

# 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 2 – DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO



Maio/2019



# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA - MG

Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

Maio/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

Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica

Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica

Thiago Batista Campos – Assessor Técnico

## **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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

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



06	06/05/2019	Correção/ revisão	Pro Bras		
05	28/01/2019	Correção/ revisão	Myr Projetos		
04	14/12/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
03	25/06/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
02	30/05/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
01	23/01/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
Revisão	Data	Descrição Base	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

<b>Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia</b>
Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

Elaborado por: PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP	Supervisionado por: Ricardo de Medeiros Moreira		
Aprovado por: Ricardo de Medeiros Moreira	Revisão	Finalidade	Data
	06	3	06/05/2019
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



## APRESENTAÇÃO DO TRABALHO CONTRATADO

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

Contratada: **PRO BRAS EMPREENDEIMENTOS 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.

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).

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## **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 prospectivas 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, e contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão contemplando 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



## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>2. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>35</b>
3.1 OS COMITÊS ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	44
3.1.1 O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) .....	48
3.1.2 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4) ..	49
3.2 REGIÃO FISIAGRÁFICA – ALTO RIO SÃO FRANCISCO.....	50
<b>4. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>60</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>62</b>
5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	64
<b>6. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>65</b>
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO.....	65
6.1.1 Histórico.....	65
6.1.2 Formação administrativa .....	66
6.1.3 Identificação.....	67
6.1.4 Setorização do município .....	68
6.1.5 Área e localização .....	70
6.1.6 Acesso .....	72
6.1.7 Acesso ao saneamento .....	73
6.2 CARACTERIZAÇÃO FÍSICA SIMPLIFICADA .....	74
6.2.1 Dados climatológicos.....	74
6.2.2 Cobertura vegetal .....	76
6.2.3 Aspectos geológicos e pedológicos .....	80
6.2.3.1 Geologia .....	80
6.2.3.2 Pedologia.....	83
6.2.3.3 Vulnerabilidade à erosão .....	86
6.2.3.4 Parcelamento, ocupação, uso e cobertura do solo.....	88
6.2.4 Aspectos hidrográficos .....	90
6.2.5 Aspectos hidrogeológicos.....	92
6.2.6 Aspectos topográficos .....	96
6.2.7 Aspectos ambientais.....	98
6.2.7.1 Unidades de Conservação - UC .....	98
6.2.7.2 Área de Preservação Permanente - APP .....	102
6.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS .....	104
6.3.1 Economia.....	104

X

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.3.2	<i>Dados populacionais</i>	111
6.3.2.1	Estrutura etária	115
6.3.3	<i>Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade</i>	117
6.3.3.1	Porcentagem de renda apropriada por extrato da população	118
6.3.4	<i>IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano</i>	119
6.3.4.1	Evolução	119
6.3.4.2	Ranking	120
6.4	SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES	120
6.4.1	<i>Saúde</i>	120
6.4.1.1	Indicadores de saúde	125
6.4.1.2	Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade	128
6.4.1.3	Morbidade por doenças	130
6.4.2	<i>Educação</i>	131
6.4.2.1	Nível de educação por faixa etária	133
6.4.2.2	Expectativa de anos de estudo	134
6.4.2.3	Indicadores de educação	134
6.4.3	<i>Organização social</i>	135
6.4.3.1	Entidades de classe	135
6.4.3.2	Manifestações culturais	136
6.4.3.3	Descrição de práticas de saúde e saneamento	137
6.5	DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO	139
6.5.1	<i>Conhecimento da infraestrutura local</i>	139
6.5.1.1	Fornecimento de energia elétrica	139
6.5.1.2	Comunicação	140
6.5.1.3	Serviços bancários	141
6.5.1.4	Segurança pública	142
6.5.1.5	Pavimentação	142
6.5.1.6	Cemitério municipal	144
6.5.1.7	Transporte	144
6.5.2	<i>Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS</i>	145
6.5.2.1	Habitação	146
6.5.2.2	Índice Ecológico Econômico - IEE	147
6.5.2.3	Condições sociais	149
6.5.3	<i>Aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade</i>	151
6.5.4	<i>Identificação da situação fundiária</i>	153
6.6	GESTÃO AMBIENTAL E DE RECURSOS HÍDRICOS	157
6.6.1	<i>Legislação</i>	160
6.6.2	<i>Monitoramento da qualidade das águas superficiais</i>	161
6.6.3	<i>Enquadramento dos cursos d'água</i>	168
6.6.4	<i>Uso da água no município</i>	169
7.	<b>POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO</b>	<b>170</b>



7.1	LEGISLAÇÃO FEDERAL E ESTADUAL DE INTERESSE .....	170
7.2	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE INTERESSE .....	174
7.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ARCABOUÇO LEGAL .....	188
<b>8.</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA .....</b>	<b>189</b>
8.1.	PRESTADORES DE SERVIÇOS .....	191
<b>8.2.1</b>	<b>Copasa .....</b>	<b>191</b>
8.1.1.1	Dados operacionais .....	192
8.1.1.2	Estrutura de tarifação .....	192
8.1.1.3	Receitas operacionais e despesas de custeio .....	194
<b>8.2.2</b>	<b>Prefeitura Municipal .....</b>	<b>195</b>
8.2.	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	200
<b>8.2.1</b>	<b>Sistema Sede .....</b>	<b>200</b>
8.2.1.1	Captação .....	200
8.2.1.2	Adução .....	206
8.2.1.3	Tratamento .....	207
8.2.1.4	Monitoramento da qualidade da água .....	216
8.2.1.5	Reservação .....	218
8.2.1.6	Sistema de distribuição.....	226
8.2.1.7	Ligações prediais.....	229
<b>8.2.2</b>	<b>Sistema São José do Buriti .....</b>	<b>230</b>
<b>8.2.3</b>	<b>Sistema São Geraldo do Salto .....</b>	<b>234</b>
<b>8.2.4</b>	<b>Bairros e comunidades rurais.....</b>	<b>236</b>
8.3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	266
<b>9.</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES.....</b>	<b>268</b>
9.1.	PRESTADOR DE SERVIÇOS .....	269
9.2.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAL .....	271
<b>9.2.1</b>	<b>Sistema Sede .....</b>	<b>273</b>
9.2.1.1	Rede coletora .....	275
9.2.1.2	Interceptores.....	279
9.2.1.3	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE .....	281
9.2.1.4	Projeto de ampliação e melhorias do SES da Sede .....	282
<b>9.2.2</b>	<b>Projeto do SES de São José do Buriti.....</b>	<b>296</b>
9.2.2.1	Rede coletora de esgoto.....	297
9.2.2.2	Interceptores de esgoto.....	297
9.2.2.3	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE .....	297
<b>9.2.3</b>	<b>Sistema de esgotamento sanitário do distrito de São Geraldo do Salto e da zona rural</b>	<b>299</b>
9.3.	CORPO RECEPTOR.....	299

9.4.	AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DE ATENDIMENTO	301
9.5.	INDICADORES DO SNIS.....	302
9.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE O ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	307
<b>10.</b>	<b>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>308</b>
10.1	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	309
10.2	GESTÃO DOS SERVIÇOS .....	312
10.3	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	313
10.3.1	<i>Resíduos Sólidos Urbanos - RSU</i> .....	313
10.3.2	<i>Varrição</i> .....	317
10.3.3	<i>Capina e poda</i> .....	318
10.3.4	<i>Disposição final</i> .....	320
10.3.5	<i>Medidas saneadoras</i> .....	328
10.3.6	<i>Identificação de áreas favoráveis</i> .....	329
10.3.7	<i>Coleta seletiva</i> .....	332
10.3.8	<i>Associação de catadores</i> .....	332
10.4	RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE - RSS .....	334
10.5	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - RCC.....	339
10.6	RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA .....	342
10.6.1	<i>Embalagens de agrotóxicos</i> .....	344
10.6.2	<i>Pilhas e baterias</i> .....	345
10.6.3	<i>Pneus</i> .....	347
10.6.4	<i>Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens</i> .....	351
10.6.5	<i>Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista</i> .....	352
10.6.6	<i>Produtos eletroeletrônicos e componentes</i> .....	353
10.7	PLANOS DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICOS.....	354
10.7.1	<i>Resíduos industriais</i> .....	356
10.7.2	<i>Resíduos de mineração</i> .....	357
10.8	REGRAS PARA O TRANSPORTE .....	364
10.9	CONSÓRCIO CORESAB.....	365
10.10	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS.....	370
10.11	CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	371
<b>11.</b>	<b>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>375</b>
11.1	LEGISLAÇÃO PERTINENTE À DRENAGEM PLUVIAL.....	375
11.2	GESTÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS .....	376
11.3	SISTEMAS DA DRENAGEM PLUVIAL .....	376
11.4	SUBSISTEMAS PRINCIPAIS .....	378
11.4.1	<i>Macro drenagem</i> .....	378

11.4.2 Microdrenagem.....	381
11.4.3 Corpos receptores .....	398
11.4.4 Enchentes e alagamentos .....	401
11.5 EVENTOS E ESTUDOS RELACIONADOS À DRENAGEM URBANA.....	403
11.6 MORFOLOGIA FLUVIAL.....	404
11.7 LIGAÇÃO CLANDESTINA .....	409
11.8 MANUTENÇÃO DO SISTEMA.....	409
11.9 SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL NA ZONA RURAL E ESTRADAS VICINAIS .....	409
11.10 PAVIMENTAÇÃO MUNICIPAL .....	410
11.11 RECEITAS OPERACIONAIS, DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTOS .....	411
11.12 DEFICIÊNCIAS NO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	411
11.13 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	411
<b>12. MOBILIZAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>413</b>
12.1 RESULTADOS DAS PESQUISAS POPULACIONAIS.....	416
12.2 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DAS CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS.....	416
12.3 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	417
12.4 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	422
12.5 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA .....	424
12.6 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL.....	426
<b>13. EVENTOS DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>430</b>
13.1 REUNIÃO PARA APRESENTAÇÃO DA VERSÃO PRELIMINAR DO DIAGNÓSTICO .....	430
13.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO DIAGNÓSTICO .....	432
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>438</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>451</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	35
Figura 2: Divisão territorial da Bacia do Rio São Francisco.....	36
Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco .....	37
Figura 4: Organograma da Agência Peixe Vivo.....	39
Figura 5: Bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais com cobrança pelo uso de recursos hídricos .....	41
Figura 6: Valores pelo uso dos recursos hídricos .....	42
Figura 7: UPGRHs de Minas Gerais .....	47
Figura 8: Usos do solo na Bacia do Rio São Francisco.....	52
Figura 9: Classe de enquadramento .....	56
Figura 10: Igreja Matriz de Felixlândia .....	66
Figura 11: Prefeitura Municipal de Felixlândia .....	67
Figura 12: Território do município .....	69
Figura 13: Localização do município de Felixlândia – MG .....	71
Figura 14: Mesorregião do Oeste de Minas Gerais .....	71
Figura 15: Acesso a Felixlândia .....	72
Figura 16: Média climatológica de Felixlândia .....	75
Figura 17: Precipitação do município.....	76
Figura 18: Bioma presente no município .....	78
Figura 19: Cobertura vegetal.....	79
Figura 20: Geologia do município .....	82
Figura 21: Pedologia do município.....	85
Figura 22: Vulnerabilidade erosiva.....	87
Figura 23: Malha hidrográfica.....	91
Figura 24: Hidrogeologia .....	95
Figura 25: Topografia .....	97
Figura 26: Atividade de pecuária.....	105
Figura 27: Evolução do PIB.....	107
Figura 28: Pessoas ocupadas por setor .....	108
Figura 29: Evolução populacional .....	112
Figura 30: Pirâmide etária da população no ano de 1991 .....	116
Figura 31: Pirâmide etária da população no ano de 2000 .....	116
Figura 32: Pirâmide etária da população no ano de 2010 .....	117
Figura 33: UBS Luz .....	121
Figura 34: UBS São José do Buriti.....	121
Figura 35: UBS Renascer .....	122
Figura 36: Centro de Saúde Carlos Gualberto Fonseca.....	122



Figura 37: Unidade de saúde avançada .....	123
Figura 38: Gráfico da evolução das condições de nascimento .....	129
Figura 39: Gráfico com as principais causas de mortalidade no município.....	131
Figura 40: Escola Padre José Gonçalves de Souza.....	132
Figura 41: Fluxo escolar por faixa etária.....	134
Figura 42: Evolução IDEB no município. ....	135
Figura 43: Desfiles de carro de boi .....	136
Figura 44: Jubileu de Nossa Senhora da Piedade.....	137
Figura 45: Campanha publicitária contra dengue .....	138
Figura 46: Campanhas educacionais no município .....	138
Figura 47: Agência dos Correios.....	141
Figura 48: Delegacia de Polícia e agência do Banco do Brasil .....	142
Figura 49: Via pavimentada com bloco sextavado .....	143
Figura 50: Rua pavimentada com asfalto .....	143
Figura 51: Via sem pavimentação.....	144
Figura 52: Índice Mineiro de Responsabilidade social - Felixlândia - 2012.....	151
Figura 53: Uso do solo .....	156
Figura 54: Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, SF-03.....	158
Figura 55: Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, SF04 .....	159
Figura 56: Panorama da qualidade das águas superficiais – Rio Paraopeba.....	165
Figura 57: Panorama da qualidade das águas superficiais – Entorno da Represa de Três Marias ..	166
Figura 58: Corpo técnico COPASA de Felixlândia.....	191
Figura 59: Infraestruturas do SAA (Captação, <i>Booster</i> e ETA) .....	196
Figura 60: Infraestruturas do SAA (reservatórios e ETA) .....	197
Figura 61: Balsa de captação superficial de água bruta.....	201
Figura 62: Poço C-06 .....	202
Figura 63: Poço C-06 – Casa de bomba.....	203
Figura 64: Poço E-02 .....	204
Figura 65: Poço C-01 .....	205
Figura 66: Croqui do tratamento de água .....	208
Figura 67: Estação de Tratamento de Água .....	209
Figura 68: Calha Parshall na ETA.....	209
Figura 69: Floculadores na ETA.....	210
Figura 70: Decantadores na ETA.....	211
Figura 71: Filtros na ETA .....	211
Figura 72: Venturi.....	212
Figura 73: Tanque de contato com reservatório de 145 m <sup>3</sup> .....	213
Figura 74: Armazenamento de produtos químicos .....	213
Figura 75: Laboratório na ETA.....	214



Figura 76: Equipamento utilizado no laboratório na ETA .....	214
Figura 77: Conjunto moto bomba na ETA.....	215
Figura 78: Casa de máquinas na ETA .....	215
Figura 79: Tratamento de água simplificado.....	216
Figura 80: Resultados das análises do mês de março de 2018 .....	217
Figura 81: Resultado das análises para o ano de 2017 .....	218
Figura 82: Sede da COPASA.....	219
Figura 83: Reservatório de 200 m <sup>3</sup> .....	220
Figura 84: Reservatório de 254 m <sup>3</sup> .....	221
Figura 85: Conjunto moto bomba para atender o reservatório de 254 m <sup>3</sup> .....	221
Figura 86: Reservatório de 100 m <sup>3</sup> .....	222
Figura 87: Reservatórios do bairro Nossa Senhora de Fátima.....	222
Figura 88: Conjunto de moto bomba do bairro Nossa Senhora de Fátima .....	223
Figura 89: Reservatório dos bairros Alto Social e Pioneiros.....	224
Figura 90: Isolamento do reservatório dos bairros Alto Social e Pioneiros .....	224
Figura 91: <i>Booster</i> e conjunto moto bomba .....	225
Figura 92: Isolamento do <i>Booster</i> e conjunto moto bomba .....	225
Figura 93: Sistema de rádio frequência .....	226
Figura 94: Croqui do sistema de abastecimento de água .....	228
Figura 95: Sede da COPASA em São José do Buriti .....	231
Figura 96: Sala de atendimento ao usuário de São José do Buriti.....	231
Figura 97: Laboratório da COPASA - São José do Buriti .....	232
Figura 98: Captação subterrânea – SAA São José do Buriti.....	233
Figura 99: Reservatório de 30 m <sup>3</sup> de São José do Buriti.....	234
Figura 100: Captação - São Geraldo do Salto .....	235
Figura 101: Reservatório - São Geraldo do Salto .....	235
Figura 102: Bairro rural Ilha do Mangabal, o qual não possui sistema coletivo para abastecimento de água.....	236
Figura 103: Captação – Estância das Garças .....	239
Figura 104: Reservatório – Estância das Garças .....	239
Figura 105: Captação – Comunidade Universo .....	240
Figura 106: Reservatório – Comunidade Universo .....	240
Figura 107: Captação – La Poveda .....	241
Figura 108: Reservatório – La Poveda .....	242
Figura 109: Captação 1 – Lago dos Cines.....	243
Figura 110: Reservatório 1 – Lago dos Cines.....	243
Figura 111: Captação 2 – Lago dos Cines.....	244
Figura 112: Reservatório 2 – Lago dos Cines.....	244
Figura 113: Captação – Barra do Paraopeba .....	245



Figura 114: Reservatório – Barra do Paraopeba .....	245
Figura 115: Captação do clube de pesca – Barra do Paraopeba.....	246
Figura 116: Captação – Carros.....	247
Figura 117: Reservatório – Carros.....	247
Figura 118: Captação – Brejinho.....	248
Figura 119: Reservatório – Brejinho .....	248
Figura 120: Captação – Buritizinho .....	249
Figura 121: Reservatório – Buritizinho.....	249
Figura 122: Captação 1 – Faveira.....	250
Figura 123: Reservatório – Faveira.....	250
Figura 124: Captação 2 – Faveira.....	251
Figura 125: Captação 3 – Faveira.....	251
Figura 126: Captação – Jacaré .....	252
Figura 127: Reservatório – Jacaré .....	252
Figura 128: Ponto de captação – Lagoa do Meio .....	253
Figura 129: Captação – Lagoa do Meio.....	253
Figura 130: Reservatório – Lagoa do Meio.....	254
Figura 131: Ausência de parafuso para sustentação do reservatório – Lagoa do Meio .....	254
Figura 132: Captação 1 – Marmelada.....	255
Figura 133: Reservatório 1 – Marmelada.....	256
Figura 134: Captação 2 – Marmelada.....	256
Figura 135: Reservatório 2 – Marmelada.....	257
Figura 136: Captação 1 – Mucambinho .....	258
Figura 137: Reservatório 1 – Mucambinho .....	258
Figura 138: Captação 2 – Mucambinho .....	259
Figura 139: Reservatório 2 – Mucambinho .....	259
Figura 140: Captação – Piancó.....	260
Figura 141: Reservatório – Piancó.....	260
Figura 142: Captação – Saco Fechado .....	261
Figura 143: Reservatório – Saco Fechado .....	261
Figura 144: Captação 1 – Tronco.....	262
Figura 145: Reservatório 1 – Tronco .....	263
Figura 146: Captação 2 – Tronco.....	263
Figura 147: Reservatório 2 – Tronco .....	264
Figura 148: Captação – Várzea Grande .....	264
Figura 149: Reservatório – Várzea Grande .....	265
Figura 150: Captação – Venceslau.....	265
Figura 151: Reservatório – Venceslau.....	266
Figura 152: Corpo técnico responsável pelo SES - Prefeitura .....	270



