

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

BÁSICO DE FELIXLÂNDIA-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

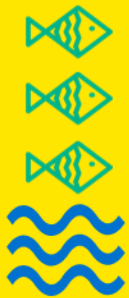


Novembro/2019



AGÊNCIA
peixe vivo





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA - 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

Apoio Institucional



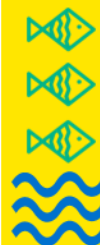
Apoio Técnico

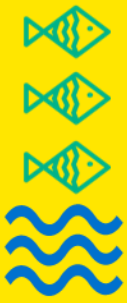


Execução



Realização





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

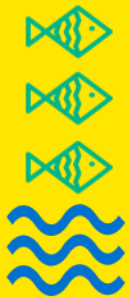


Execução



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

Vanderli de Carvalho Barbosa – Prefeito

Conceição de Fátima Bernadino Leite – Vice-Prefeita

GRUPO DE TRABALHO

Vandence de Carvalho Barbosa – Representante do Departamento
Municipal de Educação

Adriano Alves Ribeiro – Representante da Prestadora dos Serviços
de Abastecimento de Água e Esgoto

William Costa Pereira – Representante da Prestadora de Serviço de
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Isadora Ferreira dos Santos – Representante do Conselho Municipal
de Meio Ambiente

Gino Pinto – Representante da Câmara Municipal de Vereadores

Milton Geraldo da Silva – Representante do Departamento
Municipal de Saúde

Apoio Institucional



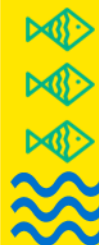
Apoio Técnico

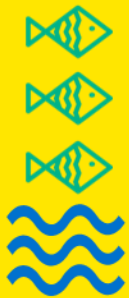


Execução



Realização





Paulo Grasiene Gonçalves Moreira – Representante do
Departamento de Obras

Wesley Henrique de Souza Lima – Chefe do Setor de Cadastro

Viviane Souza Teixeira – Representante do Departamento de Ação
Social

Apoio Institucional



Apoio Técnico

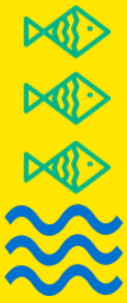


Execução



Realização





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

Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia

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	Finalidade	Data
	00	3	17/11/2019
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



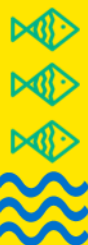
Apoio Técnico



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**

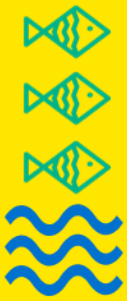
Assinatura do quinto termo aditivo em: **01 de agosto de 2019**

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 será 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.

Apoio Institucional



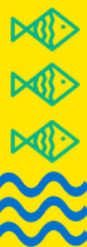
Apoio Técnico

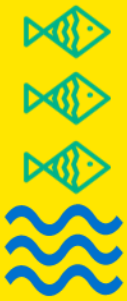


Execução



Realização





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:

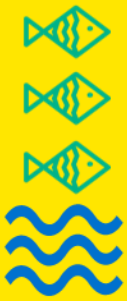
- a. estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b. diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), 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 Felixlândia. A execução da elaboração do PMSB fica a cargo da empresa

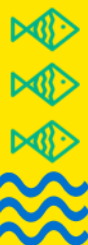


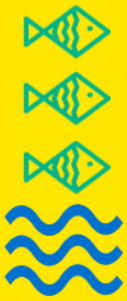


PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP, vencedora do processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 023/2016), Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, firmando com a mesma o Contrato nº 13/2017 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios 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 Felixlândia (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.

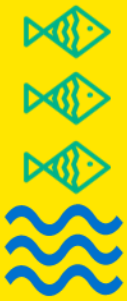




SUMÁRIO

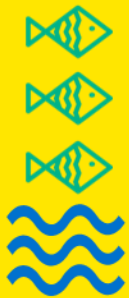
1. INTRODUÇÃO	20
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	23
2.1. A BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO	23
4.1. O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	24
4.2. A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	26
3. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PMSB DE FELIXLÂNDIA	28
4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	29
4.1. SETORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	29
4.2. ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS	31
4.2.1. <i>Dados climatológicos</i>	31
4.2.2. <i>Hidrografia</i>	31
4.2.3. <i>Geologia</i>	33
4.2.4. <i>Pedologia</i>	35
4.2.5. <i>Cobertura vegetal</i>	37
4.2.6. <i>Unidades de Conservação</i>	39
4.2.7. <i>Área de Preservação Permanente – APP</i>	39
4.2.8. <i>Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos</i>	40
4.3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS	43
4.3.1. <i>Demografia</i>	44
4.3.2. <i>Desenvolvimento humano</i>	44
4.3.3. <i>Saúde</i>	44
4.3.4. <i>Educação</i>	45
4.3.5. <i>Organização social</i>	45
4.3.6. <i>Condições sociais</i>	46
4.4. INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO LOCAL	49
4.4.1. <i>Conhecimento da infraestrutura local</i>	49
4.4.2. <i>Habitação</i>	49
4.4.3. <i>Índice Ecológico Econômico</i>	49
5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO	52
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	52
5.1.1. <i>Cobertura e abrangência dos serviços de abastecimento de água</i>	52
5.1.2. <i>Sistemas produtores de água</i>	52
5.1.2.1. Sistema da Sede	52
5.1.2.2. Sistema São José do Buriti/Campina Grande/Várzea do Buriti	57
5.1.2.3. Sistema São Geraldo do Salto	57
5.1.2.4. Bairros e comunidades rurais	57
5.2.3. <i>Resumo da situação dos serviços de abastecimento de água</i>	59
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO	60
5.2.1. <i>Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário</i>	60
5.2.2. <i>Sistema de esgotamento sanitário existente na Sede municipal</i>	60
5.2.3. <i>Resumo da situação dos serviços de esgotamento sanitário</i>	65
5.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	66
5.3.1. <i>Descrição dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	66
5.3.2. <i>Áreas para disposição final de resíduos</i>	75
5.3.3. <i>Possibilidades de consorciamento para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	77
5.3.4. <i>Resumo da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	79
5.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	80
5.4.1. <i>Descrição dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais</i>	80
5.4.2. <i>Caracterização da infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais</i>	81





5.4.2.	Corpos receptores.....	83
5.4.3.	Enchentes e alagamentos.....	85
5.4.4.	Ligações clandestinas.....	87
5.4.8.	Estradas vicinais.....	87
5.4.5.	Manutenção do sistema.....	88
5.4.6.	Resumo da situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	88
6.	PROGNÓSTICO.....	89
6.1.	PROJEÇÕES POPULACIONAIS ADOTADAS.....	89
6.1.	CENÁRIOS DE DEMANDAS ADOTADOS.....	90
6.1.1.	Abastecimento de água.....	90
6.1.2.	Esgotamento sanitário.....	97
6.1.2.1.	Sede municipal.....	97
6.1.2.2.	São José do Buriti.....	99
6.1.2.3.	São Geraldo do Salto e área rural de Felixlândia.....	101
6.1.3.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	101
6.1.4.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	104
7.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	106
7.1.	PROGRAMAS INSTITUCIONAIS.....	106
7.2.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	108
7.3.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	111
7.4.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	113
7.5.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	118
8.	RESUMO DOS INVESTIMENTOS.....	120
9.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB.....	129
9.1.	RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO ANUAL DO PMSB.....	129
9.2.	MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL PARA ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PMSB.....	131
9.3.	MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO PARA ACOMPANHAMENTO DO PMSB.....	132
9.4.	ORIENTAÇÕES PARA A REVISÃO DO PLANO.....	134
10.	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	136
10.1.	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	136
10.1.1.	Abastecimento de água.....	136
10.1.2.	Esgotamento sanitário.....	138
10.1.3.	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	140
10.1.4.	Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	141
10.2.	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA.....	142
10.2.1.	Contexto institucional das responsabilidades.....	142
10.2.2.	Regras de atendimento e funcionamento para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	143
10.2.3.	Regras de atendimento e funcionamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	143
10.2.4.	Regras para atendimento e funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.....	144
10.3.	PLANOS MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO – PMRR.....	144
10.4.	PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA – PSA.....	145
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	147
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	148



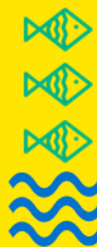
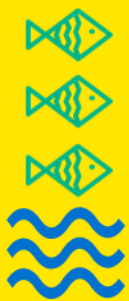


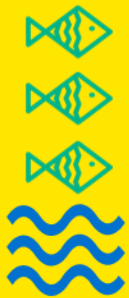
LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	23
Figura 2 - Divisão territorial da Bacia do São Francisco	24
Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	26
Figura 4: Território do município	30
Figura 5: Média climatológica de Felixlândia	31
Figura 6: Malha hidrográfica	32
Figura 7: Geologia do município	34
Figura 8: Pedologia no município	36
Figura 9: Cobertura vegetal.....	38
Figura 10: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Felixlândia - 2012 Fonte: Fundação João Pinheiro, 2012	48
Figura 11: Balsa de captação superficial de água bruta.....	53
Figura 12: Poço C-06.....	53
Figura 13: Poço E-02.....	54
Figura 14: Poço C-01.....	54
Figura 15: Estação de Tratamento de Água	55
Figura 16: P1 – Lagoa	60
Figura 17: P2 – Poço de descarte	61
Figura 18: P3 – Conjunto de fossas	61
Figura 19: P4 – Conjunto de fossas sem manutenção	62
Figura 20: Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto	63
Figura 21: Lagoa de dejetos domésticos, corpo receptor de esgoto	63
Figura 22: Esgotamento sanitário da sede de Felixlândia.....	64
Figura 23: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional	66
Figura 24: Envase em sacolas plásticas	67
Figura 25: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos	67
Figura 26: Galpão de triagem.....	68
Figura 27: Equipe da varrição.....	69
Figura 28: Funcionário da capina	70
Figura 29: Caminhão utilizado para recolhimento dos resíduos provenientes da poda e capina	70
Figura 30: Acondicionamento dos RSS.....	71
Figura 31: Disposição inadequada de RCC, Avenida Tancredo Neves	71
Figura 32: Descarte clandestino de pneus	73
Figura 33: Placa de identificação e portão de entrada do aterro	75
Figura 34: Área de vala encerrada	75
Figura 35: Resíduos de construção civil na área do aterro	76
Figura 36: Catadores de materiais recicláveis na área do aterro.....	76
Figura 37: Descarte inadequado, bairro Santo Antônio, rua Padre Jurandir.....	76
Figura 38: ATO que Felixlândia faz parte	78
Figura 39: Sistema de macrodrenagem	82
Figura 40: Escoamento da água superficial da sede municipal.....	84
Figura 41: Rua Tiradentes, próximo a ponte do córrego Pelame	85
Figura 42: Sistema de drenagem com urgência em melhoria	86
Figura 43: Evolução da condição de atendimento do SAA de Felixlândia (Cenário Alternativo) 93	
Figura 44: Cenário Alternativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede	99
Figura 45: Cenário Alternativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito de São José do Buriti.....	101
Figura 46: Projeção populacional e geração total de RSU no cenário alternativo.....	102



Figura 47: Aplicação dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade no âmbito do PMSB. 130

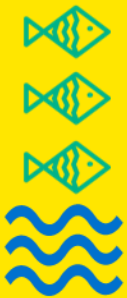




LISTA DE TABELAS

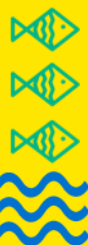
Tabela 1: Pedologia do município	35
Tabela 2: Zona Ecológico-Econômica	51
Tabela 3: Capacidade instalada de captação na Sede Municipal.....	54
Tabela 4: Informações básicas dos sistemas coletivos para abastecimento identificados na área rural.....	58
Tabela 5: População para o PMSB – 2020/2039	89
Tabela 6: Valores de verificação do SAA da Sede de Felixlândia – Cenário alternativo	91
Tabela 7: Análise do SAA da Sede de Felixlândia – Cenário alternativo	92
Tabela 8: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA do distrito de São Geraldo do Salto – Cenário Alternativo	94
Tabela 9: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Jacaré – Cenário Alternativo	95
Tabela 10: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Piancó – Cenário Alternativo	95
Tabela 11: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Saco Fechado – Cenário Alternativo.....	96
Tabela 12: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Venceslau – Cenário Alternativo.....	96
Tabela 13: Cenário Alternativo para o sistema de esgotamento sanitário da Sede.....	98
Tabela 14: Cenário Alternativo para o sistema de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti.....	100
Tabela 15: Projeção da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Cenário Alternativo ..	102
Tabela 16: Projeção da geração de RCD – Cenário alternativo.....	103
Tabela 17: Projeção da geração de RSS – Cenário alternativo.....	104
Tabela 18: Resumo dos investimentos em serviços de abastecimento de água	121
Tabela 19: Resumo dos investimentos em serviços de esgotamento sanitário	123
Tabela 20: Resumo dos investimentos em serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	124
Tabela 21: Resumo dos investimentos em serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.....	127
Tabela 22: Resumo dos investimentos no eixo institucional	128
Tabela 23 – Ações gerais de gestão para o PMSB.....	129
Tabela 24: Ações preventivas para o componente de Abastecimento de Água	136
Tabela 25: Ações preventivas para o componente de Esgotamento Sanitário	138
Tabela 26: Ações preventivas para o componente de Limpeza Urbana e Manejo Resíduos Sólidos	140
Tabela 27: Ações preventivas para o componente de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	141
Tabela 28: Conteúdo mínimo do PMRR	144

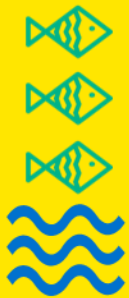




LISTA DE QUADROS

Quadro 1: IQA, IET e CT nas estações de monitoramento analisadas	43
Quadro 2: Composição dos sistemas de drenagem pluvial	80
Quadro 3: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem.....	81
Quadro 4: Estradas vicinais com urgência em melhoria	87
Quadro 5: Ações e metas para o Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização ...	107
Quadro 6: Ações e metas do IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental	107
Quadro 7: Ações e metas do Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento..	108
Quadro 8: Ações e metas para o Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos.....	109
Quadro 9: Ações e metas para o Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água	110
Quadro 10: Ações e metas para o Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água.....	110
Quadro 11: Ações e Metas para o Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	112
Quadro 12: Ações e prazos para o Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES	112
Quadro 13: Ações e prazos para o Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário	113
Quadro 14: Ações e metas para o Programa RS1 - Regulação e estruturação do sistema de resíduos sólidos.....	114
Quadro 15: Ações e metas para o Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	115
Quadro 16: Ações e metas para o Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização..	116
Quadro 17: Ações e metas para o Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	116
Quadro 18: Ações e metas para o Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica	117
Quadro 19: Ações e metas para o Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem.....	118
Quadro 20: Ações e metas para o Programa AP2 - Operação e Manutenção.....	119
Quadro 21: Programa AP3 - Controle e Fiscalização.....	119

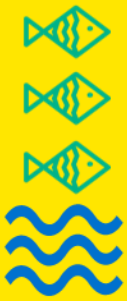




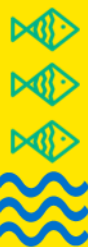
LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

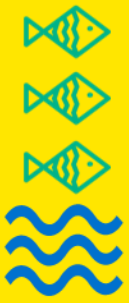
ANA – Agência Nacional das Águas
APP – Área de Preservação Permanente
ATOs – Arranjos Territoriais Ótimos
BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHSF – Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCR – Câmara Consultiva Regional
CEMEI – Centro Municipal 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



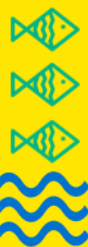
Apoio Técnico

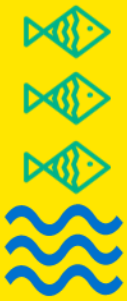


Execução



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**;*

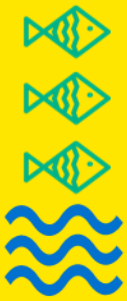
Nesse sentido, é recomendado que o município que não tenha instituído sua respectiva Política Municipal de Saneamento Básico a elabore concomitantemente ao processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), instrumento da Política de Saneamento Básico do município.

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 as 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 Felixlândia 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:

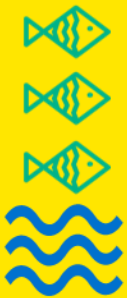
- ✓ garantir a universalização do abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequados dos efluentes domésticos, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas no ambiente;
- ✓ possibilitar a coleta, manejo, tratamento 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;

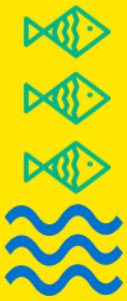




- ✓ contribuir para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental;
- ✓ envolver a população na discussão das potencialidades dos problemas de salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- ✓ estabelecer 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

2.1. A Bacia Hidrográfica do São Francisco

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco possui uma área de 638.883 km² e está localizada entre as coordenadas geográficas 7°17' a 20°50' de latitude sul e 36°15' a 47°39' de longitude oeste. É 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.

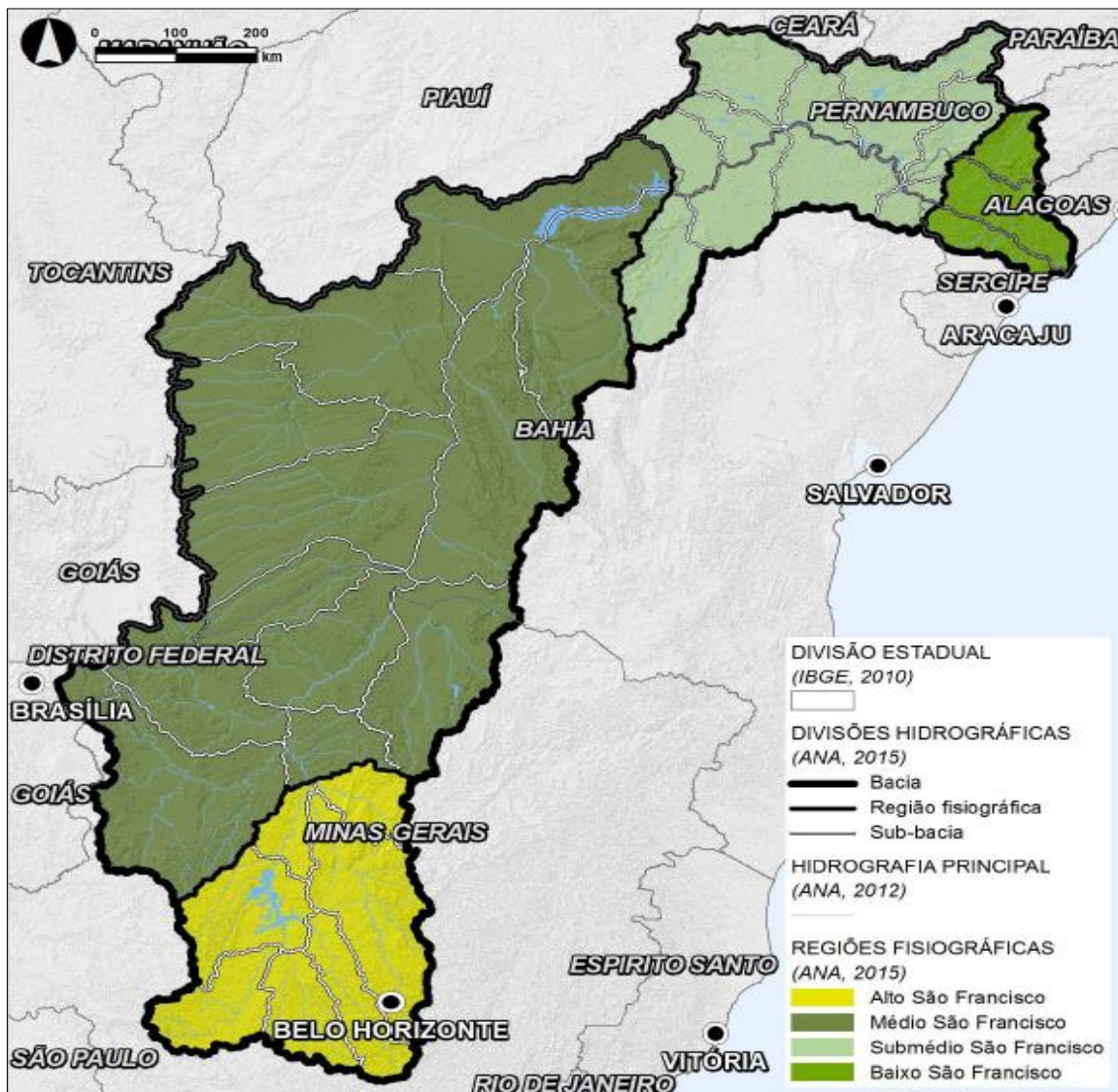
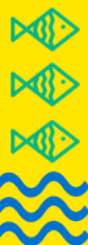


Figura 1 - Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco, 2015

A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, estimada em 639.217 km², 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.



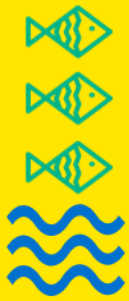


Figura 2 - Divisão territorial da Bacia do São Francisco
Fonte: CBHSF, 2017

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.

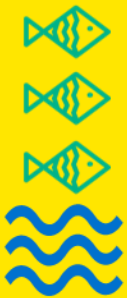
4.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

A Lei Federal Nº 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 atuação¹, 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 Água², 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 Felixlândia.

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 (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.

¹ 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.

² 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.



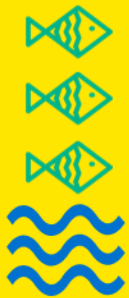


Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Fonte: CBHSF, 2017

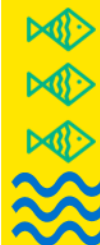
4.2.A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

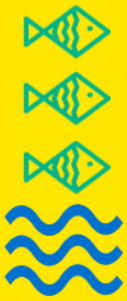
A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A Deliberação CBHSF nº 49, de 13 de 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





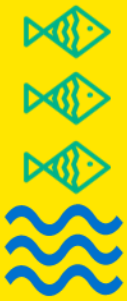
CBHSF. A cobrança pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos de gestão da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, e tem como objetivos:

- 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.

Essa cobrança é 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 Felixlândia/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 FELIXLÂNDIA

A elaboração do PMSB de Felixlândia/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:

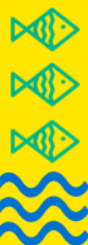
- Produto 1 – Plano de Trabalho;
- Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;
- Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
- Produto 5 – Termo de Referência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

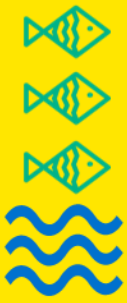
O trabalho foi fundamentado na análise de dados secundários (fontes oficiais), dados primários (visitas de campo) e em eventos que contaram com a participação da população.

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 Felixlândia, 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, a história de Felixlândia está ligada à fé religiosa de seus moradores. A festa de Nossa Senhora da Piedade, realizada em agosto, reúne milhares de fiéis e visitantes de cidades vizinhas. Barraquinhas, comidas típicas, cavalgada, shows, artesanato, desfiles e passeio ciclístico são algumas das atrações. Uma procissão encerra o evento na Praça da Matriz, onde está localizada o santuário de Nossa Senhora da Piedade.

O nome do município é uma homenagem ao padre Felix Ferreira da Rocha. Devoto de Nossa Senhora da Piedade, ele doou meia légua de terras de sua sesmaria da beira do Bagre e rio do Peixe para a construção de uma capela para a padroeira.

Com a construção da capela, formou-se o Arraial do Bagre. Em 1842, foi criado o distrito de Piedade do Bagre. Emancipado em 1948, o município recebeu o nome de Felixlândia. Faz parte da cultura da região a Folias de Reis em janeiro e fogueiras nos dias de festa junina.

4.1. Setorização do município

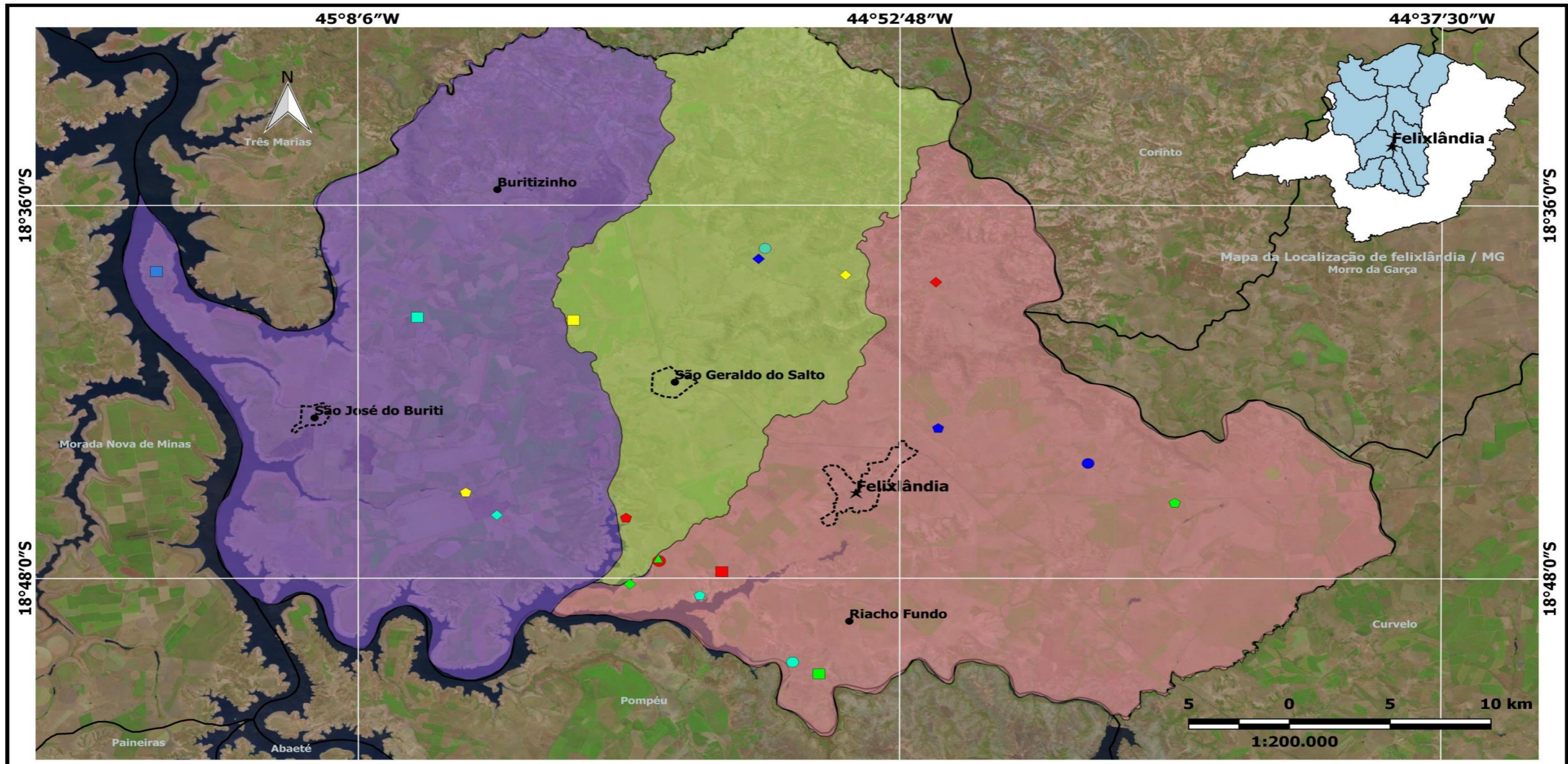
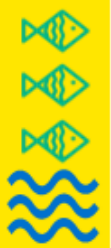
O município de Felixlândia possui grande extensão territorial, sendo representativa a população da área rural. Para que a mobilização e comunicação social sejam abrangentes e possam atingir toda a população de Felixlândia, foi necessário setorizar o município em zona urbana, bairros, localidades e comunidades rurais.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Felixlândia, o município é composto da sede (onde se localizam os bairros urbanos), dois distritos, bem como de bairros e comunidades rurais:

- Sede: composta pelos bairros Alto Pelame, Alto Social, Anchieta, Buritis, Capitão Custódio, Centro, Eldorado, Gameleira, Liberdade, Morada das Castanheiras, Nova Gameleira, Recanto Verde, Ribeirão do Bagre, Santo Antônio, São Vicente, Vila Nossa Senhora de Fátima;
- Distritos: São Geraldo do Salto e São José do Buriti;
- Bairros rurais: Campina Grande, Estância das Garças, Ilha do Mangabal, La Poveda, Lago dos Cisnes, Quintas da Boa Vista, Várzea do Buriti, Vila do Sossego, Village do Lago;
- Comunidades rurais: Barra do Paraopeba, Barreiro, Carros, Ibiruçu, Bolina, Brejinho da Serra, Buritizinho, Cabeceira do Buriti, Canivete, Chico Da Roça, Covancos, Faveira, Jenipapo, Grotões, Jacaré, Lagoa do Meio, Lagoinha, Limeira, Marmelada, Mucambinho, Palmito, Pau Velho, Gerais, Piancó, Poções, Riachão, Ribeiro Manso, Saco Fechado, Tronco, Várzea Grande, Venceslau.

