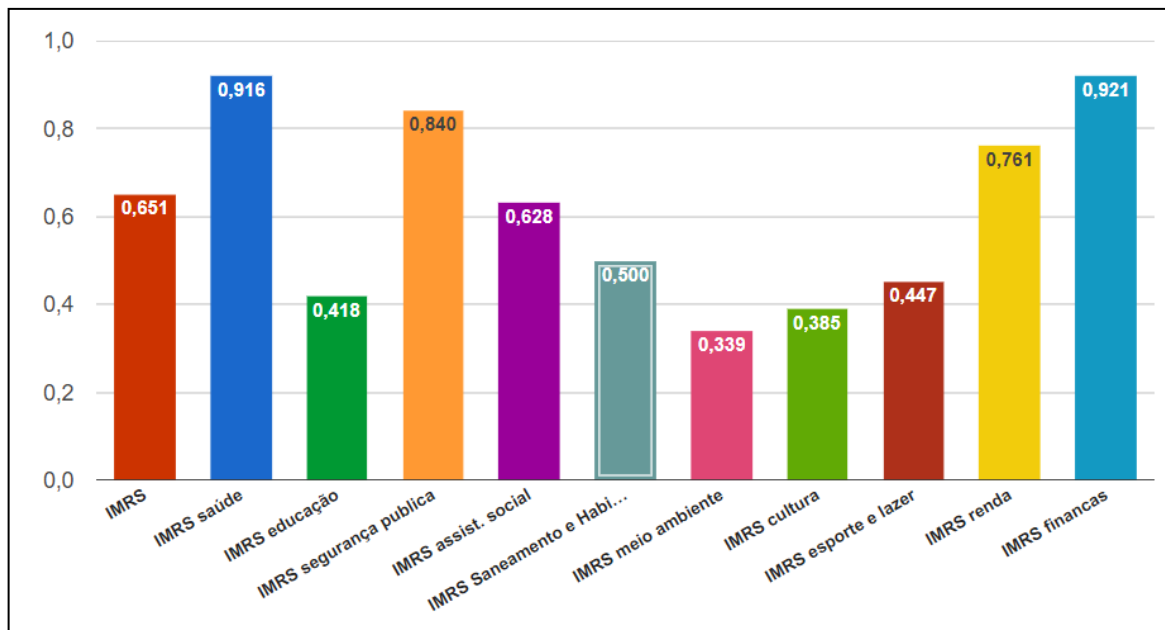
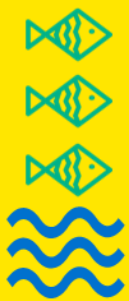


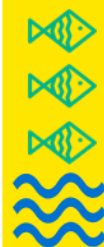
Figura 11: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Serra da Saudade - 2012  
Fonte: Fundação João Pinheiro, 2012

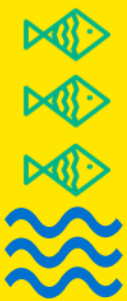
## 4.1. Infraestrutura e desenvolvimento local

### 4.4.1. Conhecimento da infraestrutura local

O município de Serra da Saudade conta com a prestação de diversos serviços para a sociedade. Nos itens a seguir, apresentamos as características da infraestrutura existentes.

- **Fornecimento de energia elétrica:** O serviço de distribuição de energia elétrica é realizado pela concessionária CEMIG- Companhia Energética de Minas Gerais, que atende as residências da zona urbana e rural. O município possui 303 famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, sendo que destas, apenas 302 possuem fornecimento de energia elétrica (DATASUS, 2015).
- **Comunicação:** A comunicação no município de Serra da Saudade é realizada através dos sistemas de telefonia móvel ou fixa, fornecidos pelas operadoras Claro, Oi e Vivo. As redes de internet banda larga e telefonia fixa são da fornecidas pela operadora Oi, e pela internet via rádio. Serra da Saudade possui, como veículo de comunicação, uma rádio local.
- **Transporte:** O transporte na zona urbana acontece pelas vias pavimentadas com asfalto, bloquete, bloco sextavado ou pedra tosca. Já o transporte da população na zona rural acontece pelas estradas municipais e intermunicipais sem pavimentação. O transporte intermunicipal de pessoas no município é realizado pela empresa de transportes Viação Santa Maria.





#### 4.4.2. Habitação

---

De acordo com ZEE-MG 2010, a habitação deve oferecer aos habitantes condições mínimas de higiene, segurança e conforto. No contexto urbano, a moradia deve oferecer ao indivíduo acesso às benfeitorias como: abastecimento de água, energia, esgotamento sanitário, coleta de lixo, drenagem das águas pluviais, escolas, postos médicos, transporte coletivo, lazer e segurança. No meio rural, a casa deve possibilitar a seus moradores o acesso aos requisitos essenciais de habitação, dentro de adequadas condições ambientais.

Destaca-se que o município em estudo não possui Plano Municipal de Habitação. Contudo, segundo relatos durante as visitas de campo realizadas, observou-se que as áreas mais carentes em termos de habitação e saneamento e que demandam maiores investimentos, são os bairros São Geraldo e algumas ruas no Centro, na área urbana e a área rural como um todo.

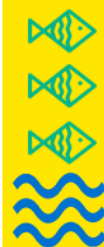
#### 4.4.3. Índice Ecológico Econômico

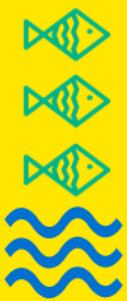
---

De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais, descreve o Índice Ecológico-Econômico (IEE) como o resultado da combinação lógico-intuitiva dos vários níveis de potencialidade social com os de vulnerabilidade natural, em que as possíveis combinações permitem agrupar áreas semelhantes quanto à severidade dos problemas ambientais e aos potenciais sociais que nelas podem ser encontrados.

As 25 combinações possíveis dos níveis de vulnerabilidade natural e potencialidade social foram agrupadas em seis classes de Índice Ecológico Econômico (IEE). Baseado no Índice Ecológico-Econômico e em informações sobre programas e iniciativas governamentais de delimitação de áreas institucionais, as zonas foram definidas Zonas Ecológico-Econômica de 1 a 6:

- Zona Ecológico-Econômica 1: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e serem facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente e os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos.
- Zona Ecológico-Econômica 2: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e serem facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente e os empreendedores devem, necessariamente, procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos.





- Zona Ecológico-Econômica 3: são áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando-se que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, o que aumenta a efetividade das ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 4: são áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando-se que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, o que diminui a efetividade ou encarece as ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 5: são áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural. São relativamente dependentes de assistência direta e constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento. Contudo, o meio natural fornece condições propícias para o desenvolvimento econômico.
- Zona Ecológico-Econômica 6: são áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural, muito dependentes de assistência direta e constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento, levando-se em conta que o meio natural é um elemento limitante.

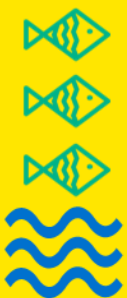
O município de Serra da Saudade está classificado em quatro Zonas Ecológico-Econômicas, sendo a de maior representatividade a Zona 2, em que 93,53% do município foi classificado (Tabela 3).

**Tabela 3: Zonas Ecológico-Econômicas em Serra da Saudade**

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Zona Ecológica-Econômica 1	2.098,71	6,27
Zona Ecológica-Econômica 2	31.281,35	93,53
Zona Ecológica-Econômica 3	21,13	0,06
Zona Ecológica-Econômica 4	45,11	0,13

Fonte: ZEE, 2009





## 5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO

---

### 5.1. Abastecimento de água

---

#### 5.1.1. Cobertura dos serviços de abastecimento de água

---

Segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), no município de Serra da Saudade 67,47% dos domicílios particulares permanentes eram abastecidos por meio de rede geral de distribuição de água, 26,64% dos domicílios por poço ou nascente, 5,54% por rios, açudes, lagos ou igarapés e 0,35% por outras formas. Cabe destacar que o abastecimento por rede geral é de 0,69% na área rural, enquanto na área urbana esse índice é de 66,78%.

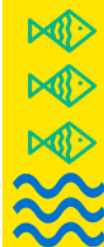
O sistema de abastecimento de água (SAA) da Sede de Serra da Saudade é gerenciado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa). Na área rural, a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, tendo em vista que ela não delegou os serviços a outro ente. No entanto, nessas áreas não há nenhuma atuação da Prefeitura, sendo o abastecimento realizado por meio de soluções individuais, tais como captação em poço ou nascentes.

Os sistemas e soluções de abastecimento identificados são apresentados no item a seguir.

#### 5.1.2. Sistemas produtores de água

---

No mapa da Figura 12 são apresentadas as localizações dos componentes do sistema de abastecimento de água gerenciado pela Copasa, identificados durante a visita técnica da equipe da Pro Bras ao Município. Posteriormente são apresentadas as principais informações de cada do sistema.



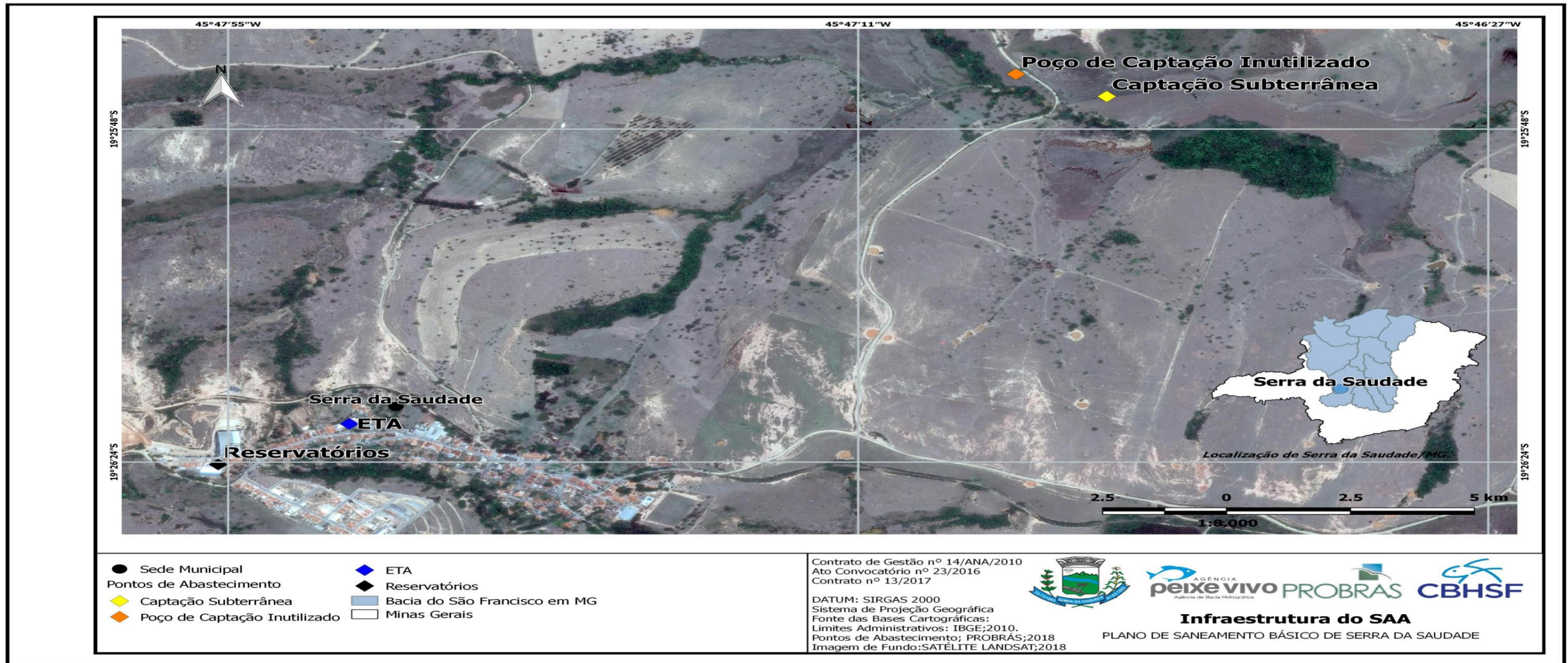
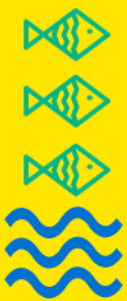


Figura 12: Unidades do Sistema de abastecimento de água de Serra da Saudade  
Fonte: PRO BRAS, 2017





### 5.1.2.1. Área urbana

#### ➤ *Captação de água*

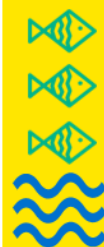
O sistema de captação de água, para a sede do município de Serra da Saudade é em manancial subterrâneo, segundo informado pela concessionária local. O poço possui, aproximadamente, 100 m de profundidade com um diâmetro de 200 mm. A captação é realizada através de um conjunto, moto-bomba, que funciona em média de 10h a 11h por dia, com vazão aproximada de 3,4 l/s (COPASA, 2017).

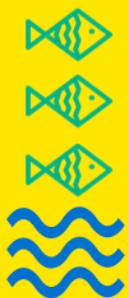
De acordo com o SNIS (2015), considerando o índice de atendimento populacional total de 818 habitantes e o consumo médio *per capita* de 167,81 l/habxdia, entende-se que o sistema de tratamento de água da sede do município de Serra da Saudade apresenta uma demanda de 1,59 l/s, considerando uma captação de 24 horas por dia. Baseando-se no tempo de captação diário atual informado pela copasa, a oferta é suficiente para atender exatamente a demanda do município, não havendo déficit nem superávit.

Portanto, o município de Serra da Saudade poderá se utilizar de captação subterrânea (mediante condicionantes e cadastro de outorga), além da captação superficial no ribeirão dos Veados, cuja vazão média de longo período varia de 0,0294 a 0,9486 m<sup>3</sup>/s, a vazão Q<sub>95</sub> é 0,0059 a 0,9698 m<sup>3</sup>/s e a vazão Q<sub>7,10</sub> 0,0058 a 0,9211 m<sup>3</sup>/s, conforme dados disponibilizados no Atlas das Águas de Minas - elaborado pela parceria entre o Governo do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Além dos critérios mencionados anteriormente, deve-se atentar, também, quanto aos tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado de cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações ou assentamento, fatores influenciáveis a jusante da captação.

A captação subterrânea está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 19°25'44.47"S e Long 45°46'53.86"O, em uma propriedade privada. O sistema de captação encontra-se com isolamento composto por postes de concreto, alambrado de ferro, portão com cadeado e placa de identificação/advertência, conforme observado na Figura 13.





**Figura 13: Poço de captação - água bruta**  
Fonte: PRO BRAS, 2017

O município, conta ainda, com um poço de água subterrânea reserva, que está inativo, pois não possui equipamento necessário para a captação da água, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 19°25'42.06"S e Long 45°47'0.14"O. Este poço encontra-se isolado com cerca de arame farpado e postes de concreto, sem placa de identificação. Caso venha ser necessário a substituição da atual fonte de captação, foi informado que será realizada a estruturação deste poço para abastecer o município.

#### ➤ **Outorga**

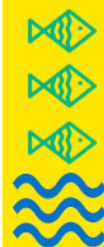
A outorga de direito de uso de águas na Fazenda do Altair, local da captação, expedida pelo órgão ambiental competente, requerimento do processo nº 06006/2006, concedido em 29 de janeiro de 2014, tem prazo de 20 anos com validade até 29 de janeiro de 2034, prazo esse, que é inferior ao período de planejamento do PMSB.

#### ➤ **Adução de Água Bruta**

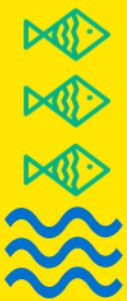
Segundo informado pela concessionária, o município conta com uma rede de adução de aproximadamente 2.150 metros de extensão, desde o seu ponto de captação que e transporta a água bruta até a ETA. O material da tubulação dessa rede é o policloreto de vanila – PVC com diâmetro de 100 mm.

#### ➤ **Estação de Tratamento de Água - ETA**

No município, devido a captação de água para o abastecimento público ser realizada através de um poço profundo, a COPASA optou por implantar uma Estação de Tratamento de Água - ETA simplificada, composta apenas por cloração e fluoretação da água a ser distribuída.







- **Pré-cloração:** primeiro, o cloro é adicionado assim que a água chega à estação. Isso facilita a retirada de matéria orgânica e metais.
- **Fluoretação:** o flúor também é adicionado à água. A substância ajuda a prevenir cáries.

A ETA (Figura 14) está localizada no perímetro urbano, na rua Adolfo Fernandes Silva, sem número, ao lado da Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo, sob as coordenadas geográficas Lat 19°26'19.87"S e Long 45°47'46.23"O. Foi projetada para ter capacidade nominal de 24 l/s, no entanto, trabalha com 19,5 l/s, abaixo do nível de tratabilidade, podendo haver uma expansão de 4,5 l/s. O período médio de operação varia entre 10 a 11 horas diárias.

A ETA também possui laboratório de análises da qualidade da água a ser distribuída e almoxarifado para armazenar os produtos e equipamentos utilizados na manutenção. Comporta a ETA, a casa de bombas com 2 motores de 3 cv, sendo um reserva, para bombear a água já desinfetada para os reservatórios.

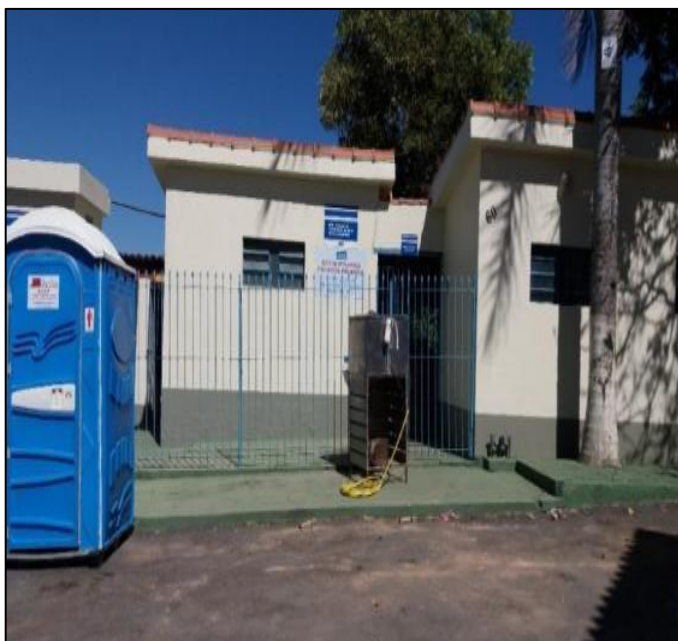


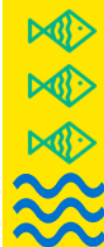
Figura 14: ETA Serra da Saudade

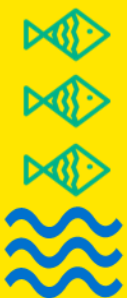
Fonte: PRO BRAS, 2017

#### ➤ Monitoramento da qualidade da água

Conforme a Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, a água produzida e distribuída para o consumo humano deve ser controlada, assim como estabelece, também, a quantidade mínima, a frequência em que as amostras de água devem ser coletadas e os limites permitidos.

Portanto, após o término do processo de tratamento, a água passa por análises para que seja diagnosticada a eficiência do tratamento. Dessa maneira, a ETA de Serra da Saudade conta com um laboratório para análises rápidas no aspecto químico e físico. As análises biológicas





são enviadas para laboratórios da COPASA localizados em Bom Despacho e as análises especiais que detectam metais pesados são enviadas para o laboratório da COPASA, em Belo Horizonte.

A COPASA realiza análises físico-químicas, com periodicidade distinta de acordo com o tipo de análise, com o intuito de avaliar a efetividade do tratamento da água.

A água distribuída à população local possui qualidade e potabilidade, atendendo aos parâmetros estabelecidos em lei. As análises são disponibilizadas à população através das contas que chegam às residências e através de mídia digital da concessionária.

### ➤ **Reservação**

A água para o abastecimento municipal, após a desinfecção, é conduzida a um reservatório do tipo apoiado com capacidade de armazenamento de 100 m<sup>3</sup> (Figura 15), localizado sob as coordenadas geográficas Lat 19°26'24.26"S e Long 45°47'55.29"O. O reservatório apoiado é responsável por abastecer todas as residências do município. A COPASA instalou um reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 5 m<sup>3</sup>, para abastecer residências próximas ao local de reservação, devido a diferença de nível ser quase nula e visando o atendimento a 100% da população.



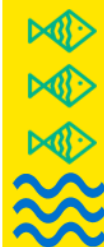
**Figura 15: Localização reservatório Serra da Saudade**  
Fonte: PRO BRAS, 2017

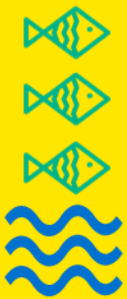
### ➤ **Sistema de Distribuição**

Para chegar às casas, a água passa por vários tubos enterrados sob a pavimentação das ruas da cidade. Essas tubulações são chamadas redes de distribuição.

Para que uma rede de distribuição possa funcionar perfeitamente, é necessário haver pressão satisfatória em todos os seus pontos. Quando necessário, é preciso construir estações elevatórias de água, equipadas com bombas de recalque e nos trechos de redes com pressão em excesso são instaladas válvulas redutoras, o que não é o caso do município de Serra da Saudade, devido a distribuição ocorrer satisfatoriamente em todo o município por gravidade.

A rede de distribuição de água é um conjunto de tubulações, conexões, registros e peças especiais destinados a distribuir a água de forma contínua, a todos os usuários do sistema.





O município de Serra da Saudade não possui a planta do projeto da rede de distribuição de água, contudo, foram disponibilizadas as informações operacionais da COPASA, contendo dados das redes de distribuição e adução, instaladas no município.

A extensão da rede na sede urbana soma 2.600 m., que atendem as 285 ligações de água. Atualmente, a COPASA atende 100% da população e os investimentos de ampliação são realizados conforme a necessidade.

A tubulação instalada para distribuição é, na sua maior parte, fabricada de PVC de 32 a 50 mm de diâmetro.

### ➤ **Ligações Prediais**

De acordo com a Companhia de Saneamento do Estado do Paraná – Sanepar, o termo ligação predial é definido como o conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. As ligações prediais somente serão executadas após serem liberadas pela fiscalização.

As ligações são classificadas de acordo com a posição da rede pública em relação ao imóvel. Desse modo, a observação visual caracterizará a ligação como sendo:

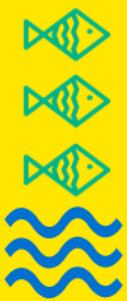
- Passeio: considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do imóvel;
- rua: quando a rede situa-se em algum ponto do leito carroçável; e
- outro lado da rua: quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel.
- Uma ligação predial é composta de:
  - tomada de água: ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água;
  - ramal predial: tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa subterrânea; e
  - cavalete ou caixa subterrânea: elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro. A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do hidrômetro para as leituras mensais.

Além das partes componentes deve-se observar, na ligação predial, o recobrimento mínimo do ramal e a localização do cavalete/caixa em relação às divisas do imóvel.

Os materiais hidráulicos de uma ligação de água podem ser fornecidos pelo proprietário do imóvel ou pela concessionária detentora dos serviços de abastecimento de água. Todos os materiais deverão seguir as normas da ABNT e outras exigidas que forem pertinentes.