Figura 153: Esquema básico de ligação residencial de esgoto .....	271
Figura 154: Modelo de fossa séptica .....	273
Figura 155: Esgotamento sanitário da sede urbana .....	274
Figura 156: P1 – Lagoa .....	277
Figura 157: P2 – Poço de descarte .....	277
Figura 158: P3 – Conjunto de fossas .....	278
Figura 159: P4 – Conjunto de fossas sem manutenção .....	279
Figura 160: Poço de visita 1 .....	279
Figura 161: Poço de visita 2 .....	280
Figura 162: Poço de visita 3 .....	280
Figura 163: Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto .....	282
Figura 164: Fluxograma do processo proposto para Felixlândia .....	287
Figura 165: Lagoa de dejetos domésticos, corpo receptor de esgoto .....	300
Figura 166: Residências próximas a lagoa de dejetos domésticos .....	301
Figura 167: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional .....	313
Figura 168: Envase em sacolas plásticas .....	315
Figura 169: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos .....	316
Figura 170: Lixeira suspensa .....	316
Figura 171: Lixeira em frente à residência .....	317
Figura 172: Equipe da varrição .....	318
Figura 173: Funcionário da capina .....	319
Figura 174: Caminhão utilizado para recolhimento dos resíduos provenientes da poda e capina ....	319
Figura 175: Placa de identificação e portão de entrada do aterro .....	321
Figura 176: Distância do centro urbana ao aterro .....	321
Figura 177: Área de vala encerrada .....	322
Figura 178: Trincheira aberta para a disposição de resíduos .....	323
Figura 179: Resíduos de construção civil na área do aterro .....	323
Figura 180: Catadores de materiais recicláveis na área do aterro .....	324
Figura 181: Descarte em lote vago, bairro Recanto Verde .....	325
Figura 182: Descarte inadequado, bairro Santo Antônio, rua Padre Jurandir .....	325
Figura 183: Descarte clandestino .....	326
Figura 184: Descarte clandestino de pneus e resíduos de mineração de ardósia .....	327
Figura 185: Registro de pneus no córrego Riacho Fundo .....	327
Figura 186: Possível área de disposição final de rejeitos .....	331
Figura 187: Galpão de triagem .....	333
Figura 188: Prensa .....	333
Figura 189: Acondicionamento dos RSS .....	336
Figura 190: Sala com RSS dispostos sem sacolas .....	336
Figura 191: Armazenamento dos RSS .....	337

Figura 192: Local de acondicionamento dos RSS .....	337
Figura 193: Sala de acondicionamento dos RSS .....	338
Figura 194: Bombonas de armazenamento dos RSS.....	338
Figura 195: Porta do local de armazenamento dos RSS.....	339
Figura 196: Disposição inadequada de RCC, Avenida Tancredo Neves .....	341
Figura 197: Disposição irregular de RCC, córrego Pelame .....	341
Figura 198: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016 .....	345
Figura 199: Tecnologias adequadas utilizadas para pneumáticos .....	349
Figura 200: Local de armazenamento de pneumáticos .....	350
Figura 201: Armazenamento de pneumáticos .....	350
Figura 202: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016.....	352
Figura 203: Ponto de lançamento clandestino P1, bairro Alto Social .....	358
Figura 204: Ponto de lançamento clandestino P2 .....	359
Figura 205: Ponto de lançamento clandestino P3 .....	359
Figura 206: Ponto de lançamento clandestino P4 .....	360
Figura 207: Ponto de lançamento clandestino P5 .....	360
Figura 208: Ponto de lançamento clandestino P6 .....	361
Figura 209: Ponto de lançamento clandestino P7 .....	361
Figura 210: Ponto de lançamento clandestino P8, Cercadinho das Alterosas .....	362
Figura 211: Infraestruturas RSU .....	363
Figura 212: Processo de consorciamento.....	366
Figura 213: ATOs do Estado de Minas Gerais .....	369
Figura 214: ATO que Felixlândia faz parte .....	370
Figura 215: Fluxograma da macrodrenagem .....	378
Figura 216: Sistema de macrodrenagem.....	379
Figura 217: Sistema de macrodrenagem existente .....	380
Figura 218: Manilha de concreto.....	380
Figura 219: Sistema de microdrenagem .....	382
Figura 220: Rua Tiradentes, próximo a ponte do córrego Pelame .....	384
Figura 221: Rua Tiradentes com Elias Pinto.....	384
Figura 222: Sistema de drenagem sendo implantado na Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves.....	385
Figura 223: Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves sem drenagem.....	385
Figura 224: Cruzamento da av. Tancredo Neves com a rua Cornélio R. de Souza.....	386
Figura 225: Esquina da rua João Antero com João Ambrósio Teixeira.....	387
Figura 226: Rua José Gonçalves .....	387
Figura 227: Cruzamento da rua José Gonçalves e rua Augusto Cordeiro .....	388
Figura 228: Rua Tranquilino José das Neves .....	388
Figura 229: Rua Teixeira Guimarães .....	389
Figura 230: Rua Maria José Dutra ligada a avenida Gonçalves da Fonseca.....	390

Figura 231: Entrocamento av. C com av. EPAMIG – bairro Ribeirão do Bagre .....	390
Figura 232: Rua Nossa Senhora Aparecida .....	391
Figura 233: Rua Três Marias.....	391
Figura 234: Rua Brasília.....	392
Figura 235: Rua José Magno de Araújo .....	392
Figura 236: Praça do Santuário .....	393
Figura 237: Rua Cel. Efren Epfânio .....	393
Figura 238: Rua Cel. Efren Epfânio .....	394
Figura 239: Cruzamento da rua Cel. Efren Epfânio com a rua Geraldo Bernadino Leite.....	394
Figura 240: Final da rede de drenagem 01 antes de ser descartado no ribeirão do Bagre .....	395
Figura 241: Esquina da rua Padre Carolino com a rua José Magno Araújo .....	396
Figura 242: Rua José Magno Araújo .....	396
Figura 243: Rua Eupídio Araújo.....	397
Figura 244: Esquina da rua São Vicente com a rua A.....	397
Figura 245: Rua A antes do descarte no córrego Pelame .....	398
Figura 246: escoamento da água superficial da sede municipal.....	399
Figura 247: Mapa da declividade .....	400
Figura 248: Sistema de drenagem com urgência em melhoria .....	402
Figura 249: Padrões de drenagem .....	406
Figura 250: Tipos de padrão de canal fluvial .....	408
Figura 251: Alunos da escola estadual .....	414
Figura 252: Alunos da escola municipal .....	414
Figura 253: Capacitação dos alunos da rede municipal .....	415
Figura 254: Capacitação dos agentes de saúde.....	415
Figura 255: Servidores da limpeza urbana .....	416
Figura 256: Tipos de residências no município.....	417
Figura 257: Formas de abastecimento de água .....	418
Figura 258: Qualidade da água.....	419
Figura 259: Abastecimento de água .....	420
Figura 260: Existência de falta de abastecimento de água .....	421
Figura 261: Interrupção no abastecimento de água .....	422
Figura 262: Destino do esgoto .....	423
Figura 263: Existência de vasos sanitários nas residências.....	423
Figura 264: Existência de coleta seletiva de resíduos .....	424
Figura 265: Coleta de resíduos satisfatória .....	425
Figura 266: Na ausência de coleta como é a eliminação .....	425
Figura 267: Existe rede de drenagem.....	426
Figura 268: Lançamento de esgoto e drenagem .....	427
Figura 269: Riscos de desmoronamento e enchentes.....	428

Figura 270: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos .....	428
Figura 271: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos .....	429
Figura 272: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 1 .....	431
Figura 273: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 2 .....	431
Figura 274: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 3 .....	432
Figura 275: Cartaz de divulgação da audiência.....	433
Figura 276: Folder de divulgação da audiência .....	434
Figura 277: Convite de divulgação da audiência .....	435
Figura 278: Composição da mesa para a audiência pública de aprovação do Diagnóstico .....	436
Figura 279: Explicação do representante do Comitê na audiência pública .....	436
Figura 280: Apresentação da audiência pública de aprovação do Diagnóstico .....	437
Figura 281: Público presente na audiência pública .....	437

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de usos do solo, em porcentagem (2010).....	51
Tabela 2: Distâncias entre as principais cidades.....	73
Tabela 3: Valores climatológicos.....	75
Tabela 4: Pedologia do município.....	84
Tabela 5: Vulnerabilidade a erosão.....	86
Tabela 6: Legislações referentes ao uso e parcelamento do solo.....	89
Tabela 7: Dados PIB.....	105
Tabela 8: Evolução do PIB por setor.....	106
Tabela 9: Evolução de trabalho e rendimento.....	107
Tabela 10: Número de pessoas ocupadas por setor.....	108
Tabela 11: Produção por setor agrícola.....	109
Tabela 12: Produção vegetal.....	109
Tabela 13: Evolução da população.....	111
Tabela 14: Estrutura etária de Felixlândia.....	115
Tabela 15: Indicadores Gini.....	118
Tabela 16: Rendimento médio dos felixlandenses.....	118
Tabela 17: IDHM de Felixlândia.....	120
Tabela 18: Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador.....	123
Tabela 19: Equipe da saúde do município.....	124
Tabela 20: Indicadores de assistência básica.....	126
Tabela 21: Estado nutricional infantil.....	127
Tabela 22: Taxa de longevidade, mortalidade e fecundidade.....	128
Tabela 23: Informações sobre nascimentos.....	129
Tabela 24: Mortalidade proporcional por faixa etária, segundo grupo causas.....	130
Tabela 25: Indicadores de mortalidade.....	130
Tabela 26: Lista das escolas municipais.....	131
Tabela 27: Fluxo escolar por faixa etária.....	133
Tabela 28: Resultado IDEB.....	135
Tabela 29: Zonas Ecológico-Econômica.....	149
Tabela 30: Indicadores básicos gerenciais.....	192
Tabela 31: Pontos de captação de água bruta.....	200
Tabela 32: Capacidade instalada de captação na Sede Municipal.....	205
Tabela 33: Extensão das redes de adução.....	207
Tabela 34: Informações básicas dos sistemas coletivos para abastecimento identificados na área rural.....	237
Tabela 35: Pontos de lançamento de esgoto doméstico.....	276
Tabela 36: Número de funcionários por setor de limpeza urbana.....	312



Tabela 37: Tipos de residências no município.....	417
Tabela 38: Formas de abastecimento de água.....	418
Tabela 39: Qualidade da água.....	418
Tabela 40: Abastecimento de água.....	419
Tabela 41: Existência de falta de abastecimento de água.....	420
Tabela 42: Interrupção no abastecimento de água.....	421
Tabela 43: Destino do esgoto.....	422
Tabela 44: Existência de vasos sanitários nas residências.....	423
Tabela 45: Existência de coleta seletiva de resíduos.....	424
Tabela 46: Coleta de resíduos satisfatória.....	424
Tabela 47: Na ausência de coleta como é a eliminação.....	425
Tabela 48: Existe rede de drenagem.....	426
Tabela 49: Lançamento de esgoto e drenagem.....	427
Tabela 50: Riscos de desmoronamento e enchentes.....	427
Tabela 51: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos.....	428
Tabela 52: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos.....	429

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Índice pluviométrico.....	54
Quadro 2: Regime hidrológico por unidade de planejamento.....	55
Quadro 3: Acesso ao saneamento.....	74
Quadro 4: Categorias Unidades de Conservação – proteção integral .....	100
Quadro 5: Categorias Unidades de Conservação – uso sustentável .....	101
Quadro 6: Produção pecuária .....	110
Quadro 7: População por área de Felixlândia.....	113
Quadro 8: Consumo de energia elétrica .....	140
Quadro 9: Infraestrutura local.....	145
Quadro 10: Área por utilização da terra .....	155
Quadro 11: Faixas do IQA adotadas pelo IGAM.....	163
Quadro 12: Faixas de CT adotada pelo IGAM.....	164
Quadro 13: Estados de trofia adotados para classificação do IET .....	164
Quadro 14: IQA nas estações de monitoramento – Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.....	167
Quadro 15: Municípios com estações de monitoramento.....	167
Quadro 16: IQA e CT da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.....	168
Quadro 17: Estrutura tarifária da ARSAE .....	193
Quadro 18: Receitas operacionais e despesas do SAA.....	194
Quadro 19: Infraestruturas do SAA.....	198
Quadro 20: Extensão da rede de esgoto em metros .....	283
Quadro 21: Vazão por desarenador.....	289
Quadro 22: Principais características dos reatores de fluxo ascendente .....	291
Quadro 23: Características e dimensões dos filtros biológicos percoladores e decantadores secundários .....	296
Quadro 24: Vazões de referência .....	298
Quadro 25: Comparativo do sistema de abastecimento de água.....	304
Quadro 26: Comparativo do sistema de esgotamento sanitário.....	304
Quadro 27: Comparativo do financeiro .....	306
Quadro 28: Roteiro da coleta de resíduos .....	314
Quadro 29: Volume de resíduos coletados.....	315
Quadro 30: Critérios para escolhas de áreas de aterros sanitários.....	330
Quadro 31: Classificação dos resíduos de serviços de saúde .....	334
Quadro 32: Empreendimentos sujeitos à elaboração do PGRS.....	356
Quadro 33: Localização dos pontos de descarte clandestino .....	358
Quadro 34: Infraestruturas de RSU .....	372
Quadro 35: Composição dos sistemas de drenagem pluvial.....	376
Quadro 36: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem .....	377



Quadro 37: Pontos com problemas de drenagem ..... 383  
Quadro 38: Estradas vicinais com urgência em melhoria..... 410

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

**ABAS** – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

**ABILUX** – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação

**Abinee** – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

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

**ANA** – Agência Nacional de Águas

**ANIP** – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

**ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

**APA** – Área de Preservação Ambiental

**APP** – Área de Preservação Permanente

**ARSAE** – Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário de Minas Gerais

**ATOS** – Arranjos Territoriais Ótimos

**AW** – Clima tropical com estação seca de inverno

**CBH** – Comitê de Bacia Hidrográfica

**CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**CCRs** – Câmaras Consultivas Regionais

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CERH** – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

**CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

**CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente

**COPAM** – Conselho Estadual de Política Ambiental

**COPASA** – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

**CPRM** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

**CRAS** – Centro de Referência de Assistência Social

**CT** – Contaminação por tóxicos

**CTF/APP** – Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais

**CTs** – Câmaras Técnicas

**Cwa** – Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão quente

**DATASUS** – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

**DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio

**DEER/MG** – Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais

**EDC** – Esgoto Dinâmico com Coleta

**EDT** – Esgoto Dinâmico com Tratamento

**EIA** – Estudo Prévio de Impacto Ambiental

**EIV** – Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança

**Emater** – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais

**EPIs** – Equipamentos de Proteção Individual

**ETA** – Estação de Tratamento de Água

**ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto

**FAEMG** – Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais

**FEAM** – Fundação Estadual do Meio Ambiente

**FHIDRO** – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde

**GT – PMSB** – Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

**IBAMA** – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**ICMBio** – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

**ICMS** – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

**IDEB** – Índice de Desenvolvimento de Educação Básica

**IDHM** – Índice de Desenvolvimento Humano

**IEE** – Índice Ecológico-Econômico

**IEF** – Índice de estado trófico

**IGAM** – Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**IMA** – Instituto Mineiro de Agropecuária

**IMRS** – Índice Mineiro de Responsabilidade Social

**INMET** – Instituto Nacional de Meteorologia

**InpEV** – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

**IPEA** – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**IQA** – Índice de Qualidade das Águas

**MMA** – Ministério do Meio Ambiente

**NBR** – Norma Brasileira

**ONU** – Organização das Nações Unidas

**PAP** – Plano de Aplicação Plurianual

**PDDU** – Plano Diretor de Drenagem Urbana

**PERS** – Política Estadual de Resíduos Sólidos

**PEV** – Pontos de Entrega Voluntária

**PGRS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**PGRSS** – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

**PIB** – Produto Interno Bruto

**PMCS** – Plano de Mobilização e Comunicação Social

**PMSB** – Plano Municipal de Saneamento Básico

**PNRS** – Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PPA** – Plano Plurianual

**PRHBSF** – Panorama de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**PROSAB** – Programa de Pesquisa em Saneamento Básico

**PVC** – Policloreto de vinila

**PSF** – Programa Saúde da Família

**RCC** – Resíduos de construção civil

**RDC** – Resoluções da Diretoria Colegiada

**RPPN** – Reserva Particular do Patrimônio Natural

**RSS** – Resíduos de Serviços de Saúde

**RSU** – Resíduos Sólidos Urbanos

**SAA** – Sistema de Abastecimento de Água

**Sanepar** – Companhia de Saneamento do Estado do Paraná

**SECIR** – Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional

**SEDRO** – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

**SES** – Sistema de Esgotamento Sanitário

**SIAB** – Sistema de Informação da Atenção Básica

**SINDICOM** – Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes

**SINDIRREFINO** – Sindicato Nacional da Indústria do Refinamento de Óleos Minerais

**SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



XXX

**SINISA** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico

**Sinmetro** – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

**Sisagua** – Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

**SISEMA** – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

**SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente

**SISVAM** – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

**SNIS** – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento

**SNUC** – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

**SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

**SUASA** – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

**SUS** – Sistema Único de Saúde

**TDR** – Termo de Referência

**UASB** – Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente

**UBS** – Unidade Básica de Saúde

**UC** – Unidade de Conservação

**UF** – Unidade Federativa

**UFV** – Universidade Federal de Viçosa

**Unesp** – Universidade Estadual Paulista

**UPGRH** – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

**UTC** – Usina de Triagem e Compostagem

**VIGIAGUA** – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

**ZEE/MG** – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais

**ZEIS** – Zonas Especiais de Interesse Social

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2) do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia, em conformidade com o Contrato nº. 013/2017, firmado entre a Agência Peixe Vivo e a empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP.

O PMSB é seguido conforme rege a Lei Federal nº 11.445/07, que descreve a Política Nacional de Saneamento Básico.

Para a elaboração do presente Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, foi utilizado o Termo de Referência (TDR) do Ato Convocatório nº 23/2016, fundamentado na “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, o Produto conta com a participação social nas discussões sobre os problemas e soluções locais, relacionados aos quatro pilares do saneamento básico:

- Abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- drenagem de águas pluviais.

O PMSB visa estabelecer planejamento e ações para a melhoria da salubridade ambiental, da proteção dos recursos hídricos e da promoção da saúde pública.



## 2. INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, definem as diretrizes nacionais e estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico. Um dos princípios fundamentais dessa Lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água, à coleta e tratamento adequados do esgoto e dos resíduos sólidos, e ao manejo correto das águas pluviais.

O PMSB é um dos instrumentos da **Política de Saneamento Básico** do município. Essa Política 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 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**;*

Dessa forma, recomenda-se que os titulares dos serviços públicos de saneamento formulem sua Política Municipal de Saneamento Básico concomitantemente à elaboração do PMSB.

O saneamento básico pode ser entendido 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.

PMSB é o instrumento que integra a política pública de saneamento que deverá ser utilizado nas decisões sobre a forma como o serviço será prestado, orientará a própria prestação do serviço e, por fim, condicionará a ação das entidades reguladoras e fiscalizadoras voltadas ao cumprimento de suas diretrizes.