Na Figura 4, é possível observar a distribuição territorial do município de Felixlândia, os municípios limítrofes (Curvelo, Pompéu, Três Marias, Morro da Garça, Corinto e Morada Nova de Minas) e a localização de alguns bairros e comunidades rurais mencionados acima.





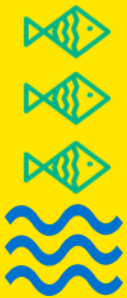
- ★ Sede Municipal
- Vilas e Aglomerados Rurais
- Convenções
- Barra do Paraopeba
- Brejinho
- Buritizinho
- Carros
- Enseada das Garças
- Faveira
- Ilha do Mangabal
- Jacaré
- La Poveda
- Lagoa dos Cines
- Lagoa do Meio
- Marmelada
- Mucambinho
- ◆ Paraíso
- ◆ Piancó
- ◆ Praia Nova
- ◆ Saco Fechado
- ◆ Tronco
- ◆ Universo
- ◆ Várzea Grande
- ◆ Venceslau
- Limites das Zonas Urbanas
- Distritos
- Felixlândia
- São Geraldo do Salto
- São José do Buriti
- Bacias do São Francisco em MG
- Minas Gerais

DATUM:
SIRGAS 2000
Sistema de
Projeção
Geográfica
Fonte das Bases
Cartográficas:
IGBE 2010
1:1

Território do Município
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA
 Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010 - Ato Convocatório nº 23/2016 -
 Contrato nº 13/2017

Figura 4: Território do município
Fonte: PRO BRAS, 2018





4.2. Aspectos físicos e ambientais

4.2.1. Dados climatológicos

Felixlândia tem um clima tropical e no inverno existe muito menos pluviosidade do que no verão. De acordo com 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).

A temperatura média é de 22.9° C com uma pluviosidade média anual de 1.171 mm. A temperatura do mês mais frio é inferior a 11.8° C e do mês mais quente, superior a 30.9° C. O mês mais seco tem precipitação inferior à décima parte da precipitação do mês mais chuvoso. Este tipo de clima é predominante no município de Felixlândia.

Quando comparados, o mês mais seco tem uma diferença de precipitação de 263 mm em relação ao mês mais chuvoso. As temperaturas médias têm variação de 5.1° C durante o ano. O mês mais quente do ano é fevereiro, com 25.0° C de temperatura média. Em junho a temperatura média é 19.9°C, sendo a temperatura média mais baixa de todo o ano. O mês mais seco é julho com 4 mm de precipitação pluviométrica e o mês mais chuvoso é dezembro, com uma média de 267 mm.

A Figura 5 apresenta o gráfico com a média de índice climatológico do município.

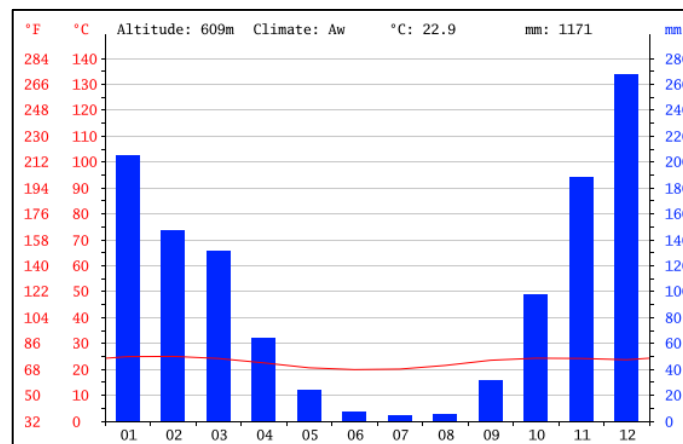


Figura 5: Média climatológica de Felixlândia

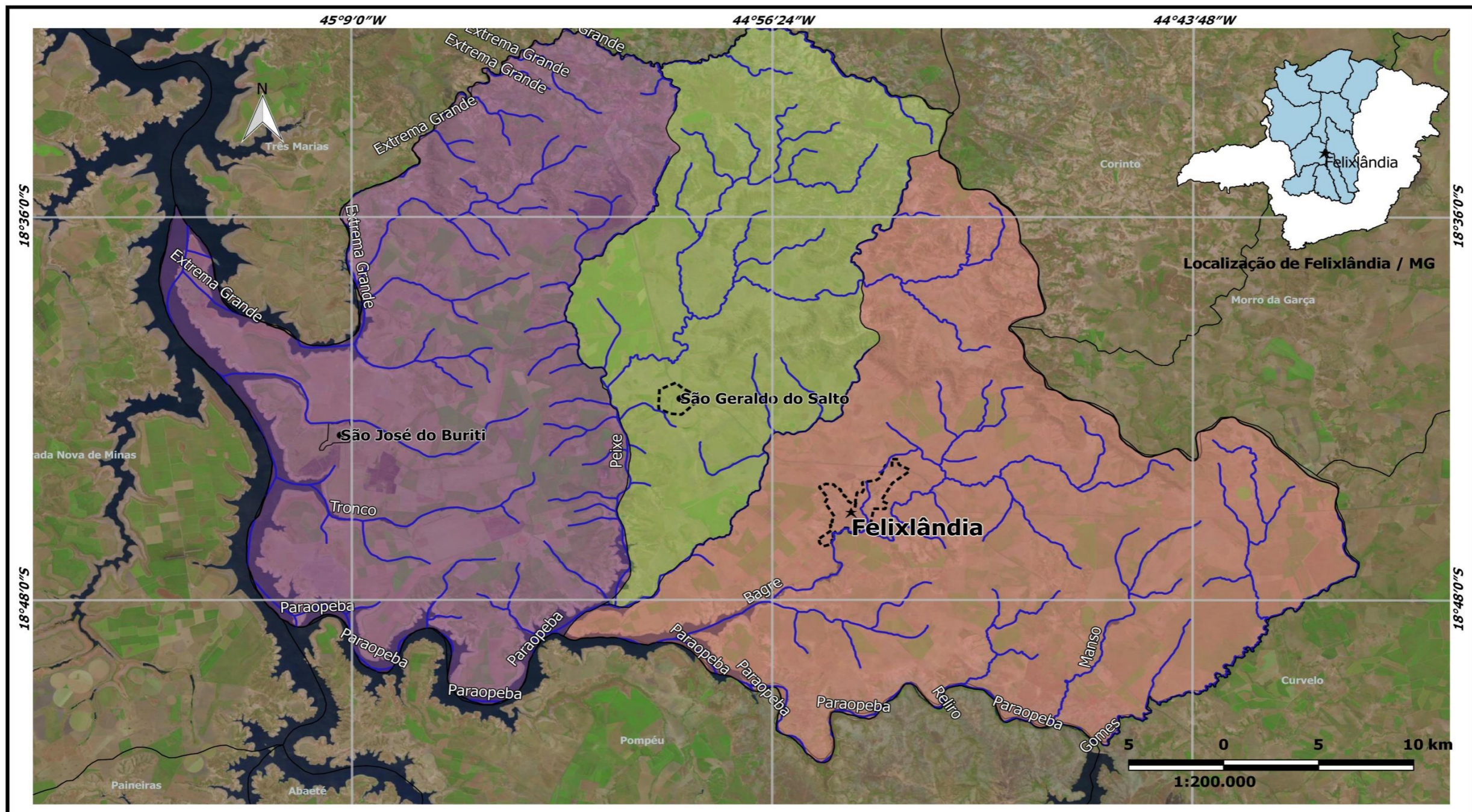
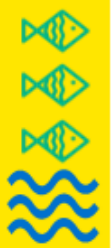
Fonte: <https://pt.climate-data.org/>, 2016

4.2.2. Hidrografia

Felixlândia está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) e na Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4), ambas contribuintes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Os principais cursos d'água existentes no município são: riacho do Bagre, córrego do Pelame, ribeirão do Peixe, rio da Extrema Grande, rio Paraopeba, rio São Francisco.

A Figura 6 apresenta a malha hidrográfica do município de Felixlândia.





★ Sede Municipal	▭ Zona Urbana de São Geraldo do Salto	▭ Bacia do São Francisco em MG
● Vilas e Aglomerados Rurais	▭ Zona Urbana de São José do Buriti	▭ Minas Gerais
* Outras Localidades	Distritos	
— Hidrografia	▭ Felixlândia	
▭ Zona Urbana de Felixlândia	▭ São Geraldo do Salto	
	▭ São José do Buriti	

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:
 Zoneamento Ecológico Econômico de MG (ZEE/MG;2018)
 Imagem de Fundo: SATÉLITE LANDSAT;2018

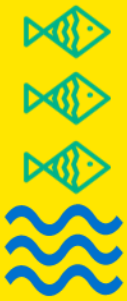
AGÊNCIA PEIXE VIVO
 Agência de Bacia Hidrográfica

PROBRAS CBHSF

Malha Hidrográfica
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

Figura 6: Malha hidrográfica
 Fonte: PRO BRAS, 2018





4.2.3. Geologia

O município de Felixlândia está inserido no Super Grupo São Francisco, Grupo Bambuí, Formação Lagoa do Jacaré (Figura 7).

O Grupo Bambuí representa extensa cobertura sedimentar depositada sobre o Cráton do São Francisco. Constituído por duas sequências principais: uma inferior, pelito carbonática, depositada em uma plataforma carbonática, e uma superior denominada terrígena, de natureza continental. Constituem, no geral, roteiros de viagens, em que são descritos os aspectos geográficos, geológicos, botânicos e climáticos da região percorrida.

A Formação Lagoa do Jacaré, Grupo Bambuí, na região entre Abaeté e Baldim, é constituída por calcarenitos finos a médios, cinza e cinza escuros a pretos, geralmente maciços, com níveis oolíticos e de intraclastos (calcirruditos). Os clastos de calcissiltitos cinza-claros, são milimétricos a centimétricos, tabulares, subarredondados e lamelares. Ocorrem intercalações de calcissiltitos cinza-claros, finamente laminados, margas e siltito cinza.

Localmente, ocorrem níveis com estromatólitos às vezes associados com pelitos carbonosos. Esteiras microbianas são comuns. Mesoscopicamente, os calcários dessa unidade apresentam estratificação plano-paralela, wavy, linsen, estratificações cruzadas tabulares e acanaladas de pequeno porte, marcas de ondas simétricas e assimétricas, estratificação ondulada cruzada truncada por ondas, gradação normal e inversa dos grãos, gretas de ressecção, estilólitos e estruturas de carga.



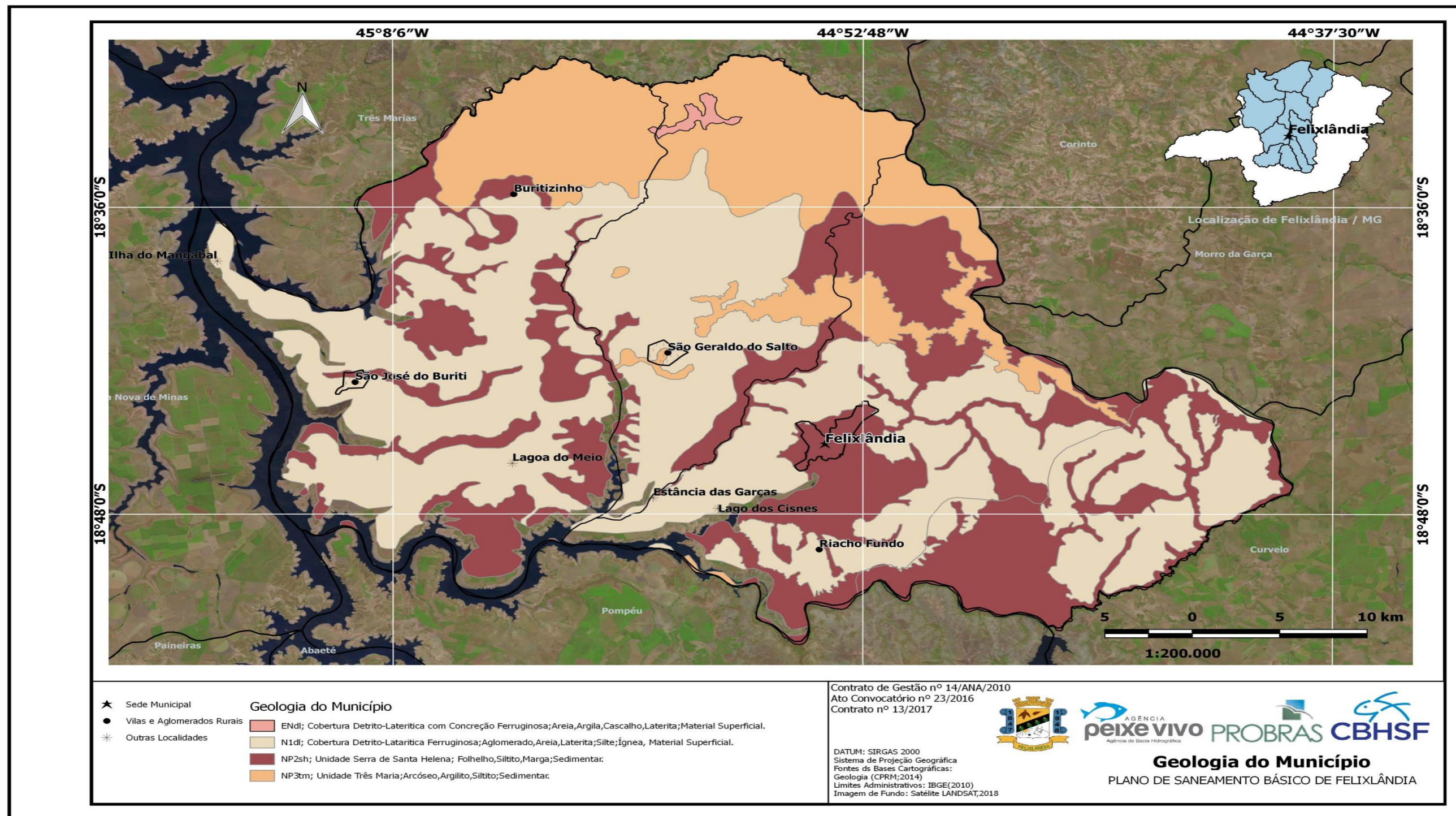
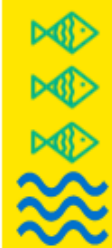
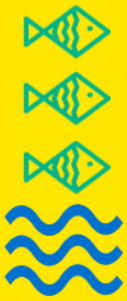


Figura 7: Geologia do município

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 Felixlândia há predominância dos solos das classes Latossolos, existindo também a classe Cambissolos. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos solos no município de Felixlândia.

Tabela 1: Pedologia do município

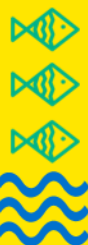
Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Latossolo	80.577,43	51,90
Cambissolo	47.268,67	30,45
Massa de água continental	27.407,23	17,65

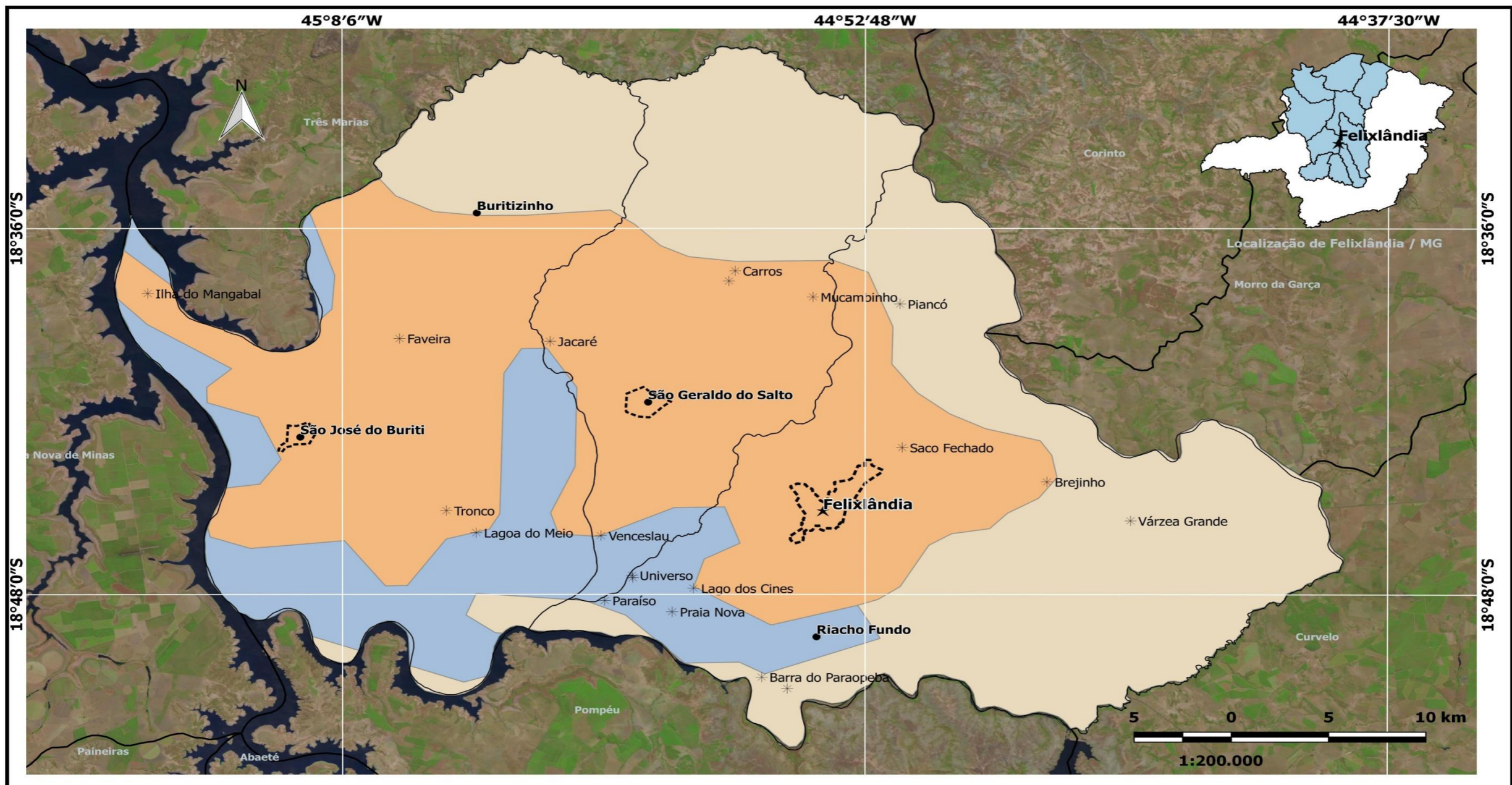
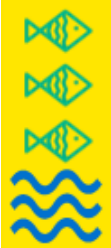
Fonte: ZEE-MG, 2009

Os Latossolos são solos altamente intemperizados, profundos e bem drenados, constituídos, predominantemente, por sesquióxidos, minerais de argila do tipo 1:1 (caulinita) e quartzo. 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.

Os Cambissolos são solos que apresentam horizonte B incipiente (horizonte câmbico), tem textura franco-arenosa ou mais argilosa, e o solum, geralmente, apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do horizonte A para o Bi. A estrutura do horizonte B pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos de solos com ausência de agregados, com grãos simples ou maciços. O horizonte B é 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 horizontes a turfoso ou proeminente. São solos fortemente, até imperfeitamente, drenados, rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada, e de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração coloidal. Apresentam espessura no mínimo mediana (50-100 cm de profundidade) e sem restrição de drenagem, em relevo pouco movimentado, eutróficos ou distróficos, apresentam bom potencial agrícola. Quando situados em planícies aluviais estão sujeitos a inundações, que se frequentes e de média a longa duração são fatores limitantes ao pleno uso agrícola desses solos.

A Figura 8 apresenta a pedologia do município de Felixlândia.





- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| ★ Sede Municipal | □ Limites dos Distritos | Pedologia do Município |
| ● Vilas e Aglomerados Rurais | ■ Bacia do São Francisco em MG | ■ Cambissolo |
| * Outras localidades | □ Minas Gerais | ■ Latossolo |
| ⋯ Limites das zonas urbanas | | ■ Massa de Água Continental |

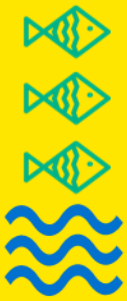
Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010
 Ato Convocatório nº 23/2016
 Contrato nº 13/2017

DATUM: SIRGAS 2000
 Sistema de Projeção Geográfica
 Fontes ds Bases Cartográficas:
 Tipo do Solo (EMBRAPA, 2015)
 Limites Administrativos: IBGE (2010)
 Outras localidades: PROBRAS (2018)
 Imagem de Fundo: Satélite LANDSAT, 2018

Pedologia do Município
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

Figura 8: Pedologia no município
 Fonte: PRO BRAS, 2018





4.2.5. Cobertura vegetal

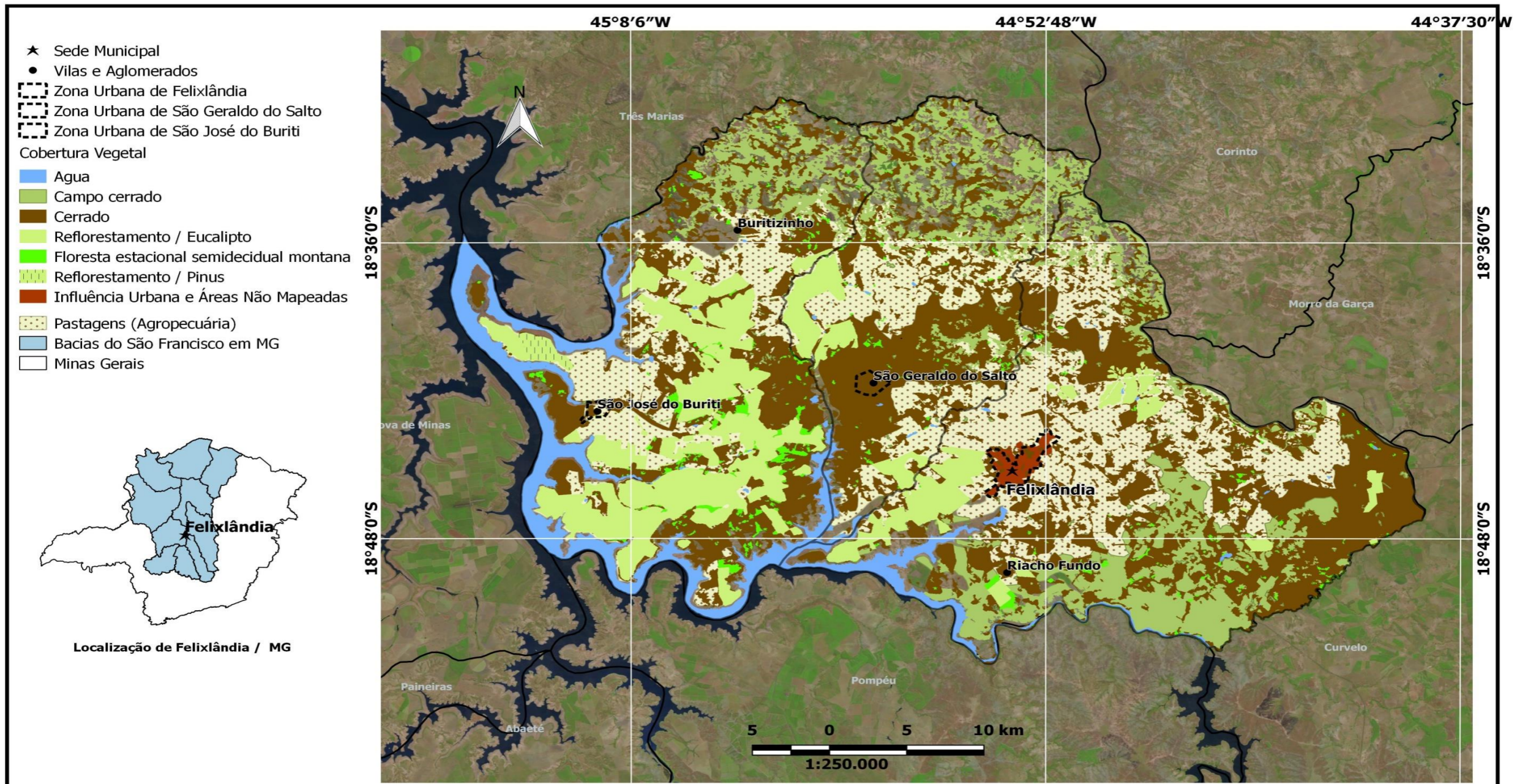
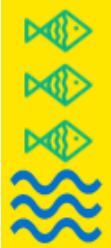
O município de Felixlândia está integralmente inserido no bioma Cerrado, apresentando extrema abundância de espécies endêmicas, os quais sofrem uma excepcional perda de habitat. Do ponto de vista da diversidade biológica, é reconhecido como a savana mais rica do mundo, com alta biodiversidade, embora 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, a situação vegetal se modificou ao longo do tempo.

As principais coberturas vegetais localizadas em Felixlândia são: campo cerrado, cerrado, reflorestamento/eucalipto, floresta estacional semidecidual montana e reflorestamento/pinus.

A Figura 9 apresenta as coberturas vegetais do município.





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

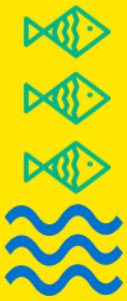


Cobertura Vegetal
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

DATUM: SIRGAS 2000
 Sistema de Projeção Geográfica
 Fonte das Bases Cartográficas:
 Zoneamento Ecológico Econômico de MG (ZEE/MG,2009)
 Imagem de Fundo: Satélite LANDSAT,2018

Figura 9: Cobertura vegetal
 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:

- 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.

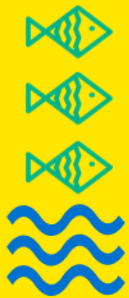
O município possui uma unidade conservação, sendo a Reserva Biológica Colônia 31 de Março, criada pelo Decreto nº 16.580, de 23 de setembro de 1974, de acordo com o IEF, totalizando uma área total de 5.030 ha.

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 Felixlândia possui diversas áreas determinadas como de preservação permanente, sendo privadas ou públicas, cujas legislações obrigam a preservação das mesmas, ficando a delimitação, contenção e o 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 e topos de morro.

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 Felixlândia está inserido nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) e do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4). A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba possui uma área de 12.054,25 Km², correspondendo a 5,14% da área total território da bacia do Rio São Francisco e abrange 48 municípios, dentre eles 35 municípios possuem sedes dentro da bacia. Já a Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias possui uma área de 18.654,66 km², correspondendo a 7,95% da área total território 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 do Rio Paraopeba foi criado em 1998 pelo Decreto Estadual nº

Apoio Institucional



Apoio Técnico

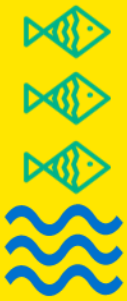


Execução



Realização





40.398 de 28 de maio de 1999 e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias foi criado em 2004 pelo Decreto Estadual nº 43.798 de 30 de abril de 2004.

Diante desse quadro, a gestão de recursos hídricos de Felixlândia deve estar integrada à gestão dos demais municípios que fazem parte das bacias do SF5 e do SF4, 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**

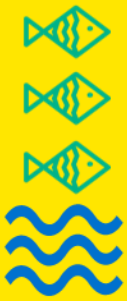
a) Legislação Federal

- 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”.