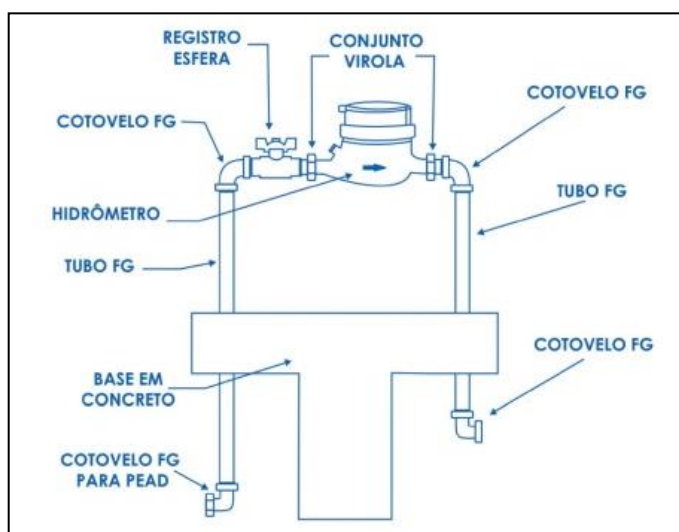
A COPASA é a concessionária dos serviços de água no município de Serra da Saudade, responsável pela a execução das ligações prediais. Para obter o serviço, é necessário a solicitação junto à concessionária, pois a mesma providenciará:





- Instalação do novo padrão;
- instalação do ramal predial de água; e
- a execução da ligação (conexão do ramal predial de água à rede de distribuição de água).
- Tais obras são definidas para garantir mais conforto, segurança, economia e agilidade aos proprietários, uma vez que deve-se seguir o padrão de exigência segundo estabelecido no manual “Instalação do Padrão pela COPASA”.

Atualmente a COPASA possui um novo padrão, conforme observado na Figura 16.



**Figura 16: Padrão de instalação**  
Fonte: COPASA, 2018

### ➤ Deficiências do SAA na Sede Municipal

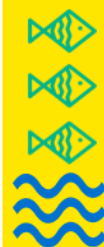
Não foram encontradas muitas deficiências relacionadas ao sistema de abastecimento de água no levantamento de campo, apenas a necessidade de estruturação do poço reserva para, caso seja necessário, a utilização futura do mesmo.

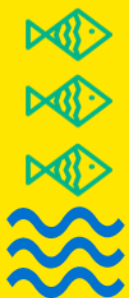
Durante as visitas técnicas, foram discutidos junto à população, informações sobre o sistema de abastecimento de água, realizadas reuniões pontuais e aplicados questionários técnico-participativo, com o intuito de coletar informações sobre o SAA de Serra da Saudade.

#### 5.1.2.2. Área Rural

O sistema de abastecimento de água na zona rural é realizado individualmente pela população, pois não existe nenhum aglomerado de casas. Portanto, a captação acontece por meio de nascentes, poços subterrâneos e cisternas, mas não há qualquer tipo de tratamento ou fiscalização dessas águas para o consumo humano.

O percentual da população residente na zona rural, de acordo com o IBGE é de 35,34% do total. A Prefeitura não possui apoio, manutenção e nem orçamento específico para atender





as demandas do SAA da zona rural, visto que as despesas são subsidiadas pelos próprios munícipes.

Na zona rural não existe nenhuma forma de arrecadação, ou seja, o sistema não é economicamente sustentável, não há fiscalização pelo poder público municipal, além de não haver macro e micro medição. Desse modo, inexistente a possibilidade de mensurar os índices de perdas, consumo *per capita* e qualidade da água utilizada.

### 5.1.3. Resumo da situação dos serviços de abastecimento de água

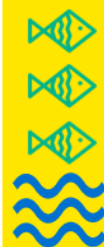
O SAA atual consegue atender a demanda da população através de sua captação subterrânea. A ETA existente tem capacidade para suportar vazões muito mais elevadas do que a demanda atual, porém está projetada para tratar águas de qualidade elevada como a do poço utilizado, sendo desta forma necessárias alterações no sistema caso seja utilizada captação em manancial superficial, dependendo da qualidade da água bruta. A Tabela 4 apresenta as principais informações operacionais do sistema de abastecimento de água de Serra da Saudade.

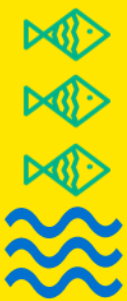
**Tabela 4: Indicadores do SAA de Serra da Saudade**

Informações	Valores	Unidades
População urbana do município	529	hab.
População total atendida com abastecimento de água	522	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	285	lig.
Quantidade de economias ativas de abastecimento de água	291	eco.
Extensão da rede de abastecimento de água	2.610	m.
Volume de água produzido	42.340,00	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água consumido	32.280,00	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água faturado	35.530,00	m <sup>3</sup> /ano
Consumo total de energia	43.740,00	KWh/ano
Índice de hidrometração	100,00	%
Índice de perdas na distribuição	23,38	%
Consumo médio <i>per capita</i>	167,81	L/hab/dia
Tempo médio de captação de água	10,5	Horas/dia

Fonte: COPASA, 2017

A sua capacidade restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona urbana, não havendo acordo com o município para expandir nas zonas rurais. No entanto, a capacidade de atendimento urbano é adequada, porém não há integração com os setores relacionados





da Prefeitura Municipal para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou na manutenção do sistema, caso necessário.

Para solucionar os problemas de abastecimento de água, sugere-se ao município, em parceria com a concessionária, realizar as ações:

- Mobilização na zona rural para explicar a importância de desinfecção da água e apontar os problemas de saúde relacionados com ausência de tratabilidade;
- verificação junto aos órgãos ambientais competentes, meios para a implantação de sistemas isolados de tratamento de água;
- manutenção periódica nas redes adutora e de distribuição, visando o atendimento ininterrupto de abastecimento;
- realização de proteção e preservação dos mananciais de captação; e
- promover a integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias, para auxiliar nas atividades.

## 5.2. Esgotamento sanitário

### 5.2.1. Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário

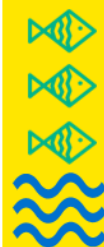
Segundo o Atlas de Esgoto da ANA, o município de Serra da Saudade conta com 22,96% da população total sem coleta e tratamento de esgoto e 76,85% da população total possui coleta sem tratamento. A COPASA deverá investir em torno de R\$171.603,60 para realizar a coleta e implantar a ETE no município, tendo como eficiência de tratamento de 60 a 80% com processo de referência o reator anaeróbico.

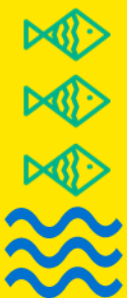
A COPASA é responsável pelo gerenciamento do SES da sede municipal de Serra da Saudade, conforme a Lei Municipal nº 333/98.

Em Serra da Saudade não há cadastro técnico ou qualquer outro documento de registro sobre as características e localização dos trechos da rede coletora, além de informações complementares específicas sobre o sistema de esgotamento. A ausência destes dados prejudica o levantamento quali-quantitativo da estrutura total presente no município. O levantamento cadastral dos dados técnicos é fundamental para projetar melhorias do sistema, como manutenções e programações de ampliação.

O poder público informou que o sistema de esgotamento foi construído de forma aleatória, não havendo planejamento sobre as áreas prioritárias, sendo as obras executadas de acordo com a necessidade, bem como sua operacionalidade.

A concessionária realiza as manutenções e substituições nas redes, conforme a necessidade.





O corpo funcional para o atendimento do SES é o mesmo do SAA sendo composto por 01 (um) chefe de departamento, que dada a necessidade, realoca os funcionários do SAA para executar tarefas pertinentes ao esgotamento sanitário.

Apesar da COPASA ser a detentora do sistema de esgotamento sanitário, encontra-se em tramitação na Câmara Municipal a aprovação para a cobrança pela coleta, posterior tratamento e gestão do sistema.

### 5.2.2. Sistemas de esgotamento sanitário

---

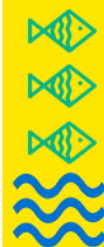
#### ➤ *Área urbana*

O SES de Serra da Saudade é precário, atende apenas área urbana da sede municipal, com rede coletora para o afastamento do esgoto. No município, ainda não existe Estação de Tratamento de Esgoto para a sede.

O Sistema de Esgotamento Sanitário no município, passa por investimentos da concessionária para que se faça o tratamento de 100% do esgoto doméstico gerado na sede municipal, tendo sido informado pela COPASA que a implantação da rede de esgoto e da ETE está em andamento. O esgoto proveniente da nova rede implantada ainda não foi direcionado para a futura ETE, que encontra-se em construção com o prazo para execução de 21 meses. A capacidade de tratamento é de 1 l/s e a eficiência esperada no tratamento está em torno de 85%, com expectativa de atendimento a 100% da área de cobertura da Sede.

Atualmente, o sistema possui 3 pontos de lançamento. Próximo a sede urbana do município, existe o descarte de efluentes de uma suinocultura, que se encontra instalada a uma distância de aproximadamente 1 km da sede municipal. Relatos de munícipes constatam problemas com mau cheiro provenientes desse empreendimento, que demonstra a necessidade de fiscalização quanto à atividade exercida e às responsabilidades socioambientais, tanto do poder público como da iniciativa privada.

A Figura 17 apresenta as infraestruturas existentes do SES, onde pode-se verificar os pontos de lançamento de esgoto *in natura* e o local definido pela concessionária para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE.



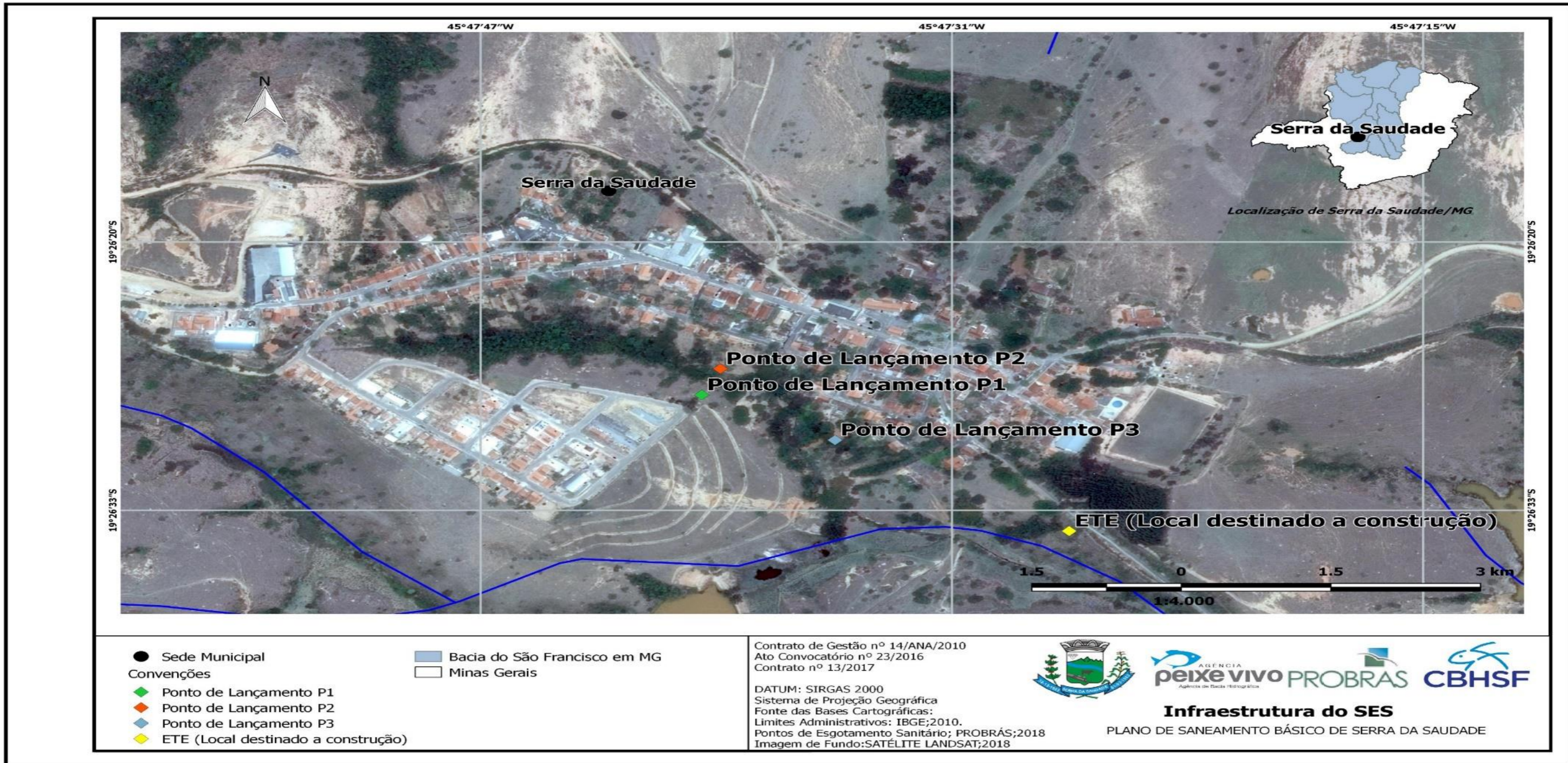
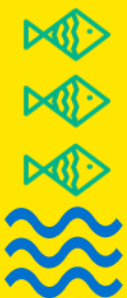


Figura 17: Infraestrutura do SES.  
Fonte: PRO BRAS, 2018







Não foi possível verificar os pontos de lançamentos de esgoto a céu aberto, entretanto, foi possível constatar que o Córrego São Geraldo (corpo receptor), possui alta carga orgânica devido, inexistência de tratamento.

Observa-se a proliferação de cianobactérias, cuja característica é a coloração esverdeada na água. As cianobactérias são organismos fotossintetizantes com clorofila e seu desenvolvimento ocorre devido ao acúmulo de matéria orgânica.

#### ➤ *Rede Coletora*

Por definição a rede coletora é responsável por receber os esgotos das casas e outras edificações e são conectadas aos coletores-tronco (tubulações instaladas ao lado dos córregos).

As redes coletoras recebem os esgotos de diversas redes e posteriormente, os esgotos vão para os interceptores, que são tubulações maiores, normalmente próximas aos rios. O destino final será uma Estação de Tratamento, que tem a missão de devolver a água, em boas condições, ao meio ambiente, ou reutilizá-la para fins não potáveis.

De acordo com as informações disponibilizadas pela COPASA, o município de Serra da Saudade conta com rede coletora na sede municipal do tipo separadora absoluto, com aproximadamente 1.600 metros de extensão de tubulação em PVC, com diâmetro de 150 mm. Algumas regiões do município ainda possuem rede coletora de cerâmica de 150 mm.

O município não conta com croqui da rede existente. O levantamento das localidades que possuíam rede forme efetuadas em campo com o auxílio do funcionário da Prefeitura Municipal.

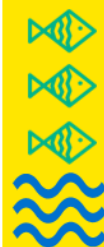
A coleta se inicia nos domicílios localizados na cota mais alta da sede até o lançamento no curso d'água, denominado Córrego São Geraldo.

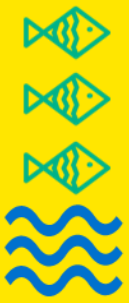
#### ➤ *Corpo Receptor*

Todo o efluente sanitário de Serra da Saudade é transportado pela rede coletora e lançado, sem tratamento em um único corpo receptor, sendo identificado como o córrego São Geraldo. A denominação desse córrego foi feita pelos munícipes durante a visita, pois não havia denominação do curso d'água.

Os esgotos lançados a céu aberto constituem uma fonte contínua de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Neste caso, o lançamento no Córrego São Geraldo gera grande impacto na qualidade das águas, além de causar transtornos para as atividades econômicas dependentes deste recurso hídrico, tais como agricultura e pecuária.

O Rio Indaiá, curso d'água que encontra-se fora dos limites territoriais do município de Serra da Saudade, um dos principais afluentes do rio São Francisco, é o corpo receptor do Córrego São Geraldo.





Atualmente, existem legislações com estabelecimento de padrões de qualidade dos esgotos para lançamento em cursos d'água, bem como a qualificação dos cursos. Portanto, todos os efluentes gerados no município devem receber tratamento antes dos lançamentos, pois os riscos de contaminação da água são expressivos, principalmente quando há lançamento próximo a moradias.

A Figura 18 mostra a localização do Córrego São Geraldo.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 18: Localização do corpo receptor.

Fonte: PRO BRAS, 2018





### ➤ Área Rural

O sistema de esgotamento sanitário da zona rural é individual, ficando a cargo dos munícipes a realização de coleta e tratamento ou o lançamento direto em córregos, riachos ou ribeirões próximo às propriedades.

A principal infraestrutura utilizada na zona rural para o lançamento dos efluentes é a fossa negra.

O percentual da população na zona rural, segundo Censo 2010, é de 35,34% da população total, residentes em 96 domicílios.

A prefeitura não possui orçamento específico para atender as demandas do SES da zona rural, sendo que as despesas são subsidiadas pelos usuários. Não existe nenhuma forma de arrecadação e consequentemente, o SES da zona rural não é economicamente sustentável.

A concessionária não se responsabiliza pelo sistema de esgotamento sanitário da zona rural, desse modo, não há nenhum investimento previsto para melhorias nestas áreas.

#### 5.2.3. Resumo da situação dos serviços de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município de Serra da Saudade é considerado precário, pois conta apenas com redes coletoras e o afastamento do esgoto. Além da destinação final do efluente bruto, sem qualquer tipo de tratamento no córrego que percorre o município.

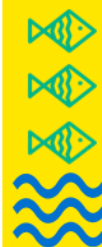
A cobertura dos serviços de coleta atende as residências urbanas, sendo que as casas que não estão ligadas a esta rede instalada, destinam os esgotos sanitários diretamente nos cursos d'água ou em fossas, que na grande maioria das vezes são fossas rudimentares.

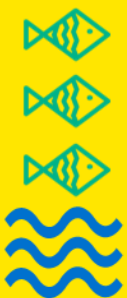
O SES da zona rural é inexistente, havendo utilização de lançamento em fossas ou diretamente no curso d'água. Contudo sofre com as dificuldades pela falta de investimentos na coleta e destinação final dos resíduos de esgotos sanitários por parte dos proprietários e do poder público.

A Tabela 5 descreve as principais informações operacionais disponíveis relacionadas ao SES do município de Serra da Saudade

**Tabela 5: Informações Operacionais Básicas do SES.**

Informações	Valores	Unidades
População urbana total	818	hab.
População total atendida com esgotamento sanitário	532	hab.
Quantidade de ligações ativas de esgoto	239	lig.
Quantidade de economias ativas de esgoto	244	eco.
Extensão da rede de esgoto	1.600	Metros
Volume de esgoto coletado	21.490,00	m <sup>3</sup> /ano





Informações	Valores	Unidades
Volume de esgoto faturado	30.450,00	m <sup>3</sup> /ano
Volume de esgoto tratado	0	m <sup>3</sup> /ano

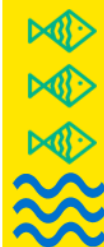
Fonte: COPASA, 2017

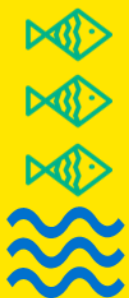
A gestão do sistema de esgotamento sanitário está a cargo da COPASA em parceria com a Prefeitura Municipal. A capacidade de ambas restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona urbana, não havendo atendimento de coleta e destinação correta para residências da zona rural.

O atendimento urbano necessita de melhorias, havendo pontos sem coleta, com lançamento a céu aberto. A COPASA e a Prefeitura não contam com a integração entre os setores relacionados ao saneamento e desenvolvimento social, para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou na manutenção do sistema, caso necessário.

Para solucionar os problemas do sistema de esgotamento sanitário, sugere-se ao município, realizar as ações:

- Construção da estação de tratamento de esgoto para atender a população do distrito sede;
- adotar medidas preventivas de ligações clandestinas;
- ampliação e manutenção periódica nas coletoras de esgoto existentes;
- promover ações de mobilização social tanto na zona urbana quanto na zona rural para explicar a importância da coleta e destinação correta do esgotamento sanitário, além dos riscos à saúde que o manejo inadequado do esgoto gera à população;
- ampliar rede separadora absoluta (rede de esgoto separada da rede de drenagem);
- criar política tarifária para a sustentabilidade econômica do SES;
- verificação junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de esgotamento sanitário para as comunidades rurais;
- realizar o levantamento das casas com fossas negras, lançamento direto nos cursos d'água;
- realização de proteção e preservação dos mananciais de captação; e
- formular a integração entre todas as secretarias municipais e a COPASA, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.





## 5.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

### 5.3.1. Descrição dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os serviços de limpeza pública, no que se refere a varrição, capina, poda e coleta de resíduos, do município de Serra da Saudade, são realizados pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura.

O município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e nem Plano Diretor.

Segundo estimado pela Prefeitura Municipal, gera-se em média 1,5 toneladas de resíduos sólidos urbanos por coleta, sendo esta realizada três vezes por semana (segunda, terça e sexta-feira) na sede e na área rural, duas vezes por semana.

Além dos resíduos sólidos urbanos, são coletados os resíduos provenientes da capina, podas de árvores e gramíneas, e os resíduos de serviços de saúde por empresa terceirizada.

No município, não existe legislação específica concernente a resíduos sólidos.

A Prefeitura Municipal informou que não há repasse da população sobre qualquer taxa para a amortização das despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos.

Durante pesquisa de dados no SNIS, foi observado que a Prefeitura Municipal não informou dados referentes aos RSU nos anos de 2014 e 2015.

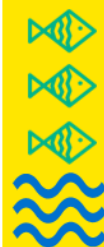
A Tabela 6 descreve a distribuição e o número de funcionários por setor dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

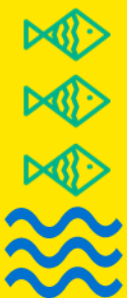
**Tabela 6: Número de funcionários por setor de limpeza**

Tipo de serviço	Cargo	Número de Funcionários		
		Público	Terceirizado	Total
Varrição	Encarregado	1	-	1
	Varredor	5	-	5
Capina	Capinador	4	-	4
Poda	Podador	-	-	-
Coleta	Coletor	3	-	3
	Motorista	1	-	1

Fonte: Adaptado de Serra da Saudade, 2017

A coleta dos resíduos é realizada pela própria Prefeitura, não havendo roteiro específico. O caminhão percorre toda a sede municipal, sempre iniciando a coleta no bairro São Geraldo, passando pelo bairro Centro. Essa coleta ocorre duas vezes por semana, sendo os serviços realizados nos turnos matutino e vespertino e quando solicitado, há remoção de algum resíduo específico.





Para o serviço de coleta de RSU, é utilizado um caminhão carroceria (Figura 19), em bom estado de conservação, porém, não ideal para o serviço, que percorre toda a área urbana, que ao término desta, é utilizado uma lona para evitar o espalhamento de resíduos nas vias até a área de disposição final no município de Estrela do Indaiá.



**Figura 19: Caminhão utilizado na coleta de RSU**

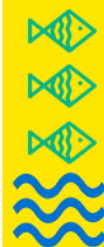
Fonte: PRO BRAS, 2017

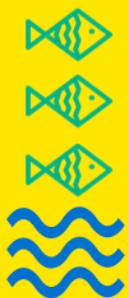
Conforme a estimativa estabelecida pela Prefeitura, são coletados, em torno de 0,45 toneladas por dia, atendendo a população urbana do município.