Considerado um instrumento de planejamento que auxilia o município a identificar os problemas do setor, providenciar melhoria dos serviços, 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, devendo ser compatível e integrado com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução

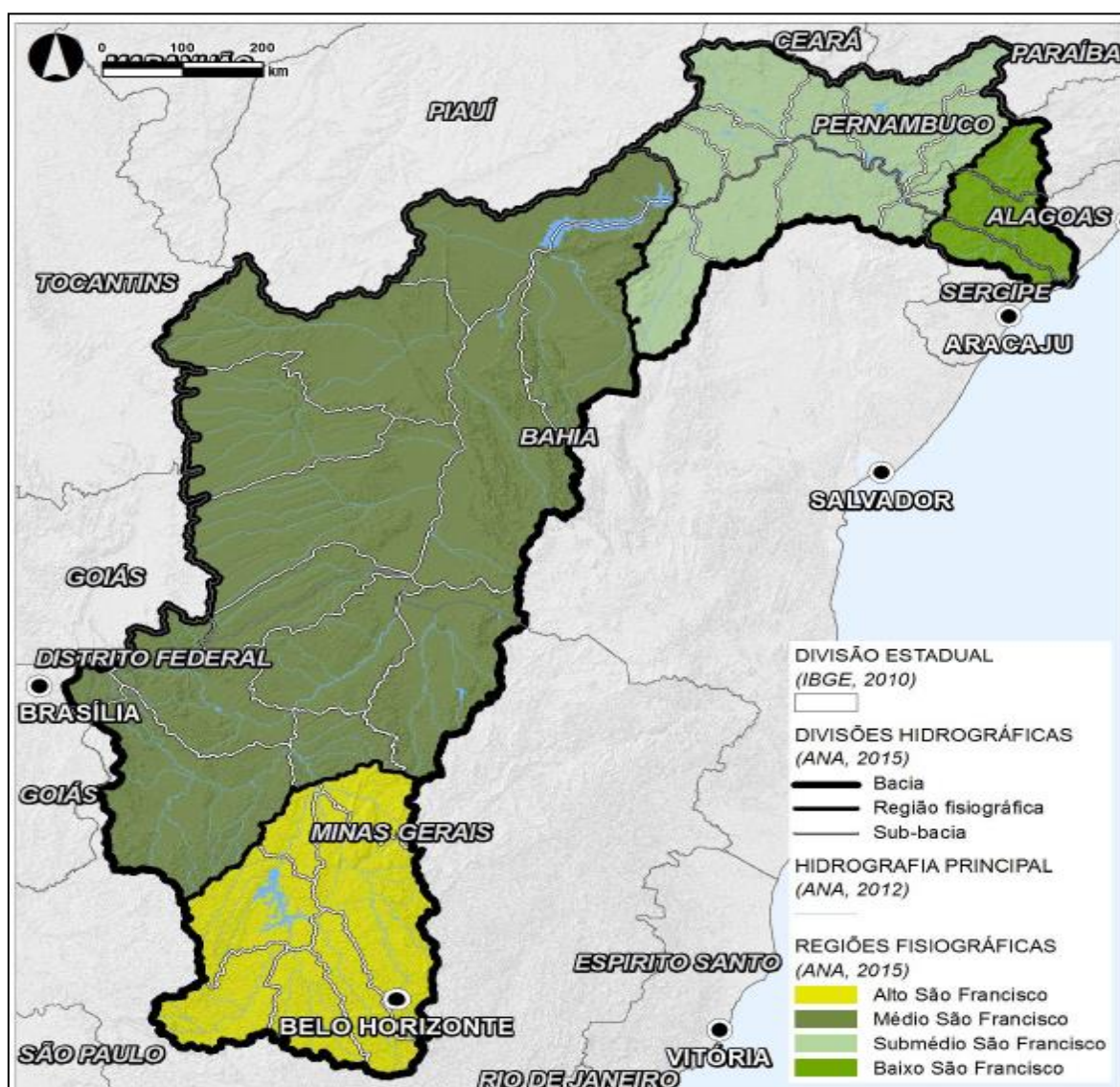


Realização



### 3. CONTEXTUALIZAÇÃO

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco possui grande influência e potencial hídrico para o Brasil, abrangendo 639.219 km<sup>2</sup> de área de drenagem, com extensão de 2.700 km desde sua nascente, na Serra da Canastra no estado de Minas Gerais, até sua foz no Oceano Atlântico, na divisa entre os estados de Alagoas e Sergipe. A Bacia envolve sete unidades de federação: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal, além de 507 municípios, apresentados na Figura 1.



**Figura 1: 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 639.219 km<sup>2</sup>, motivou a sua divisão por regiões, compreendendo o Alto São Francisco, Baixo

São Francisco, Médio São Francisco e Submédio São Francisco, conforme 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 Rio 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 27° 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. Devido sua importância, abrangência e diversidade, foi criado por decreto presidencial, em 5 de junho de 2001, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, sendo este um órgão colegiado envolvendo Estado e sociedade civil, que tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos

recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

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

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



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

Fonte: CBHSF, 2017

No plano federal, o Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente, e se reporta ao órgão

responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas – ANA.

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 de Agência de Água (denominação das Agências de Água definida no Estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) exercida pela Agência Peixe Vivo, tem como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica, no caso do CBHSF, através do Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010, celebrado em 30 de junho de 2010, e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH.

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, criada em 15 de setembro de 2006, composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva, conforme Figura 4, 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 4: Organograma da Agência Peixe Vivo**

Fonte: Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo, 2017

A Agência Peixe Vivo tem por objetivo:

- Exercer a função de Secretaria Executiva dos Comitês;
- auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica, avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica, em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos; e
- auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como, por exemplo, a cobrança pelo uso da água, o plano diretor e o sistema de informação e enquadramento dos corpos hídricos.

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.

Compete à Agência Nacional de Águas - ANA, arrecadar e repassar os valores à Agência da bacia.

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.

A cobrança é um instrumento econômico de gestão das águas que visa o reconhecimento da água como um bem ecológico, social e econômico, o qual fornece ao usuário uma indicação de seu real valor e um incentivo à sua utilização de forma mais racional, por conseguinte, garante o múltiplo uso de tal recurso às atuais e futuras gerações.

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

A Figura 5 apresenta as bacias do estado de Minas Gerais que instituíram a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Bacias Estaduais com Cobranças pelo uso de Recursos Hídricos		
Bacia Federal	Bacia Estadual	Entidade Equiparada
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	DO1 – Rio Piranga	<u>Instituto BioAtlântica - IBIO</u>
	DO2 – Rio Piracicaba	
	DO3 – Rio Santo Antônio	
	DO4 – Rio Suaçuí	
	DO5 – Rio Manhuaçu	
Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	PN2 – Rio Araguari	<u>Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - ABHA</u>
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	PS1 – Rio Preto e Paraibuna	<u>Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP</u>
	PS2 – Rio Pomba e Muriaé	
Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari	PJ1 – Rios Piracicaba e Jaguari	<u>Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM</u>
Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	SF2 – Rio Pará	<u>Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo</u>
	SF5 – Rio das Velhas	

**Figura 5: Bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais com cobrança pelo uso de recursos hídricos**

Fonte: IGAM, 2017

Os valores cobrados e arrecadados no período de 2014 a 2016 encontram-se descritos na Figura 6.

Valores Cobrados e Arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas no País, em R\$ 1,00										
Bacia Hidrográfica	Domínio	Início	2014		2015		2016		Fonte	
			Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado		
INTERESTADUAL	Paraíba do Sul (CEIVAP)	União	mar/03	11.647.219	11.524.353	10.748.778	10.665.785	11.001.445	10.740.370	ANA
	Piracicaba, Capivari, Jundiá (Comitês PCJ)	União	jan/06	18.011.553	17.130.429	18.412.699	17.085.087	20.966.594	10.390.029	ANA
	São Francisco (CBHSF)	União	jul/10	22.492.214	23.056.049	23.068.966	22.490.083	22.998.802	20.953.009	ANA
	Doce (CBH-Doce) <sup>1</sup>	União	nov/11	9.817.054	9.729.725	12.577.512	10.699.661	11.041.049	9.188.873	ANA
	<b>TOTAL INTERESTADUAL</b>			<b>61.968.040</b>	<b>61.440.556</b>	<b>64.807.955</b>	<b>60.940.615</b>	<b>66.007.890</b>	<b>51.272.280</b>	
MINAS GERAIS	PJ	MG	mar/10	101.608	82.200	116.072	115.454	128.242	131.713	IGAM/MG
	Velhas	MG	mar/10	10.765.745	9.376.429	11.677.470	10.047.348	10.424.829	9.552.392	IGAM/MG
	Araguari	MG	mar/10	5.639.252	5.127.230	4.971.176	4.805.346	5.875.388	5.538.535	IGAM/MG
	Piranga	MG	jan/12	3.220.018	2.999.107	2.983.201	2.906.380	4.321.709	3.928.811	IGAM/MG
	Piracicaba	MG	jan/12	8.474.112	7.927.516	7.707.608	7.781.221	11.522.661	11.699.865	IGAM/MG
	Santo Antônio	MG	jan/12	2.350.481	2.287.857	2.671.844	2.642.314	2.988.277	2.580.954	IGAM/MG
	Suaçuí	MG	jan/12	778.580	670.994	639.283	594.209	964.906	676.589	IGAM/MG
	Caratinga	MG	jan/12	808.794	694.343	986.597	703.729	1.472.633	942.077	IGAM/MG
	Manhuaçu	MG	jan/12	802.841	890.071	874.078	631.095	1.048.552	877.322	IGAM/MG
	Preto/Paraibuna	MG	nov/14			1.388.520	1.074.854	1.519.333	1.211.330	IGAM/MG
	Pomba/Muriae	MG	nov/14			1.344.162	933.342	1.839.363	1.280.105	IGAM/MG
<b>Total MG</b>			<b>32.941.431</b>	<b>30.055.748</b>	<b>35.360.009</b>	<b>32.235.291</b>	<b>42.105.893</b>	<b>38.399.694</b>		

1- Os boletos referentes à cobrança de 2011 na Bacia do Doce foram encaminhados somente em 2012.  
 2- A COGERH/CE não possui os valores cobrados e arrecadados por bacia para os anos anteriores a 2008.  
 3- Sobre os valores cobrados 2004/2007 e arrecadados 2004/2006, ver Nota Técnica nº 001/2008/DGRH.  
 Atualizada: jun/2017.

Valores Arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos do Setor Hidrelétrico no País, em R\$ 1,00										
SETOR HIDRELÉTRICO <sup>1</sup>	Tipo de Usina	Início	2014		2015		2016		Fonte	
			Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado		
UHEs		2001	...	185.527.628	...	185.261.103	...	208.797.581	ANEEL	

1- De acordo com o Decreto nº 7.402/10, a parcela referida no inciso II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648/98, constitui cobrança pelo uso de recursos hídricos, prevista no inciso IV do art. 5º da Lei nº 9.433/97, e será destinada ao Ministério do Meio Ambiente para as despesas que constituem obrigações legais referentes à Política Nacional de Recursos Hídricos e ao Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.  
 Atualizada: jun/2017.

Figura 6: Valores pelo uso dos recursos hídricos

Fonte: ANA, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A necessidade de melhoria da qualidade de vida, proteção ao meio ambiente e a importância da saúde pública estão diretamente relacionadas à prestação de serviços de saneamento básico com qualidade, tornando-se indispensável o direcionamento do olhar e das ações do poder público na implementação de uma gestão adequada. Admitindo essa interligação, o estado brasileiro sancionou, em 05 de janeiro de 2007, a Lei de Saneamento Básico, Lei Federal nº 11.445/2007, que contempla as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Esta Lei preconiza a universalização dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, ou seja, todo cidadão tem o direito à água de qualidade e em quantidade suficiente para seu consumo; ao esgoto coletado e tratado; à coleta de resíduos e limpeza urbana e a um sistema de drenagem e manejo das águas pluviais eficientes.

Dentre suas diretrizes, estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, que visa apresentar as características ambientais, sociais, econômicas, demográficas e, principalmente, a estrutura municipal disponível quanto aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana.

O PMSB estabelece as necessidades apresentadas pelo município, através de um estudo técnico-participativo, definindo metas, ações, projetos e programas que devem ser desenvolvidos pela gestão pública ao longo de 20 anos. Ressalta-se que dentro deste período, o PMSB deve ser avaliado, atualizado e adaptado para as novas necessidades, sendo essa revisão no prazo mínimo de 4 em 4 anos.

Visando o retorno financeiro advindo da cobrança do uso das águas, a minimização dos impactos pela extração dos recursos naturais, a possibilidade da melhoria da saúde e qualidade de vida da população, o CBHSF, por meio da Agência Peixe Vivo, lançou atos convocatórios para contratação de empresas especializadas na elaboração do PMSB dos municípios pertencentes a esta bacia.

Objetivando a redução dos impactos ambientais decorrentes da deficiência no saneamento básico, o CBHSF, através da Resolução DIREC/CBHSF nº 42 de 27 de janeiro de 2016, autorizou a Agência Peixe Vivo a iniciar um processo de seleção de municípios para serem contemplados com a elaboração de seus respectivos PMSBs.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Através do Ofício Circular de Chamamento Público nº 01/2016, a diretoria colegiada do CBHSF realizou o chamamento público para manifestação de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.

Nesta etapa, foram selecionados 42 municípios ao longo de toda a Bacia do Rio São Francisco, sendo que os principais critérios de seleção foram: a localização em região crítica, especialmente no que se refere à qualidade dos recursos hídricos; o lançamento do esgoto doméstico diretamente na calha principal do rio ou em seus afluentes; o percentual de domicílios urbanos com sistemas de esgotamento sanitário menor que a média do Estado; entre outros.

Os trabalhos irão priorizar não só a melhoria da qualidade de vida da população, como também a preservação dos recursos hídricos através de ações que evitem o lançamento de esgotos e outros efluentes sem tratamento nas águas do rio.

Os municípios mineiros contemplados foram: **Felixlândia**, Jaíba, Matias Cardoso, Piedade dos Gerais, Piracema, Ponto Chique, São José da Lapa, São Romão, Serra da Saudade, além de outros 33 municípios distribuídos nos estados da Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas.

Em outubro de 2016, a Agência Peixe Vivo lançou o Ato Convocatório nº 23/2016 para instruir a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) dos seguintes municípios: **Felixlândia**, Piedade dos Gerais, Piracema, São José da Lapa e Serra da Saudade.

Em junho de 2017, foi homologado o resultado da contratação de pessoa jurídica especializada para elaboração de planos municipais de saneamento básico, sendo declarada vencedora a PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA-EPP.

### 3.1 Os Comitês estaduais e suas respectivas áreas de atuação

Assim como se tem o CBHSF em âmbito federal, em menor escala foram instituídos comitês de bacias hidrográficas dos rios de domínio do estado. Os comitês instituídos no âmbito estadual têm como área de atuação os limites das Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), estas implementadas pela

Deliberação Normativa CERH-MG nº 06, de 04 de outubro de 2002, sendo um comitê para cada UPGRH (Figura 7).

A fração da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que corresponde ao estado de Minas Gerais foi dividida em 10 UPGRHs, a saber:

- **SF1:** Bacia Hidrográfica do Alto Rio São Francisco.
- **SF2:** Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
- **SF3:** Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.
- **SF4:** Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias.
- **SF5:** Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.
- **SF6:** Bacias Hidrográficas dos Rios Jequitai e Pacuí.
- **SF7:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Paracatu.
- **SF8:** Bacia Hidrográfica do Rio Urucuia.
- **SF9:** Bacias Hidrográficas dos Rios Pandeiros e Calindó.
- **SF10:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande.

O município de Felixlândia, objeto deste PMSB, possui população de 14.121 habitantes (IBGE, 2010), área territorial de 1.544,627 km<sup>2</sup> e pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) e à Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4).

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) possui área territorial de 12.054,25 km<sup>2</sup> e uma população de 1.318.885 habitantes. A Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4) contempla uma área territorial de 18.654,66 km<sup>2</sup> e população com 178.479 habitantes. Em relação a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, consta uma população total 7.808.082 habitantes e uma área de 639.219 km<sup>2</sup>. (IBGE, 2010).

A representatividade da população e da área do município de Felixlândia nas bacias hidrográficas são:

- Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba;
  - ✓ População 1,07%.
  - ✓ Área 12,81%.

- Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias;
  - ✓ População 7,91%.
  - ✓ Área 8,28%.
- Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
  - ✓ População 0,18%.
  - ✓ Área 0,24%.

A elaboração do PMSB no município contemplará várias ações de melhorias quanto aos sistemas de saneamento, o que culminará em progressos relacionados à Bacia Hidrográfica ao qual pertence, tais como: áreas de infiltração, recarga do lençol freático, estação de tratamento de efluentes, recomposição de mata ciliar, dentre outros projetos e programas que serão descritos no Produto 3.

Apoio institucional



Apoio Técnico

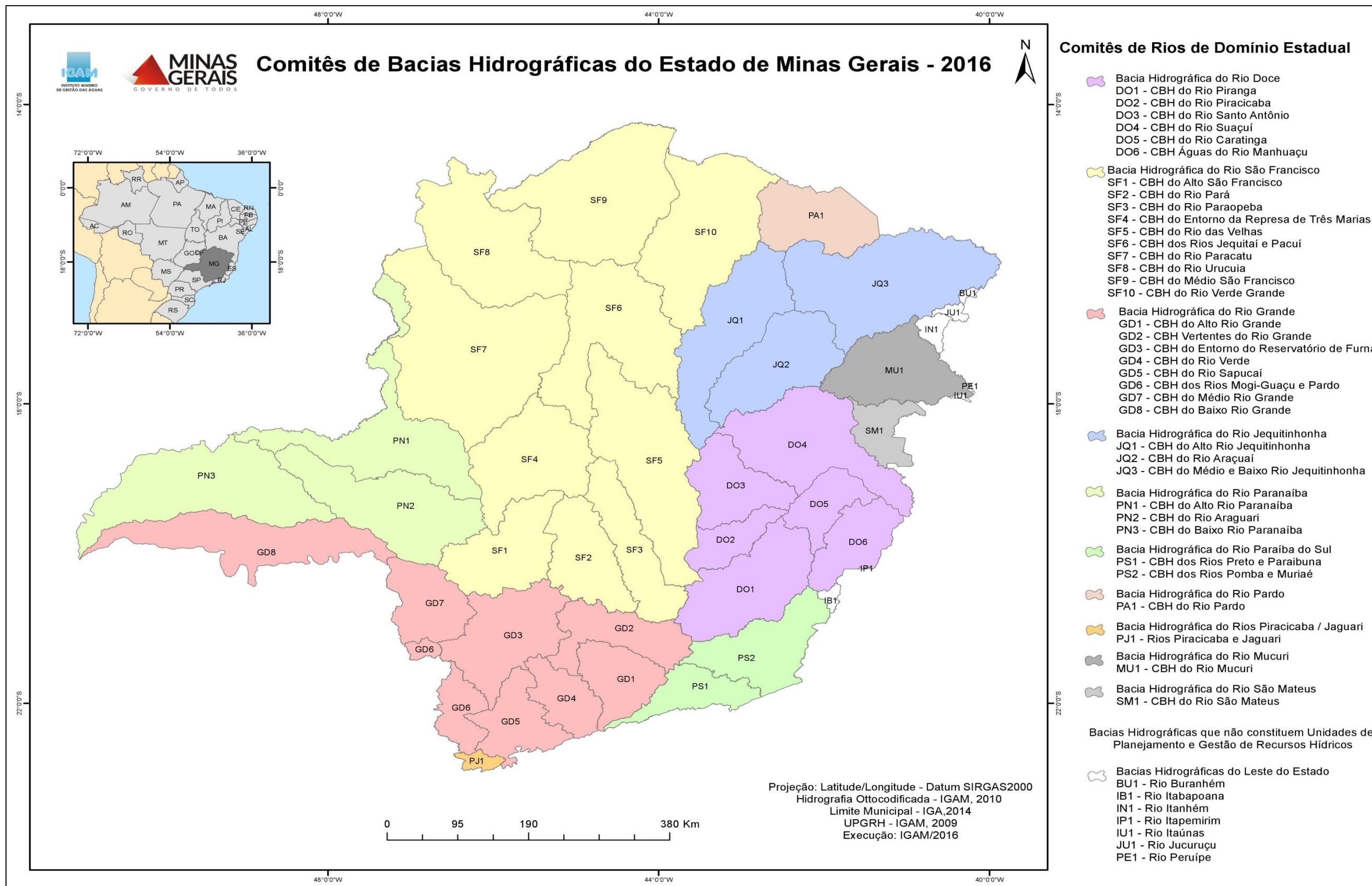


Execução



Realização





**Figura 7: UPGRHs de Minas Gerais**

Fonte: IGAM, 2014

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 3.1.1 O Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3)

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba foi criado pelo Decreto nº 40.398, de 28 de maio de 1999. O CBH do Rio Paraopeba é composto de 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes. Sua estruturação é paritária entre os Poderes Públicos Estadual e Municipal, usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada.

De acordo com o referido Decreto, o CBH do Rio Paraopeba tem por finalidade *“Promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentável da Bacia.”* (MINAS GERAIS DIÁRIO DO EXECUTIVO, 1999).

Os municípios participantes do CBHSF3 são: Belo Vale; Betim; Bonfim; Brumadinho; Cachoeira da Prata; Caetanópolis; Casa Grande; Congonhas; Conselheiro Lafaiete; Contagem; Cristiano Ottoni; Crucilândia; Curvelo; Desterro de Entre Rios; Entre Rios de Minas; Esmeraldas; **Felixlândia**; Florestal; Fortuna de Minas; Ibirité; Igarapé; Inhaúma; Itatiaiuçu; Itaúna; Itaverava; Jeceaba; Juatuba; Lagoa Dourada; Maravilhas; Mario Campos; Mateus Leme; Moeda; Ouro Branco; Ouro Preto; Papagaios; Pará de Minas; Paraopeba; Pequi; Piedade dos Gerais; Pompéu; Queluzito; Resende Costa; Rio Manso; São Brás do Suaçuí; São Joaquim de Bicas; São José da Varginha; Sarzedo e Sete Lagoas (IGAM, 2014).