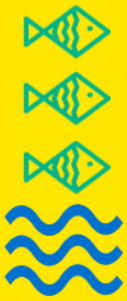
- Lei Estadual nº 10.595 de 07 de janeiro de 1992: Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 12.503 de 30 de maio de 1997: Cria o Programa Estadual de Conservação 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, 37 estão na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba e 8 na Bacia dos Afluentes do Entorno da Represa de Três Marias (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 Felixlândia existe a estação BP099 para monitoramento de qualidade da água, localizada próximo a foz do Rio Paraopeba, na divisa dos municípios de Felixlândia e Pompéu. Além desta estação, para análise da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias são apresentados os resultados observados nas estações SF006, SF054, SF016, sendo estas à montante e a jusante do município. O Quadro 1 apresenta as informações de cada estação supracitada.

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

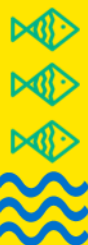
Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	IQA	CT	IET	Parâmetro(s) não atendido(s)
Rio São Francisco	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	BP099	Felixlândia e Pompéu	78,5	Baixa	50,8	-
	SF4 - Entorno da Represa de Três Marias	Rio São Francisco	SF006	Abaeté, Pompéu	71,5	Baixa	53,1	-
			SF054	Três Marias	72,7	Baixa	49,6	-
			SF016	Três Marias	77,5	Baixa	42,9	-

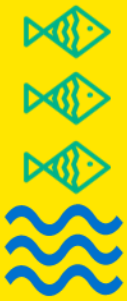
Fonte: IGAM, 2017

Conforme observa-se nos resultados, nenhum dos pontos apresentou violação a parâmetros analisados, apresentando IQA Bom em todas as estações e baixa contaminação por tóxicos.

4.3. Aspectos socioeconômicos e culturais

Os aspectos socioeconômicos e culturais do município compreendem as informações gerais sobre a sociedade de Felixlândia, 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 do IBGE de 2010, a população total de Felixlândia é de 14.121 habitantes, sendo 10.922 habitantes residentes na área urbana e 3.199 habitantes na área rural. A densidade demográfica é de 9,08 hab./ km².

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), entre 2000 e 2010, a população de Felixlândia cresceu a uma taxa média anual de 1,05%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década a taxa de urbanização do município passou de 73,90% para 77,35%.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,77%. Na 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 59,64% para 73,90%.

Em relação à população flutuante, nos meses de agosto e dezembro, especificamente, ocorre um aumento significativo da população do município devido a festividades, o que acarreta em uma demanda maior por serviços de saneamento. Tal parcela foi estimada pela Prefeitura de Felixlândia em “aproximadamente 50% da população no período de 3 semanas no mês de agosto e no mês de dezembro, 45% nas festividades de Natal e Réveillon”.

4.3.2. Desenvolvimento humano

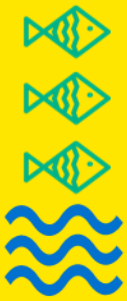
De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2011), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Felixlândia era 0,648 em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade com índice de 0,815, seguida de renda com índice de 0,651 e de educação com índice de 0,514.

4.3.3. Saúde

O município de Felixlândia conta com 6 estabelecimentos de saúde, sendo quatro Unidades Básicas de Saúde - UBS e Programa de Saúde da Família – PSF (conhecido no município como “Estratégia Saúde da Família”), um centro de saúde e uma unidade de saúde avançada. A infraestrutura das UBS consiste em apenas realizar atendimentos de serviços ambulatoriais e PSF consultas. As unidades de saúde de Felixlândia são:

- Unidade Básica de Saúde – UBS São José do Buriti.
- Unidade Básica de Saúde – UBS Luz.
- Unidade Básica de Saúde – UBS Vida.
- Unidade Básica de Saúde – UBS Renascer.





- Centro de Saúde Carlos Gualberto Fonseca.
- Unidade de saúde avançada.
- Consultórios particulares.

O município conta com serviços de raios-x, ultrassonografia e equipamentos odontológicos completos. Segundo informado, os equipamentos de raios-x são disponibilizados pelo Consórcio Intermunicipal do Médio Rio das Velhas.

A “Estratégia Saúde da Família” de Felixlândia possui equipe técnica qualificada que atende a população a domicílio, contando com 51 agentes de saúde e endemias, que percorrem todo o município.

4.3.4. Educação

O município de Felixlândia oferece educação de nível básico e médio para seus munícipes. Existem 12 escolas públicas municipais para atender a população.

O município conta com uma escola estadual de nível básico e médio. A escola Estadual Padre José Gonçalves de Souza atende alunos dos anos iniciais, (ensino básico), até alunos de educação adulta, (ensino médio).

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017) a proporção de crianças e jovens frequentando, ou tendo completado, determinados ciclos educacionais indica a situação da educação entre a população em idade escolar e compõe o IDHM Educação.

No município, em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola era de 90,38%. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental era de 86,02%, a de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo totalizavam 46,11% e a de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo de 26,48%.

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

- 63,90 pontos percentuais para crianças de 5 a 6 anos;
- 56,36 pontos percentuais para crianças de 11 a 13 anos;
- 36,98 pontos percentuais para jovens de 15 a 17 anos; e
- 17,67 pontos percentuais para jovens de 18 a 20 anos.

4.3.5. Organização social

➤ Instituições

Felixlândia conta com a participação de algumas organizações públicas e sociais, atores de fundamental importância no município. Esses grupos são de grande auxílio nas ações de mobilizações sociais nas comunidades, pois são atuantes e sempre estão presentes nos eventos da comunidade. Os principais grupos de atuação no município são:

Apoio Institucional



Apoio Técnico

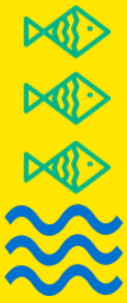


Execução



Realização





- Sindicato dos Trabalhadores Rurais.
 - Clube 3ª Idade.
 - EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais.
 - Centro de Referência de Assistência Social – “CRAS”.
 - Associação dos Moradores do Lago dos Cisnes.
 - Associação Comunitária do Brejinho.
 - Associação dos Produtores Rurais do Piancó e Região.
 - Departamento Municipal de Saúde.
 - Departamento Municipal de Educação.
- **Manifestações culturais**

A economia em Felixlândia está fundamentada na agricultura e na pecuária. Como divulgação da principal atividade econômica do município, a Prefeitura Municipal realiza a festa com desfiles de carros de boi em homenagem ao produtor rural, que ocorre no mês de agosto.

No município, ainda ocorrem outros eventos que recebem um grande número de pessoas, sendo eles o Jubileu de Nossa Senhora da Piedade que consiste em um evento religioso e a outra data é o carnaval.

4.3.6. Condições sociais

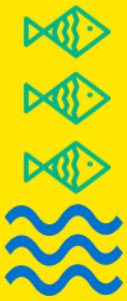
O fator “condições sociais” foi formado por sete indicadores: renda, educação, habitação, saúde, saneamento, segurança pública e Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM).

A sustentabilidade social tem como objetivo 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 à educação, saúde, habitação e saneamento. Ao mesmo tempo, considera-se que a ampliação da oferta de bens e serviços públicos cria oportunidades de trabalho (influenciando sobre o consumo pessoal) e são indutores do desenvolvimento econômico através do aumento planejado do consumo e de investimentos públicos, além de promover o aumento da qualificação e 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. Para o município de Felixlândia, o total de famílias cadastradas em novembro de 2018 era de 2.207, dentre as quais:

- 590 com renda *per capita* familiar de até R\$ 85,00;
- 529 com renda *per capita* familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- 595 com renda *per capita* familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo; e
- 493 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 1.043 famílias beneficiadas com o Programa no ano de 2018, com um valor total destinado a essas famílias de R\$ 152.359,00.

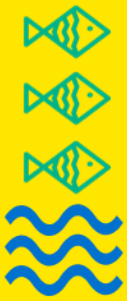
➤ **Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)**

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 os setores público e 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-las. 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, foram agregados 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 10 apresenta o IMRS de Felixlândia 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, finanças e segurança pública. No entanto, observa-se que, diferente de outros municípios, o saneamento não fica tão distante dos demais índices, o que pode indicar um certo conhecimento de que os investimentos em saneamento trazem também resultados para outros componentes, a exemplo da saúde.

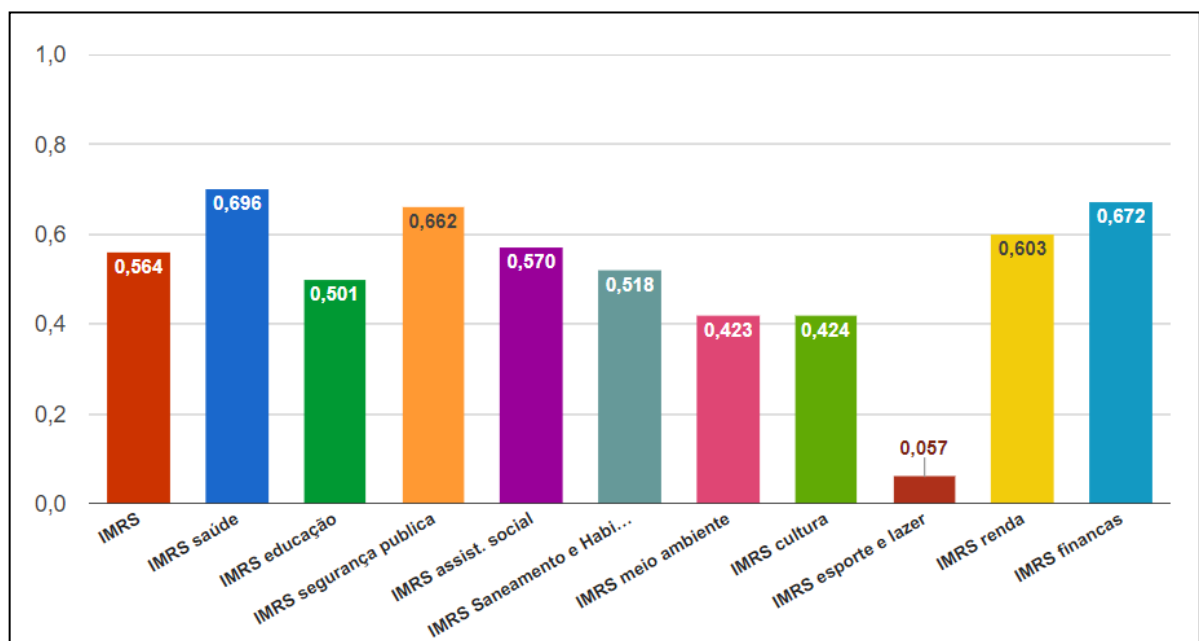
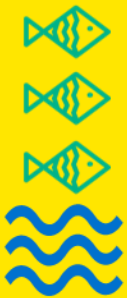


Figura 10: Índice Mineiro de Responsabilidade Social – Felixlândia - 2012

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2012





4.4. Infraestrutura e desenvolvimento local

4.4.1. Conhecimento da infraestrutura local

Nos itens a seguir, são apresentadas as características de alguns serviços de infraestrutura prestados no município de Felixlândia:

- **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 3.226 famílias da zona urbana cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, sendo que todas possuem fornecimento de energia elétrica (DATASUS, 2015).
- **Comunicação:** A comunicação no município de Felixlândia é realizada através dos sistemas de telefonia móveis ou fixa, fornecidos pelas operadoras Oi, Tim, Claro e Vivo. Há redes de internet banda larga e internet via rádio. Felixlândia possui como veículo de comunicação uma rádio local, mas a cobertura não abrange toda a zona rural. Pode-se afirmar que o sistema de comunicação existente no município é suficiente para difundir as informações sobre diferentes atividades desenvolvidas por quaisquer instituições.
- **Transporte:** O transporte na zona urbana acontece pelas vias pavimentadas com asfalto, bloquete, bloco sextavado ou pedra tosca. Em relação ao transporte da população na zona rural, este acontece pelas estradas municipais e intermunicipais sem pavimentação, necessitando de manutenções constantes. O transporte intermunicipal de pessoas no município é realizado pela empresa de transportes Viação Sertaneja.

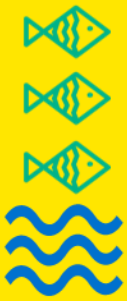
4.4.2. Habitação

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, não havendo informações sobre os déficits habitacionais para ser apresentado nesse plano.

4.4.3. Índice Ecológico Econômico

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais descreve o Índice Ecológico-Econômico (IEE) como sendo o resultado da combinação lógico-intuitiva dos vários níveis de potencialidade social e de vulnerabilidade natural. As possíveis combinações permitem agrupar áreas semelhantes quanto à severidade dos problemas ambientais e dos potenciais sociais.





As 25 combinações possíveis dos níveis de vulnerabilidade natural e potencialidade social foram agrupadas em seis classes de Índice Ecológico Econômico (IEE). Baseado no IEE e em informações sobre programas e iniciativas governamentais de delimitação de áreas institucionais, as Zonas Ecológico-Econômica foram definidas 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 que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando 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 que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou encarecendo 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 Felixlândia está classificado em seis Zonas Ecológico-Econômicas, sendo a de maior representatividade a Zona 3, em que 72,49% do município foi classificada (Tabela 2).



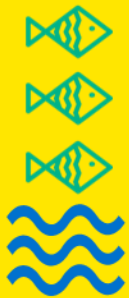
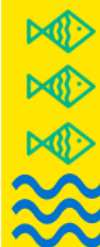
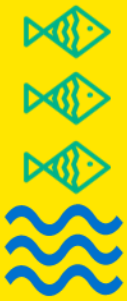


Tabela 2: Zona Ecológico-Econômica

Classificação	Área(ha)	Porcentagem (%)
Zona Ecológica-Econômica 1	1.007,91	0,65
Zona Ecológica-Econômica 2	708,87	0,46
Zona Ecológica-Econômica 3	1.12.550,68	72,49
Zona Ecológica-Econômica 4	40.886,29	26,34
Zona Ecológica-Econômica 5	18,74	0,01
Zona Ecológica-Econômica 6	80,84	0,05

Fonte: ZEE, 2009





5. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SANEAMENTO BÁSICO

5.1. Abastecimento de água

5.1.1. Cobertura e abrangência dos serviços de abastecimento de água

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), 76,95% dos domicílios permanentes do município de Felixlândia eram abastecidos pela rede pública, 19,38% eram abastecidos através de poço ou nascente, 2,16% através de carro-pipa, e 1,27 utilizavam mananciais superficiais como fonte de abastecimento direto e 0,24% utilizavam outras formas.

O sistema de abastecimento de água (SAA) da sede municipal de Felixlândia é gerenciado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, sob o regime de concessão celebrado em 06 de outubro de 1977, com validade de 30 anos a partir da assinatura do mesmo. Em 08 de setembro de 1998, foi celebrado o II Termo Aditivo ao Contrato de Concessão, no qual concede à COPASA MG a prestação dos serviços de abastecimento de água do distrito de São José do Buriti, com validade de 30 anos, estendendo o prazo de validade anteriormente estipulado. Esse sistema atende ainda as comunidades rurais de Campina Grande e Várzea do Buriti.

No distrito de São Geraldo do Salto, a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, sendo ele atendido por sistema coletivo de abastecimento. Para esse sistema, as articulações e negociações para delegação dos serviços à COPASA já estão bem adiantadas e em breve a Companhia passará a ser a responsável pelos serviços.

Nos bairros e comunidades rurais, a responsabilidade também é da Prefeitura Municipal, contudo, diferente de São Geraldo do Salto, não há previsão de delegação do mesmo a outros entes. Nos bairros e comunidades rurais, foram identificados sistemas coletivos em alguns deles, no entanto, a operação fica a cargo dos moradores, sendo prestado um apoio da Prefeitura em casos de maiores complexidades. Nos locais onde não há sistema coletivo, são adotadas soluções individuais para o abastecimento, tais como captação em poço, nascentes e cursos d'água.

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

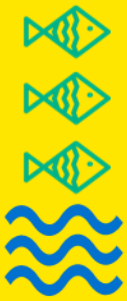
5.1.2. Sistemas produtores de água

5.1.2.1. Sistema da Sede

❖ *Captação de água*

A captação de água para atendimento à sede do município de Felixlândia, é realizada em sistema misto, sendo uma parte do volume retirado na Represa da EPAMIG, que tem como o seu afluente o ribeirão do Bagre, e a outra parcela do volume é captada em mananciais subterrâneos, por meio de três poços profundos. A captação superficial da Represa da EPAMIG, assim como as subterrâneas, poço E-02, C-01 e C-06, atendem toda a Sede do município.





A captação superficial da Represa da EPAMIG é realizada por meio de dois conjuntos de bomba, cuja potência é de 30 cv cada conjunto, sendo uma reserva. Essa captação possui capacidade de 16 L/s, funcionando em torno de 10 horas por dia (COPASA, 2017). A captação na Fazenda da EPAMIG (Figura 11) está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°47'25.79"S e Long 44°55'3.34"O. O local é bem protegido e não existe ocorrência de vandalismo no local. Entretanto, o ribeirão do Bagre, que abastece a Represa da EPAMIG se encontra degradado. A falta de proteção do manancial e o descarte de esgoto próximo colocam em risco de contaminação a água barrada para o abastecimento urbano.



Figura 11: Balsa de captação superficial de água bruta

Fonte: PRO BRAS, 2017

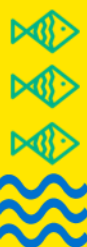
A captação subterrânea de água feita no poço C-06, localizado em terreno particular, é feita através de um conjunto moto bomba submerso funcionando 15 horas por dia retirando vazão de aproximadamente 14,9 L/s (COPASA, 2017). A água de captação deste poço também segue para a ETA por recalque. A captação C-06 (Figura 12) está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'51,4" S e Long 44°53'39,97" O, a qual apresenta estado vulnerável ao acesso de pessoas não autorizadas. Segundo a equipe local da COPASA, o referido poço se localiza em um terreno particular, sendo vetado pelo proprietário o cercamento da unidade. Entretanto, o material já estava comprado e aguardando apenas o parecer favorável do proprietário do terreno. Salienta-se que a ausência de proteção da unidade pode comprometer a segurança sanitária do poço e a integridade dos componentes de captação. Além disso, observou-se que havia laje de proteção sanitária ao redor do poço e que o mesmo tinha passado por um incêndio a pouco tempo.

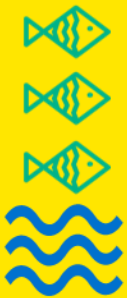


Figura 12: Poço C-06

Fonte: PRO BRAS, 2017

O poço E-02, próximo a ETA e ao lado do Ribeirão do Bagre, funciona em torno de 15 horas por dia, retirando a vazão de 3,5 L/s. O poço E-02 (Figura 13), está localizado próximo à ETA,





sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'54,11"S e Long 44°54'31,31"O. O local é bem protegido e não existe ocorrência de vandalismo no local. O poço está localizado ao lado do ribeirão do Bagre.



Figura 13: Poço E-02

Fonte: PRO BRAS, 2017

O terceiro poço, C-01, próximo ao ribeirão do Bagre e da ETA faz a captação subterrânea em torno de 15 horas diárias e retira vazão de 7,1 L/s. O município de Felixlândia possui ainda outro poço próximo à ETA. Localizado sob às coordenadas geográficas Lat 18°45'54.36"S e Long 44°54'35.70"O, conforme apresentado na Figura 14, este poço possui isolamento adequado e placa de identificação, a unidade se encontra próximo ao ribeirão do Bagre, corpo receptor de efluentes.

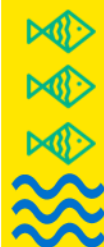


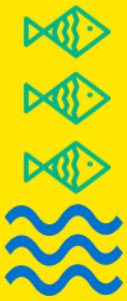
Figura 14: Poço C-01

Fonte: PRO BRAS, 2017

Com base nos dados apresentados, foi realizado o cálculo da capacidade instalada de captação (vazão de projeto) e da vazão atualmente captada pelo sistema Sede, conforme Tabela 3. Apesar do sistema possuir uma capacidade total de 41,5 L/s, a operação do mesmo não é realizada durante todo o dia. Dessa forma, para cálculo da vazão média atualmente ofertada pelo sistema, foram considerados os tempos atuais de captação de cada ponto, sendo somados os volumes de cada uma delas e distribuído o valor total ao longo do dia, chegando-se ao valor médio de 22,8 L/s de água captada por dia.

Tabela 3: Capacidade instalada de captação na Sede Municipal





Captação	Vazão de projeto (L/s)	Tempo de captação atual (h/dia)	Volume (litros)	Vazão média diária captada (L/s)
Ribeirão do Bagre	16,00	10,00	576.000	6,70
Poço C-06	14,90	15,00	804.600	9,40
Poço E-02	3,50	15,00	189.000	2,20
Poço C-01	7,10	15,00	383.400	4,50
Total	41,50			22,80

Fonte: PRO BRAS, 2019

❖ *Adutora de água bruta*

Adutora é o conjunto de tubulações, peças especiais e obras, dispostas entre captação e a Estação de Tratamento de Água (FUNASA, 2014). No município de Felixlândia, a adução do SAA municipal se inicia nos pontos de captações. As redes adutoras de água bruta têm extensão aproximada de 4.858 m desde os pontos de captações até a ETA, e o principal tipo de material utilizado é o ferro fundido com diâmetro nominal de 150 mm e 75 mm.

❖ *Tratamento da água*

No município, existem quatro captações distintas: uma superficial, na represa Fazenda EPAMIG, e três subterrâneas. Apenas a água captada no ribeirão do Bagre passa pelo tratamento convencional. O restante da captação passa por tratamento simplificado e segue direto para o tanque de contato da Estação de Tratamento de Água (ETA). O tratamento convencional é utilizado, principalmente, para águas que advêm de mananciais superficiais.

A ETA está localizada no perímetro urbano, sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'51.2"S e Long 44°54'30.7"O. Foi projetada para atender uma capacidade nominal de 12 l/s, no entanto, foi adaptada e trabalha com aproximadamente 15 l/s, dentro da sua capacidade máxima. O período médio de operação varia entre 12 a 18 horas diárias (COPASA, 2017).

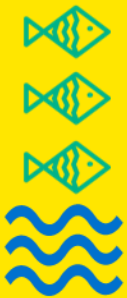
O empreendimento se encontra com sistema de isolamento adequado, constituído por postes de concreto, arame farpado e alambrado, havendo placa de identificação/ advertência e portão com cadeado (Figura 15).



Figura 15: Estação de Tratamento de Água

Fonte: PRO BRAS, 2017





Para a água dos poços, o tratamento aplicado é simplificado, sendo que a água do poço C-06 passa pelo processo de filtração na ETA e desinfecção no tanque de contato, e a dos poços C-01 e E-02, seguem direto para a desinfecção no tanque de contato.

A ETA de Felixlândia conta com um laboratório para análises rápidas no aspecto químico e físico. 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 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**

No município de Felixlândia a reservação acontece em 7 reservatórios, localizados nos bairros Centro, Nossa Senhora de Fatima, Alto Social e Pioneiros. Os reservatórios são do tipo apoiado e elevado, totalizando 879 m³:

- Reservatório 1: tipo apoiado, capacidade de 200 m³.
- Reservatório 2: tipo apoiado, capacidade de 254 m³.
- Reservatório 3: tipo elevado, capacidade de 100 m³.
- Reservatório 4: tipo apoiado, capacidade de 100 m³.
- Reservatório 5: tipo elevado, capacidade de 50 m³.
- Reservatório 6: tipo apoiado, capacidade de 30 m³.
- Reservatório 7: tipo apoiado, capacidade de 145 m³.

❖ **Sistema de Distribuição**

Para chegar às casas, a água passa por várias tubulações enterradas sob a pavimentação das ruas da cidade. Essas canalizações são chamadas redes de distribuição. 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 Felixlândia não possui a planta do projeto da rede de distribuição de água, mas possui um croqui de todo o sistema. A extensão da rede, na sede urbana, soma aproximadamente 92.000 m, que atendem a 5.142 ligações de água. A tubulação instalada para distribuição é, na sua maior parte, fabricada de PVC de 32 a 50 mm de diâmetro.

❖ **Ligações Prediais**

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 (SANEPAR, 2019). As ligações prediais somente serão executadas após serem liberadas pela fiscalização.

Apoio Institucional



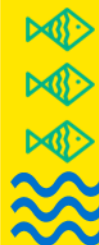
Apoio Técnico

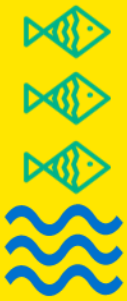


Execução



Realização





Segundo dados informados pela COPASA no SNIS de 2015, em Felixlândia havia 5.142 ligações ativas de água.

5.1.2.2. Sistema São José do Buriti/Campina Grande/Várzea do Buriti

O distrito de São Jose do Buriti, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°42'46.07"S e Long 45°9'14.57"O, é atendido pela COPASA. O Serviço é atualmente compactuado por Contrato de Concessão, cuja validade (baseada no II Termo Aditivo entre Copasa e Prefeitura) é até 08 de setembro de 2028. A captação é realizada por poço, a uma vazão de 10 L/s. O sistema atende também os bairros rurais de Várzea do Buriti e Campina Grande.

A adução da água até as casas é realizada por recalque e também por gravidade. Estima-se uma rede de distribuição de 6.000 metros nesse sistema.

Segundo informado pela COPASA, atualmente são atendidas 654 ligações (COPASA, 2017). Considerando-se os dados populacionais da Prefeitura, estima-se que em 2018, são atendidos pelo sistema 1.343 habitantes, sendo a somatória das populações de São José do Buriti, Várzea do Buriti e Campina Grande.

A água a ser distribuída passa por cloração e fluoretação. A capacidade de reservação desse sistema é de 195 m³, distribuídos em quatro reservatório (um de 30m³, um de 50m³, um de 100m³ e outro de 15m³)

5.1.2.3. Sistema São Geraldo do Salto

O distrito de São Geraldo do Salto está localizado sob as coordenadas Lat 18°41'25.98"S e Long 44°59'8.34"O. Possui um sistema composto por dois poços de captação subterrânea (dos quais não se sabe a vazão) e capacidade total de reservação de 30 m³. Não existe levantamento cadastral da rede instalada no distrito.

O SAA do distrito é operado pela Prefeitura Municipal e conta com o apoio da Copasa quando se faz necessário alguma intervenção de maior complexidade.

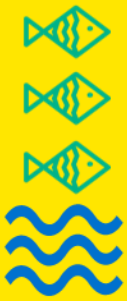
O distrito possui, aproximadamente, 458 pessoas, conforme informado pelo Departamento de Saúde (Felixlândia, 2019).

5.1.2.4. Bairros e comunidades rurais

A área rural de Felixlândia é dividida entre bairros e comunidades rurais, sendo que nem todas possuem sistema coletivo para abastecimento de água. Nos locais em que existem sistemas implantados a operação fica a cargo dos moradores, sendo prestado um apoio da Prefeitura em casos de maiores complexidades.

Foram identificados sistemas coletivos nos bairros rurais de Estância das Garças (incluindo a comunidade Universo), La Poveda e Lago dos Cisnes e nas comunidades rurais de Barra do Paraopeba, Carros (o qual o sistema atende também as comunidades de Barreiro e Ibiruçú), Brejinho da Serra, Buritizinho, Faveira, Jenipapo, Jacaré, Lagoa do Meio, Marmelada, Mucambinho, Piancó, Saco Fechado, Tronco, Várzea Grande e Venceslau. Na Tabela 4 é





apresentado um resumo desses sistemas. Nenhum dos sistemas possui sistema para tratamento da água distribuída.