De acordo com o IBGE, estimativa através dos Censos, o município possui 812 habitantes em 2017, gerando 0,554 kg/habxdia.

O Panorama de Resíduos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), no Brasil são gerados 1,04 kg/habxdia e de acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS, 2015), enquanto o Estado de Minas Gerais gera uma média de 0,83 kg/habxdia.

Quanto à forma de acondicionamento dos RSU utilizado pela população para disponibilizá-los para a coleta, não há padronização. Foi verificado o envase dos resíduos em sacolas plásticas. Verificou-se também que a maioria das residências utiliza lixeiras individuais fixas e suspensas (Figura 20), instaladas nas portas, para a disposição das sacolas plásticas que acondiciona os resíduos para a coleta. Estas lixeiras se encontram em bom estado de conservação e em grande quantidade no município.





**Figura 20: Lixeira utilizada para acondicionamento dos RSU**

Fonte: PRO BRAS, 2017

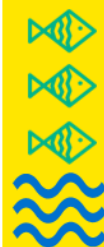
No município de Serra da Saudade, ainda existem várias lixeiras públicas espalhadas pela cidade com intuito de reduzir ao máximo o descarte de resíduos em vias públicas. Além destas, alguns pontos com maior geração de resíduos possuem unidades de armazenamento para volumes maiores, fabricadas em aço galvanizado em estrutura de uma gaiola (Figura 21).



**Figura 21: Lixeiras utilizadas para volume maior de resíduos.**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Além dos RSU, a Prefeitura recolhe os resíduos comuns gerados nos estabelecimentos comerciais e industriais, podendo ser encontrado, junto com esses, resíduos eletroeletrônicos, de construção civil e poda. Portanto, faz-se necessária a adoção de procedimentos mais eficientes para a coleta diferenciada desses materiais, inclusive os recicláveis.





### ➤ *Varrição*

Para os serviços de varrição, são disponibilizados 06 funcionários que realizam o trabalho de segunda a sábado, no horário de 07h às 15h, em toda a área urbana do município. Dispõe de roteiro focado nas áreas comerciais, escolas, praças e cemitério. São disponibilizados aos funcionários vassouras, pás, carrinhos de varrição e sacolas plásticas para recolhimento dos resíduos. Segundo informado pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, não há distribuição de Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (bota, boné, luva, uniforme e outros) para a realização dos serviços de varrição, observa-se que um dos funcionários realizava o serviço com traje adequado (Figura 22). Os resíduos de varrição são dispostos junto aos resíduos da coleta convencional, sendo encaminhados para a unidade de disposição final em Estrela do Indaiá.



**Figura 22: Funcionário público realizando varrição.**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

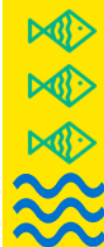
### ➤ *Capina e poda*

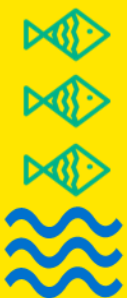
De acordo com a Secretaria Municipal de Obras, os serviços de capina e poda são realizados de acordo com a necessidade, sendo remanejados dois funcionários da Prefeitura Municipal, lotados nesta Secretaria para a realização dos serviços.

A capina é realizada no município manualmente. Os resíduos provenientes destes serviços são recolhidos e encaminhados juntamente com os RSU, não havendo diferenciação dos materiais.

### ➤ *Coleta Seletiva*

No município, não existe qualquer ação voltada para conscientizar e mobilizar a população quanto à redução, reutilização ou reciclagem de produtos que seriam descartados.





Dentre os benefícios alcançados com a implantação desse programa, pode-se citar:

- Redução de materiais recicláveis encaminhados para disposição final;
- aumento da vida útil das áreas de disposição final;
- rentabilidade com a comercialização de recicláveis;
- conscientização da população quanto a importância da Coleta Seletiva;
- fonte de renda para profissionais que trabalham nesta área;
- inserção das pessoas que realizam a separação dos resíduos na área de disposição;
- redução na extração de matéria prima; e
- melhoria do meio ambiente e saúde.

Ressalta-se que esta ação é priorizada na PNRS, em que sugere aos órgãos que implantem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda.

#### ➤ *Resíduos de Serviços de Saúde - RSS*

De acordo com o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 358/05, os geradores de serviços de saúde devem elaborar e implantar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, de acordo com a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária.

No município de Serra da Saudade, as unidades públicas prestadoras de serviços de saúde não possuem este PGRSS e não há fiscalização no município quanto a implementação do PGRSS nas unidades particulares.

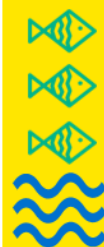
O estabelecimento gerador de serviços de saúde existente no município de Serra da Saudade é uma unidade de pronto atendimento, que atende vários setores da saúde, como pronto socorro, consultórios, serviços odontológicos, dentre outros, configurando-se como centro de saúde. Neste estabelecimento há um local específico para o armazenamento dos RSS.

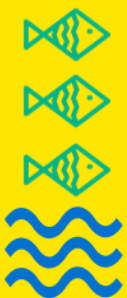
O controle de zoonoses do município não realiza procedimento de eutanásia nos animais, realizam apenas vistorias in loco.

Durante a visita, foi possível verificar que no centro de saúde de Serra da Saudade, o acondicionamento dos resíduos estava adequado, em local fechado com cadeado, dispostos em sacolas e caixas identificadas, entretanto não se encontram em conformidade com as normas vigentes.

#### ➤ *Resíduos da Construção Civil – RCC*

No município não há controle da estimativa de geração de RCC. Segundo informado pela Secretaria de Obras, os mesmos são utilizados para manutenção de estradas vicinais e nivelamento de terrenos. De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/02, estes procedimentos são considerados irregulares.





Durante a visita ao município, foi verificada a existência de dois locais de disposição inadequada de RCC, uma na zona urbana sob as coordenadas geográficas Lat 19°26'21.44"S e Long 45°47'9.84"O, o outro próximo ao Parque de Exposições do município, sob as coordenadas geográficas Lat 19°26'21.73"S e Long 45°48'0.09"O, conforme a Figura 23 e a Figura 24.



**Figura 23: Dispositão irregular de RCC.**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 24: Dispositão irregular de RCC próximo ao Parque de Exposições**

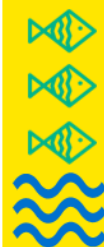
Fonte: PRO BRAS, 2017

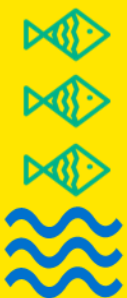
De acordo com Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, em 2012, a média *per capita* de RCC coletado pelas prefeituras, em municípios com até 30 mil habitantes, é de 0,13 ton/hab.x ano. De acordo com o ABRELPE (2016) a média brasileira é de 0,600 kg/habxdia. Considerando a média brasileira, pode-se estimar que o município de Serra da Saudade produziu, em 2017, cerca de 177,83 toneladas.

#### ➤ **Resíduos da Logística Reversa**

#### ❖ **Embalagens de agrotóxicos**

Considerando que a destinação inadequada de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos, causam danos ao meio ambiente e à saúde humana, foi estabelecida a Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014, que revoga a Resolução CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003, dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários





para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.

Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, em Minas Gerais, são mais de 11 centrais de recebimento, onde acontece o beneficiamento destas embalagens, e 53 postos de recebimentos, local onde é devolvida a embalagem vazia de agrotóxico.

No município de Serra da Saudade não há estabelecimentos que comercializam agrotóxicos, sendo assim, não há sistema de logística reversa para as embalagens vazias.

#### ❖ **Pilhas e baterias**

A Resolução CONAMA nº 401 de 4 de novembro de 2008, considera a necessidade de minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias, disciplinando o gerenciamento no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, ao tratamento ou disposição final.

De acordo com a Resolução supracitada, os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias, deverão obrigatoriamente conter pontos de recolhimento adequado para receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

O sistema de coleta e reciclagem das pilhas e baterias descartados pelo consumidor iniciou em 2010, e atualmente, já foram 12.517.176 kg coletados de pilhas. Em Minas Gerais há 42 postos de recolhimento, sendo em Belo Horizonte as unidades mais próximas de Serra da Saudade.

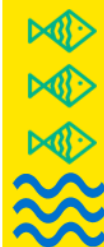
De acordo com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012), a geração de pilhas e baterias são respectivamente de 4,34 und/hab.xano e 0,09 und/hab.xano. Portanto, Serra da Saudade gerou em média, 3.524 unidades de pilha e 73 unidades de baterias, para o ano de 2017.

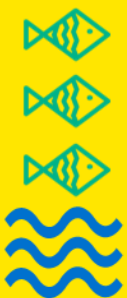
No município não existem soluções para a coleta diferenciada das pilhas e baterias, pós consumo, sendo estas descartadas em conjunto com os resíduos da coleta comum, mesmo não havendo comercialização ou destinação adequada.

#### ❖ **Pneus**

A Resolução CONAMA nº 416 de 30 de setembro de 2009, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

A resolução definiu que os fabricantes e os importadores de pneus novos, deverão implementar pontos de coletas de pneus usados, podendo ser pelo sistema de logística reversa, por meio de parcerias com prefeituras, que podem disponibilizar áreas de armazenamento temporário para os pneus inservíveis ou envolvendo os pontos de comercialização de pneus borracheiros e outros.





A coleta e destinação final adequada dos pneus inservíveis (conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 406/2019) são de responsabilidade dos fabricantes e importadores que em articulação com os distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais, deverão implementar os procedimentos para a realização desses serviços.

De acordo com informações da Reciclanip, o ponto de coleta mais próximo a Serra da Saudade encontra-se instalado no município de Luz.

No município de Serra da Saudade não há ponto de coleta de pneus usados e a Prefeitura não faz recolhimento dos mesmos.

Não existe controle dos pneus inservíveis gerados nas borracharias do município.

#### ❖ ***Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens***

Na NBR nº 10.004/04 da ABNT, o óleo lubrificante usado é classificado como resíduo perigoso por apresentar toxicidade. Assim como suas embalagens representam um risco de contaminação ambiental.

A Resolução CONAMA nº 362 de 23 de junho de 2005, determina que todo óleo lubrificante, usado ou contaminado, coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino. Bem como define que o produtor, o importador, o revendedor e o gerador de óleo lubrificante são responsáveis pela destinação adequada desse resíduo. Além de proibir o descartes em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais.

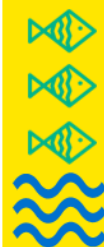
A Prefeitura Municipal de Serra da Saudade realiza a troca de óleo dos seus veículos na garagem própria e os resíduos são acumulados em tambores plásticos. Não existe qualquer contrato com empresas de recolhimento (terceirizadas) e os mesmos são doados à população para passar em mourões de madeira. As embalagens vazias têm destinação incerta, sem nenhum procedimento registrado.

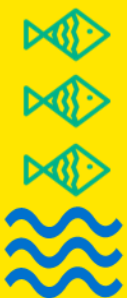
#### ❖ ***Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista***

Em novembro de 2014 foi desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente, o Acordo Setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista, que tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos dessas lâmpadas.

Em 2017 foi criado o Programa Reciclus, que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas e tem como objetivo promover o Sistema de Logística Reversa. O Programa recolheu, desde fevereiro o equivalente a 3 toneladas de resíduos, cerca de 37 mil lâmpadas, e conta com 83 pontos de entrega atuando em 6 estados brasileiros.

Em Serra da Saudade, não existe recolhimento diferenciado para estes resíduos, sendo encaminhados juntamente com os rejeitos para o aterro controlado de Estrela do Indaiá.





### ❖ *Produtos eletroeletrônicos e componentes*

Segundo o Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais, desenvolvido pela Feam (2009), a geração média anual estimada para o período compreendido entre 2001 e 2030 é de 3,3 kg/habitante para Minas Gerais.

Portanto, tomando como referência o ano de 2017, o município de Serra da Saudade gerou, em média, 2.679,6 quilos de resíduos eletroeletrônicos.

No município de Serra da Saudade não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento exclusivo e disposição final ambientalmente adequada, podendo ser verificado durante visita no município.

### ➤ *Resíduos industriais*

Resíduos industriais são definidos pela PNRS, como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais e obrigam os grandes empreendedores a fazer uma opção entre a redução, reciclagem e reuso reconhecendo seu valor econômico.

Estes resíduos podem apresentar características prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente, necessitando de tratamento especial.

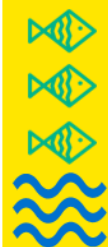
A Resolução CONAMA nº 313 de 29 de outubro de 2002, classifica resíduo industrial como todo aquele resultante de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

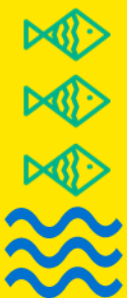
Em Serra da Saudade, não existem atividades industriais instaladas no município e conseqüentemente, menor diversidade e volume de resíduos gerados. O gerador é responsável pelo resíduo que deve dar destinação adequada e os mesmos devem dispor de Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS).

### ➤ *Disposição final*

O município de Serra da Saudade possui uma antiga área de disposição final dos RSU que operava como lixão, até meados de 2005. No local eram dispostos todos os resíduos provenientes da coleta domiciliar, comercial e pública, além dos resíduos provenientes dos serviços de saúde.

A antiga área se encontra sob as coordenadas geográficas Lat 19° 25' 59,21"S e Long 45° 49' 51,52"O, distando mais de 300 metros do curso d'água mais próximo, a menos de 100 metros de rodovias e estradas e em torno de 5,9 km do núcleo populacional.





O antigo lixão do município apresenta sistema de isolamento constituído por cerca de arame farpado e mourão de madeira, sem portão e placa de identificação/advertência. Atualmente, a área está sendo cercada para loteamentos.

Segundo informado pela Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, os resíduos dispostos naquele local eram queimados e no momento da visita, observou-se que não havia resíduos expostos. A área encontra-se composta por vegetação de espécies gramíneas (Figura 25).



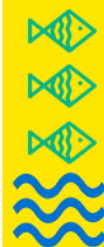
**Figura 25: Vista parcial da antiga área de disposição.**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Atualmente, os resíduos são encaminhados para o aterro controlado localizado no município de Estrela do Indaiá, distando cerca de 13,7 km do centro urbano do município de origem, o qual vem recebendo os resíduos provenientes desse município desde 2005. Este encontra-se instalado sob as coordenadas geográficas Lat 19°31'47.25"S e Long 45°44'16.68"O.

Apesar das placas informativas e da área possuir sistema de isolamento, foi possível identificar que o portão se mantém sempre aberto, facilitando a entrada de pessoas e animais no local.

A Figura 26 apresenta as infraestruturas existentes que compõem o sistema de manejo dos resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana, contendo a localização dos municípios de Serra da Saudade e Estrela do Indaiá, do aterro controlado, entre outros.





- ▲ Sede Municipal
- ▭ Limite da Zona Urbana
- Convenções
- Antiga área de disposição
- Área de disposição de RSU
- ◆ Disposição inadequada RCC-1
- ◆ Disposição inadequada RCC-2
- Possível área de disposição
- Bacia do São Francisco em MG
- Minas Gerais

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010  
 Ato Convocatório nº 23/2016  
 Contrato nº 13/2017



DATUM: SIRGAS 2000  
 Sistema de Projeção Geográfica  
 Fonte das Bases Cartográficas:  
 Limites Administrativos: IBGE, 2010  
 Pontos de Resíduos Sólidos, PROBRAS, 2018  
 Imagem de Fundo: GOOGLE SATELITE, 2018

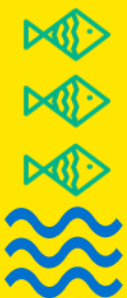
**Infraestrutura do RSU**  
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE SERRA DA SAUDADE

Figura 26: Infraestruturas do RSU.

Fonte: PRO BRAS, 2017







A disposição final de resíduos no aterro controlado, localizado em Estrela do Indaiá, se dá por meio de apoio informal da prefeitura deste município, pela concessão de utilização da área. O município de Serra da Saudade realiza a cobertura diária dos resíduos com maquinário e mão de obra própria. Na Figura 27, pode-se observar a área de disposição que está sendo utilizada.



**Figura 27: Vala de disposição do RSU**

Fonte: PRO BRAS, 2017

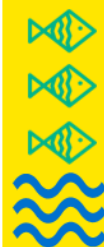
Durante a visita, foi possível observar a existência de catadores de materiais recicláveis, como também, a presença de animais (Figura 28). A ação de catação foi verificada apenas na área final de disposição, não sendo detectado nenhum catador informal na zona urbana. Faz-se necessária a inclusão social das pessoas que realizam atividade de separação dos resíduos, sendo através de associação/cooperativa de catadores com o “Programa de Coleta Seletiva”.



**Figura 28: Presença de animal no aterro**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Nas proximidades do aterro, foram identificados vários descartes de resíduos de maneira incorreta, desde pneus, eletrodomésticos, resíduos de origem domiciliar e comercial, dentre outros (Figura 29).





**Figura 29: Descarte inadequado de resíduos.**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

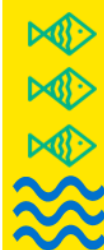
### **5.3.2. Possibilidade de consorciamento para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

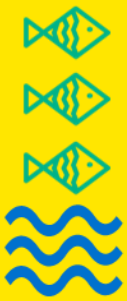
A Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107 de 06 de abril de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/07, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, através do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados.

No Estado de Minas Gerais, através da Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei nº 18.031/2009, definiu-se a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) como o “conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos”, apontando o consorciamento como uma forma de se gerir esta GIRSU.

Para amparar os municípios, o Governo do Estado de Minas Gerais estabeleceu como principal parceiro a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, passando a se chamar Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional – SECIR, que apoia os municípios por meio do processo de sensibilização, estruturação jurídica e execução da política pública e auxilia na captação de recursos e estudos de viabilidade.





A antiga SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PRE-RSU) que consiste identificação de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) entre municípios, contíguos ou não dentro de Minas Gerais. Basicamente é uma sugestão de agrupamento que poderá ser estabelecida como referência para a formação de consórcios.

Os ATOs foram definidos a partir de critérios técnicos, através de uma referência feita com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos. Observou-se, também, que estes poderiam ter objetivos diversos, como prover ou melhorar condições de estradas, saneamento das regiões, viabilizar sistemas de gestão de RSU.

Os critérios utilizados para a definição dos ATOs foram:

- A distância entre as sedes dos municípios sejam em torno de 30 km e as vias estejam em boas condições;
- os municípios com mais de uma possibilidade de agrupamento devem permanecer na microrregião de origem;
- cada ATO com pelo menos uma cidade-pólo; e
- preferencialmente, com uma população de no mínimo 100 mil habitantes.

A proposta do Estado de Minas Gerais por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, foi a subdivisão do Estado em 285 agrupamentos.

Neste contexto, o município de Serra da Saudade está inserido no Consórcio nº 22, pertencente ao pólo de Bom Despacho, identificados dentro deste consórcio 9 agrupamentos, sendo o de nº 37 (Figura 30) ao que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios de Dores do Indaiá e Estrela do Indaiá.



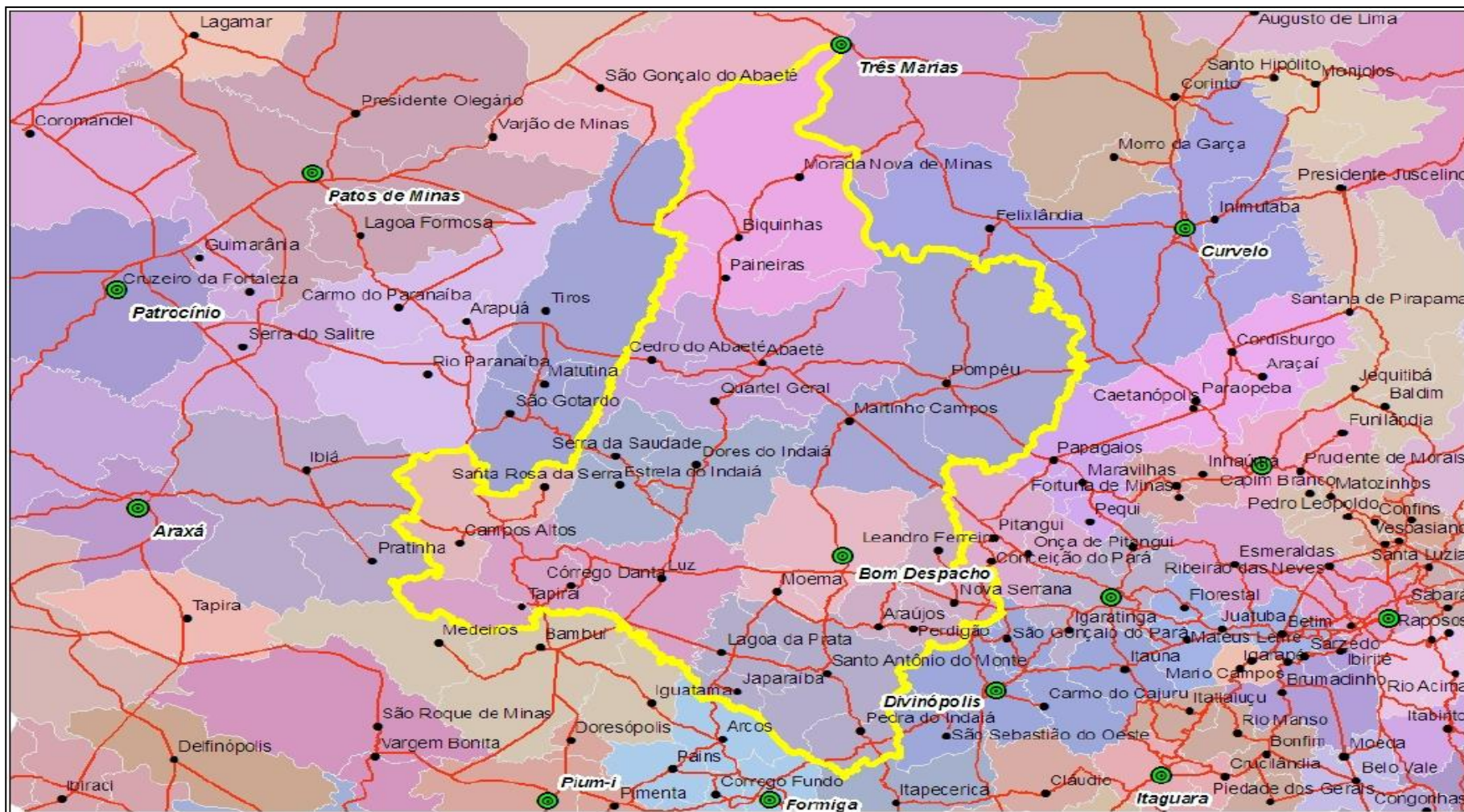
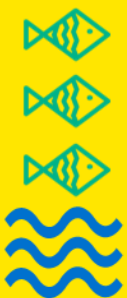


Figura 30: ATO do consórcio nº22, agrupamento 37

Fonte: Feam, 2009



O município de Serra da Saudade encaminha seus resíduos para o Aterro Controlado instalado em Estrela do Indaiá, mas possui dificuldade em adequar a gestão integrada dos resíduos sólidos e diante as suas limitações técnicas, operacionais e financeiras, para atender as legislações vigentes, deve ser receptivo a parcerias e manifestar interesse de participar do ATO (Consórcio 22, município pólo Bom Despacho, Grupamento nº 37), proporcionando ganhos em escala, pois possibilitam redução dos custos e gestão adequada. Em consulta à Prefeitura Municipal, foi apresentado interesse em realizar consorciamento para adequar a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

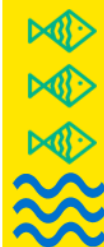
### 5.3.3. Resumo da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

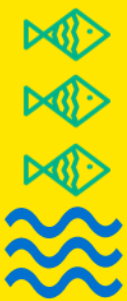
Dentre as considerações realizadas ao longo deste capítulo, destaca-se aquelas de maior relevância, diagnosticadas na situação dos resíduos sólidos, que deverão ser consideradas na etapa de prognóstico, como:

- Ausência de coleta seletiva no município.
- Necessidade da autossuficiência no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.
- Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos públicos.
- Cobrar das instituições privadas existentes no município os Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos.
- Ampliar o atendimento com os serviços de coleta dos RSU.
- Necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete a gestão dos resíduos sólidos.
- Não foi informado quanto a treinamentos e capacitações das equipes que executam os serviços de limpeza urbana.
- Disposição irregular de RCC.
- Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa.
- No município não há integração com os setores relacionados da Prefeitura Municipal para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou na operacionalização do sistema, caso necessário.