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba possui uma área de 12.054,25 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 5,14% do território da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. A população total da bacia, de acordo com o IBGE/Censo 2010, é de 1.318.885 habitantes, sendo que 1.226.625 habitantes estão localizados na zona urbana e 92.260 habitantes residem na zona rural.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a vazão média da bacia hidrográfica do Rio Paraopeba é de 166,2 m<sup>3</sup>/s, sendo as vazões de consumo urbano de 0,745 m<sup>3</sup>/s, rural 0,068 m<sup>3</sup>/s, irrigação 2,923 m<sup>3</sup>/s, animal 0,341 m<sup>3</sup>/s, industrial 0,758 m<sup>3</sup>/s e total 4,835 m<sup>3</sup>/s.



### 3.1.2 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4)

Criado pelo Decreto 43.798, de 30 de abril de 2004, este possui 48 conselheiros dentre titulares e suplentes. Sua estrutura é paritária entre os Poderes Públicos Estadual e Municipal, usuários de recursos hídricos e sociedade civil organizada.

De acordo com o referido Decreto, o CBH Entorno da Represa de Três Marias tem como finalidade “*Promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentável da Bacia.*” (MINAS GERAIS DO EXECUTIVO, 2004).

Os municípios participantes do CBHSF4 são: Abaeté, Arapuá, Biquinhas, Carmo do Paranaíba, Cedro do Abaeté, Córrego Danta, Estrela do Indaiá, **Felixlândia**, Lagoa Formosa, Matutina, Morada Nova de Minas, Paineiras, Patos de Minas, Pompéu, Quartel Geral, Rio Paranaíba, Santa Rosa da Serra, São Gonçalo do Abaeté, São Gotardo, Serra da Saudade, Tiros, Três Marias, Varjão de Minas (IGAM, 2014).

A Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias possui uma área de 18.654,66 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 7,95 % do território da bacia do Rio São Francisco. A população total da bacia, de acordo com o IBGE/Censo 2010, é de 178.479 habitantes, sendo que 150.386 habitantes estão localizados na zona urbana e 28.093 residem na zona rural.

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a vazão média da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias é de 138 m<sup>3</sup>/s, sendo as vazões de consumo urbano de 0,078 m<sup>3</sup>/s, rural 0,022 m<sup>3</sup>/s, irrigação 7,776 m<sup>3</sup>/s, animal 0,407 m<sup>3</sup>/s, industrial 0,045 m<sup>3</sup>/s e total 8,328 m<sup>3</sup>/s.

A bacia recebeu este nome devido a sua área de abrangência ser nas proximidades da Usina Hidrelétrica de Três Marias, que possui um reservatório com 19.528 hm<sup>3</sup> (hectômetro cúbico), com potência instalada de 396 mw (megawatt).

### 3.2 Região fisiográfica – Alto Rio São Francisco

A região denominada como Alto São Francisco representa 16% da área total da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, correspondente à região compreendida entre a nascente, localizada na Serra da Canastra em Minas Gerais, até a confluência com o rio Jequitáí; e abrange as sub bacias dos rios Pará, Paraopeba, Velhas, Jequitáí, Indaiá, Borrachudo, Abaeté e seus afluentes. Uma das principais interferências são as barragens de Três Marias, de Retiro Baixo e de Queimados.

O Alto Rio São Francisco compreende seis Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH, todas no estado de Minas Gerais, possuindo uma rede de drenagem com comprimento total de 24.624 km, e área de drenagem de 57.097 km<sup>2</sup>, representando 24% da área de drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em Minas Gerais.

O Rio São Francisco é submetido à ocupação econômica diversificada. A caracterização do uso do solo se baseia na análise dos grandes grupos e tipos de usos do solo (IBGE, 2010) e de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2015.

De acordo com o Panorama de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – PRHBSF (2015), os principais tipos de solo encontrados no Alto São Francisco são: argilossolo (19,7%), cambissolo (36,6%), latossolo (31,1%), neossolo (10,6%), afloramento de rochas (0,6%) e massa de água continental (1,5%).

Em relação à análise realizada no Panorama, observou-se um aumento do uso e ocupação do solo por estabelecimentos agropecuários e uma redução no uso para pastagens. Além disso, com a verificação do potencial fertilidade do solo, pode-se concluir que essa relação regional é de regular a desaconselhável, devido suas características.

A Tabela 1 e a Figura 8 mostram a repartição detalhada dos usos do solo em 2010, por região fisiográfica, nos grandes grupos “área urbanizada”, “lavouras”, “matas e/ou florestas”, “pastagens”, “estabelecimentos agropecuários” e “outros/diversos”.

**Tabela 1: Tipos de usos do solo, em porcentagem (2010).**

<b>Grandes grupos de uso do solo por tipo do uso do solo</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Área urbanizada total</b>	<b>3,3</b>
Lavouras	0,3
Lavouras + matas e/ou florestas	0,1
Lavouras + outras coberturas e usos	0,0
Lavouras + pastagens	0,8
Lavouras + sistemas agroflorestais	0,0
Lavouras permanentes	0,1
Lavouras temporárias	0,6
<b>Áreas de lavouras totais</b>	<b>1,9</b>
Matas e/ou florestas + outras coberturas e usos	0,0
Matas e/ou florestas + pastagens	3,7
Matas e/ou florestas naturais	0,0
<b>Área de matas e/ou florestas totais</b>	<b>5,4</b>
Pastagens	10,4
Pastagens + lavouras	3,9
Pastagens + matas e/ou florestas	11,3
Pastagens + outras coberturas e usos	0,1
Pastagens + sistemas agroflorestais	0,4
Pastagens naturais	1,5
Pastagens plantadas	4,9
<b>Áreas de pastagens totais</b>	<b>32,5</b>
Sistemas agroflorestais	0,1
Sistemas agroflorestais + usos diversificados	0,1
<b>Estabelecimentos agropecuários</b>	<b>44,5</b>
Área com menos de 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	7,5
Área entre 25% e 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	8,2
Área entre 50% e 25% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	28,8
<b>Outros / diversos</b>	<b>12,3</b>
Outras coberturas e usos	0,0
Usos diversificados	12,3

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2015

Apoio institucional



Apoio Técnico

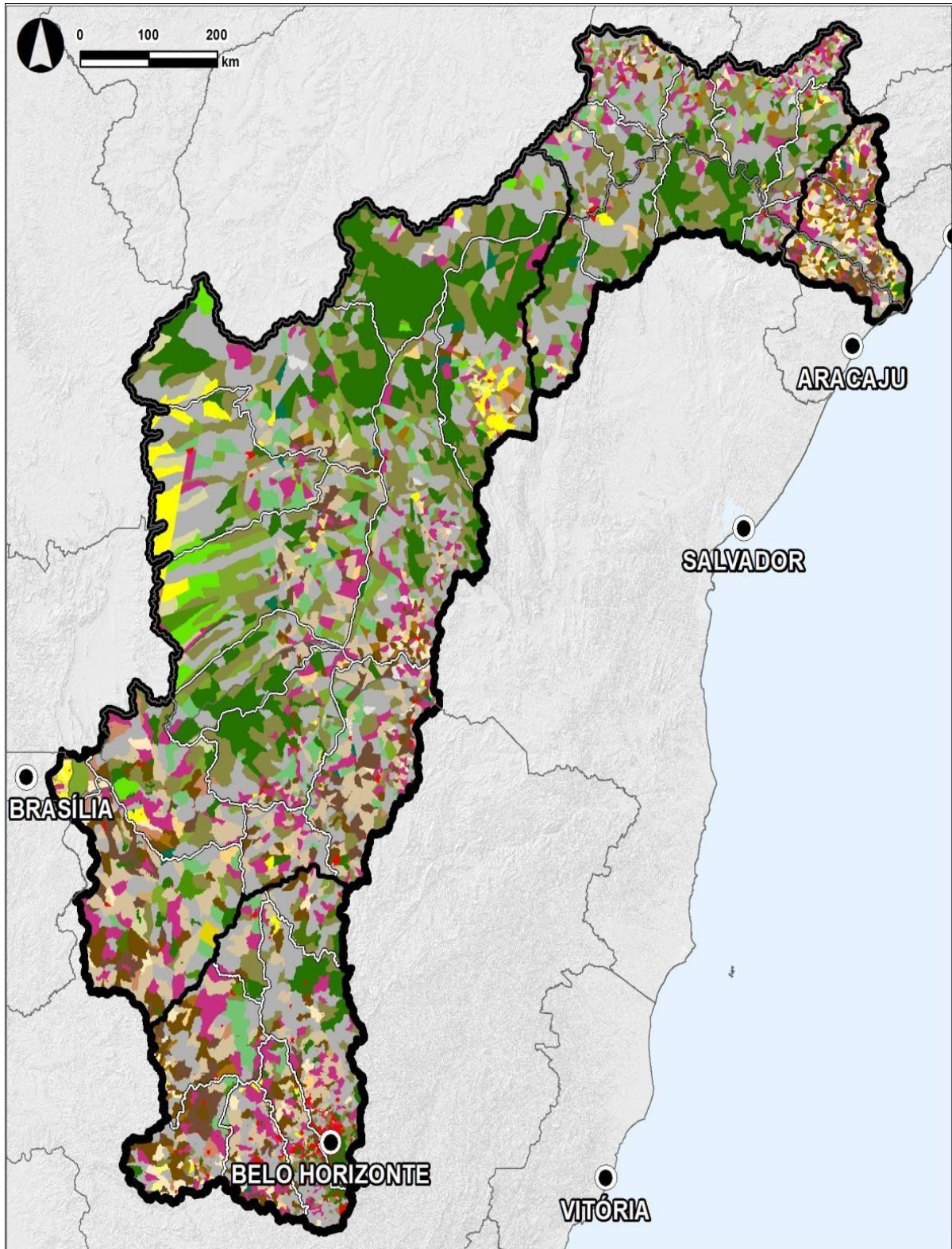


Execução



Realização





**Figura 8: Usos do solo na Bacia do Rio São Francisco**

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2015

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Uma análise mais detalhada sobre os usos do solo, para a região fisiográfica do Alto São Francisco, permite verificar que existe o mesmo padrão de uso do solo, embora com diferenças quantitativas relativamente à representatividade de cada grupo. Os estabelecimentos agropecuários, sobretudo os que ocupam entre 44,5% da área total da bacia, possuem uma elevada importância relativa. Do ponto de vista dos grandes grupos de uso do solo, destacam-se também, pelo grau de importância relativa, as pastagens (32,5%), as matas e/ou florestas (5,4%) outros usos/diversos (12,3%) e, por fim, as lavouras (1,9%).

Os principais tipos de vegetação encontrados na região são: agropecuária (43,4%), savana parque (33,8%) e savana gramíneo-lenhosa (14,4%). Todas estas estão inseridas nos biomas Cerrado (84,3%) e Mata Atlântica (15,7%), destacando-se as Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia) e Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifolia). Cabe ressaltar que para proteção da fauna e flora nativas, a região possui 117 unidades de conservação, que são áreas protegidas e prioritárias para a preservação da bacia. (PRHBSF, 2015)

Quanto ao clima, pode-se definir como AW, de acordo com a classificação climática de Köppen, quente e úmido com chuvas de verão. Sendo a precipitação coletada em dados do INMET e HIDROWEB, no ano de 2015, como apresentado no Quadro 1

**Quadro 1: Índice pluviométrico**

Precipitação	INMET (mm)	HIDROWEB (mm)
Máxima	1.525	1.801
Média	1.295	1.327
Mínima	987	806

Fonte: Panorama de Recursos Hídricos do CBHSF, 2015

Ressalta-se que o número de estações consideradas pelo INMET foram 8 e pelo HIDROWEB 100; portanto, há divergência nos dados e quanto maior a representatividade, maior a precisão.

Em relação à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o índice pluviométrico é considerado alto no verão (1.500 mm a 1.000 mm anuais), que corresponde por 3/4 do escoamento total do rio. Além disso, a temperatura média anual é de 23° C, e devido a características diversas e à extensão territorial ampla, é possível encontrar áreas onde se registram mínimas inferiores a 0° C. A bacia também apresenta evapotranspiração de 2.300 mm anuais. (Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF, 2018)

De acordo com o PRHBSF (2015), a região do Alto São Francisco possui apenas duas unidades aquíferas com meios de escoamento fraturados: uma no embasamento fraturado indiferenciado e a outra no terrígeno do Grupo Bambuí, abrangendo 7 aquíferos. As taxas de recarga desses aquíferos são de 4,5%, cuja estimativa de vazão potencial média é na ordem de 51 m<sup>3</sup>/h, com sua produtividade considerada boa. O domínio fraturado corresponde a aproximadamente 87% do Alto São Francisco, e as reservas exploratórias se encontram em 48,85 m<sup>3</sup>/s, considerado valor alto. A disponibilidade hídrica das águas subterrâneas são 13% da bacia como um todo, ou seja, estimada em 47,53 m<sup>3</sup>/s.

Conforme estudos realizados no âmbito do programa HIDROTEC, a região fisiográfica em questão ocupa o primeiro lugar, em termos de produção de água (vazões médias e mínimas), e contribui com 44,0% da vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>) produzida no estado.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Como o Alto São Francisco abrange seis UPGRH, as vazões apresentadas referem-se a cada unidade, pois o estudo elaborado pelo HIDROTEC não compreendeu a região como um todo. O Quadro 2 apresenta os valores de vazões para o estabelecimento do regime hidrológico nas unidades de planejamento de estudo.

**Quadro 2: Regime hidrológico por unidade de planejamento**

UPGRH	Vazões (m <sup>3</sup> /s)		
	Q <sub>mp</sub>	Q <sub>7,10</sub>	Q <sub>95</sub>
SF 1	238,6	49,7	63,0
SF 2	147,0	38,0	51,5
SF 3	177,7	33,8	45,9
SF 4	317,7	31,8	49,4
SF 5	320,5	47,6	64,9
SF 6	136,6	2,9	7,8
<b>Total</b>	<b>1.338,1</b>	<b>203,8</b>	<b>282,5</b>

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas – Universidade Federal de Viçosa - UFV, 2018

De acordo com a Agência Nacional de Águas – ANA, entende-se como o enquadramento de cursos d'água o instrumento de planejamento que estabelece o nível de qualidade para atender às necessidades estabelecidas pela sociedade e não apenas a condição atual do corpo d'água em questão. Serve como referência para gestão de recursos hídricos e gestão ambiental, constituindo uma relação entre o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

A Figura 9 apresenta a relação entre as classes de enquadramento e os usos respectivos a que se destinam as águas-doces.












USOS DAS ÁGUAS DOCES		ESPECIAL	1	2	3	4
Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas		Classe mandatória em Unidades de Conservação de Proteção Integral				
Proteção das comunidades aquáticas			Classe mandatória em Terras Indígenas			
Recreação de contato primário						
Aquicultura						
Abastecimento para consumo humano		Após desinfecção	Após tratamento simplificado	Após tratamento convencional	Após tratamento convencional ou avançado	
Recreação de contato secundário						
Pesca						
Irrigação			Hortalças consumidas cruas e frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película	Hortalças, frutíferas, parques, jardins, campos de esporte e lazer,	Culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras	
Dessedentação de animais						
Navegação						
Harmonia paisagística						

Figura 9: Classe de enquadramento

Fonte: ANA, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Para definir o enquadramento, a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, e a Deliberação Normativa Conjunta do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH nº 1 de 05 de maio de 2008, dispõem sobre os parâmetros, diretrizes, condições e padrões de qualidade da água e de lançamento de efluentes.

Dentre esses parâmetros e padrões de qualidade, para o Rio São Francisco, há a Portaria do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, nº 715, de 20 de setembro de 1989, que estabelece as especificações de enquadramento e nível de qualidade da água para a bacia.

Para tanto, o Relatório Técnico Institucional do CBHSF apresenta os resultados de análises para o enquadramento dos cursos d'água na bacia, bem como os Planos Plurianuais do CBHSF estabelecem critérios de investimentos para melhoria das águas.

Para que não haja situações de escassez ou de pré-escassez de água e os conflitos entre os vários usos, é utilizado o balanço hídrico, que compara a disponibilidade com as demandas de água. Esse balanço é uma avaliação da água superficial e subterrânea para usos consuntivos e não consuntivos, sendo realizado o balanço das disponibilidades de água x necessidades, baseada em dois tipos de análises: estimativa da vazão de retirada média anual para usos consuntivos versus a vazão em regime natural com uma permanência de 95% ( $Q_{95}$ ), e relação entre a vazão de retirada para os usos consuntivos e a vazão explotável considerada igual a 20% da recarga média anual.

Outros instrumentos utilizados para minimizar os impactos da escassez de recurso hídrico são as áreas de proteção dos mananciais, que de acordo com a Lei Federal nº 19.484, de 12 de janeiro de 2011 em seu artigo 24, inciso VI, definem-se como as áreas de recarga de aquíferos ou as áreas com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais.

A referida Lei foi alterada pela Lei Federal nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, que considera e define as áreas verdes urbanas, públicas ou privadas, com predomínio de vegetação, indisponíveis para construção de moradias, destinadas à proteção dos

recursos hídricos, ou seja, a promoção e enquadramento desses espaços nas categorias de Unidade de Conservação.

Portanto, os instrumentos para a proteção de mananciais podem ser definidos como as áreas de proteção e preservação ambiental, cujo objetivo é a conservação da qualidade ambiental, manutenção da biodiversidade e assistência para recarga de aquíferos.

De acordo com a CODEVASF, a topografia de toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é considerada moderadamente acidentada, com altitudes variando de 1.600 a 600 m, em serras e terrenos ondulados, tendo como divisor leste as montanhas da Cordilheira do Espinhaço, com altitudes de 1.300 a 1.000 m, e a oeste a Serra Geral de Goiás, com altitude entre 1.200 e 800 m. Para a região fisiográfica em questão, a altitude varia entre 450 a 1.850 m, sendo 86% da região entre 600 a 1.200 m.

No Alto São Francisco, como fonte de preservação e proteção dos mananciais, podem-se citar as estações de monitoramento de qualidade das águas, os Planos Diretores de Recursos Hídricos (apenas os rios Pará, das Velhas, Jequitaí e Pacuí) e Unidades de Conservação, Áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Proteção Permanente e Áreas de Proteção Especial.

A região conta com 202 estações com dados de índice de qualidade da água, 213 estações com dados de contaminação por tóxicos, 156 estações com dados de índice de estado trófico. Essas estações são utilizadas para monitorar a qualidade da água e adequar a classificação do enquadramento e o tipo de contaminação existente nos rios. Também como proteção, conta com 45 Unidades de Conservação. (PRHBHSF, 2015)

A vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, na região, é de aproximadamente 38% média, cerca de 24% baixa a muito baixa e de 19% baixa a variável (PRHBHSF, 2015).

As principais causas e problemas diagnosticados para alterar a qualidade da água são: desmatamento, falhas no sistema de saneamento, uso e ocupação de solo inadequados, impactos da indústria, agricultura e mineração, entre outros. Esses problemas causam degradação e são ocasionados pela prática inadequada ou irregular nos processos de exploração, emissão de poluentes e descarte de resíduos

e efluentes por parte dos setores agrícolas, industriais e minerários. Estes ainda se agravam devido à fiscalização ineficiente e insuficiente pelos órgãos públicos, que beneficia os setores privilegiados a não cumprir com a responsabilidade socioambiental e acentua a degradação, neste caso, hidroambiental.

Em relação às atividades humanas, ferrovias, os serviços minerários, indústrias química/ metalúrgica, depósitos de resíduos sólidos urbanos, e, principalmente a exploração de postos de combustíveis são as principais atividades responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, seja por compostos orgânicos e metais.

A qualidade da água na sub-bacia, a montante da confluência com o rio Pará, destaca-se por apresentar melhores condições, em relação a jusante, que vai diminuindo ao longo da calha do Rio São Francisco. Destaca-se o rio das Velhas como o afluente que apresenta a pior condição, com contaminação por substâncias tóxicas e elevadas densidades de cianobactérias, apesar de todos os principais afluentes apresentarem problemas na qualidade da água. A presença de cianobactérias reflete nos impactos provenientes do lançamento de esgotos domésticos e industriais, bem como das atividades de agropecuária.

A ampliação ou implantação de sistemas de esgotamento sanitário em diversos municípios diminuiu a concentração de carga orgânica e, conseqüentemente, ocasionou melhoria na qualidade da água. Entretanto, a existência de garimpos clandestinos e atividades associadas ao uso mineração ainda ameaçam a qualidade das águas do Rio São Francisco e seus afluentes.