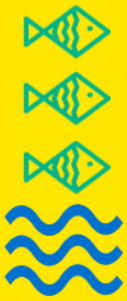
Tabela 4: Informações básicas dos sistemas coletivos para abastecimento identificados na área rural

	Sistema	População residente atendida	Captação (L/s)	Capacidade do(s) reservatório(s)
Bairros rurais	Estância das Garças (incluindo comunidade de Universo)	150	Sem informação de vazão	50 m ³
	La Poveda	50	Sem informação de vazão	10m ³
	Lago dos Cisnes	300	Sem informação de vazão	125m ³
Comunidades rurais	Barra do Paraopeba	50	Sem informação de vazão	10m ³
	Carros (incluindo comunidades de Barreiro e Imbiruçu)	76	Sem informação de vazão	10m ³
	Brejinho da Serra	98	Sem informação de vazão	30m ³
	Buritizinho	157	Sem informação de vazão	15m ³
	Faveira	42	Sem informação de vazão	15m ³
	Jenipapo	30	Sem informação de vazão	20m ³
	Jacaré	107	Sem informação de vazão	5m ³
	Lagoa do Meio	203	Sem informação de vazão	50m ³
	Marmelada	37	Sem informação de vazão	20m ³
	Mucambinho	101	Sem informação de vazão	50m ³
	Piancó	200	Sem informação de vazão	20m ³
	Saco Fechado	175	Sem informação de vazão	Sem informação
	Tronco	118	Sem informação de vazão	25m ³
	Várzea Grande	89	Sem informação de vazão	15m ³
Venceslau	200	Sem informação de vazão	10m ³	

Fonte: Prefeitura Municipal de Felixlândia (2019) e visitas de campo

Não foram identificados sistemas coletivos para atendimento aos bairros rurais de Ilha do Mangabal, Quintas da Boa Vista, Vila do Sossego e Village do Lago e às comunidades rurais de Bolina/Saco do Meio, Buriti do Carro, Buriti Grande, Cabeceira do Buriti, Canivete, Chico Da Roça, Covancos, Garimpo, Gravatá, Grotões, Lagoinha, Limeira, Palmito, Pau Velho/Gerais, Poções, Ponte de Baixo, Riachão, Ribeiro Manso e Serragem. Nesses locais são adotadas soluções individuais para o abastecimento, tais como captação em poço, nascentes e cursos d'água.





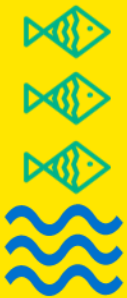
5.2.3. Resumo da situação dos serviços de abastecimento de água

Em resumo, podem ser apresentadas as seguintes questões sobre o abastecimento de água de Felixlândia:

- Falta de acesso aos serviços de abastecimento público de água em algumas comunidades na área rural;
- Inexistência de projetos para ampliação do atendimento na área rural;
- Necessidade de implantar placas indicativas e mecanismos de proteção ou realizar melhorias, em algumas unidades de abastecimento coletivo existentes;
- Inexistência de tratamento nos sistemas coletivos na área de responsabilidade da Prefeitura;
- Ausência de monitoramento da qualidade da água nos sistemas coletivos na área de responsabilidade da Prefeitura;
- Inexistência de hidrometração (exceto nas comunidades de Carros/Barreiro/Ibirucú e Venceslau) e cobrança pelos serviços na área de responsabilidade da Prefeitura;
- Inexistência de macromedição nos sistemas na área de responsabilidade da Prefeitura;
- Inexistência de cadastro da rede de distribuição existente nos sistemas na área de responsabilidade da Prefeitura;
- Inexistência de de outorga dos poços dos sistemas coletivos de responsabilidade da Prefeitura;

Dessa forma, essas e outras questões serão trabalhadas no plano, buscando solucionar os problemas do sistema de abastecimento de água.





5.2. Esgotamento sanitário

5.2.1. Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário

Segundo Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), 83,52% da população ainda descartava seu efluente doméstico em fossas rudimentares, 12,85% estavam interligados a rede coletora municipal e 1% possuía fossa séptica. Os demais (2,63%) lançavam seus efluentes a céu aberto ou direto em rios.

A Prefeitura Municipal é responsável pelo gerenciamento do SES da sede municipal de Felixlândia e a prestação dos serviços é realizada pelo Departamento Municipal de Obras, enquanto a concessão não é totalmente repassada para a COPASA. No distrito de São José do Buriti também não há sistema implantado, contudo, existe um projeto elaborado para implantação de SES, o qual precisa ser atualizado. No distrito de São Geraldo do Salto e na zona rural não existe atendimento referente ao sistema de esgotamento sanitário.

De acordo com Censo IBGE 2010, no município de Felixlândia contava com 4.233 domicílios com banheiro de uso exclusivo domiciliar.

5.2.2. Sistema de esgotamento sanitário existente na Sede municipal

O SES de Felixlândia é muito precário e atende apenas a área urbanizada da sede municipal com rede coletora para o afastamento do esgoto. No município, ainda não existe o tratamento dos efluentes, os mesmos são lançados in natura no córrego do Bagre ou no córrego Pelame e ainda existem muitas fossas em utilização.

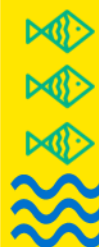
Desta maneira, toda a população se encontra em situação crítica em relação à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, devido à inexistência da rede em alguns trechos da área urbana e à ausência de tratamento dos efluentes.

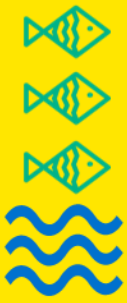
Atualmente, o sistema possui três pontos de lançamento. O ponto de lançamento P1 é uma lagoa (Figura 16), responsável por receber a maior parte de esgoto doméstico do município. Ela possui aproximadamente 10.000 m² de espelho d'água e está localizada as margens do ribeirão do Bagre. Segundo informado pelos funcionários do Departamento de Obras, nos períodos de maior índice pluviométrico existe o extravasamento do esgoto da lagoa para o ribeirão.



Figura 16: P1 – Lagoa

Fonte: PRO BRAS, 2017





O Ponto de lançamento P2 (Figura 17) se refere ao poço de descarte de esgoto de parte das residências das casas populares. Os efluentes são lançados neste ponto sem nenhum tratamento e proteção, sendo o local de fácil acesso e contato de animais e pessoas.



Figura 17: P2 – Poço de descarte

Fonte: PRO BRAS, 2017

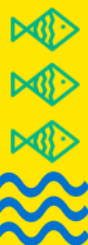
O Ponto de lançamento P3 é um conjunto de fossas negras responsáveis pela outra parte dos dejetos domésticos das casas populares, conforme apresentado na Figura 18. A manutenção destas fossas são executadas somente quando necessárias, não existindo manutenções preventivas.



Figura 18: P3 – Conjunto de fossas

Fonte: PRO BRAS, 2017

O Ponto de lançamento P4 (Figura 19) é um conjunto de fossas que encontram-se em situação precária, necessitando de manutenções. Segundo informado pelo Departamento de Obras, estas sempre extravasam, causando incômodo a toda a população próxima, com mau cheiro e surgimento de vetores/pragas. Tais fossas estão sendo ligadas a um interceptor de esgoto, com intuito de direcionar os efluentes para a lagoa de efluentes (P1).



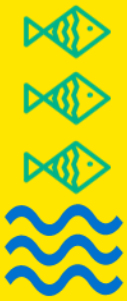


Figura 19: P4 – Conjunto de fossas sem manutenção

Fonte: PRO BRAS, 2017

➤ **Rede coletora**

O município de Felixlândia conta com rede coletora na sede municipal do tipo separador absoluto, com aproximadamente 6 km de extensão de tubulação em PVC, com diâmetro de 150 mm. Algumas regiões do município ainda possuem rede coletora de cerâmica de 150 mm.

A coleta se inicia nos domicílios localizados na cota mais alta da sede, até o lançamento em um dos pontos de descarte mencionados anteriormente. Na rua Padre Jurandir, foi relatado pelos moradores locais, que a rede instalada não atende as residências entre os números 466 a 484. Na rua Elias Pinto, devido a ausência de rede, os moradores implantaram fossas negras dentro das residências como destinação do efluente doméstico.

Ressalta-se que em 2019 foi elaborado um projeto para a rede de esgoto existente, contemplando a ampliação da rede de esgoto, a construção de emissários, interceptores e da Estação de Tratamento de Esgoto do município.

➤ **Interceptores**

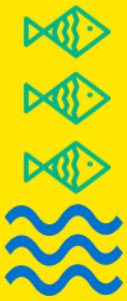
Os interceptores foram instalados pela COPASA com o objetivo de contribuir com o sistema de esgotamento sanitário municipal. Há aproximadamente 1.600 m de extensão de interceptor, que conduz o esgoto coletado até a Estação Elevatória, para posterior encaminhamento para a lagoa de efluentes.

➤ **Estação de Tratamento de Esgotos – ETE**

O município de Felixlândia não dispõe de sistema de tratamento dos esgotos coletados, estes são somente afastados da sede municipal. Segundo informado pelo poder público municipal e pela Copasa, está em processo de implantação o projeto da construção de uma Estação de Tratamento de Esgoto, com redes coletoras, ligações prediais, interceptores e elevatórias, completando o SES. Após a conclusão das obras a operação do sistema passará a ser realizada pela Copasa.

A projeção de cobertura da Sede com redes coletoras é de mais de 95% da área e a expectativa é de haja adesão de pelo menos 80% dos imóveis nessa área de cobertura, que passarão a ser





atendidos com os serviços de coleta e tratamento dos esgotos. Conforme informado pela Prefeitura, a área que receberá as futuras instalações da ETE, está localizada sob nas coordenadas geográficas Lat 18°46'17.66"S e Long 44°55'7.07"O, sendo apresentada na Figura 20.



Figura 20: Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto

Fonte: PRO BRAS, 2017

➤ *Corpo Receptor*

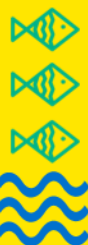
Atualmente, a maior parte do efluente sanitário de Felixlândia é transportado pela rede coletora e lançado, sem qualquer tipo de tratamento, na lagoa de efluentes (Figura 21). Já as fossas, quando extravasam, são limpas por um caminhão limpa fossa e o efluente também é direcionado para a lagoa de efluentes.



Figura 21: Lagoa de dejetos domésticos, corpo receptor de esgoto

Fonte: PRO BRAS, 2017

Com a implantação do projeto da ETE, o efluente tratado no município será descartado na foz do ribeirão do bagre com a represa de Três Marias, a jusante do ponto de captação de água, localizado na Fazenda EPAMIG. Na Figura 22 pode ser observada a localização de todos os pontos mencionados anteriormente.





- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| ★ Sede municipal | ■ Futura ETE - Fazenda EPAMIG |
| Convenções | ◆ Lagoa de descarte de efluentes |
| ◆ Estação elevatória de esgoto | ▲ Poço de descarte de esgoto |
| ● Fossa do bairro Buritis | — Corpos receptores |
| ● Fossas das casas populares | ■ Bacia do São Francisco em MG |
| ● Fossas do bairro Gameleira | □ 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 da infraestrutura do SES: PROBRAS;2018
 Imagem de Fundo: GOOGLE SATÉLITE;2018

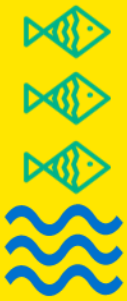


Infraestrutura do SES
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

Figura 22: Esgotamento sanitário da sede de Felixlândia

Fonte: PRO BRAS, 2018



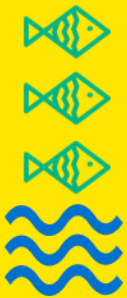


5.2.3. Resumo da situação dos serviços de esgotamento sanitário

Em resumo, podem ser apresentadas as seguintes questões sobre o esgotamento sanitário de Felixlândia:

- O sistema de esgotamento sanitário do município de Felixlândia é considerado precário e não atende a toda a população da Sede, sendo necessário melhorias do mesmo, bem como sua ampliação;
- A destinação final do efluente coletado, sem qualquer tipo de tratamento, ocorre nos córregos e ribeirões que percorrem o município, no entanto, estão sendo implementadas as obras para melhorias no sistema, bem como para implantação da ETE;
- Não há cadastro da rede existente na Sede;
- Não são realizadas manutenções periódicas na rede coletora existente, bem como nos pontos de lançamento do efluente coletado;
- Não há nenhum tipo de cobrança pelos serviços de coleta realizados;
- As casas não atendidas pelo sistema da Sede destinam os esgotos sanitários em fossas, em sua grande maioria rudimentares, ou lançam diretamente nos cursos d'água;
- Nos distritos e bairros e comunidades rurais não há sistema coletivo implantado, sendo utilizadas soluções individuais pelos moradores;
- A principal solução utilizada na zona rural e nos distritos para o lançamento dos efluentes é a fossa negra;
- Apesar de não haver sistema implantado, o distrito de São José do Buriti já possui projeto elaborado para o SES local, no entanto, este precisa de atualização;
- A Prefeitura não possui orçamento específico para atender as demandas do SES da zona rural;
- O ribeirão do Bagre é um dos principais corpos receptores de efluentes no município.





5.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

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

Segundo o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), 80,73% do resíduo gerado era coletado pelo serviço de limpeza (sendo 74,79% na área urbana e apenas 5,95% na área rural), 16,50% queimado na propriedade, 0,87% enterrado, 0,73% jogado em terreno baldio ou logradouro, 0,02% jogado em rio, lago ou mar e 1,14% tinham outra destinação.

Os serviços de limpeza pública, no que se refere à varrição, capina e poda de árvores e arbustos do município de Felixlândia, são realizados pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente, bem como a destinação final dos resíduos sólidos urbanos. A coleta e o transporte dos resíduos municipais é realizada por uma empresa terceirizada por meio do contrato de prestação de serviços de coleta de lixo urbano nº 80/2017 celebrado entre a Prefeitura Municipal de Felixlândia e a empresa Alvimar & Filho locação de veículos LTDA – ME.

➤ *Resíduos Sólidos Urbanos - RSU*

Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente, o município coleta, em média, 10.193 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. A coleta dos resíduos é realizada de segunda à sábado, nos turnos matutino e vespertino, estabelecido de acordo com o que vem sendo utilizado ao longo dos anos. Ressalta-se que atualmente a Prefeitura está realizando uma análise para melhorar a efetivação da coleta.

Os serviços de coleta dos resíduos contam com um total de oito funcionários divididos em dois turnos, sendo para cada turno um motorista e três coletores. Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente a coleta de resíduos atende a 100% da população urbana e parcialmente a população rural.

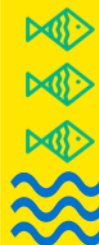
Para o serviço de coleta de RSU é utilizado um caminhão compactador terceirizado (Figura 23), em bom estado de conversação, que percorre toda a área urbana, atendendo também algumas localidades da zona rural.

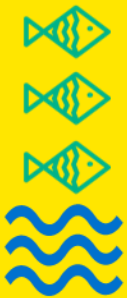


Figura 23: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional

Fonte: PRO BRAS, 2017

Quanto à forma de acondicionamento dos RSU utilizado pela população, foi verificado o envase dos resíduos em sacolas plásticas em grande parte das áreas percorridas (Figura 24).





Foi verificado que algumas residências do município utilizam lixeiras fixas suspensas (Figura 25), instaladas nas portas, para a disposição das sacolas plásticas que acondicionam os resíduos para a coleta. Estas lixeiras se encontravam em bom estado de conservação.



Figura 24: Envase em sacolas plásticas

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 25: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos

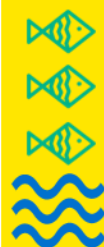
Fonte: PRO BRAS, 2017

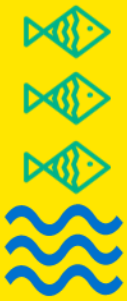
Além dos RSU, a Prefeitura recolhe os resíduos comuns gerados nos estabelecimentos comerciais e industriais, podendo ser encontrado, junto com esses, resíduos eletroeletrônicos, de construção civil e poda. Portanto, faz-se necessária a adoção de procedimentos mais eficientes para a coleta diferenciada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

Para a amortização das despesas referentes ao manejo dos resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal repassa à população, por meio do Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU cobrado anualmente, uma taxa simbólica que não foi informada o valor.

➤ **Coleta seletiva**

No município não existe coleta seletiva implantada pela Prefeitura, nem ações de mobilização voltadas para conscientizar a população quanto à redução, reutilização ou reciclagem de produtos que seriam descartados. Durante a visita, foi possível observar a presença da ação de uma família de catadores exercendo a segregação de materiais recicláveis no aterro controlado. Estes, após triarem o material no aterro, os encaminha ao galpão cedido pela Prefeitura, conforme apresentado no item seguinte.





Dentre os benefícios alcançados com a implantação de um programa de coleta seletiva, 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;
- 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 compostas por pessoas físicas de baixa renda.

➤ *Associação de catadores*

No município existe alguns catadores de resíduos para reciclagem, contudo, eles não trabalham de forma associada, sendo necessário regularizar uma associação. Os resíduos são separados e coletados por eles no aterro controlado, após o descarte dos caminhões. Os resíduos coletados são encaminhados para um galpão localizado às coordenadas geográficas Lat 18°45'36.31"S e Long 44°54'5.41"O, na rua Antônio Higino, próximo ao número 638 (Figura 26). O galpão utilizado pelos catadores é de propriedade da Prefeitura e possui uma prensa para melhor armazenagem dos resíduos a serem comercializados.



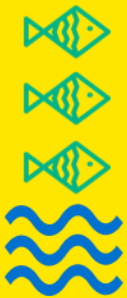
Figura 26: Galpão de triagem

Fonte: PRO BRAS, 2018

➤ *Varição*

Para os serviços de varrição são disponibilizados 8 funcionários, que realizam o trabalho de segunda a sábado, de 5 as 11 horas, em toda a área urbana do município.





O serviço possui roteiro focado nas áreas comerciais, escolas, praças e cemitério, sendo disponibilizados aos funcionários vassouras de PET (Polietileno tereftalato), pás, carrinhos de varrição e sacolas plásticas para recolhimento dos resíduos.

Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente, são distribuídos Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (bota, boné e uniforme) para a realização dos serviços de varrição, conforme pode ser observado na Figura 27.



Figura 27: Equipe da varrição

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os resíduos de varrição são dispostos junto aos resíduos da coleta convencional, sendo encaminhados para o aterro controlado.

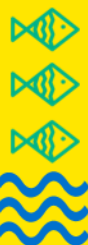
Cabe destacar que no município há realização de feiras livres para comercialização de produtos, principalmente do ramo alimentício. De acordo com a Prefeitura, ao final da realização dessa feira a equipe de varrição executa o serviço de limpeza do local.

➤ *Capina e poda*

De acordo com o Departamento Municipal de Meio Ambiente, os serviços de capina e poda são realizados em função da demanda, havendo a disponibilização de 5 funcionários para a prestação desses serviços. O tipo de capina adotado no município é manual e mecânica.

Na Figura 28 é possível observar o funcionário fazendo a limpeza da praça que foi roçada. O recolhimento destes materiais faz parte do contrato nº 80/2017 entre a Prefeitura e a empresa Alvimar & Filho locação de Veículos LTDA ME, que dispõe de um caminhão do tipo basculante (Figura 29) em boas condições de uso e manutenção. O caminhão é também utilizado por outros setores da Prefeitura, o que dificulta os serviços.

Os resíduos provenientes destes serviços são encaminhados para uma área do aterro controlado.



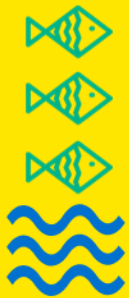


Figura 28: Funcionário da capina

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 29: Caminhão utilizado para recolhimento dos resíduos provenientes da poda e capina

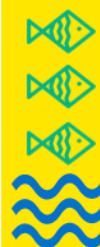
Fonte: PRO BRAS, 2017

Os resíduos de poda e capina podem ser utilizados na compostagem, que se define como um processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica, contida em restos de origem animal ou vegetal formando um composto. Esse composto pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao meio ambiente.

➤ **Resíduos de Serviço 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 Felixlândia, as unidades públicas prestadoras de serviços de saúde não possuem este PGRSS, bem como não há fiscalização nas unidades particulares quanto a existência do Plano e o descarte adequado dos resíduos.

Os estabelecimentos geradores de serviços público de saúde existentes no município foram identificados locais para o armazenamento dos RSS, onde foi possível verificar que o acondicionamento e o armazenamento dos resíduos estava adequado, com porta fechada e cadeado, disposto em sacolas dentro de bombonas com tampa ou caixas, conforme Figura 30.



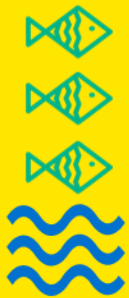


Figura 30: Acondicionamento dos RSS

Fonte: PRO BRAS, 2017

Para a realização da coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos RSS das unidades públicas, a Prefeitura contratou a empresa Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, sediada na avenida Lincoln Alves dos Santos, nº 740, Bairro Distrito Industrial, Montes Claros – MG.

A periodicidade de recolhimento destes resíduos é mensal, sendo pesados no local de recolhimento pelos funcionários da Serquip, totalizando um volume mensal de aproximadamente 320 kg.

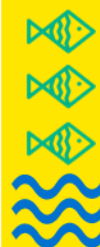
➤ **Resíduos de construção civil - RCC**

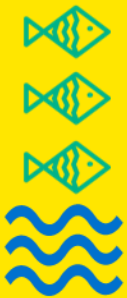
No município não há controle da estimativa de geração de RCC. Eles são dispostos na área do aterro ou utilizados em manutenções de estradas. De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/02, estes procedimentos são considerados irregulares. Foram identificados ainda vários pontos de descarte clandestino destes resíduos, conforme Figura 31.



Figura 31: Disposição inadequada de RCC, Avenida Tancredo Neves

Fonte: PRO BRAS, 2017





➤ *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, que 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.

No município de Felixlândia, os estabelecimentos que comercializam agrotóxicos realizam o recebimento destes, quando encaminhados pelos produtores.

❖ *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.

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, 4,34 und/hab x ano e 0,09 und/hab x ano. Em Felixlândia estima-se para o ano de 2017, a geração em média de 66.284 unidades de pilha e 1.374 unidades de baterias.

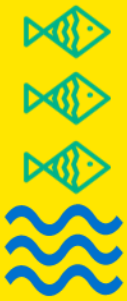
No município não existem soluções para a coleta diferenciada das pilhas e baterias, pós consumo, sendo estas descartadas em conjunto com os resíduos da coleta comum. No entanto, alguns comércios de eletrônico realizam a coleta e armazenamento destes, como por exemplo, bateria de celulares.

❖ *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.

No município de Felixlândia há um ponto de coleta de pneus usados. A Prefeitura faz recolhimento dos mesmos e disponibiliza para as borracharias um local coberto e protegido para o seu armazenamento até a sua comercialização.

Apesar disso, segundo informado pelos munícipes, na região denominada Poções ocorreu o descarte clandestino de vários pneus e resíduos da mineração de ardósia em uma propriedade particular localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°41'58.64"S e Long 44°56'32.13"O. Conforme moradores, este descarte vem causando vários prejuízos para o meio ambiente, de modo que com um alto volume de chuvas, esses pneus escorrem para o Riacho Fundo, corpo hídrico próximo ao estes descarte. Na Figura 32 observa-se a grande quantidade de pneus dispostos irregularmente.



Figura 32: Descarte clandestino de pneus

Fonte: PRO BRAS, 2017

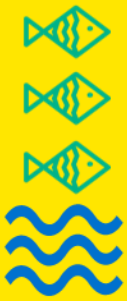
❖ **Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens**

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 Felixlândia realiza a troca de óleo dos seus veículos na garagem e os resíduos são acumulados em tambores plásticos. Segundo informado pela Prefeitura, existe uma empresa especializada para realizar a coleta desse resíduo, no entanto, não há contrato para esse fim.





❖ **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 Felixlândia não existe recolhimento diferenciado para estes resíduos, sendo eles encaminhados juntamente com os resíduos comuns para o aterro controlado.

❖ **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.

No município de Felixlândia não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento exclusivo e disposição final ambientalmente adequada, porém algumas empresas de venda e manutenção deste tipo de aparelho, fazem o recolhimento em seus pontos comerciais.

➤ **Resíduos industriais**

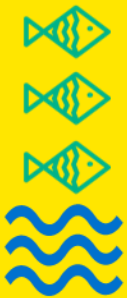
Resíduos industriais são definidos pela PNRS, como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais e obrigam os grandes empreendedores a fazer uma opção entre a redução, reciclagem e reuso reconhecendo seu valor econômico.

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.

No município de Felixlândia, uns dos maiores geradores de resíduos industriais são os laticínios e abatedouros de animais, causando impacto ao meio ambiente e saúde pública, que necessitam de fiscalização quanto ao processo de licenciamento e cumprimento das exigências legais.





➤ **Resíduos de mineração**

No município de Felixlândia, por muitos anos houve a extração de ardósia. Os rejeitos desta mineração foram descartados em vários pontos distintos no município, sem a devida atenção para este passivo ambiental.

Atualmente a sede municipal de Felixlândia possui 8 pontos com acúmulo deste resíduo, se tornando um passivo ambiental de grande importância. O Produto 2 do PMSB apresenta a descrição destes locais com dados georreferenciados e figuras ilustrativas.

5.3.2. Áreas para disposição final de resíduos

De acordo com o Departamento de Meio Ambiente, existe no município um local de disposição final de RSU, sendo os resíduos encaminhados para as coordenadas geográficas Lat 18°47'40.60"S e Long 44°54'6.67"O. O aterro controlado (Figura 33) de Felixlândia recebe todos os resíduos provenientes da limpeza urbana municipal, sendo dispostos em uma área de aproximadamente 10 hectares.

Os resíduos são dispostos em trincheiras e cobertos diariamente para evitar a proliferação de animais, conforme Figura 34. Segundo informado pela Prefeitura, é utilizada uma retro escavadeira para realizar os serviços de recobrimento dos resíduos, mas esta pertence ao Departamento de Obras e Transportes, dificultando o recobrimento diário, devido às várias funções por ela exercidas.

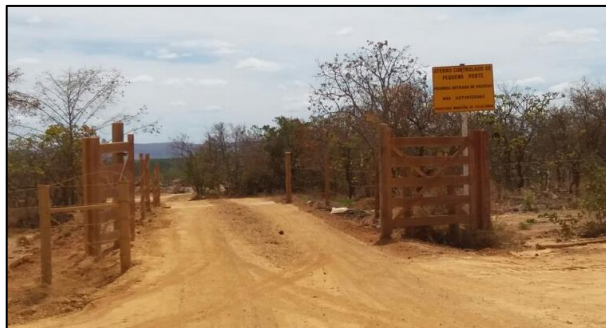


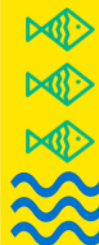
Figura 33: Placa de identificação e portão de entrada do aterro

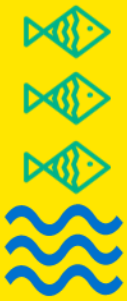
Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 34: Área de vala encerrada

Fonte: PRO BRAS, 2017





No empreendimento foi observado o acúmulo de resíduos provenientes da construção civil, dispostos sobre as valas encerradas, sem identificação ou delimitação (Figura 35).



Figura 35: Resíduos de construção civil na área do aterro

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi possível observar a ação de catadores de materiais recicláveis dentro do empreendimento, conforme Figura 36. Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente, é uma família que faz a segregação dos recicláveis para a comercialização.



Figura 36: Catadores de materiais recicláveis na área do aterro

Fonte: PRO BRAS, 2017

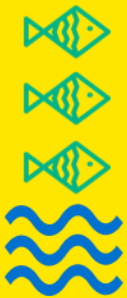
Apesar do recolhimento de resíduos, ainda existe muito descarte clandestino em lotes vagos (Figura 37), seja na zona urbana ou na zona rural do município. Nos locais em que não há recolhimento de resíduos, como as áreas mais afastadas, os resíduos são queimados em sua grande maioria.



Figura 37: Descarte inadequado, bairro Santo Antônio, rua Padre Jurandir

Fonte: PRO BRAS, 2017





5.3.3. Possibilidades de consorciamento para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O município faz parte do Consorcio de Saneamento Básico Central de Minas – CORESB, por meio da Lei nº 1.733/2009. Entretanto o município ainda não destina os seus resíduos para o aterro sanitário localizado no município de Curvelo, pois este não foi planejado para atender o município de Felixlândia.

A principal intenção na formação de consórcios é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que individualmente ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

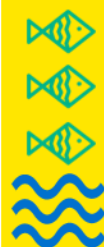
No Estado de Minas Gerais, através da Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei nº 18.031/2009, definiu-se a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) como o “conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas 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 que estes poderiam ter objetivos diversos, como prover ou melhorar condições de estradas, saneamento das regiões, viabilizar sistemas de gestão de RSU.