Para solucionar os problemas do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, serão trabalhadas questões como:

- Implantar pontos de entrega voluntária na zona rural para recolhimento dos resíduos;
- Mobilização na zona rural para que os moradores possam encaminhar seus resíduos até os pontos de entrega voluntária (PEV);
- Adequar a disposição final de resíduos ambientalmente;





- Implantar sistema de logística reversa nos resíduos específicos;
- Adotar medidas corretivas visando inserir os catadores informais numa cooperativa/ associação de catadores;
- Atender as legislações vigentes quanto as especificações de destinação e disposição final de todos os resíduos;
- Capacitar periodicamente os funcionários do sistema de limpeza urbana;
- Realizar manutenção nos equipamentos para que não haja paralisação;
- Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários para a realização dos serviços; e
- Formular a integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.

#### 5.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

---

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais.

É constituído por uma série de medidas que visam a minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável (FEAM, 2006).

O diagnóstico aqui apresentado expõe a parte institucional, a gestão do serviço no município de Serra da Saudade e a situação física da infraestrutura relativa a macrodrenagem e microdrenagem.

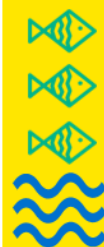
##### 5.4.1. Descrição dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

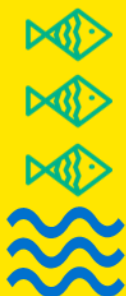
---

O sistema de manejo das águas pluviais em Serra da Saudade é exclusivamente gerido pela Prefeitura Municipal, sem a concessão da prestação dos serviços para terceiros. A Secretaria Municipal de Obras é responsável por desenvolver todas as atividades previstas na Lei nº 11.445/07. Não existe tarifa para o serviço de drenagem urbana.

Os sistemas de drenagem urbana são sistemas preventivos de inundações, principalmente nas áreas mais baixas das comunidades sujeitas a alagamentos ou marginais aos cursos d'água (IGAM, 2006).

O sistema de drenagem é dividido em dois: Macrodrenagem e Microdrenagem, conforme apresentado no Quadro 2.





**Quadro 2: Composição dos sistemas de drenagem pluvial**

<b>MICRODRENAGEM</b>	<b>MACRODRENAGEM</b>
São estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos.	São dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.
É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.	É constituída pelos principais talvegues, fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Fonte: Feam, 2006

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam a coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que em excesso, podem causar transtornos.

O objetivo essencial de examinar o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Serra da Saudade é para a identificação dos pontos de alagamento e inundações existentes, tornando possível estabelecer medidas de prevenção e contenção.

Um adequado sistema de drenagem, seja das águas superficiais ou subterrâneas, proporcionará uma série de benefícios, tais como:

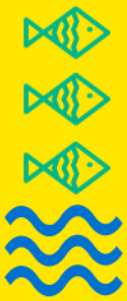
- Desenvolvimento do sistema viário;
- redução de gastos com manutenção das vias públicas;
- valorização das propriedades existentes na área beneficiada;
- escoamento rápido das águas superficiais, facilitando o tráfego por ocasião das precipitações;
- eliminação da presença de águas estagnadas e lamaçais;
- rebaixamento do lençol freático;
- recuperação de áreas alagadas ou alagáveis; e
- segurança e conforto para a população habitante ou transeunte pela área de projeto.

Para conhecer o sistema de drenagem e definir as atuações é preciso entender quais são as principais causas da ineficiência do sistema existente. O Quadro 3 lista esses efeitos da urbanização sobre um sistema de drenagem urbana.

**Quadro 3: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem**

<b>CAUSA</b>	<b>EFEITO</b>
Impermeabilização	Maiores picos de vazões
Redes de drenagem	Maiores picos a jusante
Resíduos sólidos urbanos	Entupimento de galerias e degradação da qualidade das águas.
Redes de esgotos sanitários deficientes	Degradação da qualidade sanitários deficientes das águas e doenças de veiculação hídrica.





CAUSA	EFEITO
Desmatamento e desenvolvimento indisciplinado	Maiores picos e volumes, maior erosão e assoreamento.
Ocupação das várzeas e fundos de vale	Maiores picos de vazão, maiores prejuízos e doenças de veiculação hídrica.

Fonte: Feam, 2006

### ➤ *Macrodrenagem*

A maior bacia de contribuição, em Serra da Saudade é o córrego São Geraldo, nomeação dada pela população local, também conhecido como Acampamento. Verifica-se através da Figura 31, que o escoamento ocorre dos pontos a montante da cidade, direcionados para o córrego existente na área urbana, a jusante.

O córrego São Geraldo inicia a leste da bacia hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco e é um dos afluentes do ribeirão dos Veados, que por sua vez, possui com área montante de 30,21 km<sup>2</sup> e percorre 70,85 km até a confluência com o rio São Francisco. Pode-se classificar o córrego São Geraldo como perene, cujo padrão de drenagem é considerado paralelo, devido a não possuir afluentes pode-se classificá-lo como de primeira ordem e o padrão de canal fluvial é do tipo retilíneo.



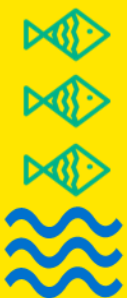




**Figura 31: Escoamento superficial na sede municipal**

Fonte: Adaptado de Google Earth, 2017





As ruas, vias e vielas do município servem como sistemas de macrodrenagem para a percolação das águas pluviais. Deste modo, pode-se afirmar que a construção destas foram efetivas no que se refere ao escoamento superficial, uma vez que não há pontos de alagamento.

O município não sofre com problemas relacionados a falta de drenagem pluvial, mesmo no período de maior índice pluviométrico, não havendo registros de pontos de alagamento, escorregamento ou inundações.

#### ➤ *Microdrenagem*

O sistema de microdrenagem da sede municipal é constituído por sarjetas e bocas de lobo, realizando a captação da água nas laterais das vias, rente aos meios fio, existindo apenas na rua Luís Machado, no Centro da cidade.

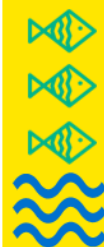
Existem duas galerias para recebimento do fluxo maior de água, estas lançam as águas pluviais no Córrego São Geraldo.

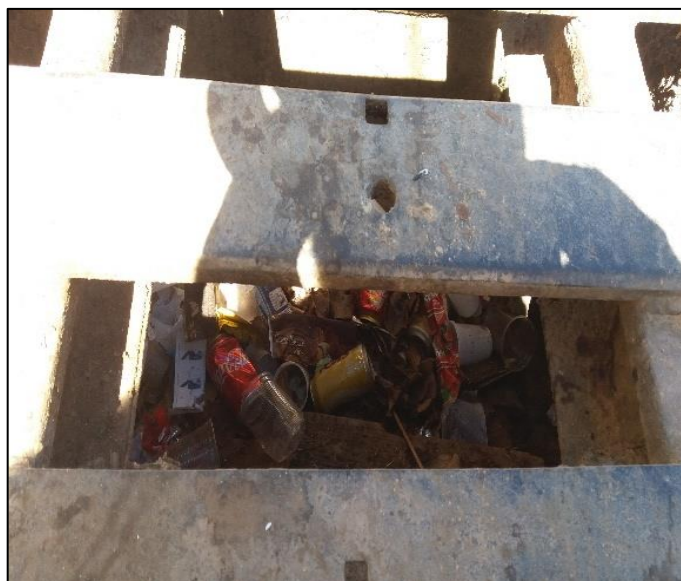
Os elementos de drenagem do município não são padronizados e por vezes sua eficiência é prejudicada pelos acúmulo de RSU (Figura 32 e Figura 33), embora até a presente data não tenham sido registrados eventos críticos relacionados a ineficiência do sistema



**Figura 32: Elemento de microdrenagem 1**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 33: Elemento de microdrenagem 2**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A utilização de pedra-de-mão (pé de moleque) para a pavimentação de vias permite maior grau de infiltração da água, sendo considerada um dispositivo minimizador dos impactos causados pelo escoamento superficial. A Figura 34 apresenta a utilização desse mecanismo no município.

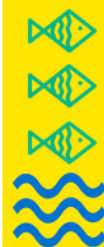


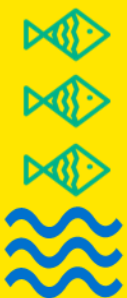
**Figura 34: Rua de pedra, Bairro São Geraldo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 5.4.2. Ligações clandestinas

O sistema de drenagem pluvial é do tipo separador absoluto, em que há uma rede específica para o recebimento das águas pluviais e outra para o sistema de esgotamento sanitário. Segundo informado pela Secretaria de Obras, não há pontos onde ocorre a interligação das redes no perímetro urbano.





### 5.4.3. Manutenção do sistema de drenagem pluvial

---

A manutenção do sistema de drenagem pluvial é realizada pela gestão pública através da Secretaria Municipal de Obras. A baixa receita do município somados a inexistência de tarifação/taxação sob o serviço impossibilita que sejam realizadas manutenção e obras de melhorias do sistema de drenagem pluvial. As ações de manutenção são realizadas em função da demanda, não havendo uma periodicidade.

### 5.4.4. Sistema de drenagem pluvial na zona rural

---

Na zona rural do município de Serra da Saudade, não existe qualquer tipo de sistema de drenagem superficial, o escoamento acontece naturalmente nas vias. As estradas vicinais se encontram em bom estado de conservação, ocorrendo problemas nos períodos de elevados índices pluviométricos, como por exemplo erosão e alagamentos.

Nas áreas rurais, há um convênio firmado entre a Prefeitura Municipal e o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, juntamente com o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais, o BDMG, tendo como contrapartida financeira a Prefeitura de Dores do Indaiá, denominado “Projeto de Revitalização do Ribeirão dos Porcos”.

Esse Projeto abrange a microbacia do Ribeirão dos Porcos, com seus principais afluentes, que são os córregos Ribeirãozinho, Jabuticaba e Leitão. Limita-se com diversas fazendas da região, tais como São Lourenço, Jabuticaba e Capoeira Grande. A microbacia possui uma área de 385,3 km<sup>2</sup> e de aproximadamente 56,77 km de extensão, sua nascente no município de Estrela do Indaiá e sua foz no Rio São Francisco, em Dores do Indaiá, banhando também, o município de Serra da Saudade.

A revitalização encontra-se em fase de projeto, não havendo nenhuma intervenção em andamento, segundo informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### 5.4.5. Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos

---

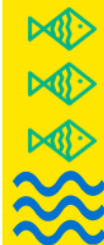
Não existe uma política tarifaria para o serviço de drenagem de águas pluviais no município e nenhum tipo de tarifa social e nem subsídio para a sustentabilidade financeira do referido sistema.

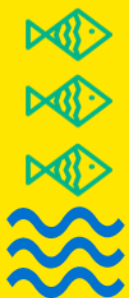
### 5.4.6. Resumo da situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

---

Em resumo, podem ser apresentadas as seguintes questões sobre o manejo de águas pluviais em Serra da Saudade:

- O município não possui um sistema complexo de manejo das águas pluviais e nem estudos sobre o assunto, conta apenas com dispositivos de microdrenagem e uma rede para afastamento das águas. As demandas para realização dos serviços de



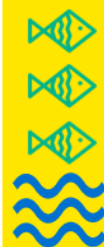


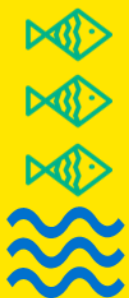
manutenção e operação ocorrem de acordo com a necessidade, não havendo periodicidade;

- A rede de drenagem encontra-se localizada apenas nas ruas mais baixas. Não foi relatado qualquer problema de inundação. A rede existente de instalada de 400 a 800 mm de diâmetro atende satisfatoriamente a demanda local.
- O município não possui cadastro do sistema de macrodrenagem e microdrenagem, sendo necessário haver um estudo aprofundado de tudo o sistema de drenagem pluvial da zona urbana;
- As vias públicas centrais não possuem relatos de problemas de inundação e de alagamento. O escoamento superficial é considerado adequado, apesar das vias não serem pavimentadas com bloquetes e as estruturas existentes necessitam de manutenção e limpeza.
- Não foi identificada a existência de ações preventivas, assistenciais ou reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os problemas decorrentes da drenagem das águas pluviais urbanas;

Dessa forma, para solucionar os problemas do sistema de manejo de águas pluviais, serão trabalhadas no plano questões como:

- Inexistência de Plano de Uso e Ocupação do Solo;
- Ausência de manutenção periódica;
- Falta de educação ambiental contínua;
- Falta de mecanismos mais eficientes de drenagem;
- Inexistência de croqui ou planta do sistema de drenagem existente com cotas, diâmetro e extensão;
- Inexistência de investimentos e planejamento de obras de drenagem;
- Ausência de parcerias para construção de barraginhas e terraços; e
- Projeção adequada dos sistemas de drenagem.
- Implantar métodos de infiltração da água para evitar problemas com alagamentos e enchentes, bem como deslizamentos de terra nas estradas vicinais;
- Levantamento e cadastramento da rede de drenagem existente;
- Construção de sistema de macro e microdrenagem nas ruas que não possuem o sistema de drenagem completo;
- Desenvolver cronograma de manutenção e prevenção da rede de drenagem existente;
- Implantar política tarifária para a sustentabilidade econômica do sistema; e
- Criar mecanismos de interação com os demais atores do municípios relacionados ao saneamento básico.





## 6. PROGNÓSTICO

### 6.1. Projeções populacionais adotadas

Para projeção da população total, urbana e rural do município de Serra da Saudade, foram utilizadas modelagens matemáticas descritas no Produto 3.

Em Serra da Saudade não ocorrem flutuações de população, que possam causar alterações nos cenários de projeção no âmbito do prognóstico. Essa situação não foi verificada durante o diagnóstico, nem registrada pela Prefeitura Municipal de Serra da Saudade.

Inicialmente, realizaram-se as estimativas de projeção populacional para o horizonte de 20 anos, ou seja, de 2020 a 2039 e, em seguida, foram realizados os cálculos das demandas nos quatro setores do saneamento.

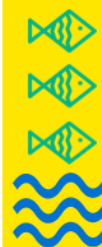
A Tabela 7 apresenta a evolução da população de Serra da Saudade ao longo do período de planejamento do PMSB.

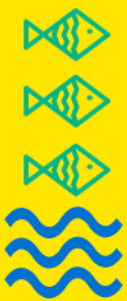
**Tabela 7: População para o PMSB - 2020 a 2039**

Ano	Resultados da projeção		
	População município	População urbana	População rural
2020	761	521	244
2021	756	520	240
2022	750	520	236
2023	745	519	232
2024	740	519	228
2025	735	518	225
2026	730	518	221
2027	725	517	217
2028	720	516	214
2029	715	516	210
2030	710	515	207
2031	705	515	203
2032	701	514	200
2033	696	513	197
2034	691	513	193
2035	686	512	190
2036	682	512	187
2037	677	511	184
2038	672	511	181
2039	668	510	178

Fonte: PRO BRAS, 2018

Cabe ressaltar que a soma das parcelas referentes à população urbana e à população rural não será igual à população do município, uma vez que foi calculada a projeção de cada parcela, com os respectivos erros de arredondamento tanto dos coeficientes quanto de resultados finais.





## 6.2. Cenários de demandas adotados

---

Para a estimativa da situação futura de cada eixo do setor de saneamento básico do município de Serra da Saudade, foram adotados dois cenários possíveis, sendo estes o cenário tendencial, em que o município mantinha seus serviços nas condições existentes atualmente, e o cenário alternativo em que se considerava a universalização e equidade dos serviços, juntamente acompanhando o crescimento populacional e trabalhando com a educação ambiental para controle da demanda em saneamento. Após as projeções baseadas nos cenários futuros, definiu-se o cenário alternativo como sendo o ideal para o planejamento das ações futuras no setor. Desta forma, todas as ações planejadas para cada eixo foram baseadas nos resultados obtidos pelas estimativas do cenário alternativo.

### 6.2.1. Abastecimento de água

---

Na Tabela 8 e Tabela 9 são apresentados os valores típicos de avaliação de um sistema de abastecimento de água para a população de Serra da Saudade, ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, ou seja, de 2020 a 2039, bem como o estabelecimento de melhorias no atendimento e no índice de perdas, que refletem necessidades de investimentos operacionais, seja passando pela reparação de vazamentos nos componentes da ETA até investimentos na ampliação da rede de distribuição, conforme o aumento da demanda.

O índice de perdas atual, em torno de 23,38% encontra-se melhor que a meta estabelecida no PLANSAB para 2023, que é de 32%, estando de acordo com as diretrizes da COPASA.

Inclui na simulação, ainda, redução no consumo *per capita*, de forma a adequar seu valor limite o mais próximo possível ao valor sustentável estabelecido pela OMS, definido em 110 l/hab.xdia, contribuindo para redução na pressão por recursos hídricos. Definiu-se, como meta, o valor de 120 l/hab.xdia.

Em relação à produção de água verifica-se a capacidade do atendimento em relação ao que é consumido, na área de abastecimento referente à zona urbana da sede, até o fim do período de planejamento, ainda que computadas as alterações em relação às demandas por melhorias operacionais e comportamentais (caso da redução do consumo *per capita*).

A Tabela 8 apresenta os valores relativos à captação de água, que leva em conta um consumo de 4% da vazão média para fins operacionais da ETA, os valores da capacidade nominal da ETA em relação à demanda e, por fim, o volume de reserva necessário e a capacidade instalada, evidenciando que não há situação de déficit para nenhuma dessas etapas.

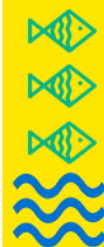


Tabela 8: Demanda pelos serviços de abastecimento de água na área urbana de Serra da Saudade.

Ano	População total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População abastecida (hab.)	Quota produzida (l/hab.xdia)	Quota consumida (l/hab.xdia)	Índice de perdas (%)	Volume médio (m3/dia)		Média (l/s)	Dia de maior consumo (l/s) <sup>3</sup>
							Produzido	Consumido		
2020	521	98,68%	514	205,13	160,0	22,00%	105,47	82,27	2,66	3,20
2021	520	98,68%	514	205,13	160,0	22,00%	105,36	82,18	2,66	3,19
2022	520	100,00%	520	202,53	160,0	21,00%	105,29	83,18	2,66	3,19
2023	519	100,00%	519	202,53	160,0	21,00%	105,17	83,09	2,66	3,19
2024	519	100,00%	519	181,25	145,0	20,00%	94,02	75,21	2,37	2,85
2025	518	100,00%	518	181,25	145,0	20,00%	93,91	75,13	2,37	2,85
2026	518	100,00%	518	181,25	145,0	20,00%	93,80	75,04	2,37	2,84
2027	517	100,00%	517	181,25	145,0	20,00%	93,70	74,96	2,37	2,84
2028	516	100,00%	516	162,50	130,0	20,00%	83,91	67,13	2,12	2,54
2029	516	100,00%	516	162,50	130,0	20,00%	83,82	67,05	2,12	2,54
2030	515	100,00%	515	162,50	130,0	20,00%	83,72	66,98	2,11	2,54
2031	515	100,00%	515	162,50	130,0	20,00%	83,63	66,90	2,11	2,53
2032	514	100,00%	514	162,50	130,0	20,00%	83,53	66,82	2,11	2,53
2033	513	100,00%	513	150,00	120,0	20,00%	77,02	61,61	1,94	2,33
2034	513	100,00%	513	150,00	120,0	20,00%	76,93	61,54	1,94	2,33
2035	512	100,00%	512	150,00	120,0	20,00%	76,84	61,48	1,94	2,33
2036	512	100,00%	512	150,00	120,0	20,00%	76,76	61,41	1,94	2,33
2037	511	100,00%	511	150,00	120,0	20,00%	76,67	61,34	1,94	2,32
2038	511	100,00%	511	150,00	120,0	20,00%	76,58	61,27	1,93	2,32
2039	510	100,00%	510	150,00	120,00	20,00%	76,50	61,20	1,93	2,32

Fonte: PRO BRAS, 2018.

<sup>3</sup> Os cálculos das vazões média e máxima tomaram como referência o tempo de captação do manancial utilizado atualmente que é de 11h/dia.

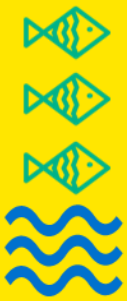


Tabela 9: Demanda pelos serviços de abastecimento de água (captação, produção e reservação) na área urbana de Serra da Saudade.

Ano	Captação (l/s)			Produção (l/s)			Volume de reservação (m3)		
	Capacidade	Necessidade <sup>4</sup>	Déficit	Capacidade	Necessidade	Déficit	Capacidade	Necessidade	Déficit
2020	3,4	2,66	0	24	2,66	0	105	76,61	0
2021	3,4	2,66	0	24	2,66	0	105	76,61	0
2022	3,4	2,66	0	24	2,66	0	105	76,61	0
2023	3,4	2,66	0	24	2,66	0	105	76,61	0
2024	3,4	2,37	0	24	2,37	0	105	68,26	0
2025	3,4	2,37	0	24	2,37	0	105	68,26	0
2026	3,4	2,37	0	24	2,37	0	105	68,26	0
2027	3,4	2,37	0	24	2,37	0	105	68,26	0
2028	3,4	2,12	0	24	2,12	0	105	61,06	0
2029	3,4	2,12	0	24	2,12	0	105	61,06	0
2030	3,4	2,11	0	24	2,11	0	105	60,77	0
2031	3,4	2,11	0	24	2,11	0	105	60,77	0
2032	3,4	2,11	0	24	2,11	0	105	60,77	0
2033	3,4	1,94	0	24	1,94	0	105	55,87	0
2034	3,4	1,94	0	24	1,94	0	105	55,87	0
2035	3,4	1,94	0	24	1,94	0	105	55,87	0
2036	3,4	1,94	0	24	1,94	0	105	55,87	0
2037	3,4	1,94	0	24	1,94	0	105	55,87	0
2038	3,4	1,93	0	24	1,93	0	105	55,58	0
2039	3,4	1,93	0	24	1,93	0	105	55,58	0

Fonte: PRO BRAS, 2018.