Quanto às atividades industriais, a promoção de recirculação ou reuso das águas dos processos resultaram na redução de captação e maior disponibilidade hídrica. Já em lavouras temporárias e permanentes, o aumento da eficiência do uso da água, devido à diminuição da área plantada destinada à colheita, foi acompanhada de crescimento da produção.

O município de Felixlândia pertence a duas micro bacias, Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF1) e a Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4), ambas não possuem Plano Diretor, portanto, não existem programas e ações a serem executados para o município.

#### 4. JUSTIFICATIVA

De acordo com o que prevê 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 em áreas como: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de água pluvial.

O objeto 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.

Para se alcançar este objeto, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a. Estabelecimento dos 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. elaboração dos 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. efetuação de propostas 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 minimizar os impactos ambientais decorrentes da deficiência em saneamento básico, o CBHSF decidiu pelo investimento de recursos na elaboração desses planos, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas da Bacia do Rio São Francisco.



A 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.

O CBHSF é responsável pelo financiamento para a realização da elaboração do PMSB, com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Felixlândia.

A execução da elaboração do PMSB ficará a cargo da 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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 5. OBJETIVOS

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.

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 legislações complementares. São objetivos específicos do PMSB:

- ✓ Dotar os municípios com um **instrumento indispensável para solicitação de verbas federais para implantação das obras e benfeitorias relacionadas nos respectivos PMSBs;**
- ✓ **garantir a universalização do abastecimento de água potável**, em quantidade e qualidade adequadas;
- ✓ **possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequadas dos efluentes domésticos**, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas nos cursos de água;
- ✓ **possibilitar a coleta, manejo, tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos**, de maneira a minimizar os impactos da poluição difusa;
- ✓ **possibilitar o adequado manejo das águas pluviais**, de forma a evitar-se episódios de inundações que causam mortes e prejuízos; e
- ✓ garantir o envolvimento e **participação da sociedade** na elaboração e tomada de decisões.

A implantação do PMSB no município de Felixlândia é primordial para a articulação do desenvolvimento urbano e rural, tornando-se de interesse social e devendo ser desenvolvido em atendimento aos conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/2007, Lei nº 12.305/2010, e do Termo de Referência (TDR).

Este documento servirá como premissa para a gestão municipal no estabelecimento de diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico com

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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. Portanto, a execução desses levantamentos e estabelecimento dessas articulações deverá ser técnico-participativo, inclusive durante a aprovação, execução, avaliação e revisão a cada quatro anos.

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:

- a) Tornar política pública para a efetivação do saneamento básico;
- b) assegurar melhorias na qualidade de vida e saúde da população urbana e rural;
- c) conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais;
- d) contribuir para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental;
- e) envolver a população na discussão das potencialidades dos problemas de salubridade e saneamento ambiental e suas implicações;
- f) estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- g) utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, na implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;
- h) definir ações, metas, programas e projetos a serem implantados pela administração municipal como ferramenta de auxílio na gestão;
- i) sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento ambiental, seus benefícios e vantagens; e
- j) 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 serão 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.

### 5.1 Objetivos específicos

- Caracterização geral do município quanto a suas estruturas físicas, demográficas, culturais, socioeconômicas, educacionais e de saúde;
- avaliação das condições ambientais e de salubridade;
- verificação das legislações municipais pertinentes a área de estudo;
- verificação das estruturas, da oferta e disponibilidade, abrangência da área de atuação dos serviços de saneamento fornecidos à população;
- avaliação da qualidade, oferta e demanda dos eixos de saneamento;
- levantamento de dados e consolidação das informações coletadas *in loco* com as verificadas nos órgãos oficiais;
- apontar as principais deficiências e causas da necessidade de melhoria para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais;
- levantamento das necessidades e prioridades apontadas pela população; e
- estabelecer os parâmetros necessários para subsidiar a elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações e demais produtos.





## 6. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

### 6.1 Caracterização da área de planejamento

Neste item, será apresentada a área de abrangência para elaboração do PMSB de Felixlândia, descrevendo um panorama preliminar das condições atuais dos serviços de saneamento básico no município. O detalhamento desta etapa foi realizado ao longo deste documento, Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no qual a elaboração do trabalho se deu pela coleta de informações e dados necessários ao seu desenvolvimento e suas respectivas fontes, tanto primárias (baseadas em visita *in loco*) quanto secundárias.

#### 6.1.1 Histórico

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.

**Gentílico:** felixlandense

A Figura 10 apresenta a Igreja Matriz do distrito sede, símbolo da religião católica do município.



**Figura 10: Igreja Matriz de Felixlândia**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

#### 6.1.2 Formação administrativa

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o distrito criado com a denominação de Piedade do Bagre, pela lei provincial n°. 905, de 08 de junho de 1858, e por Lei Estadual n° 2, de 14 de setembro de 1891, subordinado ao município de Curvelo. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Piedade do Bagre figura no município de Curvelo.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937.

Elevado à categoria de município com a denominação de Felixlândia, pela Lei Estadual n°. 336 de 27 de dezembro de 1948, desmembrado de Curvelo. Sede no atual distrito de Felixlândia, antigo Piedade do Bagre. Constituído do distrito sede. Instalado em 01 de janeiro de 1997.

Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1950, o município é constituído do distrito sede.

Pela Lei Estadual n°. 1.039 de 12 de dezembro de 1953, é criado o distrito de São José do Buriti e anexado ao município de Felixlândia.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960, o município é constituído de 2 distritos: Felixlândia e São José do Buriti. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 01 de junho de 1995.

Em divisão territorial datada de 15 de julho de 1997, o município é constituído de 3 distritos: Felixlândia, São Geraldo do Salto e São José do Buriti. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Alteração toponímica distrital Piedade do Bagre para Felixlândia alterado, pela lei estadual n°. 336, de 27 de dezembro de 1948.

### 6.1.3 Identificação

**Município:** Felixlândia – MG

**CNPJ:** 17.695.032/0001-51

**Endereço da Prefeitura:** R Menino Deus, 86, Centro, CEP 39237-000

**Fone/Fax:** (38) 3753-1311

**Prefeito:** Vanderli de Carvalho Barbosa

A Figura 11 apresenta a fachada da sede da Prefeitura Municipal de Felixlândia.



**Figura 11: Prefeitura Municipal de Felixlândia**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 6.1.4 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 o Ofício nº 013/2018 da Prefeitura Municipal de Felixlândia de 20/02/2018 (ANEXO I), o município é composto da sede e dos distritos de São Geraldo do Salto e São José do Buriti, bem como bairros e comunidades rurais:

Os bairros: Centro, Nova Gameleira, Ribeirão do Bagre, Santo Antônio, Capitão Custódio, Lago dos Cisnes, Anchieta, Pioneiros, Gameleira, Alto Social, São Vicente, Alto Pelame, Eldorado, Vila Nossa Senhora de Fátima, Liberdade, Recanto Verde, Buritis, Morada das Castanheiras, Estância das Garças, Ilha do Mangabal, Quintas da Boa Vista, La Poveda, Vila do Sossego, Village do Lago, Campina Grande e Várzea do Buriti.

As comunidades rurais: Buritizinho, Riachão, Lagoa do Meio, Marmelada, Barreiros, Ibiruçu, Várzea do Buriti, Brejinho da Serra, Saco Fechado, Bolina, Lagoinha, Grotões, Várzea Grande, Tronco, Covancos, Carros, Palmito, Jacaré, Cabeceira do Buriti, Piancó, Limeira, Chico da Roça, Ribeiro Manso, Venceslau, Faveira, Canivete, Pau Velho e Gerais.

Na Figura 12, 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 algumas vilas, aglomerados e comunidades rurais, conforme fonte das bases cartográficas do IBGE 2010.

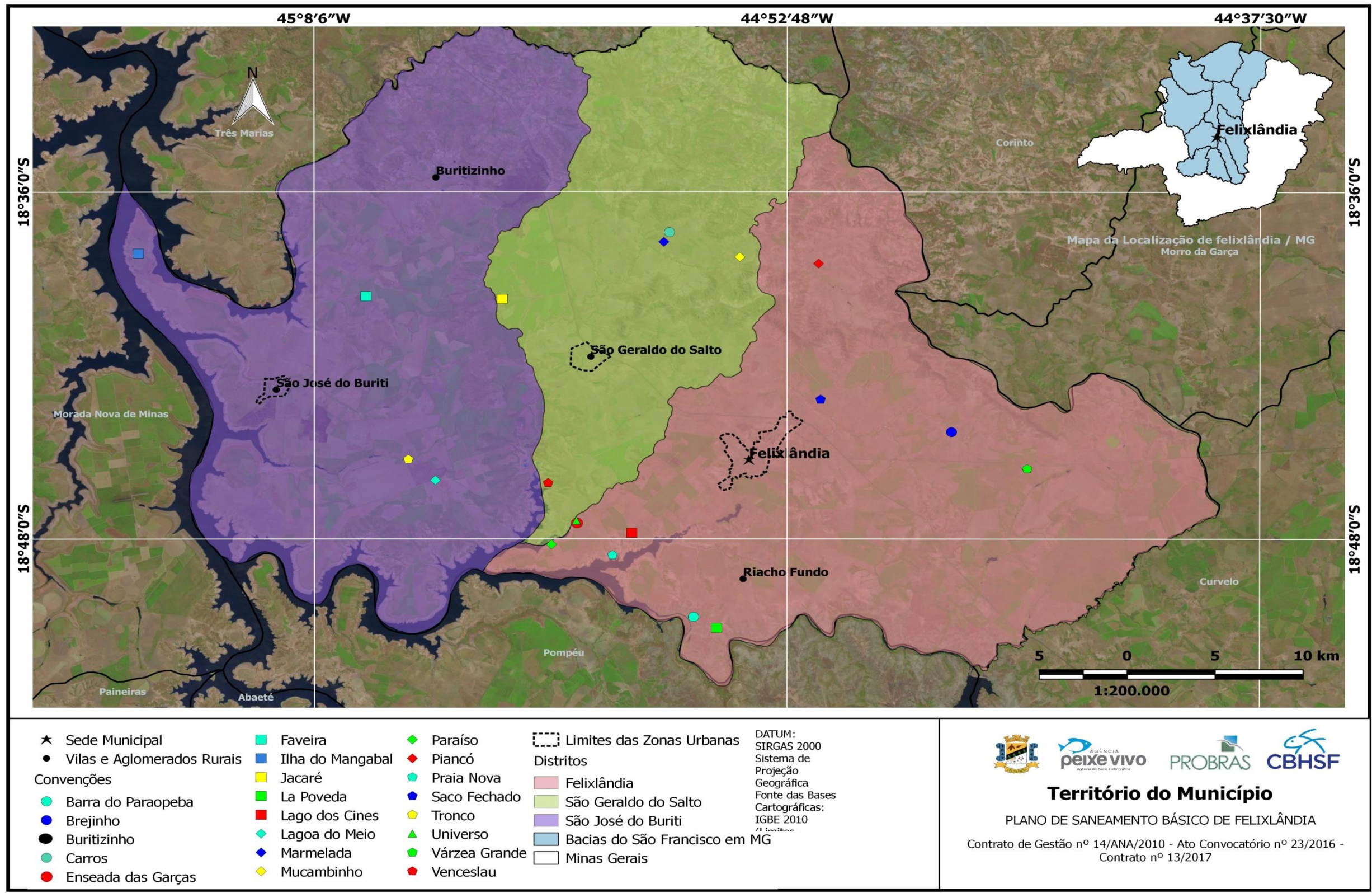


Figura 12: Território do município

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.1.5 Área e localização

O município está situado na microrregião Curvelo (Figura 13) e na mesorregião Oeste de Minas Gerais (Figura 14), pertencente à região Sudeste do Brasil. O município se estende por 1.553,35 km<sup>2</sup> de área territorial (IBGE, 2010).

Sua altitude, em relação ao nível do mar, é de 628 m. O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* é -3 horas.

As coordenadas geográficas na qual se encontram o município são Latitude: 18° 43' 52" Sul e Longitude: 44° 52' 33" Oeste.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



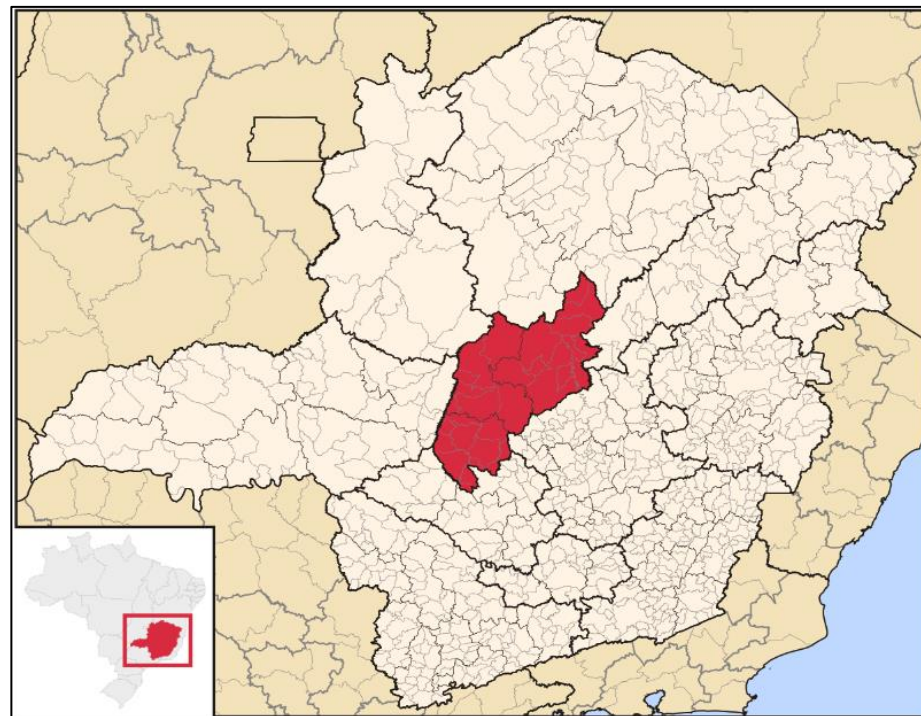
Realização





**Figura 13: Localização do município de Felixlândia – MG**

Fonte: IBGE, 2017



**Figura 14: Mesorregião do Oeste de Minas Gerais**

Fonte: IBGE, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução

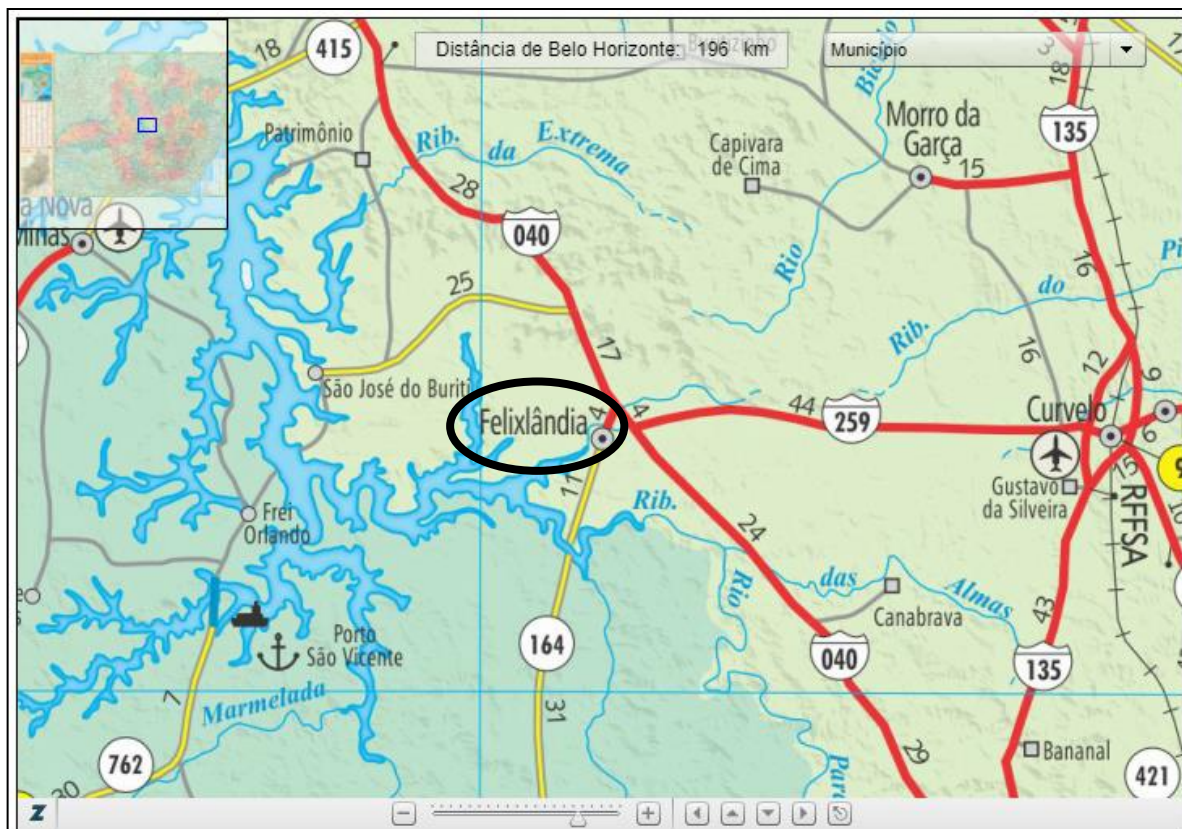


Realização



### 6.1.6 Acesso

A infraestrutura básica de transporte do município é a ligação rodoviária, tendo como principal acesso à Rodovia BR-040. As demais vias de acesso ao município são estradas vicinais. Em linhas gerais, as estradas de acesso se encontram em bom estado de conservação. A Figura 15 apresenta o acesso ao município de Felixlândia.



**Figura 15: Acesso a Felixlândia**

Fonte: Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais - DEER/MG, 2018

A Tabela 2 apresenta a distância de Felixlândia, dos municípios da região e das capitais dos estados, ponderando o menor trajeto pelas rodovias estaduais e federais.



**Tabela 2: Distâncias entre as principais cidades**

<b>Cidade</b>	<b>Distância (Km)</b>	<b>Trajeta</b>
<b>Curvelo</b>	56	BR-259
<b>Belo Horizonte</b>	191	BR-040
<b>Vitória</b>	730	BR-262 e BR-040
<b>Rio de Janeiro</b>	628	BR 040
<b>São Paulo</b>	751	BR 381
<b>Brasília</b>	545	BR 040

Fonte: Adaptado do Google maps, 2017

Quanto ao acesso e as distâncias, salienta, como locais de destaque no município, os distritos de São Geraldo do Salto e São José do Buriti. O primeiro, possui acesso em via pavimentada com asfalto, cuja distância da sede municipal é de 12 km; já o segundo, possui uma distância de 41 km da sede municipal com acesso em via pavimentada com asfalto, sendo 12 km por via de terra.

#### 6.1.7 Acesso ao saneamento

A Lei Federal Nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Conforme estabelecido no Art. 2º, parágrafo I, o acesso ao saneamento deve ser universalizado para todos os moradores do município, abrangendo os residentes das áreas: urbana e rural.

O saneamento deve ser integral, compreendendo como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso à conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados.

Os pilares do saneamento devem abranger o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente. Na zona urbana, o saneamento também atenderá os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.

A situação do acesso ao saneamento básico do município é descrita conforme o Quadro 3.

### Quadro 3: Acesso ao saneamento

Dados do Saneamento de Felixlândia	
Domicílios particulares permanentes	4.490 domicílios
Coleta de lixo	3.625 domicílios
Rede geral de abastecimento de água	3.455 domicílios
Existência de banheiro	4.233 domicílios

Fonte: Adaptado do IBGE, 2010

## 6.2 Caracterização física simplificada

### 6.2.1 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.

Os seguintes dados apresentados (Tabela 3) representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos de observação. Assim é possível identificar as épocas mais chuvosas, secas, quentes e frias de uma região.

Tabela 3: Valores climatológicos

Mês	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	19.2	30.6	205
Fevereiro	19.1	30.9	147
Março	18.2	30.2	131
Abril	16.0	29.1	64
Maio	13.3	27.9	24
Junho	11.8	28.0	07
Julho	12.2	28.1	04
Agosto	13.7	29.4	05
Setembro	16.3	30.7	31
Outubro	18.2	30.4	98
Novembro	18.8	29.6	188
Dezembro	18.1	29.4	267

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

A Figura 16 apresenta o gráfico com a média de índice climatológico do município.