Neste contexto, o município de Felixlândia está inserido no Consórcio nº 51, pertencente ao pólo de Curvelo, identificados dentro deste consórcio 7 agrupamentos, sendo o de nº 81 (Figura 38) ao que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios Curvelo e Inimutaba. O Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos denominou os agrupamentos de municípios como “consórcio”, mesmo que esta junção de municípios vizinhos não tenha sido consolidada junto aos órgãos competentes, como é o caso do consórcio em estudo.



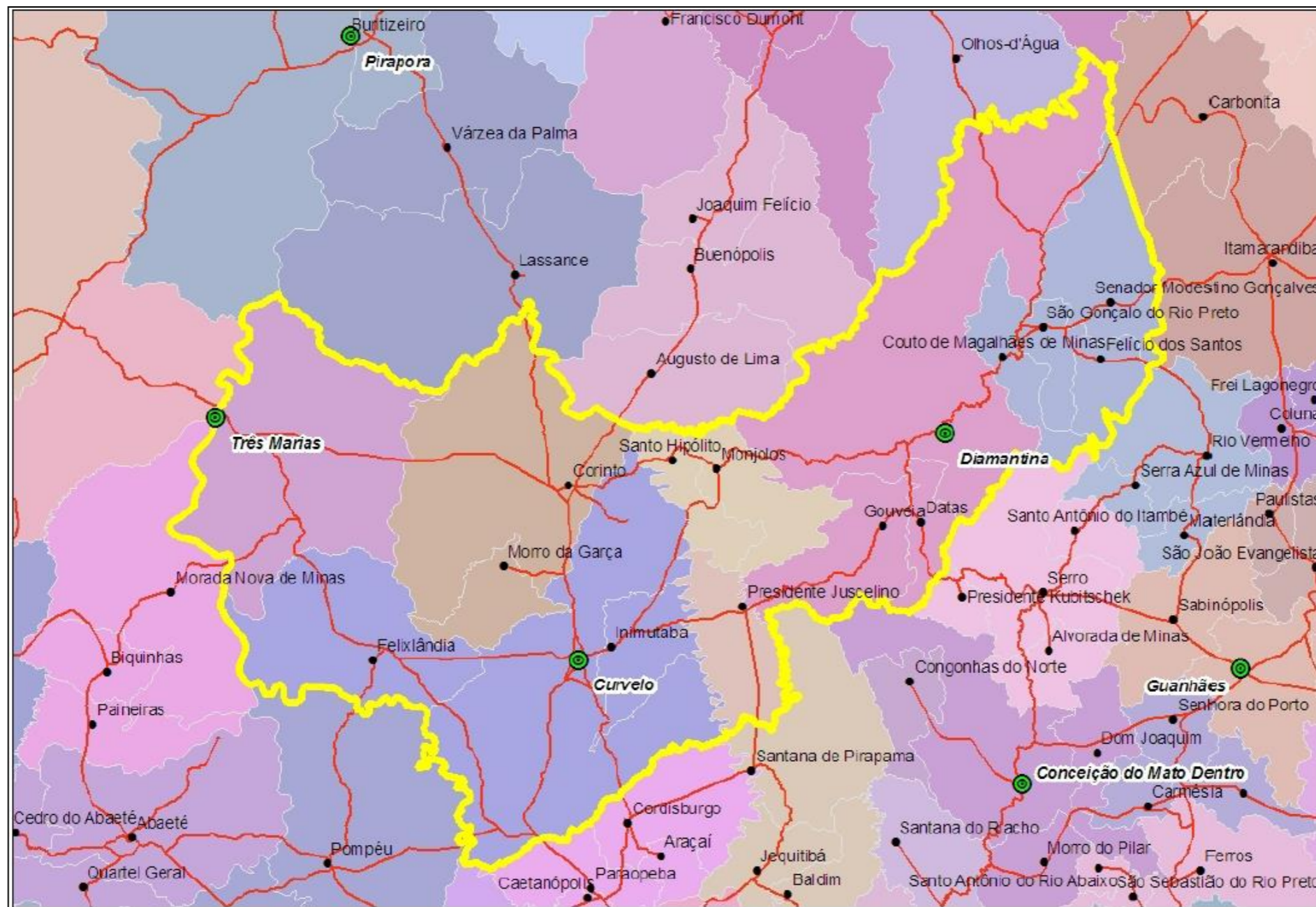
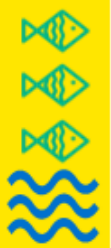
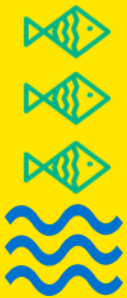


Figura 38: ATO que Felixlândia faz parte

Fonte: Feam, 2009





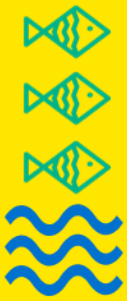
5.3.4. Resumo da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em resumo, podem ser apresentadas as seguintes questões sobre a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos de Felixlândia:

- O município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nem legislações específicas concernente a resíduos sólidos;
- Ausência de coleta seletiva no município;
- Ausência de Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos públicos;
- Ausência de fiscalização sobre as empresas, para cobrar das instituições privadas existentes no município os Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos;
- 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;
- Inexistência de cronograma e rota de coleta consolidado, determinando frequência adequada para realização dos serviços no município
- Necessidade de adequação do local de disposição final de RSU;
- Necessidade de criação de uma associação de catadores;
- Há disposição irregular de RCC em várias partes do município;
- Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa;
- Necessidade de eliminação de áreas de descarte irregular de resíduos especiais (ardósia).

Dessa forma, essas e outras questões serão trabalhadas no plano, buscando solucionar os problemas da limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos.





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 Felixlândia 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

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, conforme Quadro 2.

Quadro 2: Composição dos sistemas de drenagem pluvial

MICRODRENAGEM	MACRODRENAGEM
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 talwegues, 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.

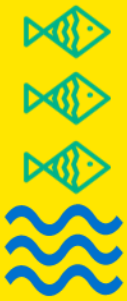
Fonte: Feam, 2006

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 Felixlândia 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, proporciona 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.

O Quadro 3 lista esses efeitos da urbanização sobre um sistema de drenagem urbana.

Quadro 3: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem

CAUSA	EFEITO
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.
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

O sistema de manejo das águas pluviais em Felixlândia é exclusivamente gerido pela Prefeitura Municipal, sem a concessão da prestação dos serviços para terceiros. O Departamento Municipal de Obras e Infraestrutura é responsável por desenvolver todas as atividades de planejamento, regulação, fiscalização e operação previstas na Lei nº 11.445/07.

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.

5.4.2. Caracterização da infraestrutura de drenagem e manejo das águas pluviais

➤ *Macrodrenagem*

Segundo informado pelo Departamento de Obras, não há pontos específicos onde ocorre a interligação do sistema de drenagem ao de esgotamento sanitário, identificado como rede do tipo separador.

O sistema de macrodrenagem do município pode ser verificado na Figura 39.



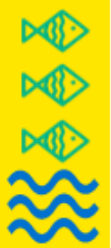
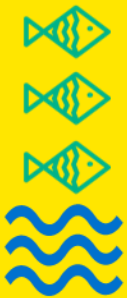


Figura 39: Sistema de macrodrenagem
Fonte: Adaptado do Google Earth, 2017





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

O sistema de macrodrenagem existente é basicamente composto por tubulação em manilha de concreto que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município.

As redes de drenagem se encontram nas vias centrais e nas vias mais baixas, não havendo croqui ou levantamento cadastral do sistema existente. O sistema foi dimensionado para atender a população local com a rede instalada de 400 a 800 mm de diâmetro.

➤ **Microdrenagem**

O município de Felixlândia não dispõe de cadastro da rede de microdrenagem. A maioria do escoamento da água é superficial, com poucas áreas com bueiros e rede de drenagem. Embora a rede de drenagem seja escassa, é possível localizar algumas estruturas de microdrenagem nas principais vias da região central.

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 fios. As vias públicas centrais não possuem relatos da população quanto a problemas de inundação e de alagamento. O escoamento superficial é considerado inadequado nas vias pavimentadas, visto que alguns pontos chamam a atenção por problemas recorrentes do escoamento superficial da água pluvial.

As vias públicas centrais não possuem relatos da população quanto a problemas de inundação e de alagamento. No entanto, o escoamento superficial é considerado inadequado nas vias pavimentadas, visto que alguns pontos chamam a atenção por problemas recorrentes do escoamento superficial da água pluvial, conforme apresentado no item 5.4.3.

5.4.2. Corpos receptores

O município possui apenas dois corpos d'água receptores da drenagem, denominados ribeirão do Bagre e córrego do Pelame. Os cursos d'água existentes na zona rural são menos expressivos, sendo córregos e ribeirões de baixa vazão.

Na Figura 40, é possível verificar que o escoamento ocorre em pontos a montante da cidade direcionados para os córregos existentes na área urbana, a jusante.

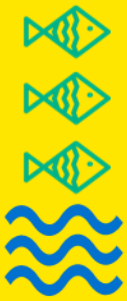




Figura 40: Escoamento da água superficial da sede municipal

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2017





5.4.3. Enchentes e alagamentos

O município de Felixlândia sofre com problemas pontuais de drenagem pluvial devido à ausência de sistemas adequados. Nos períodos de maior índice pluviométrico, há pontos de alagamento, sem relatos registrados quanto a esses problemas atingirem as residências.

Não há históricos de deslizamentos de encostas e desmoronamento de casas, sendo a topografia, o relevo e a inclinação não favoráveis a este tipo de ocorrência.

Foram identificados e georreferenciados locais que apresentam problemas de drenagem em períodos chuvosos, como o local destacado na Figura 41. Segundo informações da Prefeitura Municipal, existem as seguintes áreas críticas em relação à drenagem, as quais merecem destaque: Rua Tiradentes, Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves, Avenida Tancredo Neves, Rua Tranquilino, Rua José Gonçalves, Rua João Antero, Rua João Ambrósio Teixeira, São Vicente (Grotta), Praça Padre Felix, Praça do Santuário, Avenida Gonçalves da Fonseca, Rua Maria Dutra/Bairro Liberdade (Grotta, ao lado da lagoa de dejetos). Segundo informações da Prefeitura, há, pelo menos, quatro bairros na área urbana que necessitam de atenção e em relação à drenagem, sendo os bairros Anchieta, Alto Social, Liberdade e Santo Antônio, dessa forma, ao se elaborar estudos para a drenagem, deve-se priorizar as ruas e bairros citados.

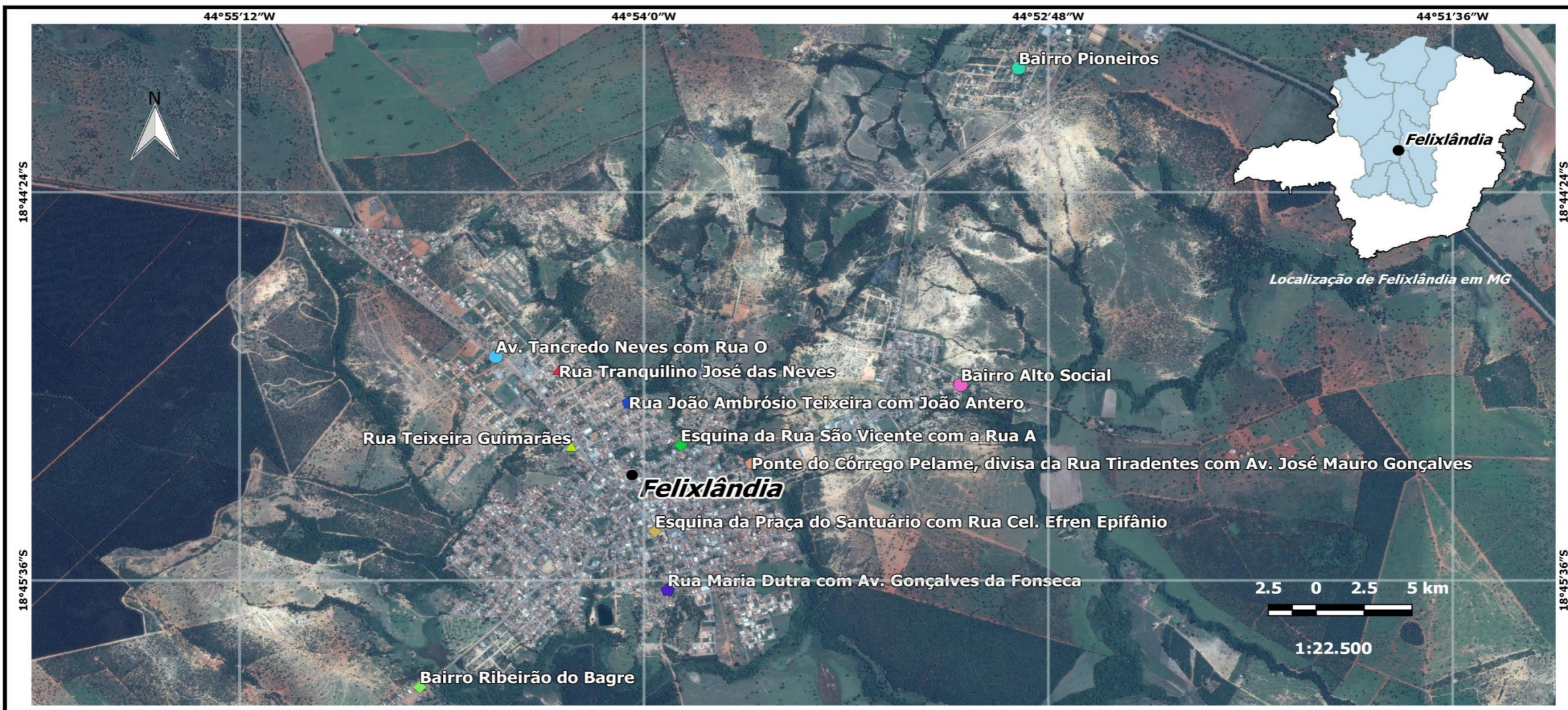


Figura 41: Rua Tiradentes, próximo a ponte do córrego Pelame

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Figura 42 apresenta o sistema de drenagem com seus pontos críticos de drenagem pluvial, verificando os pontos de inundação, alagamento, insuficiência da rede, entre outros.





- Sede Municipal
 - Convenções
 - Av. Tancredo Neves com Rua O
 - Bairro Alto Social
 - Bairro Pioneiros
 - Bairro Ribeirão do Bagre
 - Esquina da Praça do Santuário com Rua Cel. Efen Epifânio
 - Esquina da Rua São Vicente com a Rua A
 - Ponte do Cór. Pelame, Rua Tiradentes com Av. José M. Gonçalves
 - Rua João Ambrósio Teixeira com João Antero
 - Rua Maria Dutra com Av. Gonçalves da Fonseca
 - Rua Teixeira Guimarães
 - Rua Tranquilino José das Neves
 - Bacia do São Francisco em MG
 - Minas Gerais
- DATUM: SIRGAS 2000
 Sistema de Projeção Geográfica:
 Fonte das Bases Cartográficas:
 Limites Administrativos:
 IBGE;2010.
 Pontos do sistema de drenagem:
 PROBRÁS;2018
 Imagem de Fundo:
 GOOGLE SATÉLITE;2018

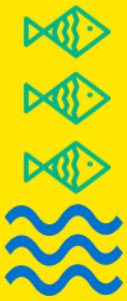


Sistema de Drenagem com Urgência em Melhoria

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

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

Figura 42: Sistema de drenagem com urgência em melhoria
 Fonte: PRO BRAS, 2018



5.4.4. Ligações clandestinas

O sistema de drenagem pluvial é do tipo separador absoluto, não havendo interligação com o sistema de esgotamento sanitário do município de Felixlândia, e não houve relatos quanto a ligações clandestinas ao longo de toda extensão da rede existente. A rede de drenagem existente no município é apenas em um trecho da avenida principal.

5.4.8. Estradas vicinais

Na zona rural do município de Felixlândia, não existe qualquer tipo de sistema de drenagem superficial. O escoamento acontece naturalmente nas vias. Em visita a campo foi possível observar que muitas estradas vicinais não se encontram em bom estado de conservação, sendo relatado a ocorrência de diversos problemas nos períodos chuvosos, a exemplo de erosão e alagamentos, que impede o trânsito de pessoas de um lugar a outro.

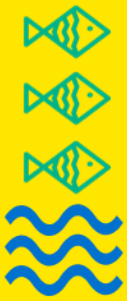
Segundo informações da Prefeitura, as estradas estão em crítico estado de conservação, sendo este um dos principais problemas do município. No Quadro 4 é apresentado o nome das comunidades/regiões e a quilometragem aproximada das estradas com urgência de ações para melhorias.

Quadro 4: Estradas vicinais com urgência em melhoria

COMUNIDADE (REGIÃO)	Km	COMUNIDADE (REGIÃO)	Km
Gerais	98	Gravatá	17
Riachão	45	Riacho Fundo	23
Faveira	42	Poções	17
Ilha do Mangabal	38	Brejinho da Serra	12
Flores (Lagoa do Meio)	41	Imbirucú	13
Salto	33	Piancó	26
Limeira	51	Jacaré	26
La Poveda	42	Pioneiro	11
Capão seco (Paraopeba)	19	Pedregal (Urbana)	13
Barra do Paraopeba	22	Grotão (Estraçado)	12
Capão Grande	22	Várzea do Buriti	22
Venceslau	39	Buriti (São José do Buriti)	26
Várzea Grande	18	Barreirinho	23
Fazenda do Buriti	29	Cabeceira do Buriti	23
Bolina	12	Paraiso	18
Bicudo (Bolina)	17	Saco Danta (Saco Fechado)	16
Palmito	13	Tronco	17
Lages	17	Campina Grande	26
Alto Pelame	06	Praia Nova	18
Salto	18	Ribeirão Manso	18
Carros	23	Outros (Galhos de estradas)	300

Fonte: Felixlândia, 2018





5.4.5. Manutenção do sistema

A manutenção do sistema de drenagem pluvial é realizada pela gestão pública. A baixa receita do município, somados à inexistência de tarifação/taxação sob o serviço impossibilitam que sejam realizadas manutenção e obras de melhorias do sistema de drenagem pluvial.

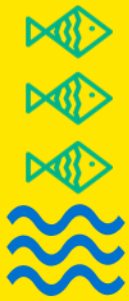
5.4.6. Resumo da situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Em resumo, podem ser apresentadas as seguintes questões sobre o manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Felixlândia:

- A zona urbana de Felixlândia possui um sistema de drenagem pluvial insuficiente. Por essa razão, ocorre alguns danos no período de chuvas intensas;
- Não há cobrança pelos serviços;
- Há necessidade de estudos para atualização dos parâmetros de uso e ocupação do solo, bem como da lei de uso e ocupação do solo;
- Necessidade de adequação do sistema existente;
- Necessidade de manutenção nas unidades de drenagem existentes;
- Identificação dos pontos com problemas de drenagem e eliminação dos mesmos;
- Verificação de ligação clandestina de esgoto nas redes 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;
- Ampliação de rede separadora absoluta (rede de drenagem separada da rede de esgotos);
- Implantar política tarifária para a sustentabilidade econômica do sistema; e
- Criar mecanismos de interação com os demais atores do municípios relacionados ao saneamento básico.

Dessa forma, essas e outras questões serão abordadas no plano para para solucionar os problemas do sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município de Felixlândia.





6. PROGNÓSTICO

6.1. Projeções populacionais adotadas

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

Em Felixlândia ocorre o evento do Jubileu de Nossa Senhora da Piedade (período de agosto) que, em conjunto com as festividades de final de ano (Natal e Réveillon), são responsáveis pelo aporte de uma parcela de população flutuante que demanda os serviços de saneamento.

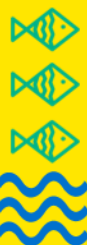
Além desses períodos, foi relatado que muitas casas nas comunidades próximas a represa de Três Marias são utilizadas apenas em finais de semana e feriados, causando grande pressão no sistema, sendo relatado falta de água nesses períodos. No entanto, não há nenhum levantamento de quantos domicílios nos loteamentos às margens da represa são hoje utilizados apenas para veraneio. Foi repassado pela Prefeitura Municipal de Felixlândia, setor de cadastro, os loteamentos cadastrados no município e o número de lotes existentes em cada um.

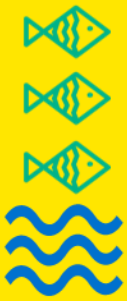
Tendo em vista a inexistência de dados sobre o número de lotes ocupados apenas como casa de veraneio (utilizadas em períodos específicos), não é possível calcular a demanda para cada local. Dessa forma, na etapa de proposição de ações será inserida ação referente a levantamentos específicos nesses locais, para, posteriormente, em revisões do plano, se pensar as soluções para cada loteamento em específico. Para o caso da população residente nesses locais, elas foram inseridas nas metodologias de cálculo de cada componente do saneamento como população fixa.

A Tabela 5 apresenta a evolução da população de Felixlândia ao longo do período de planejamento do PMSB.

Tabela 5: População para o PMSB – 2020/2039

Ano	Total do município ¹	Sede	Comunidades adjacentes à Sede	Distrito de São Geraldo do Salto	Comunidades adjacentes à São Geraldo do Salto	São José do Buriti	Comunidades adjacentes à São José do Buriti
2020	15.484	10.277	1.887	486	445	948	1.728
2021	15.633	10.368	1.908	501	435	973	1.766
2022	15.783	10.460	1.930	516	425	999	1.805
2023	15.935	10.552	1.951	532	415	1.026	1.845
2024	16.088	10.646	1.973	548	406	1.053	1.885
2025	16.243	10.740	1.995	565	396	1.081	1.926
2026	16.400	10.835	2.017	582	387	1.110	1.969
2027	16.557	10.931	2.040	600	379	1.139	2.012
2028	16.717	11.027	2.062	618	370	1.169	2.056
2029	16.878	11.125	2.085	637	362	1.200	2.101
2030	17.040	11.223	2.109	656	353	1.232	2.147
2031	17.204	11.323	2.132	676	345	1.265	2.194
2032	17.370	11.423	2.156	697	337	1.298	2.242
2033	17.537	11.524	2.180	718	330	1.332	2.291
2034	17.706	11.626	2.204	740	322	1.368	2.342
2035	17.876	11.728	2.229	762	315	1.404	2.393





Ano	Total do município ¹	Sede	Comunidades adjacentes à Sede	Distrito de São Geraldo do Salto	Comunidades adjacentes à São Geraldo do Salto	São José do Buriti	Comunidades adjacentes à São José do Buriti
2036	18.048	11.832	2.254	786	308	1.441	2.446
2037	18.222	11.937	2.279	810	301	1.479	2.499
2038	18.397	12.042	2.304	834	294	1.519	2.554
2039	18.575	12.149	2.330	860	287	1.559	2.610

1 - A soma das parcelas referentes à população urbana e à população rural não será igual à população total do município, pois os cálculos foram efetuados para cada parcela da população, com os respectivos erros de arredondamento, tanto dos coeficientes quanto de resultados.

Fonte: IBGE, 1991, 2000, 2010, 2019; Prefeitura Municipal de Felixlândia, 2018; e cálculos realizados por PROBRAS.

6.1. Cenários de demandas adotados

Para a estimativa da situação futura de cada eixo do setor de saneamento básico do município de Felixlândia, 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.

6.1.1. Abastecimento de água

A seguir são apresentados os valores típicos de avaliação de um sistema de abastecimento de água para a população de Felixlândia, ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, bem como o estabelecimento de base para indicação das melhorias no atendimento, que possam refletir necessidades de investimentos operacionais, seja passando pela reparação de vazamentos nos componentes da ETA até investimentos na manutenção da rede de distribuição, conforme o aumento da demanda, considerando sempre a universalização dos serviços.

O índice de perdas atual identificado através dos dados fornecidos pela COPASA no diagnóstico, encontra-se melhor que a meta estabelecida no PLANSAB para 2023. Porém, uma proposição fundamental para o bom funcionamento de um sistema é sua melhoria contínua, desta forma, ao longo do horizonte de planejamento do cenário alternativo para a zona urbana, foi considerada uma diminuição das perdas para 18%.

A simulação inclui também, redução gradativa no consumo *per capita*, de forma a adequar seu valor ao limite sustentável estabelecido pela OMS, definido em 110 L/hab.dia, contribuindo para redução na pressão por recursos hídricos.

Além disso, esse cenário considera o aumento do tempo de funcionamento das bombas para captação, buscando-se atingir a capacidade máxima do sistema (41,5 L/s). Contudo, ressalta-se que esse aumento deve vir acompanhado da ampliação da capacidade instalada da ETA, que atualmente é de 15 L/s. Os dados a seguir apresentam a situação de projeção de demandas para o cenário alternativo.



Tabela 6: Valores de verificação do SAA da Sede de Felixlândia – Cenário alternativo

Ano	População total (hab.)	Índice de atendimento (%)	População abastecida (hab.)	Consumo per capita diário (L/hab.dia)	Índice de perdas (%)	Demanda média (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Demanda operacional máxima (L/s)	Perdas (L/s)	Vazão necessária (L/s)
2019	10.187	100,00%	10.187	139,40	25,80%	16,44	19,72	0,99	4,91	21,35
2020	10.277	100,00%	10.277	139,40	25,80%	16,58	19,90	0,99	4,95	21,53
2021	10.368	100,00%	10.368	138,40	23,00%	16,61	19,93	1,00	4,96	21,57
2022	10.460	100,00%	10.460	138,40	23,00%	16,76	20,11	1,01	4,73	21,48
2023	10.552	100,00%	10.552	137,00	22,00%	16,73	20,08	1,00	4,72	21,45
2024	10.646	100,00%	10.646	135,00	22,00%	16,63	19,96	1,00	4,69	21,33
2025	10.740	100,00%	10.740	135,00	21,00%	16,78	20,14	1,01	4,46	21,24
2026	10.835	100,00%	10.835	132,00	21,00%	16,55	19,86	0,99	4,40	20,95
2027	10.931	100,00%	10.931	132,00	21,00%	16,70	20,04	1,00	4,44	21,14
2028	11.027	100,00%	11.027	129,00	20,00%	16,46	19,76	0,99	4,12	20,58
2029	11.125	100,00%	11.125	129,00	20,00%	16,61	19,93	1,00	4,15	20,76
2030	11.223	100,00%	11.223	125,00	20,00%	16,24	19,48	0,97	4,06	20,30
2031	11.323	100,00%	11.323	125,00	19,00%	16,38	19,66	0,98	3,84	20,22
2032	11.423	100,00%	11.423	120,00	19,00%	15,86	19,04	0,95	3,72	19,59
2033	11.524	100,00%	11.524	120,00	19,00%	16,01	19,21	0,96	3,75	19,76
2034	11.626	100,00%	11.626	120,00	19,00%	16,15	19,38	0,97	3,79	19,93
2035	11.728	100,00%	11.728	115,00	18,00%	15,61	18,73	0,94	3,43	19,04
2036	11.832	100,00%	11.832	115,00	18,00%	15,75	18,90	0,94	3,46	19,21
2037	11.937	100,00%	11.937	115,00	18,00%	15,89	19,07	0,95	3,49	19,38
2038	12.042	100,00%	12.042	110,00	18,00%	15,33	18,40	0,92	3,37	18,70
2039	12.149	100,00%	12.149	110,00	18,00%	15,47	18,56	0,93	3,40	18,86

Fonte: PRO BRAS, 2018.

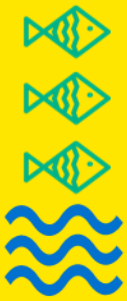


Tabela 7: Análise do SAA da Sede de Felixlândia – Cenário alternativo

Ano	Capacidade captação (L/s)	Necessidade captação (L/s)	Saldo ou déficit absoluto (L/s)	Saldo ou déficit relativo (L/s)	Volume existente (m³)	Necessidade reservação (m³)	Saldo ou déficit	Volume adicional necessário (m³)
2019	22,8	21,17	1,63	7,13%	879	609,79	269,21	0
2020	22,8	21,36	1,44	6,31%	879	615,18	263,82	0
2021	22,8	21,55	1,25	5,49%	879	620,62	258,38	0
2022	41,5	21,46	20,04	48,29%	879	618,08	260,92	0
2023	41,5	21,65	19,85	47,83%	879	623,55	255,45	0
2024	41,5	21,00	20,50	49,39%	879	604,87	274,13	0
2025	41,5	20,92	20,58	49,59%	879	602,49	276,51	0
2026	41,5	21,10	20,40	49,14%	879	607,82	271,18	0
2027	41,5	21,29	20,21	48,69%	879	613,20	265,80	0
2028	41,5	21,21	20,29	48,89%	879	610,89	268,11	0
2029	41,5	20,54	20,96	50,50%	879	591,64	287,36	0
2030	41,5	20,72	20,78	50,06%	879	596,87	282,13	0
2031	41,5	20,65	20,85	50,24%	879	594,72	284,28	0
2032	41,5	20,83	20,67	49,80%	879	599,98	279,02	0
2033	41,5	21,02	20,48	49,36%	879	605,28	273,72	0
2034	41,5	20,32	21,18	51,04%	879	585,19	293,81	0
2035	41,5	20,25	21,25	51,21%	879	583,17	295,83	0
2036	41,5	20,43	21,07	50,78%	879	588,32	290,68	0
2037	41,5	20,61	20,89	50,34%	879	593,53	285,47	0
2038	41,5	19,89	21,61	52,08%	879	572,74	306,26	0
2039	41,5	20,06	21,44	51,66%	880	577,81	302,19	0

Fonte: PRO BRAS, 2018.