<sup>4</sup> Os cálculos das necessidades de captação e de produção tomaram como referência o tempo de captação do manancial utilizado atualmente que é de 11h/dia.



### 6.2.2. Esgotamento sanitário

---

Para a projeção do SES, foi considerada a adoção de medidas essenciais para seu funcionamento adequado. O primeiro ponto foi a universalização do serviço de coleta, estimando que no ano de 2025 todos os moradores já tenham sido contemplados. Outro ponto foi a redução do consumo de água prevista no planejamento do SAS (redução prevista de 167l/hab.dia atual para 120l/hab.dia até o fim do período de planejamento). Foi considerada também a redução da vazão de infiltração, através de medidas para eliminação dos lançamentos clandestinos de águas pluviais e de manutenções periódicas na rede. O início do funcionamento da ETE, foi previsto para o ano de 2020.

Através da análise da Tabela 10, verifica-se que é possível atingir os principais objetivos do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário apenas com ações de otimização e melhorias dos sistemas tanto de abastecimento quanto de esgotamento, sendo necessárias ações integradas. Verifica-se que a partir do ano de 2026, a ETE será capaz de atender a necessidade do município quanto ao tratamento de 100% do efluente gerado, tornando este cenário uma realidade possível de se alcançar.





Tabela 10: Projeção de demanda do SES de Serra da Saudade

Ano	População total (hab)	População atendida (hab)	Consumo médio de água (l/s)	Vazão média coletada Qes (l/s)	Vazão média de infiltração Qinf (l/s)	Vazão total média (Qes+Qinf) (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Geração diária de efluente (m³/dia)	Volume coletado (m³/dia)	Volume afluente na ETE (Ves+Vinf)	Capacidade diária ETE (M³/dia)
2020	521	441	0,82	0,65	0,8	1,45	1,0	66,69	56,44	125,56	86,4
2021	520	460	0,85	0,68	0,8	1,48	1,0	66,56	58,87	127,99	86,4
2022	520	480	0,89	0,71	0,7	1,41	1,0	66,56	61,39	121,87	86,4
2023	519	498	0,92	0,74	0,6	1,34	1,0	66,43	63,80	115,64	86,4
2024	519	518	0,87	0,70	0,5	1,20	1,0	60,20	60,11	103,31	86,4
2025	518	518	0,87	0,70	0,4	1,10	1,0	60,09	60,09	94,65	86,4
2026	518	518	0,87	0,70	0,3	1,00	1,0	60,09	60,09	86,01	86,4
2027	517	517	0,87	0,69	0,3	0,99	1,0	59,97	59,97	85,89	86,4
2028	516	516	0,78	0,62	0,3	0,92	1,0	53,66	53,66	79,58	86,4
2029	516	516	0,78	0,62	0,3	0,92	1,0	53,66	53,66	79,58	86,4
2030	515	515	0,77	0,62	0,3	0,92	1,0	53,56	53,56	79,48	86,4
2031	515	515	0,77	0,62	0,3	0,92	1,0	53,56	53,56	79,48	86,4
2032	514	514	0,77	0,62	0,3	0,92	1,0	53,46	53,46	79,38	86,4
2033	513	513	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,25	49,25	75,17	86,4
2034	513	513	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,25	49,25	75,17	86,4
2035	512	512	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,15	49,15	75,07	86,4
2036	512	512	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,15	49,15	75,07	86,4
2037	511	511	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,06	49,06	74,98	86,4
2038	511	511	0,71	0,57	0,3	0,87	1,0	49,06	49,06	74,98	86,4
2039	510	510	0,71	0,57	0,3	0,87	1	49,05	49,05	74,97	86,4

Fonte: PRO BRAS, 2018



### 6.2.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para a projeção do sistema de Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Tabela 11), foi considerada a universalização dos serviços de coleta para atendimento às demandas futuras, com expansão do atendimento atual de 67,7% para 100% da população, a partir de 2022, atendendo às diretrizes da PNRS. Neste cenário, considera-se também, que a partir da execução das ações que apresentam foco na redução da geração de resíduos, a quantidade de resíduos gerados por habitante seja reduzida progressivamente de 0,862 kg/hab.xdia para 0,500 kg/hab.xdia a partir de 2022, valor considerado mais condizente com a população do município, segundo estudos realizados pelo o IBAM (2001).

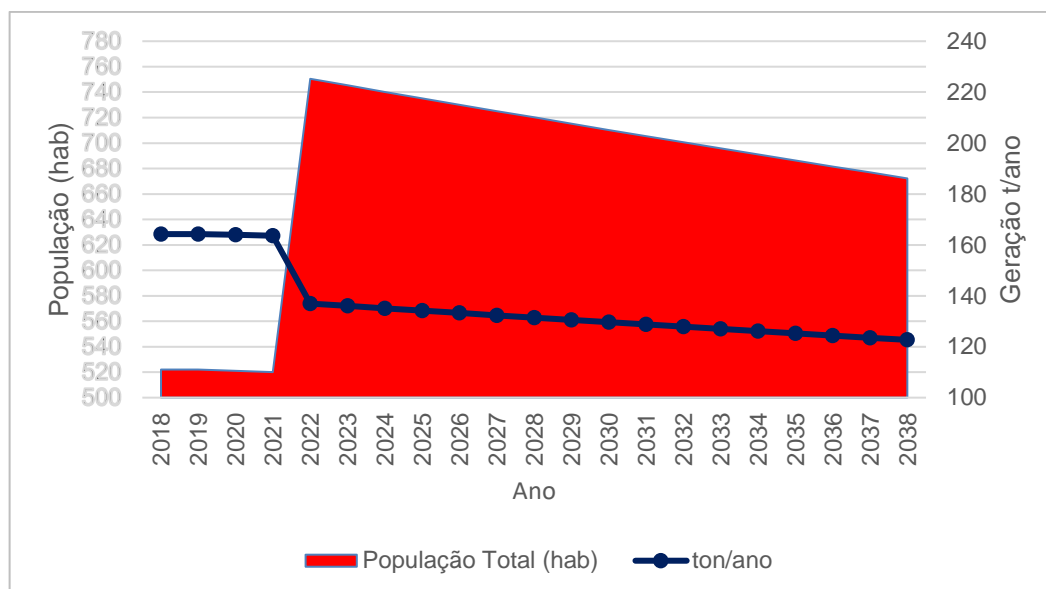
**Tabela 11: Projeção da geração dos RSU.**

Ano	Pop. total (hab.)	Pop. urbana (hab.)	Pop. rural (hab.)	Cobertura de atendimento em relação à população total (%)	Geração per capita*	Geração Total	
					(kg/hab./dia)	(ton/dia)	(ton/ano)
2020	761	521	240	68,5	0,862	0,550	201
2021	756	520	235	68,9	0,862	0,599	219
2022	750	520	231	100%	0,500	0,375	137
2023	745	519	226	100%	0,500	0,373	136
2024	740	519	222	100%	0,500	0,370	135
2025	735	518	217	100%	0,500	0,368	134
2026	730	518	213	100%	0,500	0,365	133
2027	725	517	208	100%	0,500	0,363	132
2028	720	516	204	100%	0,500	0,360	131
2029	715	516	199	100%	0,500	0,358	131
2030	710	515	195	100%	0,500	0,355	130
2031	705	515	191	100%	0,500	0,353	129
2032	701	514	187	100%	0,500	0,350	128
2033	696	513	182	100%	0,500	0,348	127
2034	691	513	178	100%	0,500	0,346	126
2035	686	512	174	100%	0,500	0,343	125
2036	682	512	170	100%	0,500	0,341	124
2037	677	511	166	100%	0,500	0,338	124
2038	672	511	162	100%	0,500	0,336	123
2039	688	510	158	100%	0,500	0,344	126

Fonte: PRO BRAS, 2018

Observa-se um declínio na geração de resíduos em relação à população a partir de 2022. Isso ocorre porque, além do decréscimo populacional no horizonte de projeto, considera-se que, a partir da implantação dos programas de educação ambiental, a produção *per capita* será reduzida de 0,862 kg/hab.xdia para 0,500 kg/hab.xdia. Logo, a quantidade de resíduos gerada diminuirá ao longo do horizonte previsto, conforme apresentado na Figura 35.





**Figura 35: Projeção populacional e geração de RSU.**

Fonte: PRO BRAS, 2018

➤ **Resíduos de construção e demolição - RCD**

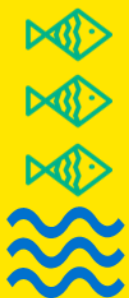
Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos (2014), a geração média *per capita* de resíduos da construção civil e demolição (RCD) no Brasil é de 0,48 ton/hab./ano. Adotou-se esse dado para projeção de RCD em Serra da Saudade, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente.

Na ausência de informações sobre a totalidade de RCD gerados atualmente, a projeção de Serra da Saudade para esses resíduos (Tabela 12) foi calculada considerando dados estimativos.

**Tabela 12: Projeção da geração de RCD.**

Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (t/hab.xano)	Geração total	
			(ton/dia)	(ton/ano)
2020	761	0,48	1,00	365,2
2021	756	0,48	0,99	362,7
2022	750	0,48	0,99	360,2
2023	745	0,48	0,98	357,8
2024	740	0,48	0,97	355,3
2025	735	0,48	0,97	352,9
2026	730	0,48	0,96	350,5
2027	725	0,48	0,95	348,1
2028	720	0,48	0,95	345,7
2029	715	0,48	0,94	343,3
2030	710	0,48	0,93	340,9
2031	705	0,48	0,93	338,6
2032	701	0,48	0,92	336,3
2033	696	0,48	0,92	334,0
2034	691	0,48	0,91	331,7
2035	686	0,48	0,90	329,4





Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (t/hab.xano)	Geração total	
			(ton/dia)	(ton/ano)
2036	682	0,48	0,90	327,2
2037	677	0,48	0,89	324,9
2038	672	0,48	0,88	322,7
2039	688	0,48	0,90	330,2

Fonte: PRO BRAS, 2018

De acordo com a Figura 36, é possível observar uma redução na geração de resíduos da construção e demolição, decorrente do decréscimo da população ao longo do cenário estabelecido.

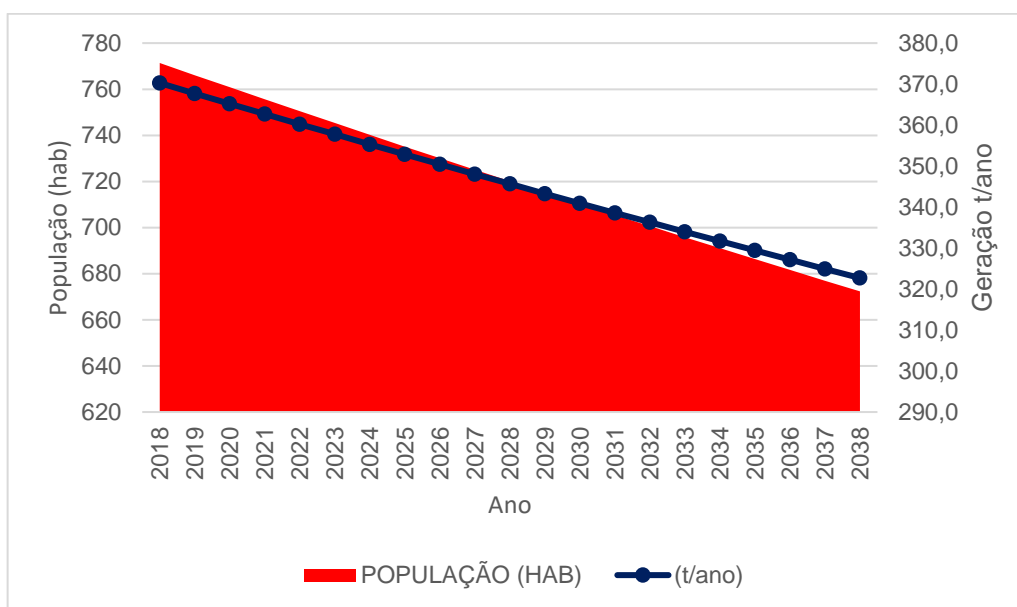


Figura 36: Projeção populacional e geração de RCD.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

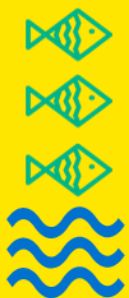
### ➤ Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Para a projeção de geração de RSS (Tabela 13), adotou-se o dado divulgado pelo Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2016 de 1,24 kg/hab./ano, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente, mas apenas os valores de RSS coletados pela empresa Servioeste Minas Gerais LTDA, que corresponde apenas à geração dos estabelecimentos públicos.

Tabela 13: Projeção da geração de RSS.

Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (Kg/hab.xano)	Geração total
			(ton/ano)
2020	761	1,24	0,943
2021	756	1,24	0,937
2022	750	1,24	0,931
2023	745	1,24	0,924
2024	740	1,24	0,918
2025	735	1,24	0,912





Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (Kg/hab.xano)	Geração total
			(ton/ano)
2026	730	1,24	0,905
2027	725	1,24	0,899
2028	720	1,24	0,893
2029	715	1,24	0,887
2030	710	1,24	0,881
2031	705	1,24	0,875
2032	701	1,24	0,869
2033	696	1,24	0,863
2034	691	1,24	0,857
2035	686	1,24	0,851
2036	682	1,24	0,845
2037	677	1,24	0,839
2038	672	1,24	0,834
2039	688	1,24	0,853

Fonte: PRO BRAS, 2018

Verifica-se na Figura 37, que a redução na geração de resíduos de serviços de saúde também está associada à redução da população durante o horizonte do PMSB.

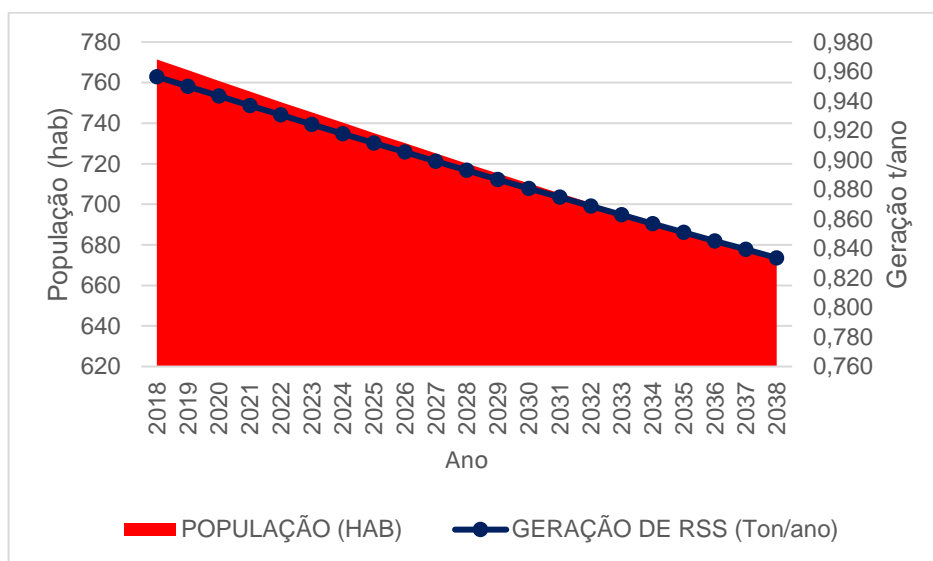


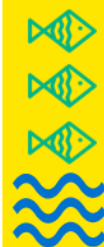
Figura 37: Projeção populacional e geração de RSS.

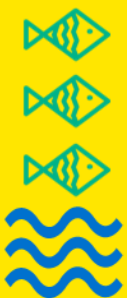
Fonte: PRO BRAS, 2018

#### 6.2.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Na elaboração do diagnóstico do PMSB foram verificados aspectos indicativos da necessidade de melhoria nos aspectos relacionados ao manejo das águas pluviais urbanas de Serra da Saudade. Foi possível confirmar a complexidade das questões da drenagem urbana nas unidades principais constituintes deste sistema, ou seja, a microdrenagem e macrodrenagem.

O sistema de manejo das águas pluviais em Serra da Saudade é exclusivamente gerido pela Prefeitura Municipal, como ocorre na maioria absoluta dos municípios mineiros. A Secretaria





Municipal de Obras é responsável por desenvolver todas as atividades previstas na Lei nº 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Os serviços de drenagem urbana não são tarifados.

Não existem estudos e projetos anteriores a respeito da drenagem e manejo de águas pluviais do município ou qualquer tipo de informação técnica sistematizada que permita avaliar as poucas estruturas existentes, não tendo sido verificada a existência nem mesmo de estudos hidrológicos. Foi relatado no diagnóstico que não ocorrem alagamentos, admitindo-se a adequabilidade dessas poucas estruturas existentes, notadamente as de microdrenagem.

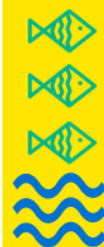
Em relação a estruturas de maior porte relatou-se a existências de 2 galerias, lançando as águas pluviais no córrego São Geraldo e sarjetas e bocas de lobo, indicativos de elementos de drenagem, apenas na rua Luís Machado no centro da cidade.

Não existem estudos e projetos anteriores a respeito do tema de gestão e manejo de águas pluviais no município de Serra da Saudade.

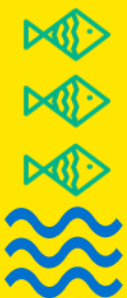
A situação do município em relação a problemas que demandassem registro, em função de maior volume de chuvas, é de ausência de ocorrência em registros oficiais, verificado por meio de consulta ao Sistema Integrado de Informações sobre Desastres, do Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Em comum entre os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem verifica-se a falta de informação também relativas a esta última. Não há registro sequer em forma de croquis das estruturas, desconhecendo-se elementos indispensáveis, tais como seção dos canais, cotas e declividades.

Por fim, diante desse cenário pobre em termos de informações disponíveis e até mesmo existentes, tenta-se inserir este prognóstico no âmbito do PLANSAB como um instrumento para se conseguir as metas de curto, médio e longo prazo a partir da análise situacional dos déficits verificados para o tema.







## 7. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

---

As ações do Plano Municipal de Saneamento Básico foram estabelecidas para diferentes prazos, sendo imediato, curto, médio e longo. O programa de ações imediata refletem os projetos e ações necessários para minimizar os problemas de saneamento básico que necessitam de execução em caráter de urgência. As propostas encontram-se definidas nos quadros de programas, projetos e ações com o prazo imediato, a serem executadas em até dois anos após a elaboração deste PMSB.

Essas ações são consideradas prioridades diante das demais, por refletir nas condições ambientais e de saúde pública ou pela simplicidade em se executar, uma vez que algumas melhorias podem ser realizadas sem a necessidade de grandes investimentos. Diante disso, é necessário que, após a aprovação deste PMSB, o poder público dê início à implantação das ações para que seja possível a execução dentro do período de avaliação (até 2 anos).

Os prazos das ações de curto, médio e longo prazo consideraram as carências apresentadas no diagnóstico, a relevância dos serviços para o bem-estar da população, proteção da saúde e condições ambientais, bem como a necessidade de investimentos em obras, infraestrutura, maquinário e equipamentos, que requerem maior prazo para a obtenção dos recursos.

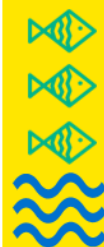
Cada uma das ações propostas contém o valor orçado para sua execução. Para elaboração dos orçamentos foram utilizadas fontes como entidades do poder público, estaduais e federais, o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e a Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP), além de empresas privadas ou concessionárias que realizam obras ou serviços semelhantes aos que são citados nas ações.

Os dados detalhados de cada ação juntamente com os recursos humanos e materiais necessários para sua execução estão descritos no Produto 3.

### 7.1. Programas Institucionais

---

Os programas institucionais foram criados no intuito de viabilizar as ações de todos os setores integrantes do saneamento básico, através da criação de mecanismos de controle, treinamento de pessoal e comunicação entre o ente público e a população. Foram estabelecidos três Programas, os quais se encontram descritos com suas respectivas metas no Quadro 4 ao Quadro 6.





**Quadro 4: Ações e prazos do programa IN1.**

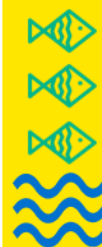
Programa IN1: Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN1.1 Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento na área de saneamento	100%			
IN1.2 Realizar atividades com a população para divulgar as ações e promover a cultura da fiscalização da implantação de programas e projetos de serviços públicos de saneamento	50%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018

**Quadro 5: Ações e prazos para o programa IN2.**

Programa IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN2.1 Criar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais	100%			
IN2.2 Implantar o projeto de educação ambiental com atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais		10%	35%	100%
IN2.3. Elaborar Programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana	100%			
IN2.4 Implantar Programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana		10%	35%	100%
IN2.5 Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis	50%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018





Quadro 6: Ações e prazos para o programa IN3.

Programa IN3: Programa de Comunicação das Atividades de Saneamento				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN3.1 Criar e manter canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico	100%	100%	100%	100%
IN3.3. Criar e manter canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento	50%	100%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

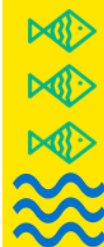
## 7.2. Abastecimento de água

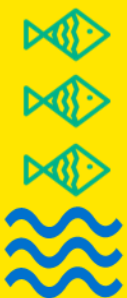
Os objetivos e metas relacionados aos serviços de abastecimento de água para Serra da Saudade são estabelecidos a partir da definição do cenário e identificação das carências, considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços. Desse modo são definidos os objetivos da seguinte forma:

- 1) Criar programas de atendimento aos moradores da zona rural e proteção dos recursos hídricos.
- 2) Criar ferramentas para a gestão pública acompanhar a qualidade dos serviços prestados pela concessionária.
- 3) Adequar os serviços de distribuição de água na sede.
- 4) Assegurar a continuidade das ações, por meio de controle e fiscalização.
- 5) Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores municipais e comunidade em geral.

Os Programas, Projetos e Ações foram planejados com base nas carências atuais e demandas futuras para os serviços de abastecimento de água. Cada Programa foi criado pensando-se em um objetivo específico. O Quadro 7 ao Quadro 9 apresentam as ações necessárias em cada um dos Programas estabelecidos para alcance dos objetivos propostos.

As metas para alcance dos objetivos propostos foram definidas para cada uma das ações, pois acredita-se que desta forma o monitoramento do alcance dos objetivos seja menos complexo.



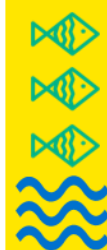


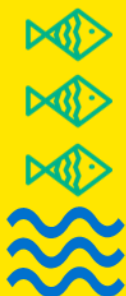
Cabe destacar que para se alcançar os objetivos 2 e 5 é necessária a execução de ações relacionadas ao Eixo Institucional, uma vez que as capacitações e campanhas de conscientização ambiental devem envolver os quatro setores do Saneamento abordados no Plano.