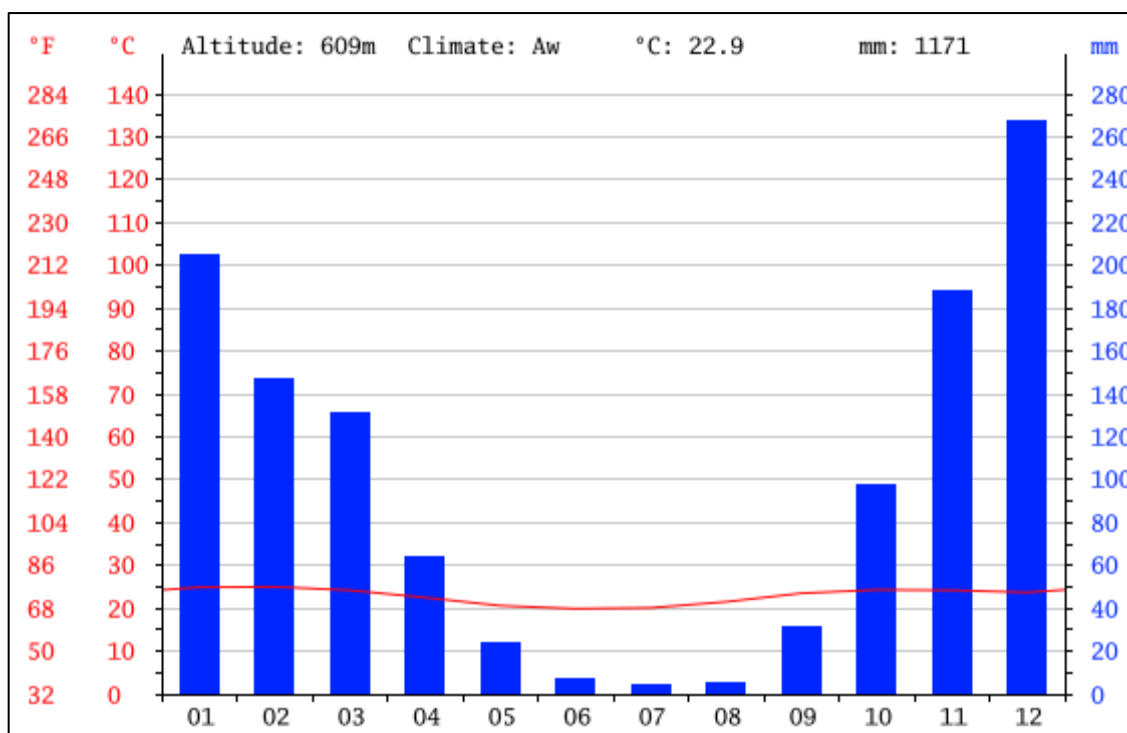


Figura 16: Média climatológica de Felixlândia

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



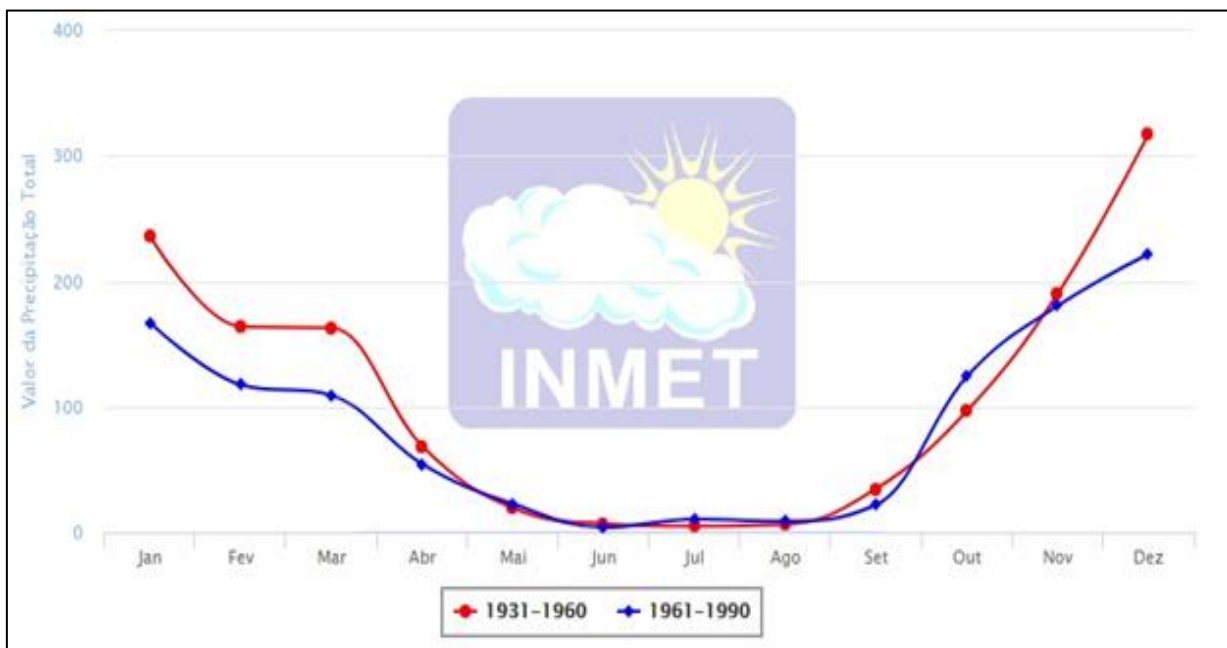
Execução



Realização



As informações do gráfico da Figura 17 são do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), que através das séries históricas temporais descrevem a média pluviométrica do município de Felixlândia.



**Figura 17: Precipitação do município**

Dados: INMET, 2016

### 6.2.2 Cobertura vegetal

O Brasil é formado por seis biomas de características distintas: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Cada um desses ambientes abriga diferentes tipos de vegetação e de fauna. (Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2017).

Minas Gerais possui três biomas predominantes: Mata Atlântica, Cerrado e Caatinga.

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 18 apresenta o mapa de Felixlândia com a presença do bioma em seu território e a Figura 19 apresenta as coberturas vegetais do município.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 18: Bioma presente no município

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico

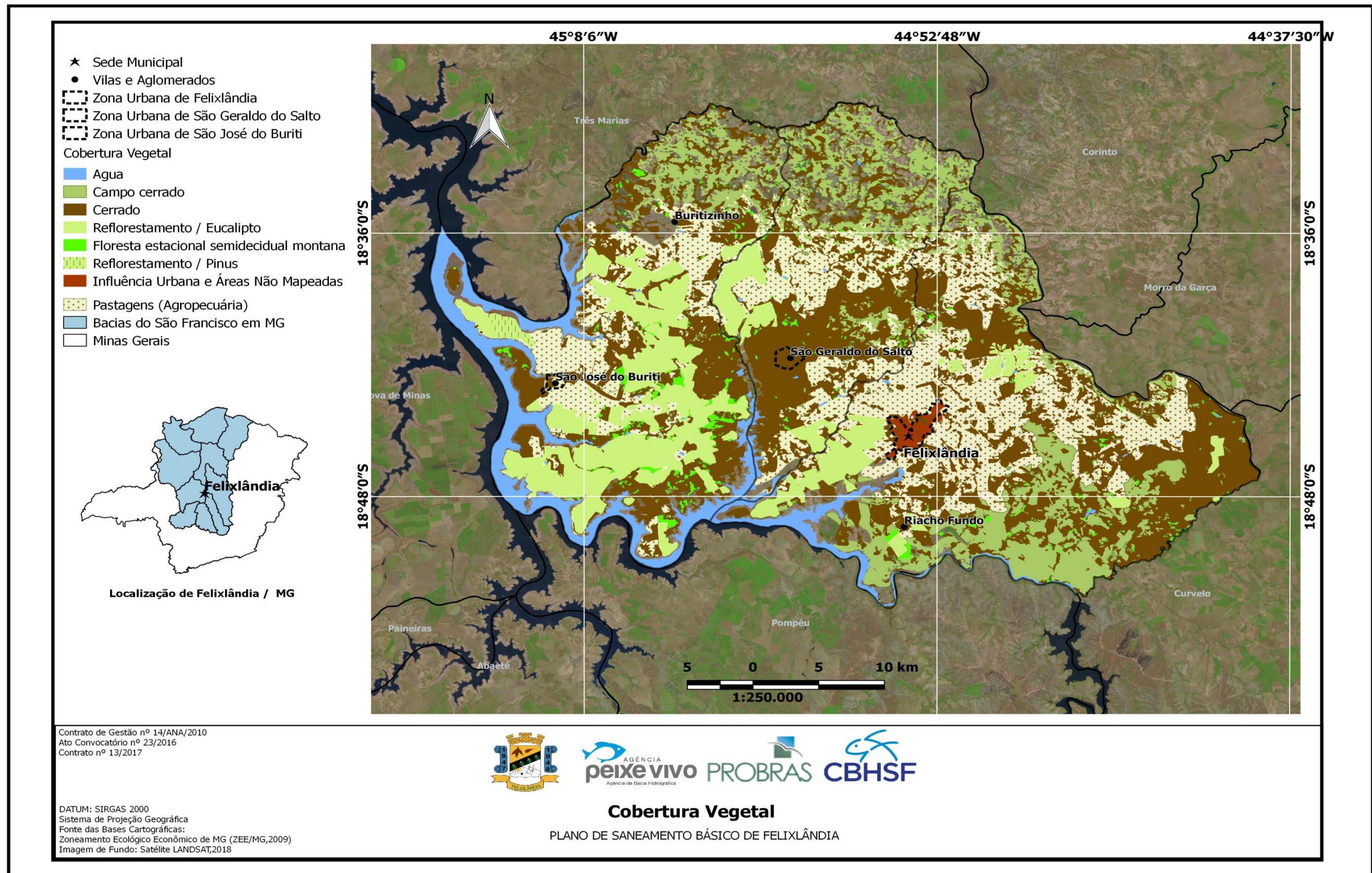


Execução



Realização





**Figura 19: Cobertura vegetal**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.2.3 Aspectos geológicos e pedológicos

### 6.2.3.1 Geologia

A caracterização geológica do município de Felixlândia aborda questões relacionadas aos aspectos geológicos pelo seu significativo papel na conformação da paisagem, visto que a resistência à erosão, o grau de susceptibilidade à intemperização, à agregação da rocha e as diferenciadas classes de solos delas derivados fazem parte de sua construção.

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

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.

De acordo com o Serviço Geológico do Brasil, através da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, as unidades litoestratigráficas, com base em



características litológicas, físico-químicas e/ou cronológicas, definem a geologia do município de Felixlândia, podendo encontrar as unidades descritas abaixo.

A composição da unidade denominada Formação Serra de Santa Helena é constituída por litótipos do tipo argilito, calcário, calcário calcítico, calcário dolomítico, folhelho, marga, metarenito, metargilito, metassiltito e siltito.

A composição da unidade denominada Cobertura detrito-lateríticas ferruginosas são as coberturas de solos residuais argilo-arenosos e argilo-siltosos, total ou parcialmente lateritizados, exibindo cangas ferruginosas escuras a marrom-avermelhadas; constituída por litótipos do tipo aglomerado, areia, argila, laterita e silte.

A composição da unidade denominada Cobertura detrito-lateríticas com concreções ferruginosas são depósito detrito composto por latossolo areno-argilosos em superfícies onduladas e em encostas suaves relacionadas ao ciclo Sul-Americano. Constituído por litótipos do tipo areia, argila, cascalho e laterita.

A composição da unidade denominada Formação Três Marias é constituída por litótipos do tipo arcóseos, arenito, arenito arcoseano, argilito, folhelho, ritmito e siltito

A Figura 20 apresenta a geologia do município de Felixlândia.

Apoio institucional



Apoio Técnico

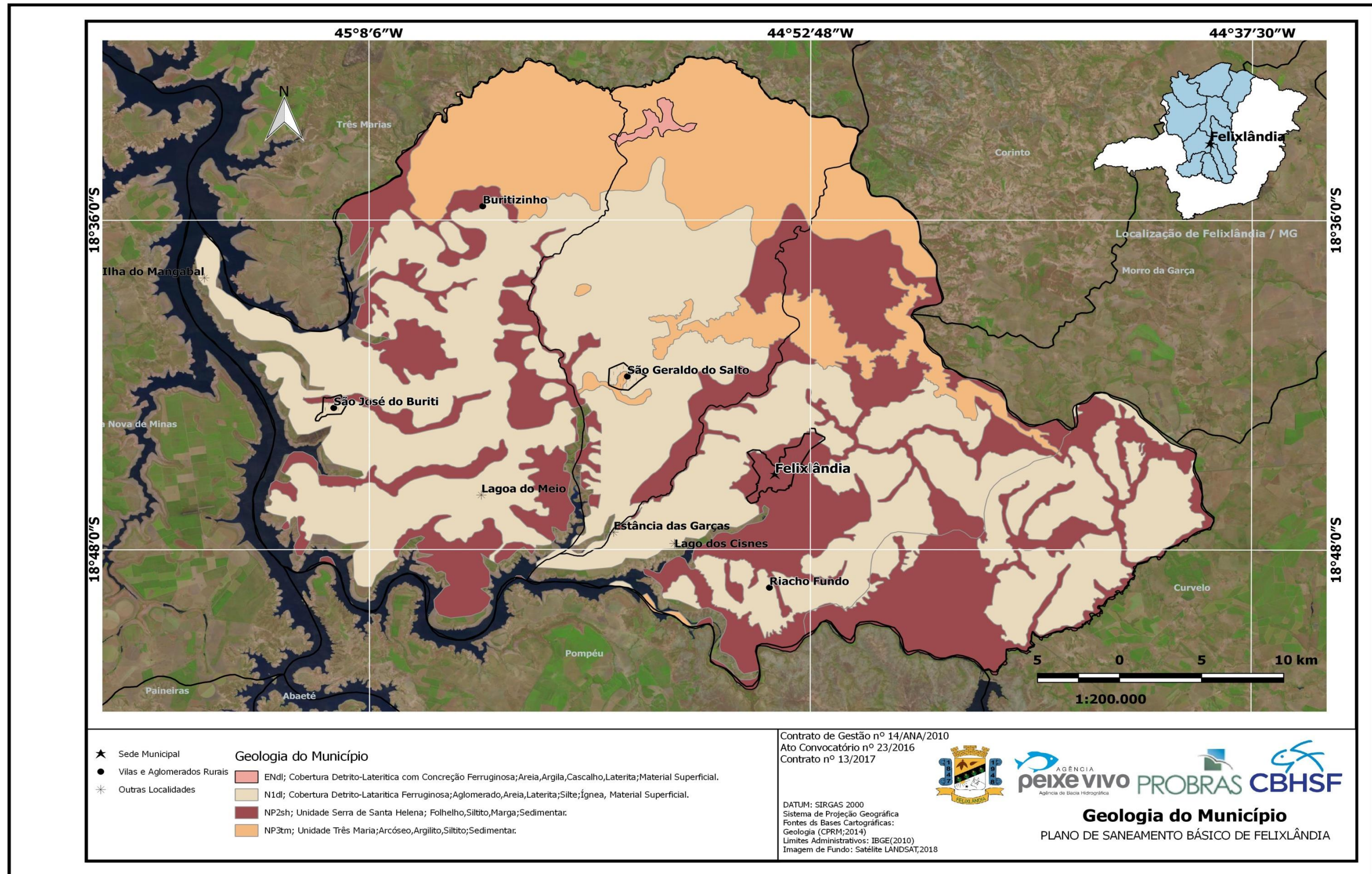


Execução



Realização





**Figura 20: Geologia do município**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.2.3.2 Pedologia

A cobertura pedológica consiste na representação dos tipos de solos existentes na região de estudo. São apresentadas de forma sucinta a predominância dos solos das classes:

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.

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.

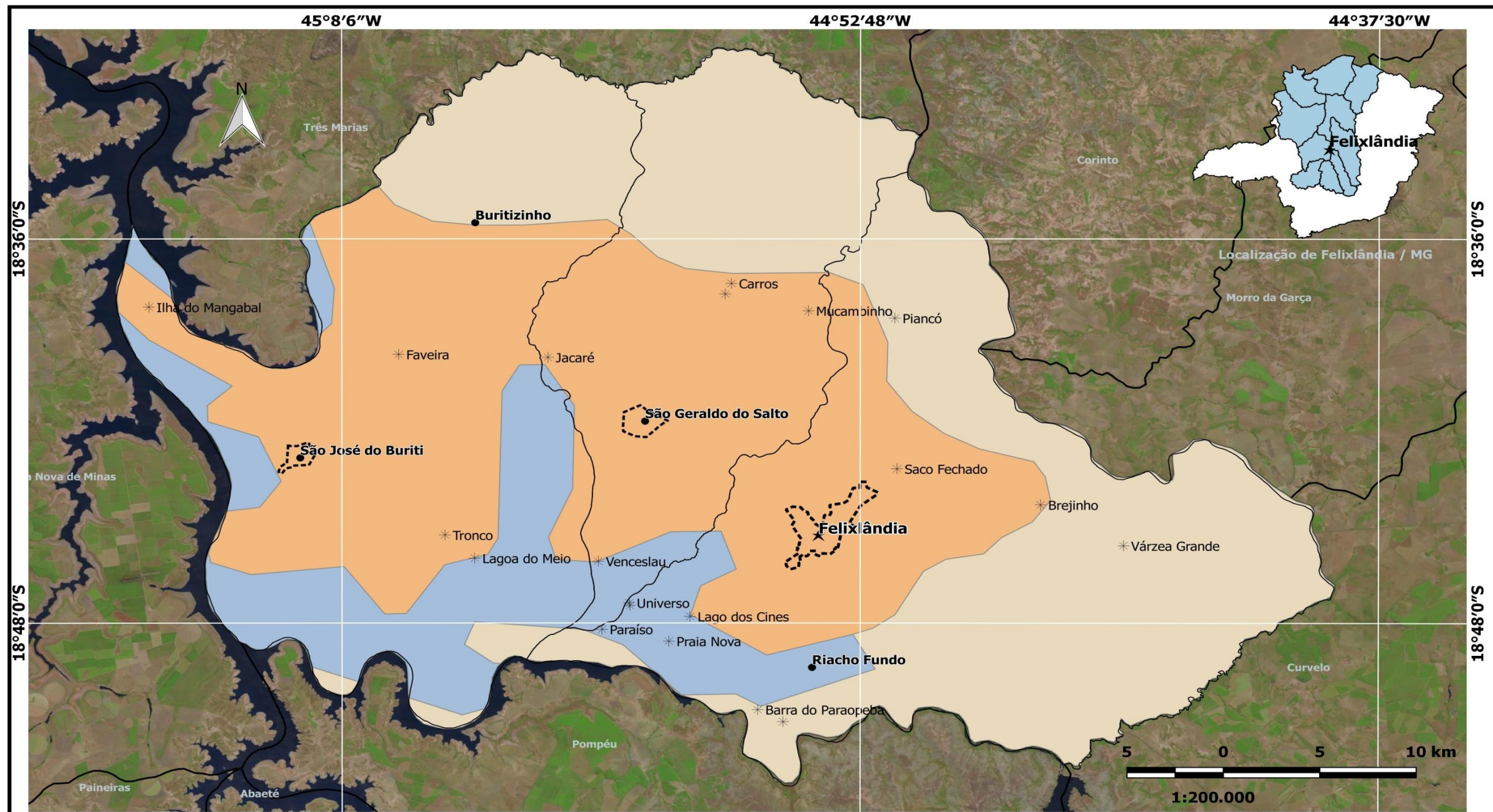
A Tabela 4 apresenta a distribuição dos solos no município de Felixlândia.

**Tabela 4: Pedologia do município**

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

Fonte: ZEE-MG, 2009

A Figura 21 apresenta a pedologia do município de Felixlândia.