Esse cenário propõe a redução dos índices de perdas e de consumo *per capita*, índices esses que podem ser alcançados por meio de ações de educação ambiental e de manutenção adequada do sistema. Como este apresenta valores inferiores a 10% da demanda total, propôs-se ainda a adequação do tempo de captação, de modo a atingir a capacidade máxima instalada de captação. Observa-se que executando-se apenas essas ações é possível sanar o déficit em relação a oferta x demanda de captação da Sede do município.

Ressalta-se que, ainda que seja adequado o tempo de captação, são necessárias ações imediatas de ampliação da capacidade de tratamento da ETA, atualmente de 15 L/s, pois quando comparada aos valores de “necessidade de captação” a capacidade de tratamento é insuficiente, uma vez que a demanda de tratamento apresenta o mesmo valor desta variável, ou seja, o que for captado deve ser tratado

Em relação ao volume de reservação necessário, verifica-se o atendimento da demanda ao longo de todo o período de planejamento.

A Figura 43 ilustra os dados de planejamento, com a capacidade de captação sendo ampliada a partir de 2023 (considerando apenas o tempo de captação).

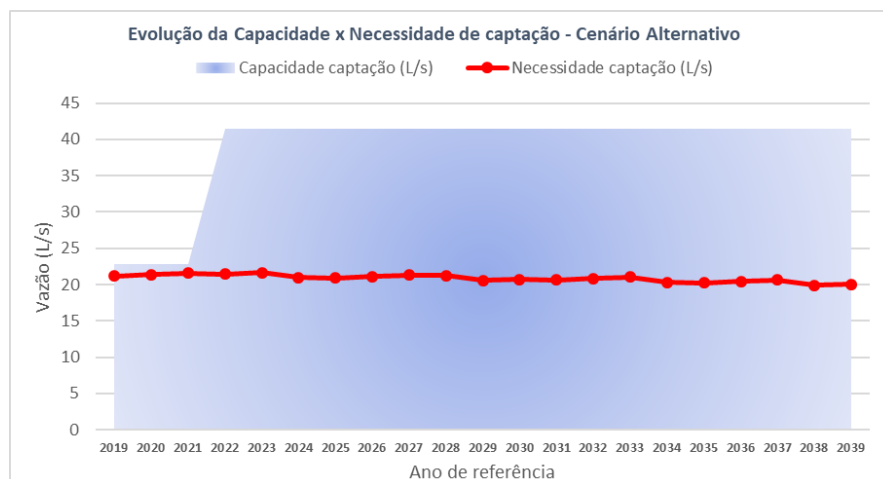
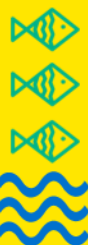
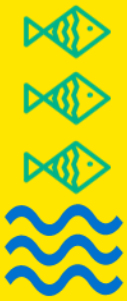


Figura 43: Evolução da condição de atendimento do SAA de Felixlândia (Cenário Alternativo)
Fonte: PRO BRAS, 2018.

Foram calculadas as demandas para o SAA de São José do Buriti (que atende também as localidades de Várzea do Buriti e Campina Grande, sendo somadas as populações dos três locais), São Geraldo do Salto e comunidades rurais isoladas, em que a quantidade de informações técnicas disponíveis e possíveis de obter são resumidas. Foram assumidas as mesmas variáveis adotadas para a elaboração do cenário na sede, como por exemplo a previsão de redução do consumo *per capita*, e a previsão de redução do índice de perdas ao longo do período do PMSB para fins de cálculos necessários.

Ressalta-se que diante da falta de informação sobre as vazões dos poços, não foi possível calcular os saldos/déficits de captação, devendo essas vazões serem posteriormente levantadas para avaliação, de modo a verificar se onde não há déficit de reservação pode estar ocorrendo déficits nos volumes captados.





Optou-se por nesse resumo serem inseridas apenas as tabelas referentes aos locais que apresentaram déficits no cálculo, sendo que os dados completos dos levantamentos realizados estão disponíveis no Produto 3. Conforme apresentado nas tabelas a seguir, nesse cenário os déficits de reservação aparecem no Distrito de São Geraldo do Salto e nas comunidades de Jacaré, Piancó, Saco Fechado e Venceslau. Para o distrito de São José do Buriti e demais comunidades para as quais se dispõe de dados, os reservatórios atuais atendem à demanda da população.

Ressalta-se que conforme relatado por funcionários da Prefeitura, a população flutuante, que utiliza seus domicílios apenas aos finais de semana, exerce grande pressão sobre os sistemas, principalmente das comunidades próximas à represa de Três Marias. Dessa forma, é preciso realizar um levantamento do número de domicílios utilizados para esse fim, objetivando a proposição de soluções adequadas para atendimento à essa demanda esporádica (aos finais de semana).

Tabela 8: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA do distrito de São Geraldo do Salto – Cenário Alternativo

Ano	Capacidade captação (L/s)	Necessidade captação (L/s)	Saldo ou déficit absoluto (L/s)	Saldo ou déficit relativo (%)	Volume existente (m³)	Necessidade reservação (m³)	Saldo ou déficit	Volume adicional necessário (m³)
2019	-	1,09	-	-	30	31,33	-1,33	1,33
2020	-	1,12	-	-	30	32,28	-2,28	2,28
2021	-	1,15	-	-	30	33,02	-3,02	3,02
2022	-	1,18	-	-	30	34,03	-4,03	4,03
2023	-	1,21	-	-	30	34,71	-4,71	4,71
2024	-	1,22	-	-	30	35,25	-5,25	5,25
2025	-	1,18	-	-	30	33,90	-3,90	3,90
2026	-	1,19	-	-	30	34,15	-4,15	4,15
2027	-	1,22	-	-	30	35,19	-5,19	5,19
2028	-	1,23	-	-	30	35,44	-5,44	5,44
2029	-	1,19	-	-	30	34,23	-4,23	4,23
2030	-	1,19	-	-	30	34,18	-4,18	4,18
2031	-	1,22	-	-	30	35,22	-5,22	5,22
2032	-	1,21	-	-	30	34,84	-4,84	4,84
2033	-	1,25	-	-	30	35,90	-5,90	5,90
2034	-	1,28	-	-	30	37,00	-7,00	7,00
2035	-	1,27	-	-	30	36,53	-6,53	6,53
2036	-	1,31	-	-	30	37,64	-7,64	7,64
2037	-	1,35	-	-	30	38,79	-8,79	8,79
2038	-	1,33	-	-	30	38,23	-8,23	8,23
2039	-	1,37	-	-	30	39,40	-9,40	9,40

Fonte: PRO BRAS, 2018.





Tabela 9: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Jacaré – Cenário Alternativo

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (L/s)	Volume Existente (m³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m³)
2019	0,25	5	7,26	-2,26	2,26
2020	0,26	5	7,42	-2,42	2,42
2021	0,26	5	7,53	-2,53	2,53
2022	0,27	5	7,69	-2,69	2,69
2023	0,27	5	7,78	-2,78	2,78
2024	0,27	5	7,83	-2,83	2,83
2025	0,26	5	7,47	-2,47	2,47
2026	0,26	5	7,47	-2,47	2,47
2027	0,26	5	7,63	-2,63	2,63
2028	0,26	5	7,62	-2,62	2,62
2029	0,25	5	7,30	-2,30	2,30
2030	0,25	5	7,23	-2,23	2,23
2031	0,26	5	7,39	-2,39	2,39
2032	0,25	5	7,25	-2,25	2,25
2033	0,26	5	7,41	-2,41	2,41
2034	0,26	5	7,57	-2,57	2,57
2035	0,26	5	7,41	-2,41	2,41
2036	0,26	5	7,58	-2,58	2,58
2037	0,27	5	7,74	-2,74	2,74
2038	0,26	5	7,57	-2,57	2,57
2039	0,27	5	7,73	-2,73	2,73

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 10: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Piancó – Cenário Alternativo

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (L/s)	Volume Existente (m³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m³)
2019	0,49	10	14,15	-4,15	4,15
2020	0,50	10	14,31	-4,31	4,31
2021	0,50	10	14,37	-4,37	4,37
2022	0,50	10	14,53	-4,53	4,53
2023	0,50	10	14,54	-4,54	4,54
2024	0,50	10	14,49	-4,49	4,49
2025	0,47	10	13,67	-3,67	3,67
2026	0,47	10	13,52	-3,52	3,52
2027	0,47	10	13,67	-3,67	3,67
2028	0,47	10	13,51	-3,51	3,51
2029	0,44	10	12,80	-2,80	2,80
2030	0,44	10	12,54	-2,54	2,54
2031	0,44	10	12,68	-2,68	2,68
2032	0,43	10	12,31	-2,31	2,31
2033	0,43	10	12,45	-2,45	2,45
2034	0,44	10	12,59	-2,59	2,59
2035	0,42	10	12,20	-2,20	2,20
2036	0,43	10	12,34	-2,34	2,34
2037	0,43	10	12,47	-2,47	2,47
2038	0,42	10	12,06	-2,06	2,06
2039	0,42	10	12,20	-2,20	2,20

Fonte: PRO BRAS, 2018.



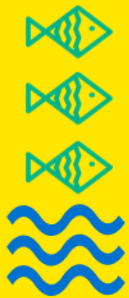


Tabela 11: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Saco Fechado – Cenário Alternativo

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (L/s)	Volume Existente (m ³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m ³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m ³)
2019	0,43	10	12,38	-2,38	2,38
2020	0,43	10	12,52	-2,52	2,52
2021	0,44	10	12,57	-2,57	2,57
2022	0,44	10	12,71	-2,71	2,71
2023	0,44	10	12,72	-2,72	2,72
2024	0,44	10	12,68	-2,68	2,68
2025	0,42	10	11,96	-1,96	1,96
2026	0,41	10	11,83	-1,83	1,83
2027	0,42	10	11,96	-1,96	1,96
2028	0,41	10	11,82	-1,82	1,82
2029	0,39	10	11,20	-1,20	1,20
2030	0,38	10	10,98	-0,98	0,98
2031	0,39	10	11,10	-1,10	1,10
2032	0,37	10	10,77	-0,77	0,77
2033	0,38	10	10,89	-0,89	0,89
2034	0,38	10	11,02	-1,02	1,02
2035	0,37	10	10,67	-0,67	0,67
2036	0,37	10	10,79	-0,79	0,79
2037	0,38	10	10,91	-0,91	0,91
2038	0,37	10	10,56	-0,56	0,56
2039	0,37	10	10,67	-0,67	0,67

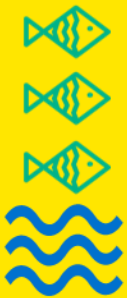
Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 12: Verificação da capacidade de armazenamento do SAA de Venceslau – Cenário Alternativo

ANO	Necessidade CAPTAÇÃO (L/s)	Volume Existente (m ³)	Necessidade RESERVAÇÃO (m ³)	Saldo OU Déficit	Volume Adicional Necessário (m ³)
2019	0,49	10	14,15	-4,15	4,15
2020	0,50	10	14,31	-4,31	4,31
2021	0,50	10	14,37	-4,37	4,37
2022	0,50	10	14,53	-4,53	4,53
2023	0,50	10	14,54	-4,54	4,54
2024	0,50	10	14,49	-4,49	4,49
2025	0,47	10	13,67	-3,67	3,67
2026	0,47	10	13,52	-3,52	3,52
2027	0,47	10	13,67	-3,67	3,67
2028	0,47	10	13,51	-3,51	3,51
2029	0,44	10	12,80	-2,80	2,80
2030	0,44	10	12,54	-2,54	2,54
2031	0,44	10	12,68	-2,68	2,68
2032	0,43	10	12,31	-2,31	2,31
2033	0,43	10	12,45	-2,45	2,45
2034	0,44	10	12,59	-2,59	2,59
2035	0,42	10	12,20	-2,20	2,20
2036	0,43	10	12,34	-2,34	2,34
2037	0,43	10	12,47	-2,47	2,47
2038	0,42	10	12,06	-2,06	2,06
2039	0,42	10	12,20	-2,20	2,20

Fonte: PRO BRAS, 2018.





6.1.2. Esgotamento sanitário

6.1.2.1. Sede municipal

Para a projeção do SES foi considerada a universalização dos serviços de coleta e tratamento até o ano de 2023. Para tanto, considerou-se o aumento da extensão da rede proporcional ao aumento da cobertura de acordo com a extensão de rede por habitante prevista na literatura. Para o cálculo *per capita* da geração de efluentes, foi considerada a redução do consumo de água definida no Cenário Alternativo do SAA, devido a relação direta do consumo de água com a produção de esgoto.

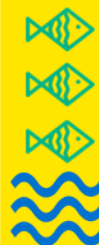


Tabela 13: Cenário Alternativo para o sistema de esgotamento sanitário da Sede

ANO	População total (hab)	Percentual de atendimento por coleta	População atendida por coleta (hab)	Percentual de atendimento por tratamento	População atendida por tratamento (hab)	Vazão média de contribuição (l/s)	Vazão média coletada (l/s)	Extensão de rede por habitante (km/hab)	Extensão da rede demandada (km)	Extensão da rede instalada (km)	Taxa de infiltração	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total de esgotos (l/s)	Vazão média afluyente à ETE (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Saldo ou Déficit da ETE
2019	10.187	80,0%	8.150	0,0%	0	13,15	10,52	0,0035	28,52	6,00	0,20	1,20	14,35	11,72	30,36	18,64
2020	10.277	85,0%	8.735	0,0%	0	13,26	11,28	0,0035	30,57	7,00	0,20	1,40	14,66	12,68	30,36	17,68
2021	10.368	90,0%	9.331	0,0%	0	13,29	11,96	0,0035	32,66	32,66	0,20	6,53	19,82	18,49	30,36	11,87
2022	10.460	95,0%	9.937	0,0%	0	13,40	12,73	0,0035	34,78	34,78	0,20	6,96	20,36	19,69	30,36	10,67
2023	10.552	100,0%	10.552	0,0%	0	13,39	13,39	0,0035	36,93	36,93	0,15	5,54	18,93	18,93	30,36	11,43
2024	10.646	100,0%	10.646	0,0%	0	13,31	13,31	0,0035	37,26	37,26	0,15	5,59	18,90	18,90	30,36	11,46
2025	10.740	100,0%	10.740	0,0%	0	13,43	13,43	0,0035	37,59	37,59	0,15	5,64	19,06	19,06	30,36	11,30
2026	10.835	100,0%	10.835	0,0%	0	13,24	13,24	0,0035	37,92	37,92	0,15	5,69	18,93	18,93	30,36	11,43
2027	10.931	100,0%	10.931	0,0%	0	13,36	13,36	0,0035	38,26	38,26	0,15	5,74	19,10	19,10	30,36	11,26
2028	11.027	100,0%	11.027	0,0%	0	13,17	13,17	0,0035	38,59	38,59	0,10	3,86	17,03	17,03	30,36	13,33
2029	11.125	100,0%	11.125	0,0%	0	13,29	13,29	0,0035	38,94	38,94	0,10	3,89	17,18	17,18	30,36	13,18
2030	11.223	100,0%	11.223	0,0%	0	12,99	12,99	0,0035	39,28	39,28	0,10	3,93	16,92	16,92	30,36	13,44
2031	11.323	100,0%	11.323	0,0%	0	13,11	13,11	0,0035	39,63	39,63	0,10	3,96	17,07	17,07	30,36	13,29
2032	11.423	100,0%	11.423	0,0%	0	12,69	12,69	0,0035	39,98	39,98	0,10	4,00	16,69	16,69	30,36	13,67
2033	11.524	100,0%	11.524	0,0%	0	12,80	12,80	0,0035	40,33	40,33	0,10	4,03	16,84	16,84	30,36	13,52
2034	11.626	100,0%	11.626	0,0%	0	12,92	12,92	0,0035	40,69	40,69	0,10	4,07	16,99	16,99	30,36	13,37
2035	11.728	100,0%	11.728	0,0%	0	12,49	12,49	0,0035	41,05	41,05	0,10	4,10	16,59	16,59	30,36	13,77
2036	11.832	100,0%	11.832	0,0%	0	12,60	12,60	0,0035	41,41	41,41	0,10	4,14	16,74	16,74	30,36	13,62
2037	11.937	100,0%	11.937	0,0%	0	12,71	12,71	0,0035	41,78	41,78	0,10	4,18	16,89	16,89	30,36	13,47
2038	12.042	100,0%	12.042	0,0%	0	12,27	12,27	0,0035	42,15	42,15	0,10	4,21	16,48	16,48	30,36	13,88
2039	12.149	100,0%	12.149	0,0%	0	12,37	12,37	0,0035	42,52	42,52	0,10	4,25	16,63	16,63	30,36	13,73

Fonte: PRO BRAS, 2019.

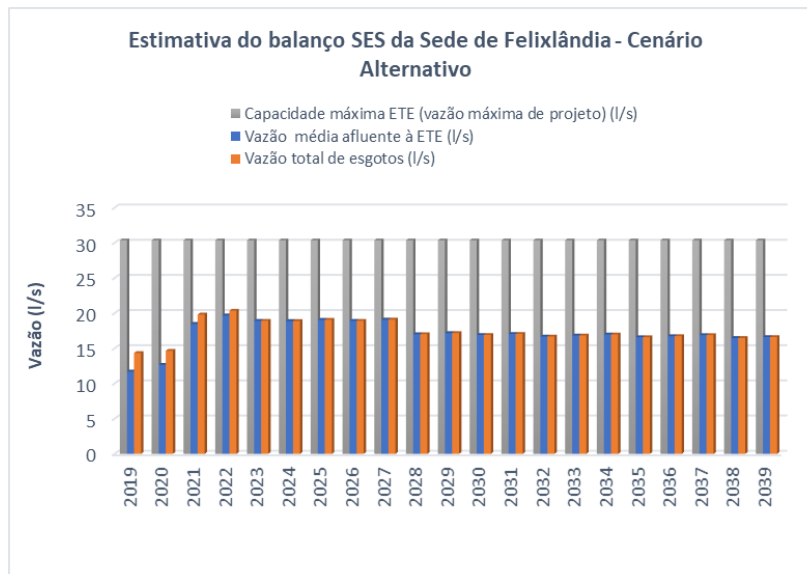
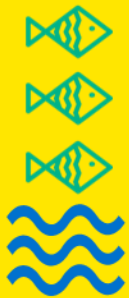


Figura 44: Cenário Alternativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede

Fonte: PRO BRAS, 2019

Considerando que a futura ETE seja implantada e entre em operação, e ocorra o tratamento de esgotos em curto prazo, a meta de universalização deste serviço pode ser alcançada, pois nota-se que a capacidade existente irá suprir a necessidade do município nos próximos anos. Nesse sentido, é fundamental aumentar a cobertura de redes de coleta, visto que foi informado pela Prefeitura Municipal que algumas casas ainda não estão ligadas à rede, destinando seus esgotos sanitários diretamente em fossas rudimentares, a céu aberto ou em corpos d'água na área urbana do município, sem nenhum controle, conforme mencionado anteriormente.

Ressalta-se que os cálculos apresentados não consideraram a demanda da população flutuante uma vez que não se sabe a quantidade de pessoas recebidas em períodos festivos (Jubileu no mês de agosto, Natal e Réveillon), bem como aos finais de semana. Da mesma forma que o proposto para o abastecimento de água, será inserida ação no programa institucional, referente ao levantamento de informações desse tipo. Somente após esses levantamentos é que será possível propor soluções adequadas para atendimento à população flutuante, devendo, em revisões futuras do plano, serem consideradas essas ações.

6.1.2.2. São José do Buriti

Para o distrito de São José do Buriti existe projeto elaborado, no entanto o mesmo não foi executado. Ainda assim, foi realizada a análise do distrito para os cenários tendencial e alternativo, sendo considerado no cenário tendencial a manutenção das condições atuais, ou seja, ausência de sistema para o esgotamento sanitário, enquanto no cenário alternativo foram considerados os dados do projeto executivo elaborado para o sistema de esgotamento sanitário do distrito. Para fins desse resumo, são apresentados os resultados para o cenário escolhido, o alternativo. Conforme observa-se, no final do plano (2038) começa a apresentar déficit de tratamento. Dessa forma, antes da implantação do sistema sugere-se revisar o projeto do mesmo, de modo que a execução já possa considerar a necessidade de uma ampliação da capacidade de tratamento.

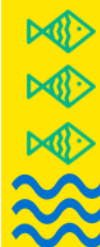




Tabela 14: Cenário Alternativo para o sistema de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti

ANO	População total (hab)	Percentual de atendimento por coleta	População atendida por coleta (hab)	Percentual de atendimento por tratamento	População atendida por tratamento (hab)	Vazão média de contribuição (l/s)	Vazão média coletada (l/s)	Extensão de rede por habitante (km/hab)	Extensão da rede demandada (km)	Extensão da rede instalada (km)	Taxa de infiltração	Vazão média de infiltração (l/s)	Vazão total de esgotos (l/s)	Vazão média afluente à ETE (l/s)	Capacidade máxima ETE (vazão máxima de projeto) (l/s)	Saldo ou Déficit da ETE
2019	924	0,0%	0	0,0%	0	1,19	0,00	0,0035	0,00	0,00	0,2	0,00	1,19	0,00	3,02	3,02
2020	948	0,0%	0	0,0%	0	1,22	0,00	0,0035	0,00	0,00	0,2	0,00	1,22	0,00	3,02	3,02
2021	973	30,0%	292	30,0%	88	1,25	0,47	0,0035	1,02	1,02	0,2	0,20	1,45	0,67	3,02	2,35
2022	999	40,0%	400	40,0%	160	1,28	0,64	0,0035	1,40	1,40	0,2	0,28	1,56	0,92	3,02	2,10
2023	1.026	50,0%	513	50,0%	256	1,30	0,81	0,0035	1,80	1,80	0,2	0,36	1,66	1,17	3,02	1,85
2024	1.053	70,0%	737	70,0%	516	1,32	1,15	0,0035	2,58	2,58	0,2	0,52	1,83	1,67	3,02	1,35
2025	1.081	90,0%	973	90,0%	876	1,35	1,52	0,0035	3,40	3,40	0,2	0,68	2,03	2,20	3,02	0,82
2026	1.110	100,0%	1.110	100,0%	1.110	1,36	1,70	0,0035	3,88	3,88	0,2	0,78	2,13	2,47	3,02	0,55
2027	1.139	100,0%	1.139	100,0%	1.139	1,39	1,74	0,0035	3,99	3,99	0,2	0,80	2,19	2,54	3,02	0,48
2028	1.169	100,0%	1.169	100,0%	1.169	1,40	1,75	0,0035	4,09	4,09	0,2	0,82	2,21	2,56	3,02	0,46
2029	1.200	100,0%	1.200	100,0%	1.200	1,43	1,79	0,0035	4,20	4,20	0,2	0,84	2,27	2,63	3,02	0,39
2030	1.232	100,0%	1.232	100,0%	1.232	1,43	1,78	0,0035	4,31	4,31	0,2	0,86	2,29	2,64	3,02	0,38
2031	1.265	100,0%	1.265	100,0%	1.265	1,46	1,83	0,0035	4,43	4,43	0,2	0,89	2,35	2,71	3,02	0,31
2032	1.298	100,0%	1.298	100,0%	1.298	1,44	1,80	0,0035	4,54	4,54	0,2	0,91	2,35	2,71	3,02	0,31
2033	1.332	100,0%	1.332	100,0%	1.332	1,48	1,85	0,0035	4,66	4,66	0,2	0,93	2,41	2,78	3,02	0,24
2034	1.368	100,0%	1.368	100,0%	1.368	1,52	1,90	0,0035	4,79	4,79	0,2	0,96	2,48	2,86	3,02	0,16
2035	1.404	100,0%	1.404	100,0%	1.404	1,50	1,87	0,0035	4,91	4,91	0,2	0,98	2,48	2,85	3,02	0,17
2036	1.441	100,0%	1.441	100,0%	1.441	1,53	1,92	0,0035	5,04	5,04	0,2	1,01	2,54	2,93	3,02	0,09
2037	1.479	100,0%	1.479	100,0%	1.479	1,58	1,97	0,0035	5,18	5,18	0,2	1,04	2,61	3,00	3,02	0,02
2038	1.519	100,0%	1.519	100,0%	1.519	1,55	1,93	0,0035	5,32	5,32	0,2	1,06	2,61	3,00	3,02	0,02
2039	1.559	100,0%	1.559	100,0%	1.559	1,59	1,98	0,0035	5,46	5,46	0,2	1,09	2,68	3,08	3,02	-0,06

Fonte: PRO BRAS, 2019



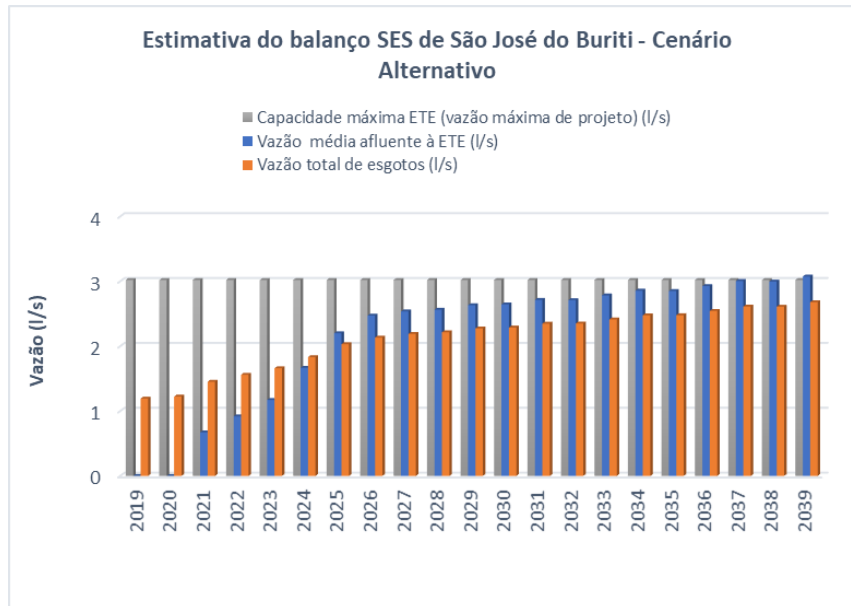
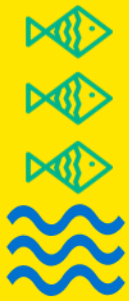


Figura 45: Cenário Alternativo para o Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito de São José do Buriti

Fonte: PRO BRAS, 2019.

6.1.2.3. São Geraldo do Salto e área rural de Felixlândia

Conforme apresentado no Produto 2 deste PMSB, o sistema de esgotamento sanitário do distrito de São Geraldo do Salto e 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 próximos às propriedades.

Em razão da falta de informações sobre esses locais, não será possível realizar a mesma análise de cenários apresentado para a Sede e Distrito de São José do Buriti. Sendo assim, as proposições de soluções para os serviços de esgotamento sanitário no distrito de São Geraldo do Salto e na área rural de Felixlândia são estabelecidas no item referente aos programas, projetos e ações, buscando sanar as carências identificadas nessas áreas.