**Quadro 7: Ações e metas para o Programa AA1 - Atendimento à População Rural e Proteção dos Recursos Hídricos.**

Programa AA1: Programa de Atendimento à População Rural e Proteção dos Recursos Hídricos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
AA1.1 Implantar, em parceria com a COPASA, programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural nas comunidades, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de definidos na Portaria de Consolidação nº 5, Anexo XX, do Ministério da Saúde <sup>5</sup>		20%	100%	100%
AA1.2 Efetuar cadastro das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidade futura.		100%		
AA1.3 Capacitar a população rural para uso adequado de soluções individuais de abastecimento de água.	10%	35%	100%	100%
AA1.4 Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB		10%	35%	100%
AA1.5. Obter outorga de uso dos recursos hídricos para os poços operados pela Prefeitura		100%		
AA1.6. Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro		100%		

<sup>5</sup> De acordo com o Anexo XX da Portaria de Consolidação no 5, de 28/9/2017 a periodicidade das análises deverá seguir as seguintes recomendações: Coliformes totais e Escherichia coli deve ser feito no mínimo duas coletas de amostras semanais em cada unidade de tratamento. Análises de cor, turbidez, pH e coliformes totais para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada uma análise de cloro residual livre em cada carga e uma análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, pH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública. O número e a frequência de amostras coletadas no sistema de distribuição para pesquisa de Escherichia coli devem seguir o determinado para coliformes totais.





Programa AA1: Programa de Atendimento à População Rural e Proteção dos Recursos Hídricos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
AA1.7 Elaborar estudo e propor adesão ao Subprograma 3.1b (PERH-MG): Manejo e conservação do solo e águas em microbacia da zona rural em MG		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018

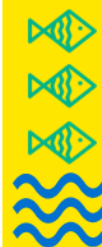
**Quadro 8: Ações e metas para o Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água.**

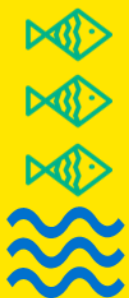
Programa 2: Programa de Gestão Pública para Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
AA2.1. Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA, com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada	100%			
AA2.2. Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de <i>gestão a vista</i>		20%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

**Quadro 9: Ações e metas para o Programa AA3 - Qualidade do SAA**

Programa AA3: Programa de Adequação do Sistema de Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
AA3.1 Elaborar estudos técnicos para identificação e combate das perdas no sistema de abastecimento de água.		100%		
AA3.2 Elaborar projeto da UTR e atuar junto à COPASA para implantação da unidade	100%			





Programa AA3: Programa de Adequação do Sistema de Abastecimento de Água				
AA3.3. Executar projeto da UTR e atuar junto à COPASA para implantação da unidade.		100%		
AA3.4. Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos relacionados ao consumo consciente de água potável		50%	100%	

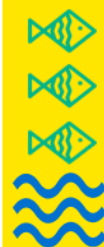
Fonte: PRO BRAS, 2018

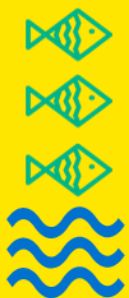
### 7.3. Esgotamento Sanitário

Os objetivos e metas relacionados aos serviços de esgotamento sanitário para Serra da Saudade foram elaborados a partir da definição do cenário e a avaliação das carências, referente às fragilidades diagnosticadas, tanto no levantamento dos dados em campo, quanto nas informações levantadas junto à população, além das carências conforme o prognóstico. Desse modo, dentro de um contexto mais amplo, definiram-se os seguintes objetivos para o PMSB:

- 1) Ampliar os SES na sede municipal, considerando a demanda atual e futura, tendo em vista a ampliação da rede coletora para 100% e a implantação da estação de tratamento da sede.
- 2) Implementar programas de fiscalização das ligações clandestinas na rede pluvial e demais destinações irregulares de esgoto.
- 3) Criar e implantar programas desativação de fossas rudimentares e incentivo e assistência à construção de fossas sépticas ou fossas ecológicas nas localidades rurais e na sede, bem como implementar programas de monitoramento das estruturas e nos demais locais onde não seja possível implantação da rede coletora e tratamento coletivo do esgoto.
- 4) Implementar o sistema tarifário para os serviços de esgotamento sanitário.

A seguir são apresentados os programas e ações necessários para alcance desses objetivos.





**Quadro 10: Ações e metas para o Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário da Sede**

Programa EE1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário da Sede				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
ES1.1. Realizar levantamento e cadastro técnico da rede existente no município	50%	100%		
ES1.2. Elaborar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem		100%		
ES1.3. Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem		25%	50%	100%
ES1.4. Elaborar projeto para implantação de rede coletora para atendimento de 100% da população urbana com sistemas coletivos de acordo com a viabilidade técnica.	100%			
ES1.5. Executar projeto de implantação de rede coletora para atendimento de 100% da população urbana		25%	50%	100%
ES1.6. Concluir a obra para implantação da ETE.	100%			

Fonte: PRO BRAS, 2018

**Quadro 11: Ações e metas para o Programa EE2 – Manutenção e Operação do SES.**

Programa EE2 – Manutenção e Operação do SES				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
ES2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização de lançamentos clandestinos e inadequados.		50%	100%	100%
ES2.2. Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário		50%	80%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.



**Quadro 12: Ações e metas para o Programa EE3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário.**

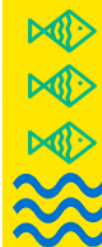
Programa EE3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (entre 2 e 4 anos)	Médio (entre 4 e 8 anos)	Longo (acima de 8 e até 20 anos)
ES3.1. Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes, bem como realizar sua manutenção até que seja feita a substituição das mesmas.	50%	100%		
ES3.2. Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes		100%		
ES3.3. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários		40%	70%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

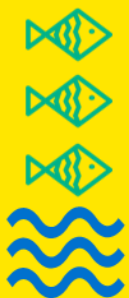
#### 7.4. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os objetivos e metas relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos para Serra da Saudade foram estabelecidos a partir da definição do cenário e identificação das carências, considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, bem como as diretrizes e instrumentos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Desse modo, dentro de um contexto mais amplo, definiram-se os objetivos apresentados da seguinte forma:

- 1) Criar ferramentas para a gestão pública, baseadas na regulação do sistema de resíduos sólidos.
- 2) Expandir e adequar os serviços de coleta, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- 3) Criar e estruturar associação de catadores de materiais recicláveis.
- 4) Implantar programa de coleta seletiva em parceria com a associação de catadores e estruturar o sistema de compostagem de matéria orgânica.
- 5) Realizar o tratamento e a destinação final adequada de todos os tipos de resíduos gerados no município, incluindo o encerramento e recuperação da área do aterro controlado.
- 6) Assegurar a continuidade das ações, por meio de controle e fiscalização.







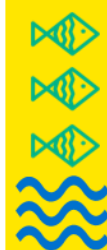
- 7) Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores do setor e comunidade em geral.

A seguir são apresentados os programas e ações necessários para alcance desses objetivos.

**Quadro 13: Ações e metas para o Programa RS1 - Regulação e Disposição Adequada de Resíduos Sólidos.**

Programa RS1: Programa de Regulação e Disposição Adequada de Resíduos Sólidos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Mé- di- o (de 4 a 8 anos)	Longo (acim- a de 8 a 20 anos)
RS1.1. Encerrar o aterro controlado, recuperar a área e verificar a possibilidade de implantação de aterro sanitário compartilhado com outros municípios ou de implantação de aterro sanitário de pequeno porte.		100%		
RS1.2. Selecionar área adequada para disposição dos rejeitos.	100%			
RS1.3. Elaborar projeto executivo de aterro sanitário (municipal ou em consórcio).		100%		
RS1.4. Implantação do projeto de aterro sanitário (municipal ou em consórcio) e operação do mesmo.		100%	100%	100%
RS1.5. Criar lei para posturas relacionadas aos resíduos sólidos, referentes à segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando a responsabilidade compartilhada e os sistemas de logística reversa.		100%		
RS1.6. Criar lei para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e fabricantes.		100%		
RS1.7. Criar lei que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.		100%		
RS1.8. Criar lei estabelecendo prazos para elaboração e implementação dos Planos de Gerenciamento de RCD, RSS e demais geradores listados no Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.		100%		
RS1.9. Instituir lei referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Quadro 14: Ações e metas para o Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção.**

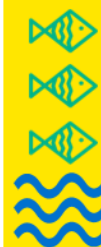
Programa RS2: Programa de Adequação, Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
RS2.1. Estudo para ampliação da frequência de coleta na zona rural para três vezes por semana, alterando o roteiro de coleta.	100%			
RS2.2. Implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural.		100%		
RS2.3. Redefinir as equipes de varrição, distribuindo os funcionários de acordo com as necessidades das áreas.	100%			
RS2.4. Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual para 100% dos funcionários que prestam os serviços de poda, capina e varrição e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs.	100%	100%	100%	100%
RS2.5. Encerrar áreas de disposição irregular de RCD.		100%		
RS2.6. Viabilizar estrutura física (terreno) para triagem, estocagem e beneficiamento de RCD.				100%
RS2.7 Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.		30%	60%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

**Quadro 15: Ações e metas para o Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização.**

Programa RS3: Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
RS3.1. Realizar visitas periódicas, de caráter orientador e fiscalizador, aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento conforme Art. 20 da Lei nº 12.305/2010.	100%*	100%	100%	100%
RS3.2. Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização.			100%	100%
RS3.3. Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.			100%	

Fonte: PRO BRAS, 2018.



**Quadro 16: Ações e metas para o Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação.**

Programa RS4: Programa de Conscientização Ambiental e Capacitação				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
RS4.1. Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental.	100%			
RS4.2. Planejar os métodos de abordagem e estratégias de mobilização da população.	100%			
RS4.3. Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.		100%		
RS4.4. Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos.		100%	100%*	
RS4.5. Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.		100%		
RS4.6. Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.		100%		
RS4.7. Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

**Quadro 17: Ações e metas para o Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica.**

Programa RS5: Programa de Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
RS5.1. Elaborar projeto para Unidade de Triagem e Compostagem	100%			
RS5.2. Desenvolver programa de incentivo à compostagem domiciliar.	100%			
RS5.3. Promover a prática de compostagem na zona rural.	100%	100%	100%	100%
RS5.4. Implantar unidade de triagem em parceria com os catadores, envolvendo, aquisição de área, equipamentos, e	50%	100%	100%	100%





Programa RS5: Programa de Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
requerimento das licenças de instalação e operação junto aos órgãos responsáveis.				
RS5.5. Elaborar projeto de implantação da coleta seletiva com atendimento de 100% da população.	100%			
RS5.6. Apoiar a formalização de uma associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis.	100%			
RS5.7. Realizar lançamento do programa de coleta seletiva.		100%		
RS5.8. Conscientizar a população para realizar a separação da parcela orgânica gerada nos domicílios.	50%	100%	100%	100%
RS5.9. Implantar e manter a coleta seletiva no município		50%	100%	100%

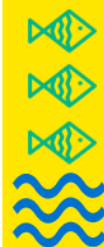
Fonte: PRO BRAS, 2018.

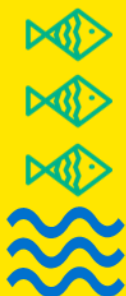
## 7.5. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Os objetivos e metas relacionados aos serviços de gestão de águas pluviais e drenagem urbana foram estabelecidos a partir do cenário selecionado e identificação das carências, considerando os horizontes de projeto e a universalização dos serviços. Desse modo são definidos os seguintes objetivos:

- 1) Criar ferramentas para a administração pública visando a gestão otimizada do serviço de águas pluviais e drenagem urbana.
- 2) Implementar os serviços de drenagem necessários.
- 3) Garantir o correto funcionamento ao longo do horizonte do PMSB do sistema de drenagem.
- 4) Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores municipais e comunidade em geral.

A seguir são apresentados os programas e ações necessários para alcance desses objetivos.





**Quadro 18: Ações e metas para o Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem**

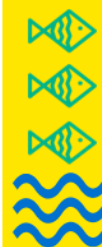
Programa AP1: Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
AP1.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem.		100%		
AP1.2 Realizar estudos para planejamento e definição dos parâmetros de uso e ocupação do solo	100%			
AP1.3 Elaborar minuta de lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante ao legislativo.	100%			
AP1.4. Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município		100%		
AP1.5 Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.			50%	100%

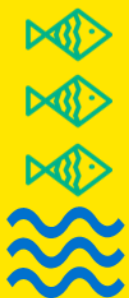
Fonte: PRO BRAS, 2018.

**Quadro 19: Ações e metas para o Programa AP2 - Operação e Manutenção**

Programa AP2 - Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
AP2.1 Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.		100%		
AP2.2 Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana			50%	100%
AP2.3. Elaboração e implantação do programa de manutenção das unidades de drenagem existentes		100%	100%	100%
AP2.4 Elaboração de projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.			80%	100%
AP2.5 Execução dos projetos para soluções adequadas para o sistema de drenagem das estradas rurais.		30%	60%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

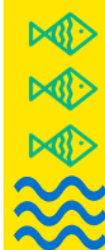


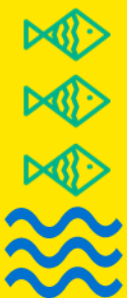


Quadro 20: Ações e metas para o Programa AP3 - Controle e Fiscalização

Programa AP3 - Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
AP3.1 Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos.		100%	100%	100%
AP3.2 Implantação de ações de fiscalização pela secretaria de obras.		100%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.





## 8. RESUMO DOS INVESTIMENTOS

---

Neste item será apresentado o resumo dos investimentos dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, com todos os programas e suas respectivas ações, prontamente com os valores orçamentários consolidados por programas, de acordo com os levantamentos de recursos necessários para cada ação conforme descrito no Produto 3.

Os investimentos necessários para cada eixo do PMSB estão descritos a seguir.

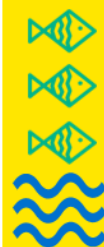


Tabela 14: Resumo dos investimentos em serviços de abastecimento de água

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa 1: Programa de atendimento à população rural e proteção dos recursos hídricos	AA1.1.	-	R\$ 9.600,00	R\$ 19.200,00	R\$ 57.600,00	R\$ 86.400,00
	AA1.2.	-	R\$ 105.170,4	-	-	R\$ 105.170,4
	AA1.3.	R\$ 17.027,96	R\$ 17.027,96	R\$ 34.055,92	R\$ 119.195,72	R\$ 187.307,56
	AA1.4.	-	-	-	-	-
	AA1.5.	-	R\$ 22.750,80	-	-	R\$ 22.750,80
	AA1.6.	-	R\$ 71.131,20	-	-	R\$ 71.131,20
	AA1.7.	-	R\$ 31.839,20	-	-	R\$ 31.839,20
Programa 2: Programa de Gestão Pública para Abastecimento de Água	AA2.1.	R\$ 6.759,20	-	-	-	R\$ 6.759,20
	AA2.2.	-	R\$ 21.173,76	R\$ 42.347,52	R\$ 127.042,56	R\$ 190.563,84
Programa 3: Programa de Adequação do Sistema de Abastecimento de Água	AA3.1.	-	R\$ 26.467,20	-	-	R\$ 26.467,20
	AA3.2.	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	AA3.3.	-	-	-	-	-
	AA3.4.	-	R\$ 45.463,86	R\$ 90.927,74	-	R\$ 136.391,60
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 64.342,36</b>	<b>R\$ 350.624,38</b>	<b>R\$ 186.531,18</b>	<b>R\$ 303.838,28</b>	<b>R\$ 905.336,20</b>

Fonte: PRO BRAS, 2018



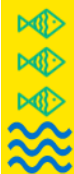
**Tabela 15: Resumo dos investimentos em serviços de esgotamento sanitário**

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
<b>Programa 1- Programa Infraestrutura</b>	ES1.1	R\$ 45.240,00	R\$ 45.240,00	-	-	R\$ 90.480,00
	ES1.2	-	R\$ 52.723,20	-	-	R\$ 52.723,20
	ES1.3	-	Recursos necessários a serem estimados após realização da Ação ES1.2			-
	ES1.4	R\$ 52.723,20	-	-	-	R\$ 52.723,20
	ES1.5	Recursos necessários a serem estimados após realização da Ação ES1.4.			-	
	ES1.6	R\$ 171.603,60	-	-	-	R\$ 171.603,60
<b>Programa 2: Programa Manutenção e Operação</b>	ES2.1	-	R\$ 81.110,40	R\$ 162.220,80	R\$ 486.662,40	R\$ 729.993,60
	ES2.2	-	R\$ 400.000,00	R\$ 800.000,00	R\$ 2.400.000,00	R\$ 3.600.000,00
<b>Programa 3: Programa de Esgotamento para Serra da Saudade</b>	ES3.1	R\$ 55.516,80	R\$ 55.516,80	-	-	R\$ 111.033,60
	ES3.2	-	R\$ 277.778,20	-	-	R\$ 277.778,20
	ES3.3	-	R\$ 69.120,00	R\$ 138.240,00	R\$ 414.720,00	R\$ 622.080,00
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 325.083,60</b>	<b>R\$ 981.488,60</b>	<b>R\$ 1.100.460,80</b>	<b>R\$ 3.301.382,40</b>	<b>R\$ 5.708.415,40</b>

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 16: Resumo dos investimentos em serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
<b>1. Programa de Regulação e Estruturação do Sistema de Resíduos Sólidos</b>	RS1.1	-	R\$ 64.841,24	-	-	R\$ 64.841,24
	RS1.2	R\$ 81.110,40	-	-	-	R\$ 81.110,40
	RS1.3	-	R\$ 137.084,80	R\$ 387.140,08	R\$ 1.161.420,26	R\$ 1.685.645,14
	RS1.4	-	R\$ 258.785,18	R\$ 615.188,00	R\$ 720.000,00	R\$ 1.593.973,18
	RS1.5	-	-	-	-	R\$ 0,00
	RS1.6	-	-	-	-	R\$ 0,00
	RS1.7	-	-	-	-	R\$ 0,00
	RS1.8	-	-	-	-	R\$ 0,00
	RS1.9	-	-	-	-	R\$ 0,00
<b>2. Programa de Adequação, Operação e Manutenção</b>	RS2.1	R\$ 10.138,80	-	-	-	R\$ 10.138,80
	RS2.2	-	R\$ 21.400,00	-	-	R\$ 21.400,00
	RS2.3	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS2.4	R\$ 12.355,20	R\$ 12.355,20	R\$ 24.710,40	R\$ 74.131,20	R\$ 123.552,00
	RS2.5	-	R\$ 81.110,40	-	-	R\$ 81.110,40
	RS2.6	-	-	-	R\$ 432.000,00	R\$ 432.000,00
	RS2.7	-	R\$ 254,42	R\$ 508,84	R\$ 1.526,54	R\$ 2.289,80
<b>3. Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização</b>	RS3.1	R\$ 81.110,40	R\$ 81.110,40	R\$ 162.220,80	R\$ 486.662,40	R\$ 811.104,00
	RS3.2	-	-	-	R\$ 486.662,40	R\$ 486.662,40
	RS3.3	-	-	-	R\$ 486.662,40	R\$ 486.662,40
<b>4. Programa de Conscientização</b>	RS4.1	R\$ 81.110,40	-	-	-	R\$ 81.110,40
	RS4.2	-	-	-	-	R\$ 0,00



Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
<b>Ambiental e Capacitação</b>	RS4.3		R\$ 3.800,00			R\$ 3.800,00
	RS4.4	-	R\$ 81.110,40	-	-	R\$ 81.110,40
	RS4.5	-	-	-	-	R\$ 0,00
	RS4.6	-	R\$ 40.555,20	-	-	R\$ 40.555,20
	RS4.7	-	R\$ 40.555,20	-	-	R\$ 40.555,20
<b>5. Programa de coleta seletiva e compostagem da matéria orgânica</b>	RS5.1	R\$ 81.110,40	-	-	-	R\$ 81.110,40
	RS5.2	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.3	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.4	R\$ 519.419,96	R\$ 519.419,97	-	-	R\$ 1.038.839,93
	RS5.5	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.6	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.7	-	R\$ 1.294,98	-	-	R\$ 1.294,98
	RS5.8	R\$ 160,00	R\$ 160,00	R\$ 320,00	R\$ 960,00	R\$ 1.600,00
	RS5.9	-	R\$ 267.857,90	R\$ 259.200,00	R\$ 777.600,00	R\$ 1.304.657,90
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 1.069.291,56</b>	<b>R\$ 1.611.695,29</b>	<b>R\$ 1.449.288,12</b>	<b>R\$ 4.627.625,20</b>	<b>R\$ 8.757.900,17</b>

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Tabela 17: Resumo dos investimentos em serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa 1: Programa de estruturação da gestão dos serviços de manejo de águas pluviais	AP1.1	-	R\$ 274.255,60	-	-	R\$ 274.255,60
	AP1.2	R\$ 67.592,00	-	-	-	R\$ 67.592,00
	AP1.3	-	-	-	-	-
	AP1.4	-	R\$ 29.455,68	-	-	R\$ 29.455,68
	AP1.5	-	-	Custos a serem estimados após ação AP1.4		-
Programa 2: Programa de Operação e Manutenção	AP2.1	-	R\$ 33.084,00	-	-	R\$ 33.084,00
	AP2.2	-	-	R\$ 30.403,72	R\$ 91.211,28	R\$ 121.615,00
	AP2.3	-	R\$ 1.246.716,86	R\$ 237.680,64	R\$ 713.041,92	R\$ 2.197.439,12
	AP2.4	-	-	R\$ 66.168,00	R\$ 198.504,00	R\$ 264.672,00
Programa 3: Programa de Fiscalização e Controle	AP3.1	-	R\$ 81.110,40	R\$ 162.220,80	R\$ 486.662,40	R\$ 729.993,60
	AP3.2	-	29.113,92	58.227,84	174.683,52	R\$ 262.025,28
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 67.592,00</b>	<b>R\$ 1.693.736,46</b>	<b>R\$ 554.701,00</b>	<b>R\$ 1.664.103,12</b>	<b>R\$ 3.980.132,28</b>

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 18: Resumo dos investimentos no eixo institucional

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
<b>Programa 1: Programa de Monitoramento, Controle e Fiscalização</b>	IN1.1	R\$ 32.444,16	-	-	-	R\$ 32.444,16
	IN1.2	R\$ 42.086,40	R\$ 42.086,40	R\$ 84.172,80	R\$ 252.518,40	R\$ 420.864,00
	IN1.3	R\$ 93.588,92	R\$ 93.588,93	-	-	R\$ 187.177,85
	IN1.4	-	-	-	-	-
<b>Programa 2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental</b>	IN2.1	R\$ 30.186,88	R\$ 30.186,88	R\$ 60.373,76	R\$ 181.121,28	R\$ 301.860,80
	IN2.2	R\$ 14.986,88	R\$ 14.986,88	R\$ 29.973,76	R\$ 89.921,28	R\$ 149.868,80
	IN2.3	R\$ 12.759,20	R\$ 12.759,20	Não se aplica	Não se aplica	R\$ 25.518,40
<b>Programa 3: Programa de Comunicação das Atividades de Saneamento</b>	IN3.1	-	-	-	-	-
	IN3.2	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 226.052,44</b>	<b>R\$ 193.608,29</b>	<b>R\$ 174.520,32</b>	<b>R\$ 523.560,96</b>	<b>R\$ 1.117.734,01</b>

Fonte: PRO BRAS, 2018.

## 9. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB

Algumas ações gerais relacionadas, principalmente, à gestão dos serviços, devem ser executadas logo no início da execução do PMSB, uma vez que irão subsidiar todo o processo de implantação, monitoramento e avaliação sistemática do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade. Desta forma, antes de apresentar os mecanismos e procedimentos a serem executados para acompanhamento e avaliação do PMSB, na Tabela 19 são apresentadas as ações gerais que devem ser implementadas/executadas.