- ★ Sede Municipal
- Vilas e Aglomerados Rurais
- \* Outras localidades
- ⌘ Limites das zonas urbanas
- Limites dos Distritos
- Bacia do São Francisco em MG
- Minas Gerais
- Pedologia do Município**
- Cambissolo
- Latossolo
- 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 21: Pedologia do município**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.2.3.3 Vulnerabilidade à erosão

No que diz respeito à vulnerabilidade dos solos, Felixlândia tem em seu território, níveis que vão de muito baixo até a muito alto de vulnerabilidade à erosão, conforme apresentado na Tabela 5.

**Tabela 5: Vulnerabilidade a erosão**

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Muito alta	41.963,45	27,03
Alta	39.223,06	25,26
Média	38.693,41	24,92
Baixa	31.528,33	20,31
Muito baixa	3.845,06	2,48

Fonte: ZEE-MG, 2009

Apesar desta suscetibilidade relevante, a proteção dos solos não é uma prática corrente na unidade, sendo que o uso da agricultura convencional e da extração mineral, de maneira inadequada, sobressai diante das demais atividades, acarretando em desastres ambientais (erosões, carreamento de partículas do solo, assoreamento) e afetando, principalmente, a qualidade dos solos do município.

Em relação à área urbana do distrito sede, tem-se uma prevalência de áreas com média vulnerabilidade erosiva, com 53% da área nessa classificação. Em 25% da área da zona urbana da sede tem-se que a prevalência da vulnerabilidade erosiva entre alta e muito alta. Tal situação indica um ponto de atenção maior em relação a esse quesito na sua inter-relação com o pilar de drenagem na sede do município.

A Figura 22 caracteriza a suscetibilidade à erosão do município de Felixlândia.

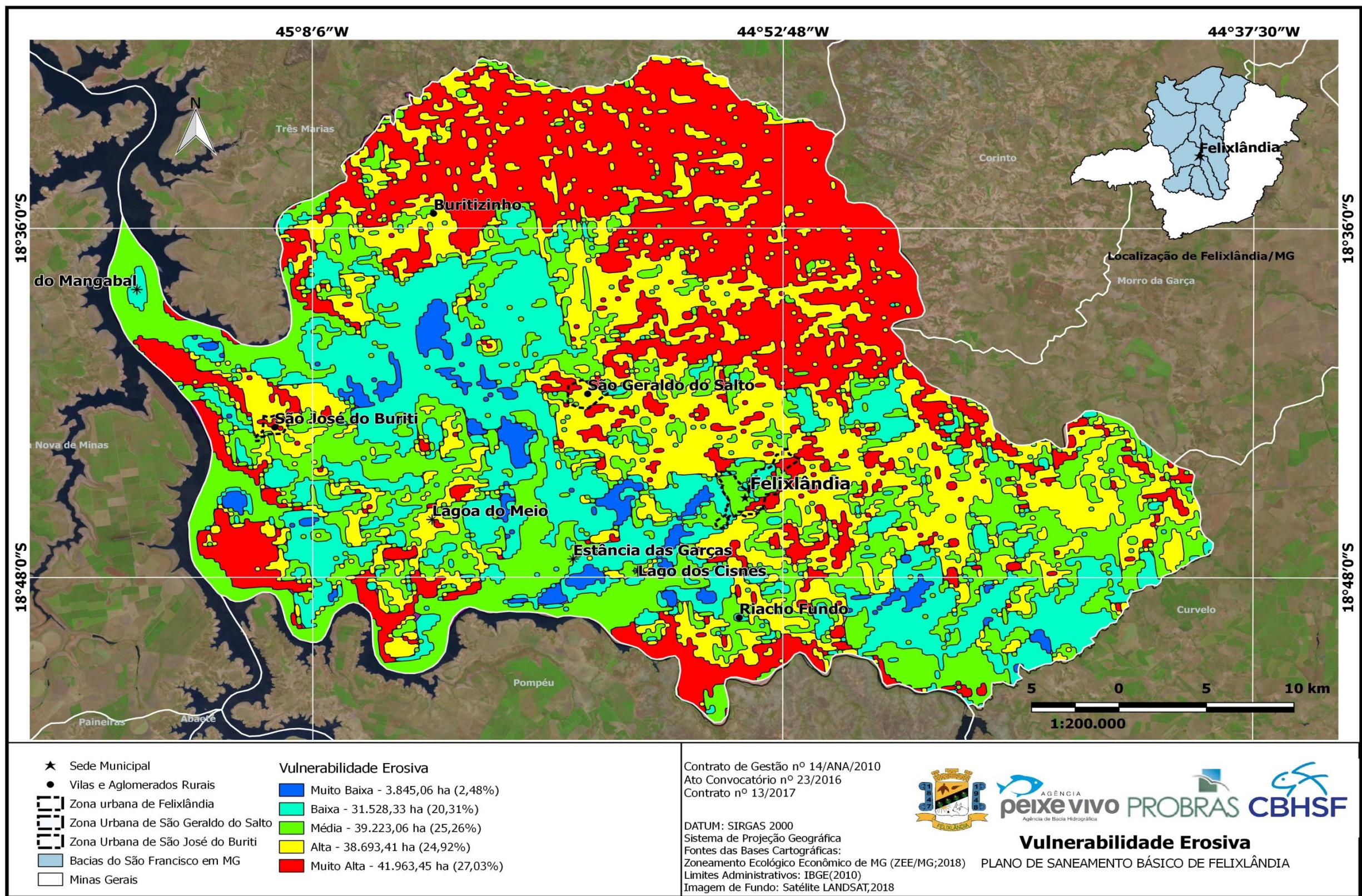


Figura 22: Vulnerabilidade erosiva

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



#### 6.2.3.4 Parcelamento, ocupação, uso e cobertura do solo.

De acordo com a Lei Federal nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979 (Brasil, 1979), todos os municípios brasileiros deverão dispor de informações sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.

*“Art. 1º. O parcelamento do solo para fins urbanos será regido por esta lei.*

*Parágrafo único - Os Estados, o Distrito Federal e os municípios poderão estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequar o previsto nesta Lei às peculiaridades regionais e locais.”*

A Lei de Uso e Ocupação do Solo define as normas gerais para o desenvolvimento da cidade. Nela se encontram reunidos os princípios e orientações para a utilização e ocupação do espaço urbano, com o objetivo maior de garantir o desenvolvimento da cidade de forma equilibrada e sustentável.

Os pontos mais importantes da lei de uso e ocupação do solo são:

- Atualização, organização e padronização de definições e conceitos, facilitando sua aplicação futura às legislações específicas.
- Definição de estratégias de proteção da paisagem.
- Delimitação das áreas de restrição à ocupação urbana.
- Novos princípios para o uso e ocupação das macrozonas.
- Padronização do zoneamento e dos conceitos de parâmetros dos terrenos.
- Nova definição de centros de comércio e serviços mais importantes a partir de critérios de facilidade de acesso por transporte público, geração de trabalhos e arrecadação de impostos.
- Definição de novos grupamentos e de critérios para ocupação das calçadas.

Como previsto na legislação federal (Lei nº 6.766/1979), que todos os municípios deverão dispor de legislações de uso e parcelamento do solo, o município de Felixlândia dispõe de Plano Diretor (Lei Municipal nº 1.700/09) e legislações pertinentes ao uso e ocupação do solo.

Na área urbana, o solo é ocupado de forma desordenada e não existe nenhum controle sobre o percentual de construção nos lotes. A Lei nº 1.694/2009 aborda sobre



o parcelamento do solo, loteamento e construções; no entanto, as casas e bairros são construídos sem seguirem a legislação.

Contudo, o município possui algumas legislações específicas para regularização de chacreamentos e parcelamento de solos nas zonas urbana e rural (construção de loteamentos), conforme pode ser verificado na Tabela 6.

**Tabela 6: Legislações referentes ao uso e parcelamento do solo**

Legislação	
Lei nº 1.694/2009	Dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Felixlândia.
Lei nº 1.695/2009	Dispõe sobre normas de uso e ocupação do solo no município de Felixlândia.
Lei nº 1.696/2009	Institui o Código de Obras do município de Felixlândia.
Lei nº 1.697/2009	Institui o Código de Posturas do município de Felixlândia e dá outras providências.
Lei nº 1.700/2009	Plano Diretor Participativo de desenvolvimento municipal de Felixlândia.

**Fonte: Prefeitura Municipal, 2018**

A zona urbana do município de Felixlândia é dividida em 23 setores diferentes, sendo eles:

- ZEP 1 - Zona Especial de Projeto 1 – áreas livres destinadas à preservação permanente, recreação, lazer e atividades culturais, como praças e parques.
- ZEP 2 - Zona Especial de Projeto 2 - locais com trechos viários com riscos de acidentes.
- ZEP 3 - Zona Especial de Projeto 3 – áreas com intercessão para garantia da segurança dos pedestres.
- ZEU – Zona de expansão urbana.
- ZEU Social – Zona expansão urbana de interesse social.
- ZEU Atividades Econômicas – Zona de expansão urbana de interesse para atividades econômicas.
- ZEIS – Zonas especiais de interesse social.
- ADE – Área de diretrizes especiais – reserva de área para edificações e espaçosos equipamentos públicos de uso coletivo e de interesse para a comunidade.

O município de Felixlândia possui uma particularidade em relação ao parcelamento do solo na zona urbana, pois a distribuição de renda entre os munícipes é homogênea. Na zona rural, o parcelamento e a ocupação se dão de maneira desordenada (sem padrão no tamanho dos lotes, sem critério construtivo, sem largura específica das vias), mais próximas às vias de acesso ao centro urbano, não havendo residência com mais de um pavimento.

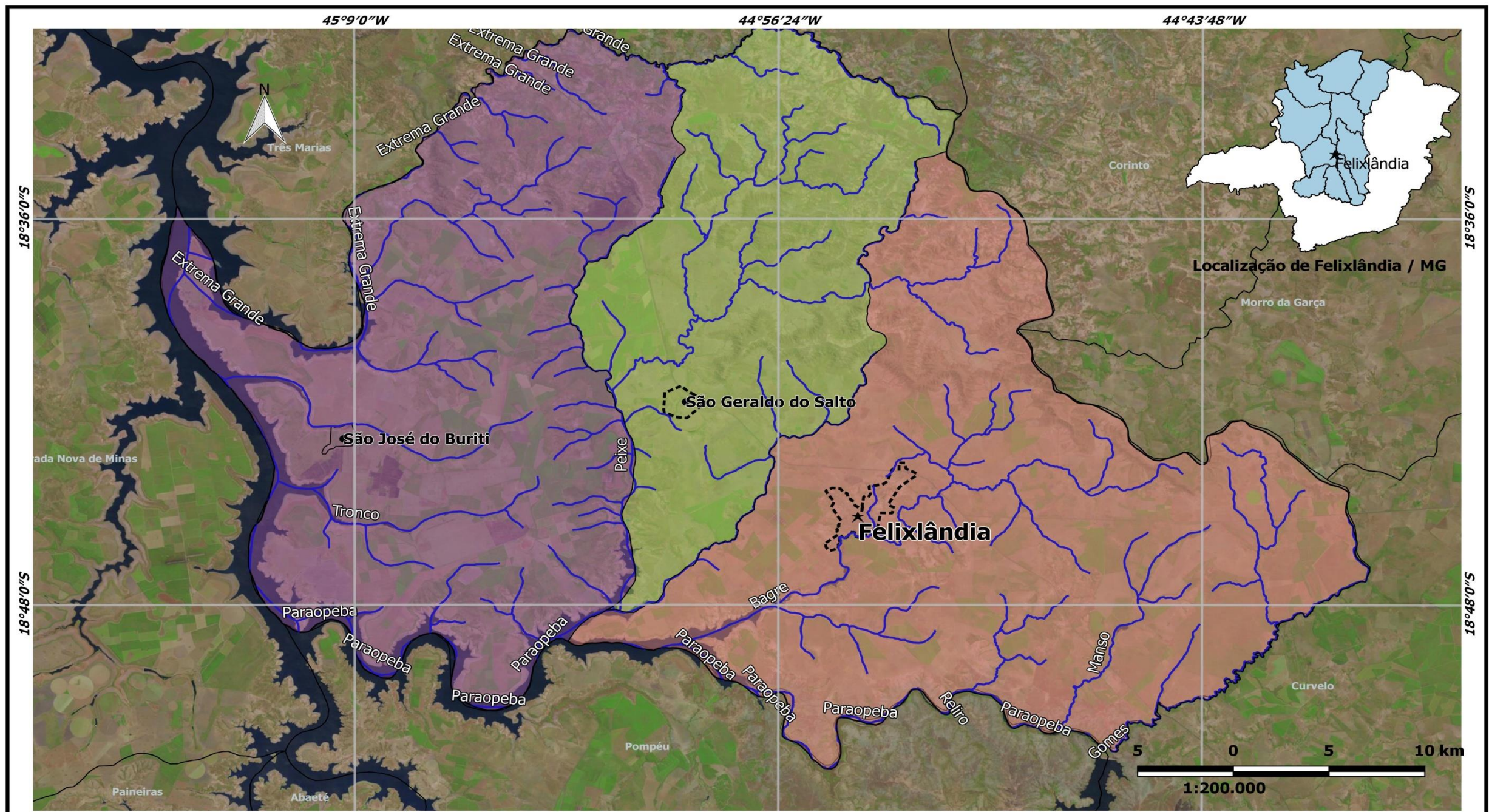
#### 6.2.4 Aspectos hidrográficos

Felixlândia está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) e Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4); localizadas na Bacia Hidrográfica do 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 23 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 Biriti	▭ Minas Gerais
* Outras Localidades	<b>Distritos</b>	
— 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



**Malha Hidrográfica**  
PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

**Figura 23: Malha hidrográfica**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.2.5 Aspectos hidrogeológicos

Denomina-se como a ciência que estuda a água subterrânea, em especial a sua relação com o ambiente geológico, ou seja, considera as condições geológicas e hidrológicas, com base nas leis da física e da química, que regem a origem, a distribuição e as interações das águas subterrâneas. As intervenções humanas devem se basear na aplicação de tais conhecimentos: prospecção, captação, proteção. (Associação Brasileira de Águas Subterrâneas - ABAS, 2018).

Neste contexto, a hidrogeologia trata da aplicação dos princípios básicos ao entendimento da água subterrânea quanto a: ocorrência, distribuição, circulação e qualidade, visando a exploração, a administração e a exploração.

Um dos instrumentos legais para a gestão dos recursos hidrogeológicos é a Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Há também a Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

As águas subterrâneas integram o ciclo das águas que infiltram no solo devido fissuras ou fraturas, ocupando esses espaços vazios e formando os aquíferos que exercem grande influência sobre o regime dos cursos d'água. Pode-se distinguir os tipos de aquíferos pela sua constituição geológica (porosidade/ permeabilidade intergranular ou de fissuras) e origem geológica (fluvial, lacustre, eólica, glacial e aluvial ou rochas sedimentares, vulcânica ou rochas fraturadas e metamórfica ou rochas calcárias.

Os aquíferos podem ser divididos quanto à sua porosidade (ABAS, 2018):

Poroso ou sedimentar: formado por rochas sedimentares consolidadas, sedimentos inconsolidados ou solos arenosos, onde sua porosidade é quase sempre homogeneamente distribuída, permitindo que a água flua para qualquer direção nos poros formados entre os grãos de areia, silte e argila de granulação variada. Constituem os mais importantes aquíferos, pelo grande volume de água que armazenam, e por sua ocorrência em grandes áreas.

Faturado ou fissural: formado por rochas ígneas, metamórficas ou cristalinas, duras e maciças, onde a circulação da água se faz nas fraturas, fendas e falhas, abertas devido ao movimento tectônico e, quase sempre, tendem a ter orientações preferenciais. Ex.: basalto, granitos, gabros, filões de quartzo, etc. A capacidade dessas rochas de acumularem água está relacionada à quantidade de fraturas, suas aberturas e intercomunicação, permitindo a infiltração e fluxo da água.

Cárstico: formado em rochas calcárias, carbonáticas, dolomitos e mármore, onde a circulação da água se faz nas fraturas e outras descontinuidades (diáclases) que resultaram da dissolução do carbonato pela água. Essas aberturas podem atingir grandes dimensões, criando, nesse caso, verdadeiros rios subterrâneos. São heterogêneos, descontínuos, com águas duras, com fluxo em canais.

Ou quanto à superfície superior (ABAS, 2018):

Livre ou freático: constituído por uma formação geológica permeável e superficial, totalmente aflorante em toda a sua extensão, e limitado na base por uma camada impermeável. A superfície superior da zona saturada está em equilíbrio com a pressão atmosférica, com a qual se comunica livremente. O nível da água varia segundo a quantidade de chuva, são mais comuns e mais explorados pela população, como também, são os que apresentam maiores problemas de contaminação.

Confinado ou artesian: constituído por uma formação geológica permeável, confinada entre duas camadas impermeáveis ou semipermeáveis. A pressão da água no topo da zona saturada é maior do que a pressão atmosférica naquele ponto, o que faz com que a água ascenda no poço para além da zona aquífera. O seu reabastecimento ou recarga, através das chuvas, dá-se preferencialmente nos locais onde a formação aflora à superfície. O nível da água se encontra sob pressão, têm a chamada recarga indireta e quase sempre estão em locais onde ocorrem rochas sedimentares profundas.

Semi-confinado: limitado na base, no topo, ou em ambos, por camadas cuja permeabilidade é menor do que a do aquífero em si. O fluxo preferencial da água se dá ao longo da camada aquífera ou se dá através das camadas semi-confinantes, à medida que haja uma diferença de pressão hidrostática entre a camada aquífera e as camadas subjacentes ou sobrejacentes.

No município de Felixlândia pode-se encontrar, devido às suas características geológicas do complexo Grupo Bambuí, os aquíferos cárstico e confinado ou artesiano.

Para o reabastecimento desses aquíferos, o poder público e os proprietários particulares de áreas de recarga, definidas por Unidades de Conservação ou APP, devem realizar procedimentos operacionais que visem a preservação e manutenção das mesmas.

A Figura 24 apresenta hidrogeologia quanto às unidades estratigráficas na região do município.

De acordo com o CPRM, as unidades estratigráficas correspondem à caracterização hierarquizada de unidades geológicas, cronoestratigráficas, litoestratigráficas ou litodêmicas, com base em características litológicas, físico-químicas e/ou cronológicas.

A composição da unidade estratigráfica denominada Grupo Bambuí é composta por bacias sedimentares com formações cenozóicas e está sob o domínio poroso/fissural.