6.1.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para estimativa deste eixo, considera-se a universalização dos serviços de coleta para atendimento às demandas futuras, com expansão progressiva do atendimento atual de aproximadamente 86% até chegar em 100% da população, a partir de 2023, 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 0,776 kg/hab.dia até chegar a 0,500 kg/hab.dia a partir de 2026, valor considerado mais condizente com a população do município, segundo estudos realizados pelo o IBAM (2001).



Tabela 15: Projeção da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) – Cenário Alternativo

Ano	População Total (hab.)	Cobertura de atendimento em relação à população total (%)	Geração per capita* (kg/hab.dia)	Geração Total		Massa coletada	
				(ton/dia)	(ton/ano)	(ton/dia)	(ton/ano)
2020	15.598	86%	0,776	12,10	4.386	10,41	3.772
2021	15.754	90%	0,776	12,23	4.428	11,00	3.985
2022	15.911	95%	0,670	10,66	3.860	10,13	3.667
2023	16.070	100%	0,670	10,77	3.897	10,77	3.897
2024	16.231	100%	0,570	9,25	3.347	9,25	3.347
2025	16.393	100%	0,570	9,34	3.379	9,34	3.379
2026	16.557	100%	0,500	8,28	2.993	8,28	2.993
2027	16.723	100%	0,500	8,36	3.022	8,36	3.022
2028	16.890	100%	0,500	8,45	3.051	8,45	3.051
2029	17.059	100%	0,500	8,53	3.080	8,53	3.080
2030	17.229	100%	0,500	8,61	3.110	8,61	3.110
2031	17.401	100%	0,500	8,70	3.140	8,70	3.140
2032	17.575	100%	0,500	8,79	3.170	8,79	3.170
2033	17.751	100%	0,500	8,88	3.201	8,88	3.201
2034	17.928	100%	0,500	8,96	3.231	8,96	3.231
2035	18.108	100%	0,500	9,05	3.262	9,05	3.262
2036	18.289	100%	0,500	9,14	3.294	9,14	3.294
2037	18.471	100%	0,500	9,24	3.326	9,24	3.326
2038	18.656	100%	0,500	9,33	3.357	9,33	3.357
2039	18.843	100%	0,500	9,42	3.390	9,42	3.390

* Valores calculados adotando-se uma redução da geração *per capita*, com redução para 0,500 Kg/hab.dia a partir de 2026.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Observa-se um declínio na geração de resíduos de 2020 a 2026. Isso ocorre, porque nesse período a geração *per capita* será reduzida, buscando-se atingir uma média de 0,500 kg/hab.dia em 2026, redução obtida com a implantação dos programas de educação ambiental. Além da redução da geração de resíduos, a cobertura dos serviços ainda estará em crescimento, atingindo os 100% em 2023. Sendo assim, a partir de 2023 a quantidade de resíduos gerada irá apenas acompanhar o crescimento populacional, conforme apresentado na Figura 46.

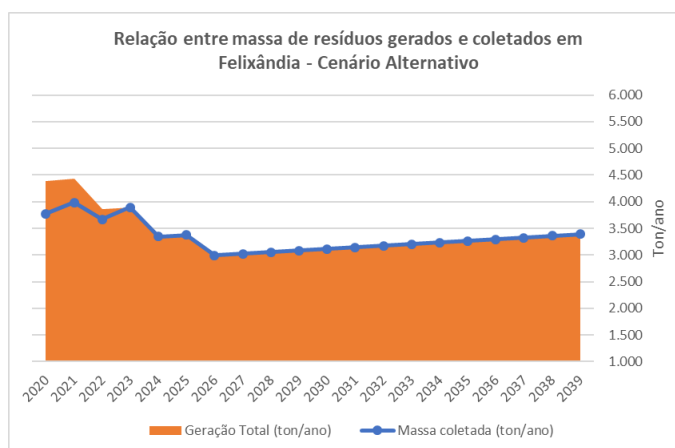
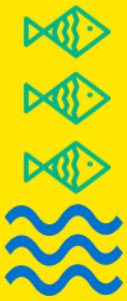


Figura 46: Projeção populacional e geração total de RSU no cenário alternativo

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 Felixlândia, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente.

Tabela 16: Projeção da geração de RCD – Cenário alternativo

Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (t/hab. Ano)	Geração total	
			(ton/mês)	(ton/ano)
2020	15.484	0,48	619,4	7.432,3
2021	15.633	0,48	625,3	7.503,8
2022	15.783	0,48	631,3	7.575,8
2023	15.935	0,48	637,4	7.648,8
2024	16.088	0,48	643,5	7.722,2
2025	16.243	0,48	649,7	7.796,6
2026	16.400	0,48	656,0	7.872,0
2027	16.557	0,48	662,3	7.947,4
2028	16.717	0,48	668,7	8.024,2
2029	16.878	0,48	675,1	8.101,4
2030	17.040	0,48	681,6	8.179,2
2031	17.204	0,48	688,2	8.257,9
2032	17.370	0,48	694,8	8.337,6
2033	17.537	0,48	701,5	8.417,8
2034	17.706	0,48	708,2	8.498,9
2035	17.876	0,48	715,0	8.580,5
2036	18.048	0,48	721,9	8.663,0
2037	18.222	0,48	728,9	8.746,6
2038	18.397	0,48	735,9	8.830,6
2039	18.575	0,48	743,0	8.916,0

Fonte: PRO BRAS, 2018.

É possível observar um aumento na geração de resíduos da construção e demolição, decorrente do acréscimo da população ao longo do cenário estabelecido.

➤ *Resíduos de serviços de saúde (RSS)*

Para a projeção de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS), 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 Serquip Tratamento de Resíduos MG Ltda, que corresponde apenas à geração dos estabelecimentos públicos.



Tabela 17: Projeção da geração de RSS – Cenário alternativo

Ano	População Total (hab.)	Geração per capita (Kg/hab. Ano)	Geração total	
			(ton/mês)	(ton/ano)
2020	15.484	1,24	1,6	19,2
2021	15.633	1,24	1,6	19,4
2022	15.783	1,24	1,6	19,6
2023	15.935	1,24	1,6	19,8
2024	16.088	1,24	1,7	19,9
2025	16.243	1,24	1,7	20,1
2026	16.400	1,24	1,7	20,3
2027	16.557	1,24	1,7	20,5
2028	16.717	1,24	1,7	20,7
2029	16.878	1,24	1,7	20,9
2030	17.040	1,24	1,8	21,1
2031	17.204	1,24	1,8	21,3
2032	17.370	1,24	1,8	21,5
2033	17.537	1,24	1,8	21,7
2034	17.706	1,24	1,8	22,0
2035	17.876	1,24	1,8	22,2
2036	18.048	1,24	1,9	22,4
2037	18.222	1,24	1,9	22,6
2038	18.397	1,24	1,9	22,8
2039	18.575	1,24	1,9	23,0

Fonte: PRO BRAS, 2018.

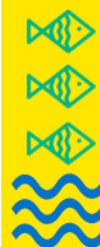
6.1.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

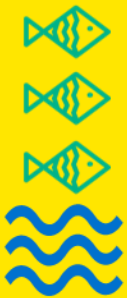
Não existem estudos e projetos anteriores a respeito da drenagem e manejo de águas pluviais do município ou qualquer tipo de informação técnica sistematizada que permita avaliar as poucas estruturas existentes, não tendo sido verificada a existência nem mesmo de estudos hidrológicos.

No Sistema Integrado de Informações sobre desastres, que permite verificar os relatórios relacionados a danos e prejuízos, não registrou qualquer situação entre os anos de 2013 e 2018. No período entre 1991 e 2012, o município de Felixlândia não registrou nenhuma ocorrência de enxurradas ou situação de emergência e estado de calamidade pública. Contudo, segundo informações da Prefeitura, há, pelo menos, quatro bairros na área urbana que necessitam de atenção em relação à drenagem, sendo os bairros Anchieta, Alto Social, Liberdade e Santo Antônio. Além disso, as estradas vicinais do município representam uma das prioridades, tendo em vista o isolamento de algumas áreas em períodos chuvosos.

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

A inexistência de um cadastro técnico completo das redes de drenagem, tanto de micro quanto de macrodrenagem não permite fazer dimensionamentos hidráulicos e verificações quanto a sua suficiência.



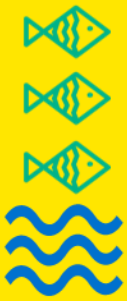


Dessa forma, uma previsão de investimentos em melhorias ou simples complementação do escasso sistema existente necessita de aportes importantes a serem planejados no âmbito deste PMSB, como:

- Elaboração de levantamento cadastral de engenharia do sistema de micro e macrodrenagem.
- Avaliação hidrológica e hidráulica das unidades constituintes do sistema existente com identificação de sua real capacidade, após realização da etapa de levantamento cadastral.
- Indicação de elaboração de projetos de recuperação ou substituição das unidades existentes na macrodrenagem, bem como a complementação de novos dispositivos como redes de microdrenagem, etc.

Diante disso, as metas de curto prazo para este PMSB incluirão o levantamento cadastral, realização de estudos hidrológicos e hidráulicos com a avaliação da capacidade dos sistemas existentes.





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 desse PMSB.

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 4 Programas, os quais se encontram descritos com suas respectivas metas no Quadro 5 ao Quadro 7.



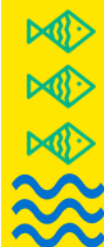
Quadro 5: Ações e metas para o Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização

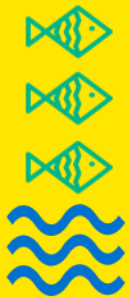
Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 a 4 anos)	Médio (de 4 a 8 anos)	Longo (acima de 8 a 20 anos)
IN1.1 Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento 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%	100%	100%
IN1.3 Implantar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	70%	100%		
IN1.4 Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	100%	100%	100%	100%
IN1.5 Identificação e cadastramento dos tipos de soluções em saneamento adotadas pelas famílias residentes em áreas rurais	100%			
IN1.6 Geração de dados para alimentação do sistema de informação	100%	100%	100%	100%
IN1.7 Levantamentos e estudos necessários para atendimento à população flutuante em todos os eixos do saneamento	100%			

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 6: Ações e metas do IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental

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 e executar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais	Criação do projeto	100%			
	Implantação do projeto		10%	35%	100%
IN2.2. Elaborar e implantar programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana	Elaboração do programa	100%			
	Implantação do programa	100%	100%	100%	100%





Programa IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental					
IN2.3 Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis	Elaboração do programa	100%			
	Implantação do programa	50%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 7: Ações e metas do Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento

Programa IN3 – 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 canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico	100%	100%	100%	100%
IN3.3. Criar canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento	100%	100%	100%	100%

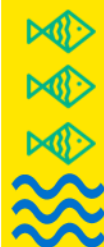
Fonte: PRO BRAS, 2018.

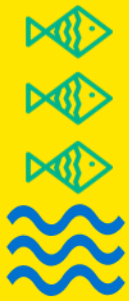
7.2. Abastecimento de água

Os objetivos e metas relacionados aos serviços de abastecimento de água para Felixlândia 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 08 ao Quadro 10 apresentam as ações necessárias em cada um dos Programas estabelecidos para alcance dos objetivos propostos.





Quadro 8: Ações e metas para o Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos

Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AA1.1 Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural nas comunidades em parceria com a COPASA, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28/9/2017, do MS		30%	100%	100%
AA1.2 Efetuar cadastro das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidade futura	50%	100%		
AA1.3 Capacitar a população rural para uso adequado de soluções individuais de abastecimento de água.	20%	50%	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	50%	100%		
AA1.7. Elaborar estudo e propor adesão ao <i>Subprograma 3.1b (PERH-MG): Manejo e conservação do solo e águas em microbacias da zona rural em MG</i>		100%		
AA1.8. Implantação de novos sistemas de abastecimento de água para atendimento à população rural	50%	100%		
AA1.9. Capacitação dos moradores locais para manutenção e operação dos sistemas nas áreas rurais.	50%	100%		
AA1.10. Ampliação da capacidade de reservação nas comunidades rurais e distrito para atendimento à demanda da população residente	100%			
AA.1.11. Implantação de soluções simplificadas para o tratamento da água nas localidades atendidas por sistemas coletivos	100%	100%	100%	100%





Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AA1.12. Cadastro da rede de distribuição existente e respectivos projetos básico e executivo para ampliação ou adequação da mesma em todos os bairros e comunidades rurais, ou proposição de outra solução adequada	100%			
AA1.13. Execução dos projetos ou soluções propostos na Ação AA1.12 para distribuição da água	30%	70%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 9: Ações e metas para o Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água

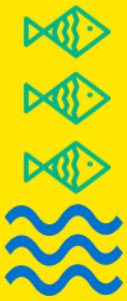
Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AA2.1. Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da 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>		30%	100%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 10: Ações e metas para o Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água

Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AA3.1 Elaborar estudos técnicos para identificação e combate às perdas no sistema de abastecimento de água.	100%			





AA3.2 Ampliar o tempo de funcionamento das bombas na captação superficial		100%		
AA3.3 Elaborar projetos básico e executivo para ampliação da capacidade de produção da ETA	100%			
AA3.4. Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.3.		50%	100%	
AA3.5 Elaborar projeto da UTR	100%			
AA3.6 Executar projeto da UTR		100%		
AA3.7 Instalação de macromedidores e hidrômetros nos sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura	50%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

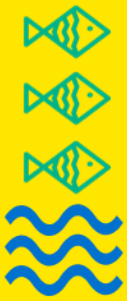
7.3. Esgotamento sanitário

Os objetivos e metas relacionados aos serviços de esgotamento sanitário para Felixlândia 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) Implantar as soluções (coletivas ou individuais) para o esgotamento sanitário em atendimento às demandas atuais e futuras.
- 2) Implementar programas de fiscalização das ligações clandestinas na rede pluvial e demais destinações irregulares de esgoto.
- 3) Implementar o sistema tarifário para os serviços de esgotamento sanitário.
- 4) Criar e implantar programas de incentivo e assistência à construção de fossas sépticas ou fossas ecológicas nas localidades rurais, 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.
- 5) Controlar e orientar a desativação de fossas rudimentares, tanto na sede quanto nas localidades rurais, com objetivo de substituir por ligação na rede coletora ou por fossas sépticas/fossas ecológicas, minimizando os riscos de contaminação ambiental.

No Quadro 11 ao Quadro 13 são apresentados os programas e ações necessários para alcance desses objetivos.





Quadro 11: Ações e Metas para o Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
ES1.1. Elaborar estudo/projetos para substituição da rede de cerâmica na Sede		100%		
ES1.2. Implantar projetos para a ampliação da rede de esgoto na Sede	100%			
ES1.3. Implantar projetos para substituição da rede de cerâmica na Sede			50%	100%
ES1.4. Elaborar projetos e obras para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.		100%		
ES1.5. Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem			60%	100%
ES1.6. Iniciar a operação da Estação de Tratamento de Esgoto da Sede Municipal	100%	100%	100%	100%
ES1.7 Atualizar o projeto executivo do sistema coletivo de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti	100%			
ES1.8 Executar projeto do sistema coletivo de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti		50%	100%	

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 12: Ações e prazos para o Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES

Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
ES2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados *		50%	100%	100%
ES2.2. Manutenção preventiva dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário da Sede e Distrito de São José do Buriti		50%	80%	100%

* A meta da ação corresponde a pontos de lançamento identificados e eliminados.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



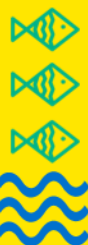
Apoio Técnico

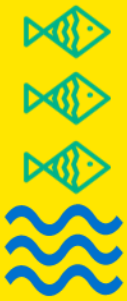


Execução



Realização





Quadro 13: Ações e prazos para o Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário

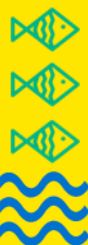
Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
ES3.1. Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes, bem como realizar sua manutenção até que seja feita a substituição destas	50%	100%		
ES3.2. Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.		50%	100%	
ES3.3. Elaborar estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário no distrito de São Geraldo do Salto e comunidades adensadas	100%			
ES3.4. Implantação de soluções coletivas de esgotamento sanitário adequado à população, a partir dos apontamentos apresentados na ação ES3.3		30%	80%	100%
ES3.5. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários		100%	100%	100%
ES3.6. Executar o projeto de requalificação ambiental e urbanística para lagoa de dejetos do município	50%	100%		

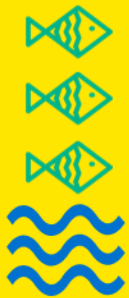
Fonte: PRO BRAS, 2018.

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 Felixlândia 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 objetivos apresentados da seguinte forma:

- 1) Criar ferramentas para a gestão pública, baseadas na regulação e disposição dos resíduos sólidos.
- 2) Expandir e adequar os serviços de coleta, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- 3) Assegurar a continuidade das ações, por meio de controle e fiscalização.
- 4) Desenvolver capacitações e campanhas de conscientização ambiental junto aos servidores do setor e comunidade em geral.
- 5) Implantar programa de coleta seletiva e estruturar o sistema de compostagem de matéria orgânica, incluindo nesse objetivo o apoio aos catadores de materiais recicláveis





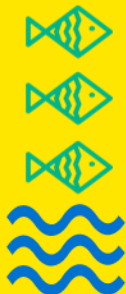
- 6) Destinar/dispor adequadamente os resíduos gerados no município, bem como recuperar áreas de passivos ambientais relacionados à disposição inadequada de resíduos

No Quadro 14 ao Quadro 18 são apresentados os programas e ações necessários para alcance desses objetivos.

Quadro 14: Ações e metas para o Programa RS1 - Regulação e estruturação do sistema de resíduos sólidos

Programa RS1 - Regulação e estruturação do sistema de resíduos sólidos				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
RS1.1. Realizar estudo de alternativas para disposição final de resíduos (ampliação do aterro sanitário de Curvelo para recebimento de RSD de Felixlândia, implantação de aterro sanitário pelo CORESAB ou de pequeno porte pelo município).	100%			
RS1.2. Realizar estudos específicos para recuperar a área de do aterro controlado e elaborar Plano de Encerramento da área.		100%		
RS1.3. Elaborar projetos básico e executivo de implantação (ou ampliação) de aterro (municipal ou em consórcio).	100%			
RS1.4. Executar projeto de aterro sanitário para atendimento ao município de Felixlândia (conforme ação RS1.3) e iniciar a operação do mesmo	10%	35%	100%	100%
RS1.5. Criar legislação 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 legislação 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 legislação que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.	100%			
RS1.8. Criar legislação 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 legislação referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.	100%			





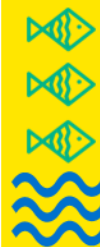
RS1.10. Executar as ações propostas no plano de encerramento do aterro controlado			100%	
RS1.11. Aquisição de veículos para os serviços de coleta convencional e limpeza urbana	30%	100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 15: Ações e metas para o Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção

Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
RS2.1. Elaborar cronograma e rota de coleta, determinando frequência adequada para realização dos serviços no município.	100%			
RS2.2. Instalar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas áreas não atendidas ampliando o sistema de coleta e substituir os existentes para recebimento de rejeitos e recicláveis na zona rural.		100%		
RS2.3. Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs para 100% dos funcionários que prestam os serviços de poda, capina e varrição e para os catadores	100%	100%	100%	100%
RS2.4. Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.	100%	100%	100%	100%
RS2.5. Eliminar áreas de descarte irregular de resíduos especiais	100%			
RS2.6. Realizar estudo de alternativas e projeto para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios			100%	
RS2.7. Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios				100%
RS2.8. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.		100%		

Fonte: PRO BRAS, 2018.





Quadro 16: Ações e metas para o Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização

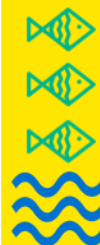
Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
RS3.1. Realizar visitas periódicas, de caráter orientador e fiscalizador, aos empreendimentos sujeitos a elaboração dos Planos de Gerenciamento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

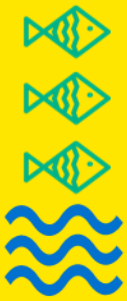
* Visitas orientadoras a todos os empreendimentos em prazo imediato, início da fiscalização em todos os empreendimentos em curto prazo e continuidade das ações de fiscalização e orientação em médio e longo prazo.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 17: Ações e metas para o Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação

Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
RS4.1. Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental e mobilização social	100%			
RS4.2. Capacitar o grupo de trabalho criado na ação RS4.1 para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.	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, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.		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%	100%	100%
RS4.7. Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.		100%		





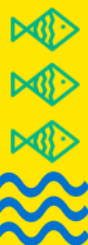
* As ações serão executadas também em médio prazo, buscando reforço das informações, bem como avaliação e ajustes necessários para se atingir essa mudança de hábitos.

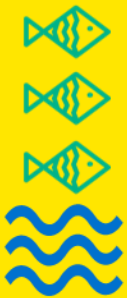
Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 18: Ações e metas para o Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica

Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
RS5.1. Aquisição de veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.	100%			
RS5.2. Realização de melhorias e adaptações no galpão utilizado pelos catadores de material reciclável	40%	100%		
RS5.3. Elaboração do projeto de coleta seletiva.	100%			
RS5.4. Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.	100%			
RS5.5. Realizar cadastro de catadores informais e inseri-los na associação.	100%			
RS5.6. Regularizar a associação de catadores de materiais recicláveis e dar apoio aos mesmos ou contratar funcionários para atuação no galpão de triagem	100%			
RS5.7. Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais no galpão.	100%			
RS5.8. Realizar mobilização para lançamento do programa de coleta seletiva.	100%			
RS5.9. Conscientizar a população para realizar a separação da parcela orgânica gerada nos domicílios ou reutilização nas residências.	50%	100%	100%	100%
RS5.10. Implantar e manter a coleta seletiva no município	30%	70%	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 são estabelecidos para 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:

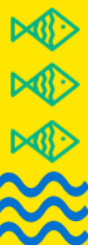
- 1) Criar ferramentas para a administração pública visando a gestão otimizada do serviço de águas pluviais e drenagem urbana;
- 2) Implementar os serviços de drenagem necessários;
- 3) Garantir o correto funcionamento ao longo do horizonte do PMSB do sistema de drenagem;
- 4) Desenvolver capacitações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

No Quadro 19 ao Quadro 21 são apresentados os programas e ações para se atingir esses objetivos.

Quadro 19: 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 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AP1.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem.	100%			
AP1.2 Realizar estudos para planejamento e atualização dos parâmetros de uso e ocupação do solo	100%			
AP1.3 Atualização da lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante o 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 20: Ações e metas para o Programa AP2 - Operação e Manutenção

Programa AP2 - Operação e Manutenção				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AP2.1 Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana	50%	100%		
AP2.2 Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana		30%	80%	100%
AP2.3. Execução de manutenção nas unidades de drenagem existentes na área urbana e na área rural	100%	100%	100%	100%
AP2.4 Elaboração de projetos com soluções adequadas para drenagem em estradas vicinais	50%	100%		
AP2.5. Execução das soluções apontadas para a drenagem em estradas vicinais.		35%	80%	100%

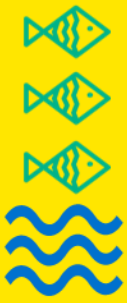
Fonte: PRO BRAS, 2018.

Quadro 21: Programa AP3 - Controle e Fiscalização

Programa AP3 - Controle e Fiscalização				
Ações	Prazos			
	Imediato (até 2 anos)	Curto (de 2 e 4 anos)	Médio (de 4 e 8 anos)	Longo (de 8 e até 20 anos)
AP3.1. Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e manutenção dos sistemas.	100%	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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

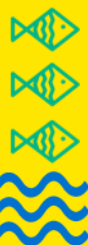




Tabela 18: Resumo dos investimentos em serviços de abastecimento de água

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa AA1 - Atendimento à População da Zona Rural e Proteção de Recursos Hídricos	AA1.1 Implantar programa de controle de qualidade da água fornecida a população rural nas comunidades em parceria com a COPASA, com acompanhamento e verificação do atendimento aos padrões de potabilidade definidos no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28/9/2017, do MS	-	R\$ 172.800,00	R\$ 345.600,00	R\$ 1.036.800,00	R\$ 1.555.200,00
	AA1.2 Efetuar cadastro das nascentes do município e condições do seu entorno, com finalidade de proteção para atender necessidade futura	R\$ 140.227,20	R\$ 140.227,20	-	-	R\$ 280.454,40
	AA1.3 Capacitar a população rural para uso adequado de soluções individuais de abastecimento de água.	R\$ 19.871,25	R\$ 19.871,25	R\$ 39.140,05	R\$ 116.817,70	R\$ 195.700,25
	AA1.4 Realizar manutenção contínua das unidades de SAA para atender a população rural, conforme necessidades identificadas no diagnóstico do PMSB	-	R\$ 263.031,40	R\$ 340.065,00	R\$ 738.201,60	R\$ 1.341.298,00
	AA1.5 Obter outorga de uso dos recursos hídricos para os poços operados pela Prefeitura	-	R\$ 194.372,40	-	-	R\$ 194.372,40
	AA1.6. Realizar levantamento de usuários de uso insignificante para orientação quanto à necessidade de cadastro	R\$ 186.220,80	R\$ 186.220,80	-	-	R\$ 372.441,60
	AA1.7. Elaborar estudo e propor adesão ao <i>Subprograma 3.1b (PERH-MG): Manejo e conservação do solo e águas em microbacias da zona rural em MG</i>	-	R\$ 27.783,20	-	-	R\$ 27.783,20
	AA1.8. Implantação de novos sistemas de abastecimento de água para atendimento à população rural	R\$ 393.715,75	R\$ 393.715,75	-	-	R\$ 787.431,50
	AA1.9. Capacitação dos moradores locais para manutenção e operação dos sistemas nas áreas rurais.	R\$ 19.822,08	R\$ 19.822,08	-	-	R\$ 39.644,16
	AA1.10. Ampliação da capacidade de reservação nas comunidades rurais e distritos para atendimento à demanda da população residente e flutuante	R\$ 31.517,64	-	-	-	R\$ 31.517,64
	AA1.11. Implantação de soluções simplificadas para o tratamento da água nas localidades atendidas por sistemas coletivos	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 576.000,00	R\$ 1.728.000,00	R\$ 2.880.000,00
	AA1.12. Cadastro da rede de distribuição existente e respectivos projetos básico e executivo para ampliação ou adequação da mesma em todos os bairros e comunidades rurais, ou proposição de outra solução adequada	R\$ 360.288,00	-	-	-	R\$ 360.288,00
	AA1.13. Execução dos projetos ou soluções propostos na Ação AA1.12 para distribuição da água	Custos a serem mensurados após a elaboração dos estudos e projetos previstos na Ação AA1.12.				
Programa AA2 - Gestão Pública para Abastecimento de Água	AA2.1. Criar comissão de relacionamento institucional com a COPASA com participação de pessoal técnico da Prefeitura e membros da sociedade civil organizada	-	-	-	-	R\$ 0,00
	AA2.2. Elaborar e executar programa de acompanhamento da qualidade do serviço de abastecimento de água por meio de <i>gestão a vista</i>	-	R\$ 26.467,20	R\$ 52.934,40	R\$ 158.803,20	R\$ 238.204,80
Programa AA3 – Adequação do Sistema de Abastecimento de Água	AA3.1 Elaborar estudos técnicos para identificação e combate às perdas no sistema de abastecimento de água.	-	R\$ 105.868,80	-	-	R\$ 105.868,80
	AA3.2 Ampliar o tempo de funcionamento das bombas na captação	Os custos dessa ação estão embutidos nos atuais custos de operação das bombas de captação, não sendo necessários aporte de investimentos.				





Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
	AA3.3 Elaborar projetos básico e executivo para ampliação da capacidade de produção da ETA	R\$ 66.168,00	-	-	-	R\$ 66.168,00
	AA3.4. Executar projetos elaborados nas ações AA3.1 e AA3.3.	Custos a serem mensurados após a elaboração dos projetos e estudos previstos nas Ações AA3.1 e AA3.3				
	AA3.5 Elaborar projeto da UTR	R\$ 105.868,80	-	-	-	R\$ 105.868,80
	AA3.6. Executar projeto da UTR	Custos a serem mensurados após a elaboração do projeto previstos na Ação AA3.5				
	AA3.7. Instalação de macromedidores e hidrômetros nos sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura	R\$ 276.317,25	-	R\$ 215.117,25	R\$ 430.234,50	R\$ 921.669,00
	TOTAL	R\$ 1.888.016,77	R\$ 1.838.180,08	R\$ 1.568.856,70	R\$ 4.208.857,00	R\$ 9.503.910,55

Fonte: PRO BRAS, 2019.