**Tabela 19 – Ações gerais de gestão para o PMSB**

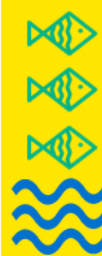
CATEGORIAS	DESCRIÇÃO	SITUAÇÃO
Planejamento	Aprovar o PMSB na forma de lei até o primeiro trimestre do ano de 2020; Compatibilizar o Plano Plurianual (PPA) e o Plano de Saneamento Básico do Município até 2020 ou, no máximo, no primeiro semestre de 2021; Instituir um sistema de informações sobre os serviços de saneamento até 2021.	Executado ou Não Executado
Execução	Utilizar indicadores para avaliação da situação e do cumprimento das metas; Auxiliar na revisão do PMSB; Designar o órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização de cada componente do saneamento.	Executado ou Não Executado
Regulação e Fiscalização	Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB; Definir tarifas que assegurem a sustentabilidade financeira e investimentos necessários e que sejam compatíveis com a renda da população.	Executado ou Não Executado
Controle Social	Implantar Conselho Municipal de Saneamento ou reformular algum Conselho já atuante no Município, para integração das questões do saneamento a este; Disponibilizar para a população as informações sobre os serviços de saneamento; Abertura de canais para atendimento e instrução aos usuários.	Executado ou Não Executado

Fonte: PRO BRAS, 2019.

### 9.1. Relatório de avaliação anual do PMSB

O acompanhamento e avaliação das ações e metas programadas é uma das etapas mais importantes do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade, uma vez que é nessa etapa que são observadas o cumprimento ou não das propostas estabelecidas no PMSB.

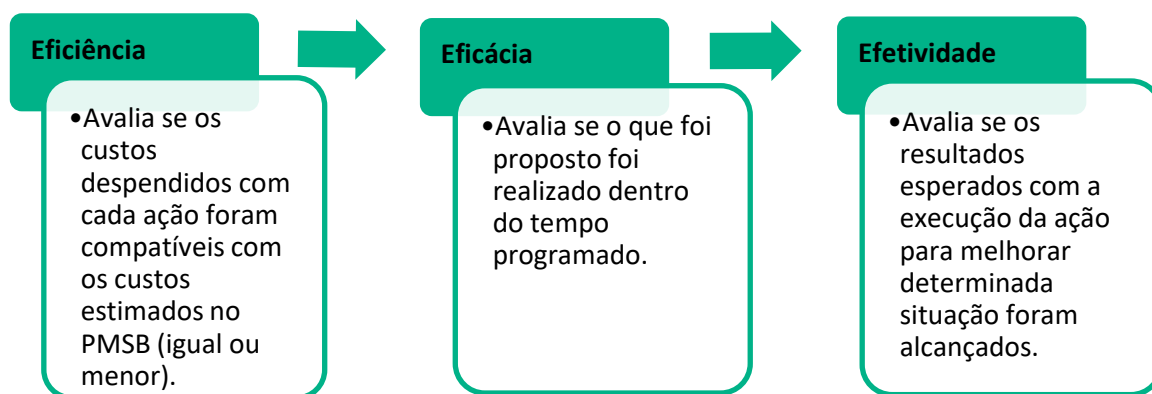
Sendo o município o titular dos serviços, a responsabilidade pela divulgação e atualização do andamento da execução do plano cabe a ele, devendo, para tanto, consultar os responsáveis definidos para cada ação apresentada no Produto 3 deste PMSB. Dessa forma, em razão de alguns serviços poderem ser realizados por departamentos/instituições diferentes, o



relacionamento intersetorial e a comunicação efetiva entre esses órgãos são indispensáveis no ajustamento de todas as informações e estabelecimento de novas condutas.

O PMSB do município em questão, enquanto política de gestão pública e participativa, deve atentar-se quanto às definições para eficiência, eficácia e efetividade das ações propostas no plano, questões essenciais para a implantação, monitoramento, avaliação e revisão das metas, ações, programas e projetos propostos.

A Figura 38 traz uma aplicação de como esses três conceitos poderiam ser aplicados à situação de implementação do PMSB.

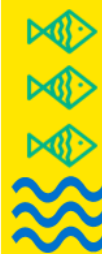


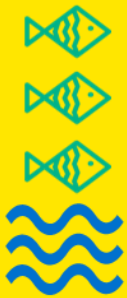
**Figura 38: Aplicação dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade no âmbito do PMSB**

Fonte: PRO BRAS, 2019

Com base no exposto, para acompanhamento e avaliação das ações e metas programadas deve ser verificada a eficiência, eficácia e efetividade das ações propostas. Para tanto, sugere-se a elaboração de um Relatório de Avaliação Anual do PMSB, o qual deve apresentar uma análise simplificada dos três aspectos apresentados: eficiência, eficácia e efetividade. Para tanto, devem ser observados os modelos e indicadores propostos no Produto 4 para avaliação desses três aspectos.

Além disso, visando a participação e controle social na etapa de acompanhamento do PMSB, o relatório deve ser divulgado a toda sociedade, inclusive por meio da internet, sempre no primeiro trimestre de cada ano de execução do plano, sendo a primeira versão do relatório prevista para o início do ano de 2021.



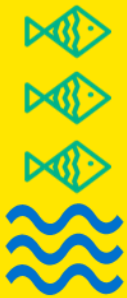


## 9.2. Mecanismos de participação e controle social para acompanhamento e avaliação da execução do PMSB

- ✓ **Conselho Municipal de Saneamento:** Para garantir a participação da população no acompanhamento e fiscalização das ações propostas neste PMSB, deve-se instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico, conforme ação proposta no Produto 3 do PMSB, o qual deve dispor de regime interno e estar em pleno funcionamento. O conselho em questão deverá ser constituído, minimamente, de membros da sociedade civil (associações de bairros, líderes comunitários, organizações da sociedade civil e usuários dos serviços de saneamento, não incluídos em instituição formalizada), prestadores de serviços e representantes do poder público (executivo e legislativo). Uma das atribuições do Conselho Municipal de Saneamento Básico é analisar o Relatório de Avaliação Anual do PMSB e realizar os questionamentos necessários, propondo soluções e alternativas;
- ✓ **Consultas públicas:** Outro procedimento que pode ser adotado para subsidiar a participação da população no acompanhamento do plano são as consultas públicas. Nesse mecanismo, as informações objeto da opinião da população são disponibilizadas em sítio eletrônico ou em versão impressa, em locais de fácil acesso da população (como exemplo, unidades de saúde). Um exemplo de informação a ser disponibilizada são os relatórios anuais de avaliação do plano, bem como as propostas de alteração do mesmo. Ao dar publicidade ao material, deve-se também criar um instrumento no qual o indivíduo possa deixar sua sugestão, dúvida e/ou crítica, seja um e-mail, telefone, formulário (impresso e/ou on-line). As contribuições recebidas por meio desses instrumentos devem ser avaliadas e após análise deve ser dado retorno à população de quais foram aceitas e integradas ao documento, e aquelas não aceitas devem ser justificadas, devendo essa justificativa também ser divulgada.
- ✓ **Conferências públicas:** Esse mecanismo mostra-se com grande potencial para possibilitar a participação social nas etapas de revisão do PMSB. Essas conferências deverão ser realizadas nas etapas de revisão do plano (mínimo uma a cada quatro anos), buscando o debate com a população em relação às propostas de modificação nas versões anteriores do plano. Para sua execução o município deve ser dividido em setores, recomendando-se, no mínimo, cinco setores, sendo um referente à Sede Municipal, e quatro referentes comunidades inseridas na área rural do município. Em cada setor deve ser realizada uma oficina de apresentação das propostas de alteração, revisão e ou/modificação no plano, para posterior discussão com a população. Cada um dos setores deverá escolher um indivíduo para os representar na Conferência Municipal de Saneamento.
- ✓ **Seminários anuais de acompanhamento do PMSB:** Os Seminários de acompanhamento do PMSB devem ser realizados anualmente, tendo como objetivo a apresentação do Relatório de avaliação anual do PMSB. O seminário poderá ser realizado em local a ser definido pelos membros do Conselho Municipal de Saneamento, devendo sua







organização ficar a cargo do Conselho, com o apoio financeiro e logístico do Poder Executivo. Deverá ser dada ampla divulgação do seminário.

- ✓ **Outros mecanismos:** A participação social durante a elaboração do PMSB também poderá ocorrer por outros meios de mobilização social, a exemplo de capacitação de funcionários; diálogo nas escolas; oficinas nas zonas urbana e rural; reuniões participativas; eventos, nos quais a população possa participar diretamente no desenvolvimento do PMSB, opinar e obter informações quanto a priorização e necessidades locais, bem como participar efetivamente nos processos decisórios de todo o plano. Por fim, ressalta-se que os diversos mecanismos de divulgação existentes devem ser empregados para esclarecer a população, tornando-a capaz de opinar sobre os trabalhos existentes, por meio da divulgação dos dados e de todos os processos que envolvem a melhoria da qualidade de vida relacionada saneamento básico, possibilitando a população sugerir novas abordagens e modelos mais eficazes no controle social. Esta divulgação pode ser realizada em parceria com pessoas influentes, grupos, associações e instituições que atuem na área buscando parcerias para a continuidade nos processos e perspectivas de evolução.

### 9.3. Mecanismos de divulgação para acompanhamento do PMSB

---

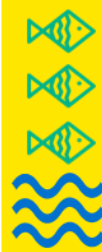
Segundo a Lei nº 11.445/07, o processo de elaboração e revisão dos planos de saneamento básico deverá prever sua divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem, por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, através da internet ou consulta pública e que possibilite o recebimento de sugestões e críticas.

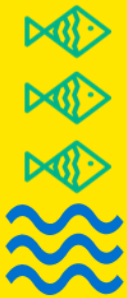
Dessa forma, para que seja assegurado o pleno conhecimento da população quanto ao andamento da execução das ações propostas, o município deve efetivar alguns mecanismos de divulgação, durante toda a etapa de execução do PMSB, dando ampla publicidade a todas às ações do plano.

Um dos mecanismos de divulgação é o próprio Relatório de Avaliação Anual do PMSB, e que deverá ser divulgado, no mínimo, em meio digital. Além disso, deverão ser providenciadas versões simplificadas desse relatório, apresentando as análises conclusivas do mesmo em linguagem acessível, de modo a facilitar o acesso à informação das pessoas que não detém conhecimento sobre a área.

Além disso, sugere-se a elaboração de Boletins Informativos mensais, acerca das ações do plano que estão sendo executadas ou em vias de serem implementadas. Esses boletins poderão ser elaborados pelo Poder Executivo ou pelo Conselho de Saneamento. Da mesma forma que o Relatório de Avaliação Anual do PMSB, sugere-se que os boletins elaborados sejam divulgados em meio digital, seja nos sites institucionais ou divulgados por meio de aplicativos como o WhatsApp ou redes sociais como Facebook e Instagram.

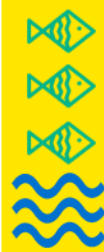
Além dos instrumentos citados, para os eventos a serem realizados (Seminário anual e Conferências Públicas) deve se adotar outros procedimentos de divulgação. Os materiais e

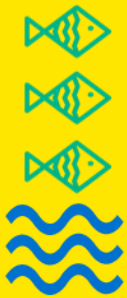




meios de divulgação apresentados a seguir também poderão ser utilizados como fortalecimento da comunicação sobre o PMSB, à medida em que forem ocorrendo as etapas de desenvolvimento do Plano ou quando o poder executivo e conselho de saneamento considerarem necessário. Cabe ressaltar que cada localidade deverá receber o tipo de divulgação mais adequada à sua realidade, considerando a extensão territorial, as condições físicas de acesso e, ainda, o método mais adequado ao costume do local.

- **Propaganda na imprensa escrita local:** deverão ser publicadas notas, na página de anúncios, com uma sinopse dos assuntos a serem tratados nos eventos do PMSB, além de servir para convocar a população a participar dos eventos relacionados ao tema.
- **Convites:** deverão utilizados para convocar a população, autoridades, funcionários da rede pública municipal, membros do conselho de saneamento, entidades e demais associações municipais a participarem das reuniões, audiências, conferências e debates públicos que serão realizadas para informar e angariar dados pertinentes ao saneamento.
- **Panfletos:** assim como os convites, deverão ser distribuídos da forma mais ampla possível, buscando atender ao maior número possível de residências e estabelecimentos comerciais.
- **Divulgação em sites e mídias sociais:** os convites e notícias sobre os eventos serão divulgados em sites e mídias sociais (Facebook, Instagram e Twitter) da Prefeitura Municipal, dos órgãos envolvidos, das empresas e associações parceiras, bem como todas as instituições que se dispuserem a ajudar na divulgação.
- **Divulgação em rádio:** deverão ser utilizados spots para divulgação via rádio com intuito de comunicar e convidar a população para participar e debater assuntos relativos à elaboração do Plano. Esse mecanismo de divulgação objetiva atingir o maior número possível de ouvintes, até aqueles em comunidades rurais mais distantes.
- **Cartazes:** deverão ser fixados em locais de grande movimento como escolas, centros comerciais, locais de feira, igrejas, sindicatos, sedes comunitárias, entre outros. Esse mecanismo será utilizado para informar e apresentar à população sobre a importância do saneamento básico, os pilares de trabalho, as etapas que estão sendo executadas no município, entre outros.
- **Faixas:** deverão ser instaladas em locais estratégicos, de maior visibilidade e movimento no município, tais como: praça central, entrada da cidade, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, escolas, fórum e demais localidades.
- **Carro de som ou similar:** com um texto claro e objetivo, o carro deverá circular pelo município, informando à população o assunto da reunião, dia, local e hora.
- **Questionários:** deverão ser utilizados para caracterização residencial, levantamento de dados, captação de informações, sugestões e críticas. Serão distribuídos nas residências, pelos agentes de saúde, e disponibilizados em locais estratégicos para preenchimento.





- **Agentes de saúde e epidemiologia:** esses atores são estratégicos para a divulgação de eventos, levantamento de dados e captação de informações referentes ao saneamento básico nas residências de cada localidade do município. Esses agentes poderão utilizar os questionários durante as visitas diárias.
- **Stand:** deverão ser utilizados durante eventos municipais, o qual se prestará a facilitar a participação de todos, dar ciência sobre os trabalhos que estão sendo desenvolvidos e sanar as dúvidas existentes, assim como avaliar a situação do saneamento básico da referida localidade.
- **Canais de comunicação:** deverão ser utilizados os telefones e e-mails da secretaria ou departamento municipal de saneamento como estratégia de comunicação com os cidadãos. Nos serviços de ouvidoria, a comunidade poderá expressar suas opiniões e realizar questionamentos que serão analisados e poderão complementar as ações do PMSB.

Esses mecanismos e procedimentos para divulgação deverão ser utilizados em todos os eventos existentes no município relacionados ao tema. Além disso, devem ser considerados outros meios de comunicação e divulgação que o município em análise considere mais efetivo, pois a maneira mais fácil de divulgar e coletar informações é abordando a sociedade com uma linguagem simples, com exemplos do cotidiano.

Outro mecanismo de divulgação das informações para acompanhamento do plano é o portal da transparência, no qual podem ser inseridas toda a documentação relativa a contratos concluídos e em andamento, assinados pelo poder executivo, além de informações sobre receitas e despesas do município. Essa divulgação permite a fiscalização das informações pela sociedade, possibilitando o exercício do controle social.

Esses instrumentos serão utilizados para garantir à população os direitos de tomar conhecimento da situação em que se encontra a implementação das ações e metas do Plano, além de poder emitir sua opinião, dar sugestões e discutir sobre as possíveis adequações ou melhorias.

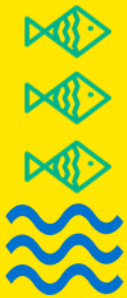
#### 9.4. Orientações para a revisão do plano

---

O Plano Municipal de Serra da Saudade deve ser atualizado pelo menos a cada 4 anos pelo órgão municipal da gestão do saneamento. Desta forma, devem ser ajustadas as ações, os programas, o cronograma de execução, incluindo os prazos estabelecidos, entre outros elementos constantes do Plano, de acordo com o aferido nos relatórios de avaliação anual, seminários públicos de acompanhamento do PMSB e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico.

Também devem ser consideradas as sugestões, reclamações e opiniões da população e do Conselho Municipal de Saneamento Básico. O primeiro passo na revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade consiste na realização da análise dos Relatórios





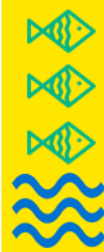
de Avaliação Anual do PMSB. A partir desta, o gestor terá uma visão abrangente da evolução da situação do saneamento no município.

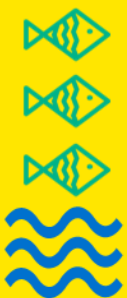
Feito isso, o gestor deverá realizar uma avaliação dos produtos da última versão do PMSB, buscando identificar o que foi modificado em termos de diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo e águas pluviais, projeção populacional e projetos e ações já executados. Com isto, o gestor deve ponderar sobre as dificuldades encontradas e considerar as ações alternativas ou modificações, além de sugestões apresentadas e discutidas durante os Seminários Públicos de Acompanhamento do PMSB.

Desta forma, devem ser identificados os locais com maior urgência de intervenção e as ações a serem implementadas para a solução de problemas críticos. Dentro dessa perspectiva, o gestor pode alterar os prazos estabelecidos, sempre visando a ampliação do acesso aos serviços. De acordo com as considerações apresentadas, deve ser elaborada uma versão preliminar da revisão do PMSB. Esta deverá ser apresentada em Consulta Pública e na Conferência Municipal, onde possam ser esclarecidas todas as dúvidas da população.

A Consulta Pública e a Conferência Municipal devem ser amplamente divulgadas por meio dos principais meios de comunicação existentes no município, com antecedência mínima de duas semanas do evento. O Conselho deve estar presente para representar a sociedade e, posteriormente, contestar ou aprovar o PMSB. A partir daí, os profissionais então envolvidos na revisão devem realizar as correções e ajustes finais, considerando as questões abordadas na Consulta Pública e na Conferência Pública, e elaborar a Versão Final da Revisão do PMSB.

Desta forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões, no setor de saneamento básico, seja mais democrática e participativa. Preferencialmente, o PMSB deve ser revisado em períodos coincidentes com o Plano Plurianual do município. Desta forma, os primeiros passos de uma nova gestão municipal são os de revisar o PMSB junto com o PPA, reconhecendo a situação do saneamento no município e estabelecendo metas técnicas para atingir a universalização dos serviços adequados ao Plano Nacional de Saneamento Básico. Também, devem ser previstos os recursos necessários para a revisão do Plano na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).





## 10. PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

### 10.1. Ações de emergência e contingência

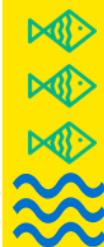
O Plano de Emergência e Contingência (PEC) é desenvolvido com o intuito de indicar diretrizes a serem seguidas pelo município no caso de ocorrências anormais, que podem vir a provocar graves danos a população, ao meio ambiente e a bens públicos e privados. Desta forma, o PEC é um importante documento municipal, que indica como serão executadas as ações no município caso ocorra um fato anormal, contendo informações detalhadas sobre o evento e os responsáveis legais que devem ser notificados, facilitando e agilizando a tomada de decisão em situações adversas. Para tanto, o município deve disponibilizar um corpo técnico qualificado para aplicar e atualizar o Plano de Emergência e Contingência, de maneira que o mesmo nunca fique desatualizado em relação a situação atual do município.

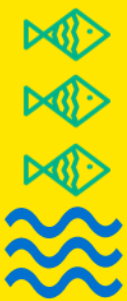
O Município deve disponibilizar um corpo técnico qualificado para aplicar e atualizar o Plano de Emergência e Contingência, de maneira que o mesmo nunca fique desatualizado em relação a situação atual.

#### 10.1.1. Abastecimento de água

Tabela 20: Ações preventivas para o componente de Abastecimento de Água

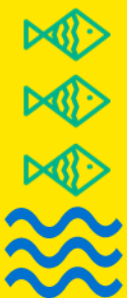
Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Falta de água	Ruptura nas adutoras de água	→ Estabilização do solo
		→ Monitoramento da pressão da água
		→ Substituição das tubulações em mal estado
		→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva em tubulações adutoras
		→ Monitoramento da distribuição de água por meio da pressão e regularidade na rede
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	→ Controle do funcionamento dos equipamentos por meio de horas trabalhadas e consumo de energia
		→ Cadastro de equipamentos e instalações
		→ Programação da manutenção preventiva no sistema elétrico
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	→ Monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente
		→ Plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos





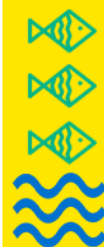
Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
<b>Falta de água</b>	Ações de vandalismo nas adutoras de água	→ Monitoramento à distância das tubulações de água
		→ Plano de ação para evitar ocorrências de vandalismo
	Equipamentos danificados nas estações elevatórias	→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva nas estações
		→ Monitoramento a distância das estações elevatórias
		→ Controle de equipamentos reserva
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação de água	→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva nos equipamentos de captação de água
		→ Controle de equipamentos reserva
		→ Controle do funcionamento dos equipamentos
		→ Monitoramento a distância do sistema de captação de água
	Qualidade da água nos mananciais inadequada para consumo	→ Monitoramento da qualidade nos mananciais e controle sanitário da bacia de montante
		→ Programação de limpeza periódica da captação
	Aumento da demanda de água em um curto período de tempo	→ Controle da capacidade máxima de tratamento das ETAs para atendimento emergencial
		→ Monitoramento a distância dos principais pontos de controle de vazão e volume de água da ETA, reservatórios e elevatória de água tratada
		→ Avaliação da população flutuante e pesquisa de demanda industrial
		→ Aumento da capacidade de reservação
	Cheia acima da cota prevista de enchente na captação de água obrigando a parada dos equipamentos eletromecânicos	→ Plano de ação para previsão de acidentes em casos de enchente
→ Controle de equipamentos reserva		
→ Monitoramento a distância do sistema de captação de água		
Redução da disponibilidade hídrica dos mananciais por período prolongado de estiagem regional	→ Possibilidade de captação em outro ponto ou outro corpo hídrico	
	→ Perfuração de poços artesianos	
	→ Incentivo ao armazenamento e utilização de captações de água de chuva	

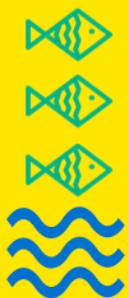




Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
		→ Realizar campanhas educativas em escolas, hospitais e a domicílio com o objetivo de conscientizar a população referente a economia de água
	Deslizamento de encosta / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com rompimento de adutoras e estruturas	→ Monitoramento da estabilização do solo
		→ Monitoramento de instalações próximas às tubulações
		→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva em tubulações adutoras
	Problemas estruturais em reservatórios	→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva nos reservatórios
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação	→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva nas tubulações
		→ Monitoramento da vazão, pressão e regularidade da rede
		→ Controle de equipamentos reserva
	Ampliação do consumo em horários de pico	→ Campanhas educativas junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água
		→ Controle da capacidade máxima de tratamento das ETAs para atendimento emergencial
		→ Aumento da capacidade de reservação
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa ou contaminante	→ Monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente
		→ Plano de ação para prevenção de acidentes com produtos químicos
	Vazamento de efluentes industriais na rede de abastecimento	→ Monitoramento da qualidade da água produzida e distribuída conforme legislação vigente
		→ Monitoramento de ligações clandestinas de efluentes na rede de abastecimento de água

Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

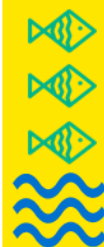




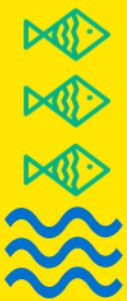
## 10.1.2. Esgotamento sanitário

**Tabela 21: Ações preventivas para o componente de Esgotamento Sanitário**

Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Paralisação na ETE	Inundação das instalações danificando os equipamentos	→ Avaliação e programa de manutenção preventiva estrutural
		→ Isolamento físico de equipamentos de forma a evitar o contato destes com a água
		→ Avaliação de índices pluviométricos para a previsão de volume em tanques ( <i>freeboard</i> )
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica na ETE	→ Compra ou aluguel de gerador reserva
		→ Manutenção preventiva dos equipamentos
	Mau funcionamento dos equipamentos ou da própria estrutura física	→ Manutenção preventiva dos equipamentos e estruturas
Ações de vandalismo	→ Compra de equipamentos reservas para substituição quando necessário	
	→ Ações de comunicação e sensibilização ambiental com as comunidades	
Extravasamento de esgoto nas estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica	→ Parceria com a polícia para rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo
		→ Compra ou aluguel de gerador reserva
	Mau funcionamento dos equipamentos ou da própria estrutura física	→ Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e da água
		→ Manutenção preventiva dos equipamentos e estruturas
	Ações de vandalismo	→ Compra de equipamentos reservas para substituição quando necessário
		→ Ações de comunicação e sensibilização ambiental com as comunidades
Rompimento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores	Rompimento de taludes	→ Parceria com a polícia para rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo
		→ Manutenção preventiva da rede
	Rompimento em pontos de travessias	→ Ações comunicação social com a comunidade informando a importância de não fazer alterações no solo onde passa rede sem a consulta à concessionária de esgotamento sanitário.
		→ Manutenção preventiva
	Ações de vandalismo	→ Qualidade dos insumos das travessias
		→ Compactação do solo
	→ Ações de comunicação e sensibilização ambiental com as comunidades	
	→ Parceria com a polícia para rondas periódicas nos locais com maiores ocorrências de vandalismo	

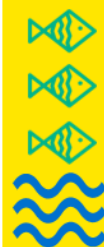


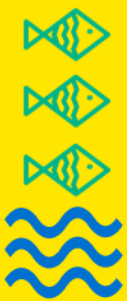




Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Extravasamento da rede coletora, de coletores tronco e de interceptores	Entupimento da tubulação	→ Realização de manutenção preventiva nas tubulações
		→ Limpeza periódica nos bueiros
	Rompimento de travessias	→ Manutenção preventiva
		→ Qualidade dos insumos das travessias
	→ Compactação do solo	
Aumento da demanda	Aumento repentino na vazão coletada de esgoto	→ Identificação de ligações clandestinas
		→ Análise do lançamento de água pluvial na rede de esgoto
		→ Análise da demanda de população flutuante e instalação de condomínios e empreendimentos
Retorno de esgoto nas residências	Obstrução nas tubulações	→ Realizar manutenção preventiva
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	→ Realização de vistorias periódicas para analisar o lançamento clandestino de água pluvial na rede de esgoto
		→ Realizar campanhas educativas com o objetivo de eliminar tais lançamentos indevidos
Vazamentos e contaminação do solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	→ Construção de fossas sépticas
		→ Sensibilização da comunidade sobre a importância da destinação adequada do efluente e seus prejuízos a saúde da população
		→ Realizar a substituição das fossas negras por fossas sépticas ou sumidouros
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	→ Construção de fossas sépticas
		→ Avaliar a viabilidade de instalação de rede de esgoto nos locais onde possuem as fossas negras
		→ Sensibilização da comunidade sobre a importância da destinação adequada do efluente e seus prejuízos a saúde da população

Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)





### 10.1.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

**Tabela 22: Ações preventivas para o componente de Limpeza Urbana e Manejo Resíduos Sólidos**

Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Paralisação dos serviços de varrição e capina	Greve dos funcionários da empresa contratada ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	→ Acompanhar mensalmente o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada, assim como a realização dos serviços de RSU
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da empresa contratada ou da prefeitura ou algum outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	→ Acompanhar mensalmente o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada, assim como a realização dos serviços de RSU
Paralisação dos serviços de coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais do setor responsável pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	→ Acompanhar mensalmente o andamento da realização das atividades da Associação ou Cooperativa de catadores de materiais recicláveis
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Greve ou problemas operacionais do setor responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	→ Acompanhar mensalmente o andamento do contrato administrativo com a empresa terceirizada, assim como a realização dos serviços de RSS
Paralisação dos serviços no aterro sanitário	Greve ou problemas operacionais do setor responsável pelo manejo do aterro	→ Acompanhar mensalmente as condicionantes do licenciamento ambiental do aterro e verificar o funcionamento das atividades do mesmo
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	→ Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro
	Ruptura de taludes/bermas e afins	→ Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas ou problemas operacionais	→ Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro

Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

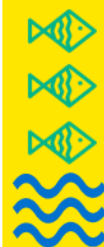


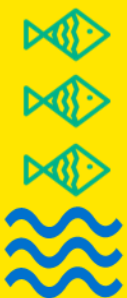


#### 10.1.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Tabela 23: Ações preventivas para o componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Alagamentos Localizados	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionado	→ Realizar limpeza frequente das estruturas
		→ Revisar o projeto da estrutura de forma a corrigir erros de dimensionamento
		→ Realizar campanhas educativas em escolas, hospitais, centros esportivos e outros locais com grande número de pessoas, de forma a conscientizar a população.
	Deficiência no engolimento das bocas de lobo	→ Revisar o projeto estrutural das bocas de lobo
		→ Realizar limpeza frequente das estruturas
	Precipitação com intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema de drenagem	→ Manutenção do sistema de drenagem
		→ Construção de bacias de retenção
		→ Fiscalização de construções irregulares
		→ Compatibilização dos eixos de crescimento urbano com o sistema de drenagem existente
	Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores	→ Contratar empresa para realizar o projeto e execução dos emissários e/ou dissipadores
→ Realizar manutenção frequente na estrutura		
→ Realizar limpeza frequente na estrutura		
Processos Erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	→ Contratar empresa para realizar o projeto e execução da rede de drenagem urbana
		→ Realizar manutenção frequente na estrutura
		→ Realizar limpeza frequente na estrutura
Processos Erosivos	Deficiência ou inexistência de emissário e/ou dissipadores	→ Contratar empresa para realizar o projeto e execução dos emissários e/ou dissipadores
		→ Realizar manutenção frequente na estrutura
		→ Realizar limpeza frequente na estrutura
		→ Garantir a presença de vegetação nos locais propícios a processos erosivos
	Alternância significativa na intensidade da precipitação em curto intervalo temporal	→ Manutenção do sistema de drenagem
		→ Realizar mapeamento da fragilidade do solo, a intensificação de processos erosivos.
		→ Fiscalização de construções irregulares
Bocas de lobo exalando mau cheiro	Ligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	→ Fiscalizar as residências de forma a evitar o lançamento dos efluentes nas galerias pluviais
		→ Realizar limpeza frequente na estrutura





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
		→ Aplicação de multas a residências que lançam efluentes nas galerias pluviais
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	→ Aumentar a equipe de limpeza das estruturas
		→ Equipar de forma correta as equipes de limpeza
Inundação	Assoreamento	→ Realizar limpeza frequente na estrutura
	Deficiência no dimensionamento da calha do curso hídrico	→ Realizar novo projeto de calha do curso hídrico
		→ Realizar limpeza frequente na estrutura

Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

## 10.2. Regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica

Entende-se por situação crítica a capacidade reduzida ou inexistente da operacionalização do sistema, ocorrências inesperadas e/ ou atípicas, cujo efeito ocasione perdas materiais, coloque em risco a população, o meio ambiente e a saúde pública. Essas situações obrigam o prestador de serviços a adotar medidas emergenciais e corretivas com estabelecimento de plano de ações para garantir eficácia, agilidade e eficiência diante das ocorrências.

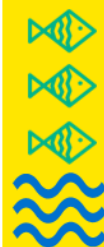
As ações a serem executadas, em situações de caráter crítico ou emergencial, para atender de forma eficiente aos serviços básicos, carecem de profissionais capazes de concretizá-las. Nesse sentido, os atores envolvidos devem ter suas funções bem definidas e suas responsabilidades compreendidas com intuito de realizar as atividades, com rapidez e excelência, para extinguir ou mitigar os problemas e seus impactos.

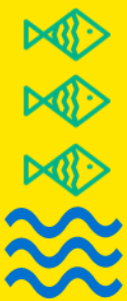
Os itens, a seguir, definem os atores envolvidos e suas responsabilidades, por eixo de atuação.

### 10.2.1. Contexto institucional das responsabilidades

A Lei nº 11.445/2007, estabelece as responsabilidades dos envolvidos na prestação de serviços de saneamento básico e define:

- **Prestador:** é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as listadas nos itens da referida Lei, devendo os prestadores ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos à aprovação prévia do Ente Regulador.
- **Ente Regulador:** aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.
- **Titular:** refere-se ao executivo municipal (Prefeitura) que, por meio do grupo ou comitê de planejamento, recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.





### 10.2.2. Regras de atendimento e funcionamento para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário

---

Nas situações críticas, no que se refere ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, os planos emergenciais do Prestador deverão estar detalhados e atentar quanto:

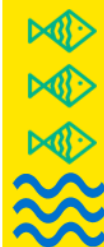
- Tipificação de acidentes e imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e defesa civil;
- Meios e formas de comunicação à população;
- Adoção de sistemas de controle e de monitoramento das situações em regime de emergência;
- Definição da quantidade mínima de mão de obra, materiais e equipamentos a ser disponibilizada com a definição de preços unitários médios do fornecimento;
- Descrever a minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços, equipamentos e materiais;
- Implantação de sistemas de controle dos reservatórios e de rodízio do fornecimento pela rede; e
- Convênio com a concessionária de energia para priorização e agilização de reparos emergenciais quando acionada pelo prestador de serviço.

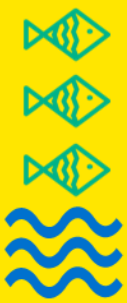
### 10.2.3. Regras de atendimento e funcionamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

---

Nas situações críticas, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os planos emergenciais do Prestador deverão estar detalhados e atentar quanto:

- Tipificação de acidentes e imprevistos nas instalações;
- Identificação das situações de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e defesa civil;
- Meios e formas de comunicação à população;
- Adoção de sistemas de controle e de monitoramento das situações em regime de emergência;
- Definição da quantidade mínima de mão de obra, materiais e equipamentos a ser disponibilizada com a definição de preços unitários médios do fornecimento;
- Descrever a minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços, equipamentos e materiais;
- Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, equipamentos e de locação de mão de obra; e
- Identificação de locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos.





#### 10.2.4. Regras para atendimento e funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

Nas situações críticas, no que se refere aos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, os planos emergenciais do prestador deverão estar detalhados e atentar quanto:

- Tipificação de acidentes e imprevistos nas instalações;
- Instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e defesa civil;
- Adoção de sistemas de controle e de monitoramento das situações em regime de emergência;
- Definição da quantidade mínima de mão de obra, materiais e equipamentos a ser disponibilizada com a definição de preços unitários médios do fornecimento;
- Descrever a minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços, equipamentos e materiais; e
- Identificação de possíveis locais para abrigar as populações atingidas.

#### 10.3. Planos Municipal de Redução de Risco – PMRR

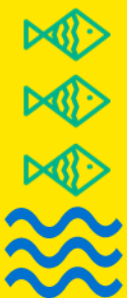
O PMRR é um relevante instrumento a ser amarrado às ações de emergências e contingências do PMSB, visto que aponta as áreas e os graus de risco, além de orientar o município na execução de ações para a prevenção e redução de risco, especialmente em situações de emergência (como os dois exemplos citados).

Dentre os objetivos de um PMRR podem ser citados: (i) Elaborar o mapeamento das áreas de risco do município; (ii) Definir as medidas de segurança, os recursos financeiros, as prioridades e os prazos necessários para erradicação das situações de alto risco; (iii) Propor ações estruturais e não-estruturais, compatibilizando-as com as medidas propostas pelos planos locais (PMSB, Plano Diretor, Plano de habitação e outros que existirem). Na Tabela 24 são apresentados conteúdos mínimos que devem constar no PMRR.

**Tabela 24: Conteúdo mínimo do PMRR**

Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)
Conteúdo mínimo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Descrever de forma direta as implicações e desdobramentos da hipótese de todos os tipos de desastres a que o município está sujeito. Devem ser descritas todas as consequências que existirão, caso a ameaça se concretize. Ao descrever as consequências, deve-se pensar nos fatos que possam ameaçar a condição de segurança das pessoas e comunidades, afetar os serviços essenciais (água, luz, moradia, saneamento básico, telefonia, estradas e ruas, dentre outros) e pessoas que devem ser assistidas e auxiliadas, por serem afetadas pelo desastre. Deve ser Informado: número de pessoas, vias urbanas e vicinais afetadas e as ações a serem adotadas para gerir o desastre;</li><li>• Elaboração do mapeamento das áreas das áreas vulneráveis para cada tipo de cenário/desastre, para a hierarquização dos níveis de risco entre baixo, médio, alto e muito alto, considerando no</li></ul>





## Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)

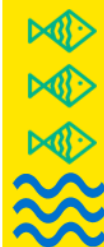
### Conteúdo mínimo

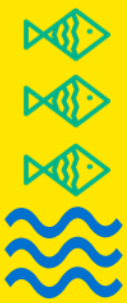
mapeamento riscos que possam ter como causas ações além dos limites territoriais do município, sendo recomendada a adoção dos limites da bacia hidrográfica;

- Indicação dos danos estimados;
- Estimativa de custo das intervenções;
- Levantamento de possíveis fontes de captação de recursos para dar suporte às intervenções;
- Atividades de capacitação dos técnicos municipais;
- Armazenamento e sistematização dos dados do PMRR em Sistema de Informação Geográfica (SIG);
- Definição de critérios para priorização de intervenções e da ordem de prioridade entre os níveis de risco.
- Proposição de ações não estruturais necessárias para a sustentabilidade do programa de prevenção de riscos, como a implantação de estados de alerta, o monitoramento e as redes de agentes comunitários organizados em núcleos de defesa civil;
- Medidas de enfrentamento para cada tipo de risco<sup>6</sup>, contendo: relação de pessoas, organizações, instituições envolvidas que deverão ser acionadas em eventos adversos; cadastro dos recursos disponíveis para apoio e empenho; identificação das instalações nas ações de eventos adversos; plano de ação de enfrentamento; identificação do responsável e do mecanismo de acionamento do plano de resposta; indicação do mecanismo de mobilização da comunidade (sistema de alarme e alerta); identificação dos pontos de encontro e rotas de fuga;
- Plano de resposta ao evento, apresentando o que fazer, quando fazer e responsáveis.

Fonte: CEDEC-MG, 2019.

Ressalta-se que as ações de redução de desastres nacionais, apresentadas no Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, devem estar vinculadas às do PMRR, que também deve levar em consideração os objetivos estipulados pela Política Nacional de Defesa Civil, instituída pela Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Nesta Lei, as atividades de redução de desastres se voltam para a prevenção, a preparação para emergências e desastres, as respostas aos desastres e as ações de reconstrução do meio atingido.





#### 10.4. Plano de Segurança da Água – PSA

---

Os PSAs devem ser desenvolvidos pelos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor saúde da esfera federativa correspondente. Os Planos devem abordar todas as etapas do sistema de abastecimento de água, focando no controle da captação, no tratamento e na distribuição da água.

Dentre os benefícios com a implementação do PSA, pode-se citar:

- Identificar perigos e riscos;
- Otimizar investimentos, processos de trabalho, procedimentos operacionais;
- Reduzir custos de tratamento; e
- Garantir a qualidade da água, atendendo as legislações de potabilidade e tratabilidade.

A abordagem baseia-se em princípios e conceitos de gerenciamento de risco, devendo ser desenvolvida de acordo com as etapas:

- Constituição da equipe técnica multidisciplinar;
- Descrição e avaliação do sistema de abastecimento de água existente ou proposto;
- Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos;
- Identificação, avaliação e monitoramento das medidas de controle;
- Identificação dos pontos críticos de controle;
- Monitoramento operacional da implementação do PSA;
- Estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento e ações corretivas para condições normais e de incidentes;
- Estabelecimento de planos de gestão;
- Desenvolvimento de programas de apoio (treinamentos, práticas de higiene, procedimentos de operação-padrão, atualização, pesquisa e desenvolvimento);
- Estabelecimento de comunicação de risco;
- Validação e verificação do PSA, avaliando seu funcionamento.

A equipe multidisciplinar deve ser composta por engenheiros, especialistas em qualidade da água, profissionais do setor saúde e meio ambiente, técnicos operacionais e representantes dos consumidores. A equipe deve ser subdivida em:

- Coordenador da equipe para gerenciamento do Plano;
- Técnicos com experiência em sistema de abastecimento de água (captação, tratamento e distribuição);







- Gestores com autoridade para implementar as alterações necessárias para garantir a qualidade da água produzida; e
- Técnicos envolvidos diretamente nas ações do controle da qualidade da água.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

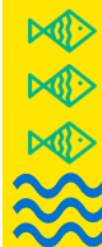
O Plano Municipal de Saneamento Básico é a primeira etapa de todo o processo proposto na Política Nacional de Saneamento através da Lei 11.445/2007. Trata-se de um planejamento das ações necessárias para garantia dos serviços de forma integral para toda a população ao longo dos anos.

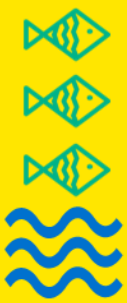
O Diagnóstico do município de Serra da Saudade buscou evidenciar a realidade existente em cada um dos eixos do saneamento básico, a fim de dar subsídio para o planejamento das ações futuras. O prognóstico apresentou as estimativas futuras dos sistemas de saneamento básico, com a escolha de um cenário situacional que atendesse às necessidades da população, de forma a se alcançar a universalização de todos os serviços, juntamente com a melhoria de sua qualidade.

A partir da análise da situação atual e futura, criaram-se programas, projetos e ações condizentes com a realidade do município, de forma que este possam ser exequíveis, baseados na estimativa realizada de tempo e de recursos humanos e materiais.

Para que seja possível alcançar as metas definidas no PMSB deve-se primar para as ações institucionais que servirão como base para atendimento de todas as outras demandas, bem como ser necessário realizar o acompanhamento da execução do plano.

Em razão dos programas, projetos e ações serem definidos com base em uma estimativa e que sofre mudanças contínuas, o plano deve ser revisto periodicamente, de 4 em 4 anos, sendo considerados todos os resultados obtidos através das análises feitas com base no item 9 deste produto, para garantia da eficiência, eficácia e efetividade do planejamento.





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

AGÊNCIA PEIXE VIVO. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Bacia do Rio São Francisco. Definição da agência e sua composição. Disponível em: <http://agenciapeixe vivo.org.br/>. Acessado em: agosto de 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil, 2010. Resultados por município. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home>. Acessado em: agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. Atlas de Esgoto. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>>. Acessado em janeiro de 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional das Águas. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Cadernos de Capacitação de Recursos Hídricos. Volume 6. Brasília – DF. 2011.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas. Portal da Qualidade das Águas. Informações sobre classificação e enquadramento de corpos d'água. Disponível em: < <http://portalpnqa.ana.gov.br/pnqa.aspx>>. Acessado em abril de 2018.

BASTOS, R.K.X. Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água – PSA. 87p. 2010.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Institui a Constituição Federal de 1988, destinada a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus.

\_\_\_\_\_. Decreto Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.

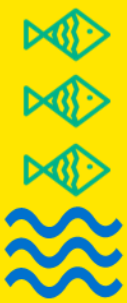
\_\_\_\_\_. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei Federal 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.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. 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.





\_\_\_\_\_. Lei no 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305 de 02 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.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Lei Federal nº 19.484, de 12 de Janeiro de 2011. Altera a Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

\_\_\_\_\_. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Guia de Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Disponível em: [https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/Guia.pdf](https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia.pdf). Acessado em agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2017.

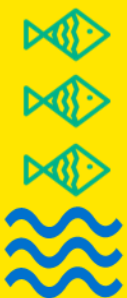
\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Transparência e Controladoria Geral da União. A Conferência. Disponível em: <http://www.cgu.gov.br/assuntos/controlador-social/consocial/a-conferencia>>. Acessado em agosto de 2018.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Características da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acessado em: agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>>. Acessado em: agosto de 2017.





\_\_\_\_\_. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

\_\_\_\_\_. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 49, de 13 de maio de 2010, aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo, indicada para Entidade Delegatária de funções de Agência de Água na Bacia do Rio São Francisco.

\_\_\_\_\_. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual – PAP.

\_\_\_\_\_. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco, Vol. 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica, 2015.

CEDEC-MG. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais. Plano de contingência. Disponível em: <[http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/plano2019/INSTRUCOES\\_E\\_MODELO\\_DE\\_PLANO\\_CO NTINGENCIA1.pdf](http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/plano2019/INSTRUCOES_E_MODELO_DE_PLANO_CO NTINGENCIA1.pdf)>. Acesso em Outubro de 2019.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/>. Acessado em agosto de 2017.

GUERRA, S. Função de Regulação e Sustentabilidade. Revista Direito À Sustentabilidade - UNIOESTE - v. 1 - n. 1 - 2014

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989. Dispõe sobre o enquadramento e nível de qualidade de água (classe) do rio São Francisco e tributários.

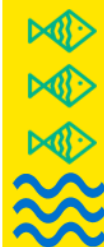
IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010, características municipais, dados gerais, específicos, informativos e gráficos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: agosto de 2017.

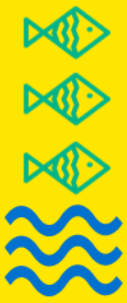
IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Cobrança pelo uso de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/>. Acessado em agosto de 2017.

JUSBRASIL. Disponibilidade de legislações de âmbito federal, estadual e municipal, buscando referências as áreas de saneamento e saúde pública. Disponível em: < <https://www.jusbrasil.com.br/home>>. Acessado em janeiro de 2018.

MARQUES, J.R. Como Entender e Aplicar o Conceito de Eficiência, Eficácia e Efetividade. Disponível em: <<https://www.ibccoaching.com.br/portal/como-entender-e-aplicar-o-conceito-de-eficiencia-eficacia-e-efetividade-na-minha-empresa/>>. Acessado em agosto de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 1 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.





\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 43.711 de 08 de janeiro de 2004, instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBHSF1).

\_\_\_\_\_. Decreto n 43.798 de 30 de abril de 2004, institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4).

\_\_\_\_\_. Lei nº 18.035 de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM. Cobrança pelo uso de recursos hídricos. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/>. Acessado em agosto de 2017.

PROJETA ENGENHARIA. Plano Municipal de Saneamento Básico de Remanso. Disponível em: <http://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017/acoes-e-projetos-do-cbhsf/planos-municipais-de-saneamento-basico/remanso/?fileview=iframe>. Acesso em outubro de 2019.