Tabela 19: Resumo dos investimentos em serviços de esgotamento sanitário

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa ES1 – Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	ES1.1. Elaborar estudo/projetos para substituição da rede de cerâmica na Sede	-	R\$ 105.868,80	-	-	R\$ 105.868,80
	ES1.2. Implantar projetos para a ampliação da rede de esgoto na Sede	-	R\$ 379.405,20	R\$ 379.405,20	-	R\$ 758.810,40
	ES1.3. Implantar projetos para substituição da rede de cerâmica na Sede	Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.1				
	ES1.4. Elaborar projetos e obras para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem.	-	R\$ 146.421,60	-	-	R\$ 146.421,60
	ES1.5. Executar projetos para a separação de redes combinadas de esgoto e drenagem	Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação ES1.4				
	ES1.6. Iniciar a operação da Estação de Tratamento de Esgoto da Sede Municipal	R\$ 555.876,00	R\$ 555.876,00	R\$ 1.111.752,00	R\$ 3.335.256,00	R\$ 4,00
	ES1.7. Atualizar o projeto executivo do sistema coletivo de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti	R\$ 105.868,80				R\$ 105.868,80
	ES1.8. Executar projeto do sistema coletivo de esgotamento sanitário do distrito de São José do Buriti		R\$ 1.651.028,80	R\$ 1.651.028,80	-	R\$ 3.302.057,60
Programa ES2 – Manutenção e Operação do SES	ES2.1. Estabelecer e implantar rotina de fiscalização, para identificar e eliminar pontos de lançamentos clandestinos e inadequados *	-	R\$ 229.220,80	R\$ 348.441,60	R\$ 1.100.324,80	R\$ 1.677.987,20
	ES2.2. Manutenção preventiva dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário da Sede e Distrito de São José do Buriti	-	R\$ 197.305,60	R\$ 302.611,20	R\$ 907.833,60	R\$ 1.407.750,40
Programa ES3 – Adequação do sistema de Esgotamento Sanitário	ES3.1. Realizar cadastro das fossas rudimentares (negras) existentes, bem como realizar sua manutenção até que seja feita a substituição destas	R\$ 270.908,60	R\$ 171.875,00	-	-	R\$ 442.783,60
	ES3.2. Realizar substituição das fossas rudimentares (negras) já existentes.	-	R\$ 1.618.789,91	R\$ 1.618.789,91	-	R\$ 3.237.579,82
	ES3.3. Elaborar estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário no distrito de São Geraldo do Salto e comunidades adensadas	R\$ 1.554.088,80				R\$ 1.554.088,80
	ES3.4. Implantação de soluções coletivas de esgotamento sanitário adequado à população, a partir dos apontamentos apresentados na ação ES3.3	Custos a serem levantados após a elaboração dos estudos e projetos previstos na Ação ES3.3, uma vez que se desconhece quais e quantas soluções serão adotadas.				
	ES3.5. Implantar monitoramento dos corpos d'água receptores de efluentes sanitários	-	R\$ 34.560,00	R\$ 69.120,00	R\$ 207.360,00	R\$ 311.040,00
	ES3.6. Projetos de requalificação ambiental e urbanística para lagoa de dejetos no município	Custos a serem levantados após conclusão da elaboração do projeto financiado pela Agência Peixe Vivo.				
TOTAL		R\$ 2.486.742,20	R\$ 5.090.351,71	R\$ 5.481.148,71	R\$ 5.550.774,40	R\$ 18.609.017,02

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 20: Resumo dos investimentos em serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa RS1 - Regularização e estruturação do sistema de resíduos sólidos	RS1.1. Realizar estudo de alternativas para disposição final de resíduos (ampliação do aterro sanitário de Curvelo para recebimento de RSD de Felixlândia, implantação de aterro sanitário pelo CORESAB ou de pequeno porte pelo município).	R\$ 162.216,00	-	-	-	R\$ 162.216,00
	RS1.2. Realizar estudos específicos para recuperar a área de do aterro controlado e elaborar Plano de Encerramento da área.	-	R\$ 81.110,40	-	-	R\$ 81.110,40
	RS1.3. Elaborar projetos básico e executivo de implantação (ou ampliação) de aterro (municipal ou em consórcio).	R\$ 362.192,16	-	-	-	R\$ 362.192,16
	RS1.4. Executar projeto de aterro sanitário para atendimento ao município de Felixlândia (conforme ação RS1.3) e iniciar a operação do mesmo OBS: Ressalta-se que os custos aqui apresentados são apenas estimativas e que sofrerão alterações a depender da alternativa selecionada para disposição de resíduos (Ação RS1.1) e do projeto executivo do aterro (Ação RS1.3)	R\$ 756.304,94	R\$ 1.702.821,32	R\$ 2.512.395,60	R\$ 2.628.000,00	R\$ 7.599.521,86
	RS1.5. Criar legislação 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.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
	RS1.6. Criar legislação 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.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
	RS1.7. Criar legislação que estabeleça as responsabilidades do pequeno e grande gerador.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
	RS1.8. Criar legislação 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.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
	RS1.9. Instituir legislação referente à cobrança pelos serviços de limpeza urbana e coleta dos RSU.			Ação realizada pela gestão municipal, não havendo custos.		
	RS1.10. Executar as ações proposta no plano de encerramento do aterro controlado OBS: Custos aqui apresentados referem-se apenas à profissional para acompanhamento das atividades. Os custos com as atividades a serem executadas só poderão ser mensurados após a definição das ações a serem tomadas, as quais estarão no plano de encerramento (Ação RS1.2)	-	-	R\$ 81.110,40	-	R\$ 81.110,40
	RS1.11. Aquisição de equipamentos para os serviços de coleta convencional e limpeza urbana	R\$ 143.000,00	R\$ 300.000,00			R\$ 443.000,00
Programa RS2 - Adequação, Operação e Manutenção	RS2.1. Elaborar cronograma e rota de coleta, determinando frequência adequada para realização dos serviços no município.	R\$ 8.449,00	-	-	-	R\$ 8.449,00
	RS2.2. Ampliar a coleta de resíduos para atendimento à área rural	-	R\$ 509.174,88	R\$ 377.749,76	R\$ 1.037.049,28	R\$ 1.923.973,92
	RS2.3. Disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual e realizar treinamento quanto ao uso dos EPIs para 100% dos funcionários que prestam os serviços de poda, capina e varrição e para os catadores	R\$ 28.512,00	R\$ 28.512,00	R\$ 57.024,00	R\$ 171.072,00	R\$ 285.120,00



Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
	RS2.4. Divulgar os procedimentos de coleta dos RCD aos pequenos geradores e informar aos grandes geradores suas responsabilidades.	R\$ 14.486,16	R\$ 14.486,16	R\$ 28.972,32	R\$ 86.916,96	R\$ 144.861,60
	RS2.5. Eliminar áreas de descarte irregular de resíduos especiais	R\$ 15.979,20	-	-	-	R\$ 15.979,20
	RS2.6. Realizar estudo de alternativas e projeto para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios	-	-	R\$ 162.216,00	-	R\$ 162.216,00
	RS2.7. Execução da alternativa selecionada para reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios	Custos a serem levantados após a elaboração dos projetos previstos na Ação RS2.6				
	RS2.8. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Municipal de Resíduos da Construção Civil e os Planos de Gerenciamento de RSS para os estabelecimentos públicos de saúde.	-	R\$ 211.737,60	-	-	R\$ 211.737,60
Programa RS3 - Monitoramento, Controle e Fiscalização	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.	R\$ 81.110,40	R\$ 81.110,40	R\$ 162.220,80	R\$ 486.662,40	R\$ 811.104,00
	RS3.2 Quantificar os resíduos recicláveis encaminhados para comercialização pós implantação da coleta seletiva.	-	-	R\$ 44.155,20	R\$ 121.665,60	R\$ 165.820,80
	RS3.3. Estabelecer formas de fiscalização e aplicação de penalidades para o gerador que descumprir as regras estabelecidas por lei municipal.	Custo com pessoal embutidos no custo do profissional previsto na Ação RS3.1, tendo em vista que ele será o responsável pela fiscalização dos empreendimentos				
Programa RS4 - Conscientização Ambiental e Capacitação	RS4.1. Criar um grupo de trabalho para desenvolver as ações de educação ambiental e mobilização social	A ação envolve apenas a criação de um grupo, com a definição de sua composição, não havendo, portanto, custos envolvidos.				
	RS4.2. Capacitar o grupo de trabalho criado na ação RS4.1 para desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social.	R\$ 87.460,40	-	-	-	R\$ 87.460,40
	RS4.3. Capacitar educadores, agentes de saúde e demais envolvidos com a população para que sejam agentes multiplicadores.	-	R\$ 17.822,40	-	-	R\$ 17.822,40
	RS4.4. Realizar atividades com a população para promover a mudança de hábitos, inserindo os conceitos de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos.	-	R\$ 13.522,40	R\$ 27.044,80	-	R\$ 40.567,20
	RS4.5. Realizar entrevistas com a população para identificar o alcance dos projetos de sensibilização.	Não há despesas para essa ação, pois espera-se que o questionário seja elaborado pela gestão municipal com o apoio de terceiros contratados na ação RS4.3. Sua aplicação deve ser feita por funcionários já existentes, como os agentes de saúde e agente de endemias, que serão capacitados para tal (Ação RS4.3)				
	RS4.6. Conscientizar os moradores para realizar a compostagem caseira.	-	R\$ 36.729,20	-	-	R\$ 36.729,20
	RS4.7. Desenvolver estratégias de conscientização da população para separação em recicláveis, orgânicos e rejeitos e entrega nos PEVs.	-	R\$ 73.458,40	-	-	R\$ 73.458,40
Programa RS5 - Coleta Seletiva e Compostagem da Matéria Orgânica	RS5.1. Providenciar veículo adequado para coleta de materiais recicláveis e matéria orgânica.	R\$ 250.000,00	-	-	-	R\$ 250.000,00
	RS5.2. Realização de melhorias e adaptações no galpão utilizado pelos catadores de material reciclável	R\$ 408.702,78	R\$ 613.054,18	-	-	R\$ 1.021.756,96
	RS5.3. Elaboração do projeto de coleta seletiva.	R\$ 20.277,60	R\$ 20.277,60	-	-	R\$ 40.555,20





Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
	RS5.4. Mobilizar equipes para execução do programa de coleta seletiva.	O custo desta ação está embutido na prestação dos serviços de um dos profissionais a serem contratados para a ação RS4.2.				
	RS5.5. Realizar cadastro de catadores informais e inserí-los na associação.	R\$ 40.555,20	-	-	-	R\$ 40.555,20
	RS5.6. Regularizar a associação de catadores de materiais recicláveis e dar apoio aos mesmos	R\$ 42.555,20	-	-	-	R\$ 42.555,20
	RS5.7. Realizar pesquisa de compradores de materiais recicláveis para comercialização direta e redução do acúmulo de materiais no galpão.	R\$ 1.689,80	-	-	-	R\$ 1.689,80
	RS5.8. Realizar mobilização para lançamento do programa de coleta seletiva.	R\$ 18.328,83	-	-	-	R\$ 18.328,83
	RS5.9. Conscientizar a população para realizar a separação da parcela orgânica gerada nos domicílios.	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 10.000,00
	RS5.10. Implantar e manter a coleta seletiva no município	R\$ 212.774,88	R\$ 212.774,88	R\$ 425.549,76	R\$ 1.276.649,28	R\$ 2.127.748,80
	TOTAL	R\$ 2.655.594,55	R\$ 3.958.147,02	R\$ 3.880.438,64	R\$ 5.814.015,52	R\$ 16.308.195,73

Fonte: PRO BRAS, 2018.

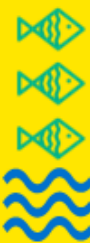


Tabela 21: Resumo dos investimentos em serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

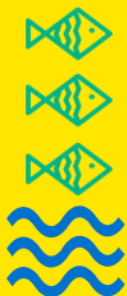
Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa AP1 - Estruturação da Gestão do sistema de Drenagem	AP1.1 Elaboração do Plano Diretor de Drenagem.	R\$ 274.255,60	-	-	-	R\$ 274.255,60
	AP1.2 Realizar estudos para planejamento e atualização dos parâmetros de uso e ocupação do solo	R\$ 67.592,00	-	-	-	R\$ 67.592,00
	AP1.3 Atualização da lei de uso e ocupação do solo e aprová-la perante o legislativo.	Custos embutidos nas despesas da administração municipal, pois a Lei deve ser elaborada pela assessoria jurídica do município, devendo ela passar pela avaliação dos técnicos responsáveis pelos estudos propostos na Ação AP1.2.				
	AP1.4 Mapeamento das áreas degradadas e elaboração de planos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) do município	-	R\$ 210.979,20	-	-	R\$ 210.979,20
	AP1.5. Execução dos Planos de Recuperação de Áreas degradadas (PRAD) elaborados.	Custos a serem mensurados após a elaboração do mapeamento e elaboração dos PRADs (Ação AP1.4), uma vez que não se conhece quantas áreas precisam ser recuperadas, nem os respectivos graus de degradação.				
Programa AP2 - Operação e Manutenção	AP2.1 Elaboração dos estudos e projetos específicos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana.	R\$ 195.940,80	R\$ 195.940,80	-	-	R\$ 391.881,60
	AP2.2 Implantação das soluções apontadas nos estudos e projetos para o sistema de micro e macrodrenagem na área urbana	-	R\$ 2.852.561,40	R\$ 4.754.269,00	R\$ 1.901.707,60	R\$ 9.508.538,00
	AP2.3 Execução de manutenção nas unidades de drenagem existentes na área urbana e na área rural.	R\$ 1.283.453,84	R\$ 155.577,60	R\$ 311.155,20	R\$ 933.465,60	R\$ 2.683.652,24
	AP2.4 Elaboração de projetos com soluções adequadas para drenagem em estradas vicinais	R\$ 66.168,00	R\$ 66.168,00	-	-	R\$ 132.336,00
	AP2.5. Execução das soluções apontadas para a drenagem em estradas vicinais.	Somente será possível estimar custos após execução da Ação AP2.4. Em caso de as soluções apontadas serem apenas de manutenção, a equipe para realização já está prevista na ação AP2.3.				
Programa AP3 - Controle e Fiscalização	AP3.1. Contratação de pessoal técnico com formação adequada para fiscalização e acompanhamento de projetos e manutenção dos sistemas.	R\$ 105.868,80	R\$ 105.868,80	R\$ 211.737,60	R\$ 635.212,80	R\$ 1.058.688,00
TOTAL		R\$ 1.993.279,04	R\$ 3.587.095,80	R\$ 5.277.161,80	R\$ 3.470.386,00	R\$ 14.327.922,64

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Tabela 22: Resumo dos investimentos no eixo institucional

Programa	Ação	Imediato	Curto	Médio	Longo	TOTAL
Programa IN1 – Monitoramento, Controle e Fiscalização	IN1.1 Apoiar a implantação do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB), com participação de pessoal técnico com conhecimento na área de saneamento	R\$ 22.530,66	-	-	-	R\$ 22.530,66
	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	R\$ 39.759,54	R\$ 39.759,54	R\$ 79.519,08	R\$ 238.557,24	R\$ 397.595,40
	IN1.3 Implantar Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	R\$ 187.177,85	-	-	-	R\$ 187.177,85
	IN1.4 Inserir previsão de dotação orçamentária para estruturação dos serviços de saneamento	Esta ação corresponde ao registro da previsão de dotação orçamentária, portanto, não possui custos.				
	IN1.5 Identificação e cadastramento dos tipos de soluções em saneamento adotadas pelas famílias residentes em áreas rurais	Não está prevista a geração de custos adicionais, pois o cadastramento deverá ser realizado pela equipe interna da Prefeitura (agentes de saúde).				
	IN1.6 Geração de dados para alimentação do sistema de informação	R\$ 162.220,80	R\$ 162.220,80	R\$ 324.441,60	R\$ 973.324,80	R\$ 1.622.208,00
	IN1.7 Levantamentos e estudos necessários para atendimento à população flutuante em todos os eixos do saneamento	R\$ 162.220,80	-	-	-	R\$ 162.220,80
Programa IN2: Programa de Capacitação e Educação Ambiental	IN2.1 Criar e executar projeto de educação ambiental para atendimento de 100% dos estudantes, em parceria com as unidades de ensino municipais e estaduais	R\$ 38.297,92	R\$ 38.297,92	R\$ 76.595,84	R\$ 229.787,52	R\$ 382.979,20
	IN2.2. Elaborar e implantar programa de capacitação para 100% dos servidores do setor de saneamento, abordando assuntos relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos e drenagem urbana	R\$ 23.097,92	R\$ 23.097,92	R\$ 46.195,84	R\$ 138.587,52	R\$ 230.979,20
	IN2.3 Elaborar e implantar Programa de capacitação em tecnologias sustentáveis	R\$ 12.759,20	R\$ 12.759,20	-	-	R\$ 25.518,40
Programa IN3 – Comunicação das Atividades de Saneamento	IN3.1 Criar canal para divulgação das atividades relacionadas à implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico	Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.				
	IN3.3. Criar canal de comunicação para reclamações, sugestões, críticas e elogios relacionados aos quatro setores do saneamento	Esta ação deve ser realizada pela gestão municipal, não havendo custos.				
TOTAL		R\$ 648.064,69	R\$ 276.135,38	R\$ 526.752,36	R\$ 1.580.257,08	R\$ 3.031.209,51

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 Felixlândia. Desta forma, antes de apresentar os mecanismos e procedimentos a serem executados para acompanhamento e avaliação do PMSB, na Tabela 23 são apresentadas as ações gerais que devem ser implementadas/executadas.

Tabela 23 – 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

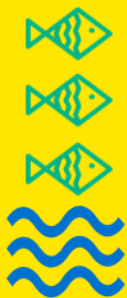
Fonte: PRO BRAS, 2019.

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 Felixlândia, 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 47 traz uma aplicação de como esses três conceitos poderiam ser aplicados à situação de implementação do PMSB.

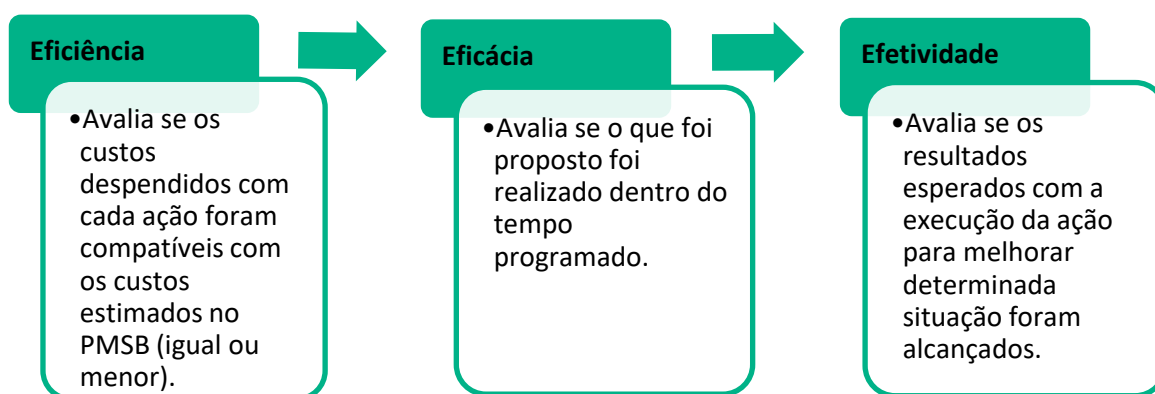
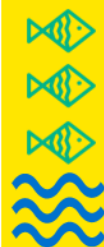


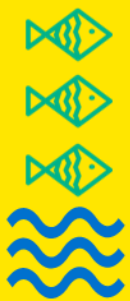
Figura 47: Aplicação dos conceitos de eficiência, eficácia e efetividade no âmbito do PMSB

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.

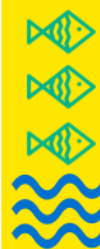
Além disso, visando a participação e controle social na etapa de acompanhamento do PMSB, o relatório deve ser divulgado a toda sociedade, inclusive por meio da internet, sempre no primeiro trimestre de cada ano de execução do plano, sendo a primeira versão do relatório prevista para o início do ano de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

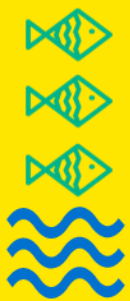




9.2. Mecanismos de participação e controle social para acompanhamento e avaliação da execução do PMSB

- ✓ **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.

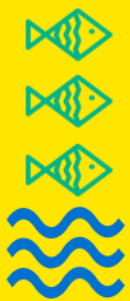
Dessa forma, para que seja assegurado o pleno conhecimento da população quanto ao andamento da execução das ações propostas, o município deve efetivar alguns mecanismos de divulgação, durante toda a etapa de execução do PMSB, dando ampla publicidade a todas às ações do plano.

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.

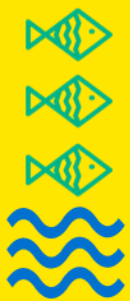
Além dos instrumentos citados, para os eventos a serem realizados (Seminário anual e Conferências Públicas) deve se adotar outros procedimentos de divulgação. Os materiais e meios de divulgação apresentados a seguir também poderão ser utilizados como fortalecimento da comunicação sobre o PMSB, à medida 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

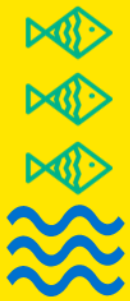
O Plano Municipal de Felixlândia deve ser atualizado pelo menos a cada 4 anos pelo órgão municipal da gestão do saneamento. Desta forma, devem ser ajustadas as ações, os programas, o cronograma de execução, incluindo os prazos estabelecidos, entre outros elementos constantes do Plano, de acordo com o 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 Felixlândia 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



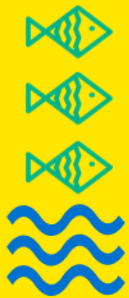


gestor pode alterar os prazos estabelecidos, sempre visando a ampliação do acesso aos serviços. De acordo com as considerações apresentadas, deve ser elaborada uma versão preliminar da revisão do PMSB. Esta deverá ser apresentada em Consulta Pública e na Conferência Municipal, onde possam ser esclarecidas 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

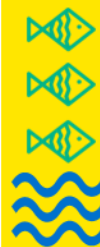
O Plano de Emergência e Contingência (PEC) é desenvolvido com o intuito de indicar diretrizes a serem seguidas pelo município no caso de ocorrências anormais, que podem vir a provocar graves danos a população, ao meio ambiente e a bens públicos e privados. Desta forma, o PEC é um importante documento 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.

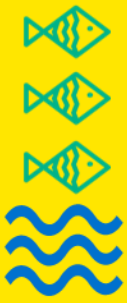
O Município deve disponibilizar um corpo técnico qualificado para aplicar e atualizar o Plano de Emergência e Contingência, de maneira que o mesmo nunca fique desatualizado em relação a situação atual.

10.1.1. Abastecimento de água

Tabela 24: Ações preventivas para o componente de Abastecimento de Água

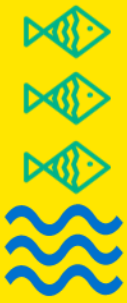
Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Falta de água	Ruptura nas adutoras de água	→ Estabilização do solo
		→ Monitoramento da pressão da água
		→ Substituição das tubulações em mal estado
		→ Programação de inspeção periódica e manutenção preventiva em tubulações adutoras
		→ Monitoramento da distribuição 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
	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	





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Falta de água		→ Controle de equipamentos reserva
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação da 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		
→ 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	





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
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

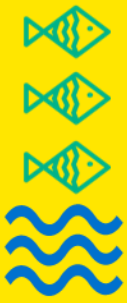
Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

10.1.2. Esgotamento sanitário

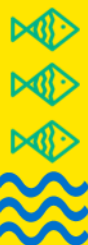
Tabela 25: Ações preventivas para o componente de Esgotamento Sanitário

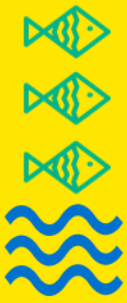
Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Paralisação na ETE	Inundação das instalações danificando os equipamentos	→ Avaliação e programa de manutenção preventiva estrutural
		→ Isolamento físico de equipamentos de forma a evitar o contato destes com a água
		→ Avaliação de índices pluviométricos para a previsão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





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
	rede coletora 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		

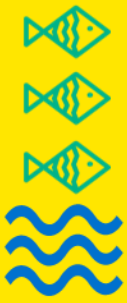
Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

10.1.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Tabela 26: 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





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas ou problemas operacionais	→ Solicitar inspeção trimestral pelo órgão ambiental estadual para verificar situação do aterro

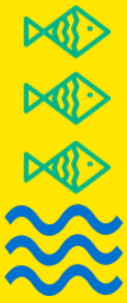
Fonte: Adaptado de Projeta Engenharia (2018)

10.1.4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Tabela 27: 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 detenção
		→ 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
		→ Fiscalizar as residências de forma a evitar o lançamento dos efluentes nas galerias pluviais





Ocorrência	Motivo	Ação Preventiva
Bocas de lobo exalando mau cheiro	Ligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	→ Realizar limpeza frequente na estrutura
		→ 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.

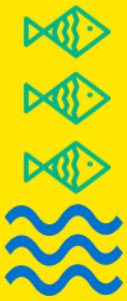
Os itens, a seguir, definem os atores envolvidos e suas responsabilidades, por eixo de atuação.

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:

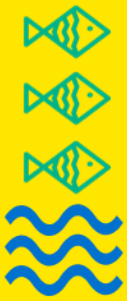
- Tipificação de acidentes e imprevistos nas instalações de água e esgoto;
- Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços;
- Instrumentos formais de comunicação entre prestador, regulador, instituições, autoridades e defesa civil;
- Meios e formas de comunicação 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

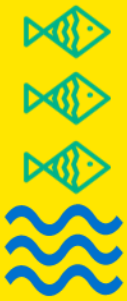
O PMRR é um relevante instrumento a ser amarrado às ações de emergências e contingências do PMSB, visto que aponta as áreas e os graus de risco, além de orientar o município na execução de ações para a prevenção e redução de risco, especialmente em situações de emergência (como os dois exemplos citados).

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 28 é apresentado o conteúdo mínimo que devem constar no PMRR.

Tabela 28: Conteúdo mínimo do PMRR

Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)
Conteúdo mínimo
<ul style="list-style-type: none">• 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;• 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 mapeamento riscos que possam ter como causas ações





Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)

Conteúdo mínimo

- 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 risco³, 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:

Apoio Institucional



Apoio Técnico

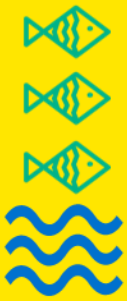


Execução



Realização





- 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;

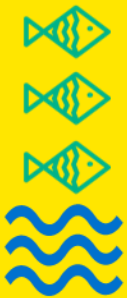
A abordagem baseia-se em princípios e conceitos de gerenciamento de risco, devendo ser desenvolvida de acordo com as etapas:

- 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.

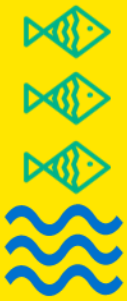
O Diagnóstico do município de Felixlândia buscou evidenciar a realidade existente em cada um dos eixos do saneamento básico, a fim de dar subsídio para o planejamento das ações futuras. O prognóstico apresentou as estimativas futuras dos sistemas de saneamento básico, com a escolha de um cenário situacional 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 estes 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.

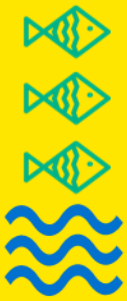
_____. Decreto Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.

_____. 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.

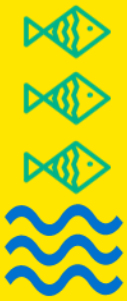
_____. Lei nº 20.922, de 16 de outubro de 2013. Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

_____. 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. 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.

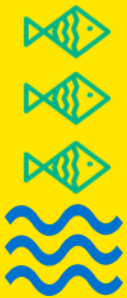
CEDEC-MG. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais. Plano de contingência. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/images/plano2019/INSTRUcoes_E_MODELO_DE_PLANO_CONTINGENCIA1.pdf>. Acesso em Outubro de 2019.

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.

JUSBASIL. 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).

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

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.