Apoio institucional



Apoio Técnico

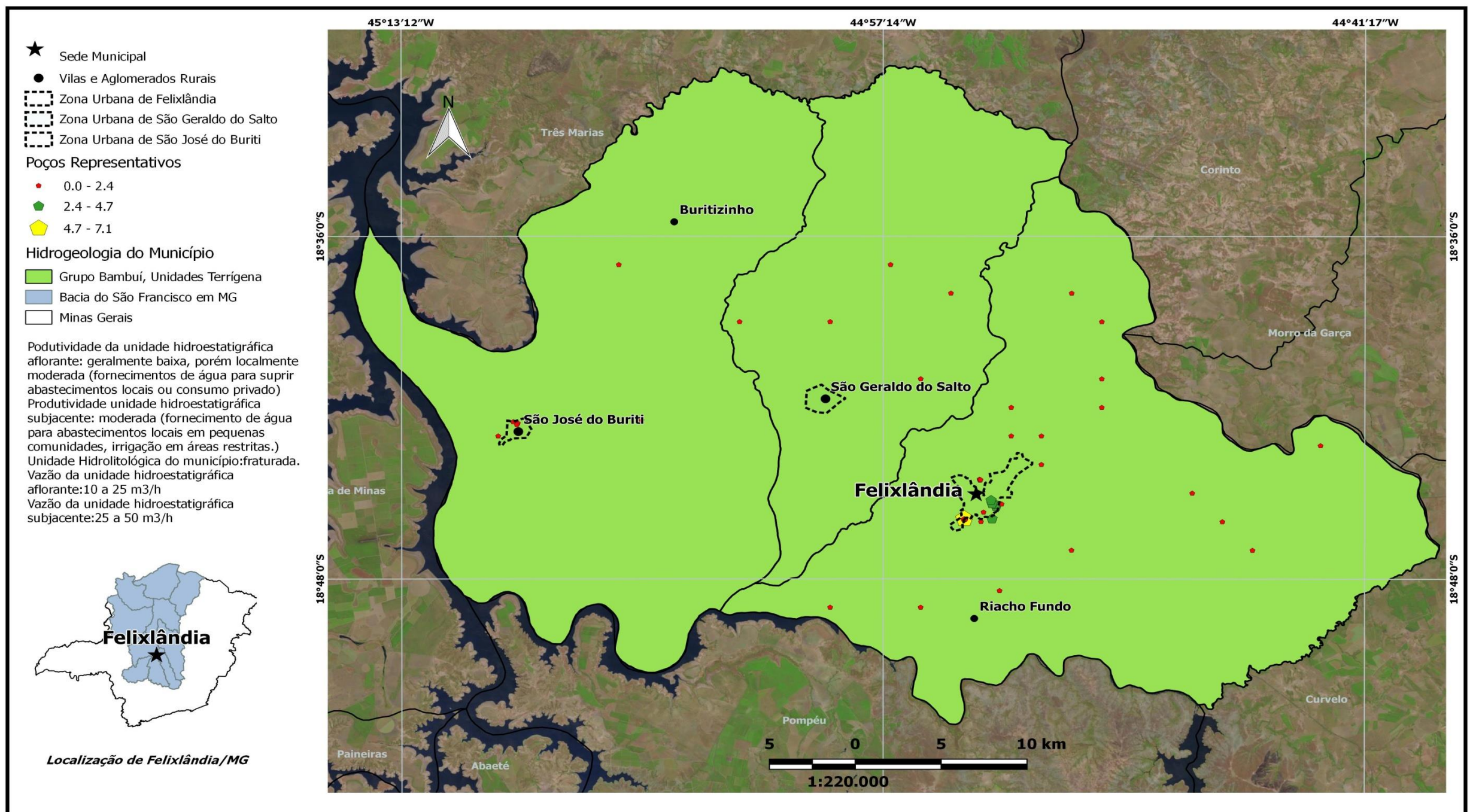


Execução



Realização





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)  
 Poços Representativos SIAGAS (CPRM; 2014)  
 Mapa Hidrogeológico (CPRM; 2014)  
 Imagem de Fundo: Satélite LANDSAT, 2018



**Hidrogeologia do Município**  
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

**Figura 24: Hidrogeologia**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.2.6 Aspectos topográficos

Define-se como a ciência que estuda as características presentes na superfície do território, sendo a descrição ou delimitação exata e pormenorizada de um terreno ou de uma região, com todos os seus acidentes geográficos; topologia, relevo e outros fatores próprios de determinada região. Configura-se como uma análise da extensão de terra de pequenas ou médias regiões geográficas, em relação à posição de todos os seus acidentes naturais ou artificiais, às particularidades e formas do terreno para determinar se possuem condições seguras para determinada infraestrutura.

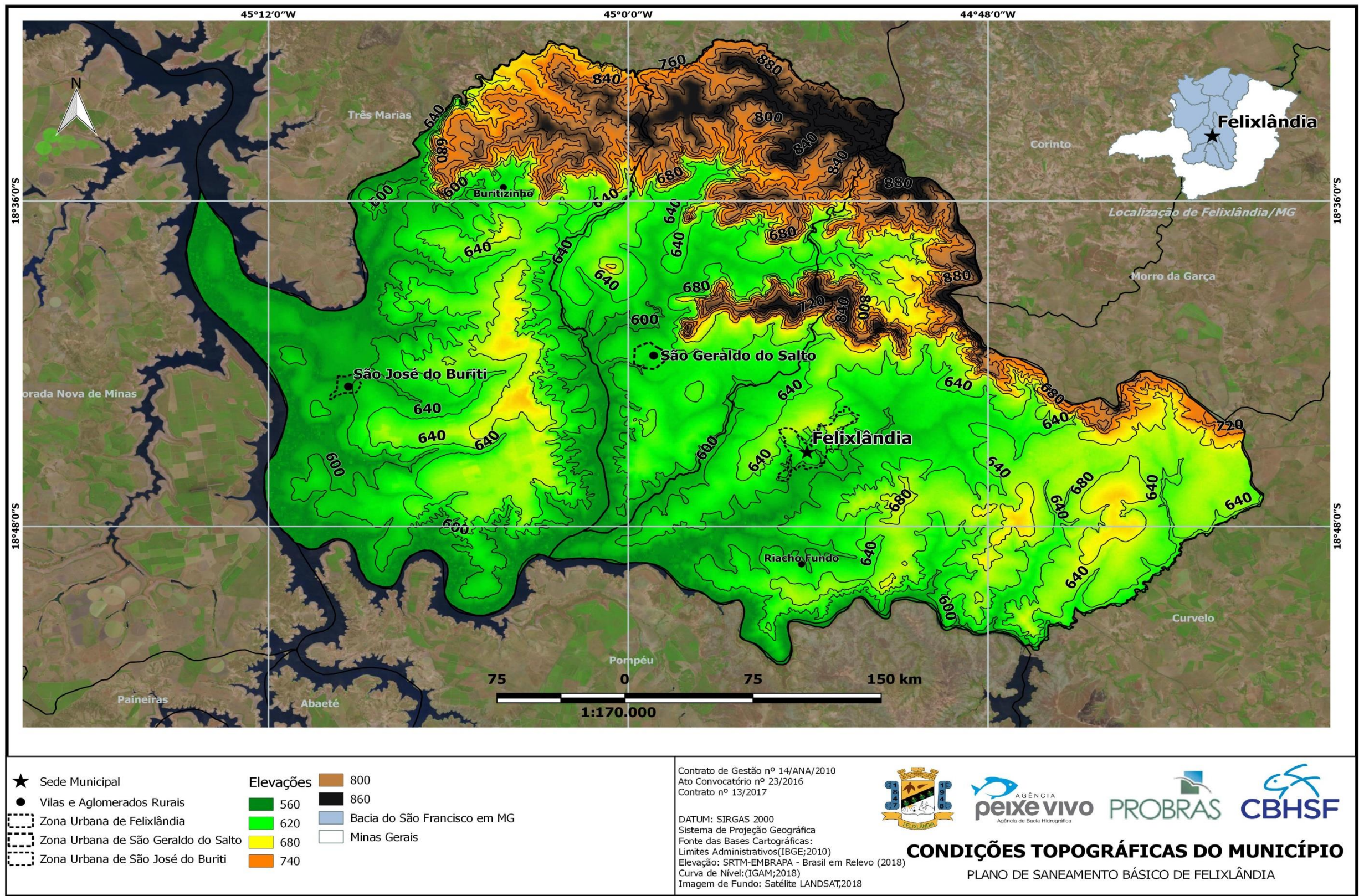
Dentro dos estudos da topografia, inclui-se (Universidade Estadual Paulista - Unesp, 2006):

- Altimetria ou hipsometria: é a ciência de medição de alturas ou de elevações, bem como a interpretação de seus resultados, isto é, medir as diferenças de nível entre dois ou mais pontos no terreno.
- Relevo: ciência que se refere aos estudos das irregularidades ou um tipo de saliência significativa na superfície. Essas deformações elevadas se referem ao conjunto de formas que sobressaem na crosta terrestre, concebidas sob ação de forças internas e externas denominadas agentes de relevo.

O município de Felixlândia possui altitude máxima de 860 m e mínima de 560 m em relação ao nível do mar. Seu relevo é considerado diversificado.

As condições topográficas do município podem ser verificadas na Figura 25.





**Figura 25: Topografia**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.2.7 Aspectos ambientais

Para a caracterização dos aspectos ambientais foram consideradas as áreas de preservação presentes no município e aquelas que necessitam de atenção especial, porém não são fiscalizadas. Por lei existe a obrigatoriedade de preservação, isolamento e conservação.

### 6.2.7.1 Unidades de Conservação - UC

Unidade de Conservação (UC) é a denominação dada pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei 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, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção da lei" (art. 1º, I) (OEKO.ORG, 2018).

A proteção do meio ambiente é uma competência que concorre a todas as esferas do poder público, à iniciativa privada e toda sociedade civil. Coube ao SNUC disponibilizar a estes entes os mecanismos legais para a criação e a gestão de UCs (no caso dos entes federados e da iniciativa privada) e para participação na administração e regulação do sistema (no caso da sociedade civil), possibilitando, assim, o desenvolvimento de estratégias conjuntas para as áreas naturais a serem preservadas e a potencialização da relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.

As unidades de conservação da esfera federal do governo são administradas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Nas esferas estadual e municipal, por meio dos Sistemas Estaduais e Municipais de Unidades de Conservação.

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

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

O SNUC prevê 12 categorias que podem ser entendidos pelos Quadros 4 e 5.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Quadro 4: Categorias Unidades de Conservação – proteção integral**

Grupo	Categoria SNUC	Origem	Descrição
<b>Proteção integral</b>	Estação Ecológica	SEMA (1981)	De posse e domínio público, servem à preservação da natureza e à realização de pesquisas científicas. A visitação pública é proibida, exceto com objetivo educacional. Pesquisas científicas dependem de autorização prévia do órgão responsável.
	Reserva Biológica	Lei de Proteção à Fauna (1967)	Visam a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos.
	Parque Nacional	Código Florestal de 1934	Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.
	Monumento Natural	SNUC (2000)	Objetivam a preservação de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.
	Refúgio de vida silvestre	SNUC (2000)	Sua finalidade é a proteção de ambientes naturais que asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.

Fonte: OECO, 2013

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Quadro 5: Categorias Unidades de Conservação – uso sustentável**

Grupo	Categoria SNUC	Origem	Descrição
<b>Uso sustentável</b>	Área de Relevante Interesse Ecológico	SEMA (1984)	Geralmente de pequena extensão, são áreas com pouca ou nenhuma ocupação humana, exibindo características naturais extraordinárias ou que abrigam exemplares raros da biota regional, tendo como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza.
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	MMA (1996)	De posse privada, gravada com perpetuidade, objetivando conservar a diversidade biológica.
	Área de Proteção Ambiental	SEMA (1981)	São áreas geralmente extensas, com um certo grau de ocupação humana, dotadas de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.
	Floresta Nacional	Código Florestal de 1934	É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	SNUC (2000)	São áreas naturais que abrigam populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações, adaptados às condições ecológicas locais, que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica.
	Reserva de Fauna	Lei de Proteção à Fauna (1967) - sob o nome de Parques de Caça	É uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias, adequadas para estudos técnico-científicos sobre o manejo econômico sustentável de recursos faunísticos.
	Reserva Extrativista	SNUC (2000)	Utilizadas por populações locais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, áreas dessa categoria tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade.

Fonte: OECO, 2013

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

#### 6.2.7.2 Área de Preservação Permanente - APP

Definem-se como áreas protegidas, ambientalmente frágeis e vulneráveis, podendo ser públicas ou privadas, urbanas ou rurais, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

O novo Código Florestal, estabelecido pela Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, das normas gerais sobre a proteção da vegetação das Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, dentre outras premissas e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

Consistem em espaços territoriais legalmente protegidos por lei, tais como:

- 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.
- 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.

Para a regularização das APPs, existem legislações pertinentes ao assunto que, necessariamente, devem ser consideradas; tais como:

- Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 que institui o Código Florestal.
- Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012, do Novo Código Florestal.
- Lei Estadual nº 14.309/02, que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais.
- Decreto Estadual nº 43.710, que regulamenta a lei 14.309/02.
- Resolução CONAMA nº 302 de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”.
- Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”.
- Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”.

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.

A construção em APP tornou-se uma problemática nas cidades brasileiras devido à 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 consolidadas, localizadas em matas ciliares e no entorno de cursos d'água, problema de cunho ambiental e social. O município necessita de autonomia para tratar sobre o assunto, além da determinação de recuperação e preservação das APP situadas em áreas efetivamente urbanizadas e de expansão urbana.

Portanto, identifica-se no município a consolidação de ocupação irregular em áreas determinadas para a preservação permanente do meio ambiente, tais como: faixas marginais dos cursos d'água, topos de morro, entorno de nascentes, entre outros.

### **6.3 Aspectos socioeconômicos e culturais**

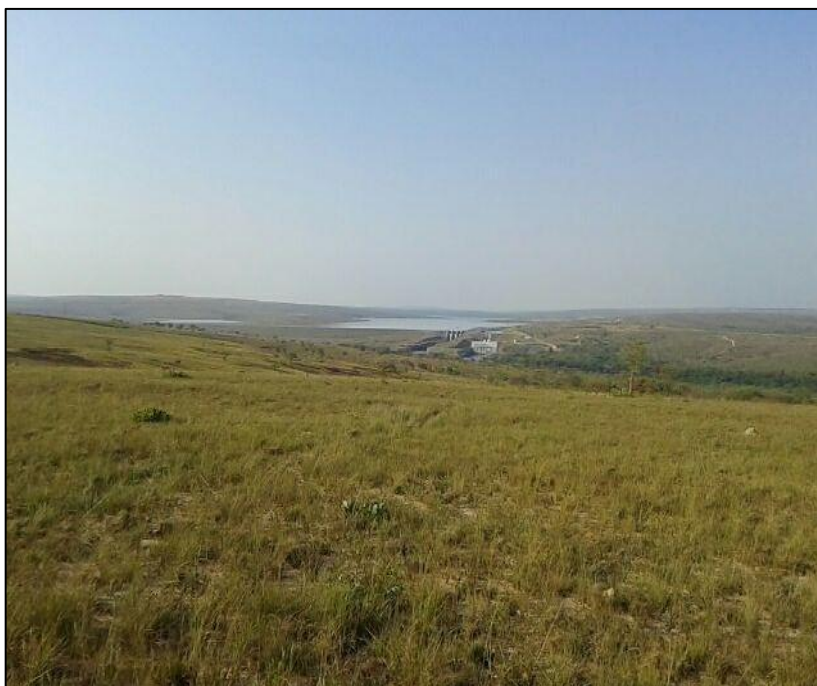
Os aspectos socioeconômicos e culturais do município compreendem as informações gerais sobre a sociedade de Felixlândia, seu comportamento e desenvolvimento ao longo dos anos.

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 e esgotamento sanitário.

#### **6.3.1 Economia**

A economia do município de Felixlândia é baseada na agropecuária, prestação de serviços, administração pública e indústria. A Figura 26 apresenta uma imagem de uma área de pastagem, atividade agropecuária de grande influência no município.





**Figura 26: Atividade de pecuária**

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

Felixlândia é regionalmente conhecida por possuir atividades agropecuárias e extrativismo mineral; essas atividades geram empregos e receitas para o município. A Tabela 7 indica o Produto Interno Bruto – PIB do município no ano de 2015, segundo o IBGE.

**Tabela 7: Dados PIB**

Produto Interno Bruto de 2015	
Valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes.	R\$ 102.066.200,00
Valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes.	R\$ 8.170.180,00
Valor adicionado bruto dos serviços, a preços correntes - exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social.	R\$ 69.468.070,00
Valor adicionado bruto da administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes.	R\$ 57.827.820,00
PIB <i>per capita</i>	R\$ 16.661,31

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

O território municipal possui características rurais, o que justifica a base da economia municipal ser através da agropecuária.

A silvicultura é um importante eixo de desenvolvimento econômico para Felixlândia e representa um papel significativo na economia municipal, devido à grande área cultivada no município.

A mineração é exercitada, principalmente, em pequenas indústrias de extração e beneficiamento de ardósia.

Segundo dados do IBGE (2015), o Produto Interno Bruto municipal (PIB) de Felixlândia era de R\$ 251.219.290,00, o que equivale a um PIB *per capita* de R\$16.661,31.

A Tabela 8 apresenta a evolução do PIB de Felixlândia para os anos de 2000, 2005, 2010 e 2015, segundo a divisão por setor produtivo.

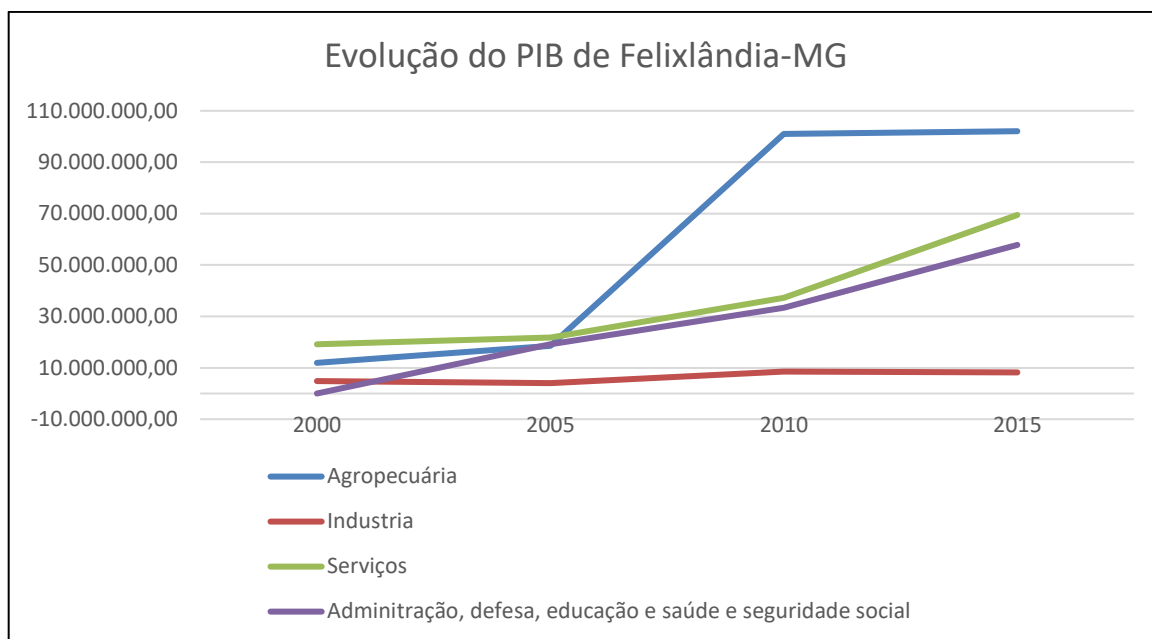
**Tabela 8: Evolução do PIB por setor**

<b>Setor</b>	<b>2000(R\$)</b>	<b>2005(R\$)</b>	<b>2010(R\$)</b>	<b>2015(R\$)</b>
Agropecuária	11.931.000,00	18.560.000,00	101.056.000,00	102.066.200,00
Indústria	4.858.000,00	4.041.000,00	8.531.000,00	8.170.180,00
Serviços	19.159.000,00	21.727.000,00	37.211.000,00	69.468.070,00
Administração, defesa, educação e saúde e seguridade social	-	19.160.000,00	33.399.000,00	57.827.820,00

**Fonte: Adaptado do IBGE, 2016**

O setor de agropecuária possui o maior índice de contribuição no PIB municipal. Já o setor de serviços vem em segundo lugar, seguido pelo setor de serviços públicos e por último a indústria. O setor agropecuário detém pouco mais de 40,62% do PIB municipal, e os seus principais produtos são a cana de açúcar e o gado de corte.

A evolução do PIB pode ser verificada na Figura 27.



**Figura 27: Evolução do PIB**

Fonte: Adaptado IBGE, 2016

Segundo informado pela prefeitura, através do Ofício nº 013/2018, as fontes de renda representativa do município são os setores agropecuário, pesqueiro, silvicultura e mineral, sem informar o percentual ou valores de referência, bem como o impacto na economia local.

Em 2015, o salário médio mensal era de 2,1 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 14,00%. O percentual da população com rendimento nominal *per capita* de até ½ salário mínimo, em 2010, era de 38,30%. (IBGE,2010)

A Tabela 9 apresenta a evolução no trabalho e rendimento entre os anos de 2006, 2010 e 2015.

**Tabela 9: Evolução de trabalho e rendimento**

Trabalho e rendimento	2006	2010	2015
Unidades locais	298	335	324
Número de empresas atuantes	-	326	314
Pessoal ocupado	1.767	2.095	2.117
Pessoal ocupado assalariado	1.387	1.781	1.758
Salário médio mensal	1,8	1,7	2,1
Salários e outras remunerações	R\$ 12.905.000,00	R\$ 20.672.000,00	R\$ 41.440.000,00

Fonte: Adaptado IBGE, 2016

O setor de comércio é o que detém o maior número de habitantes empregados, correspondendo a 48% da população empregada, seguidos pelo setor agropecuário com 30%, pelo setor da indústria com 16% e por último o de serviços com 6%, de acordo com o IBGE (2013), demonstrado na Figura 28.



**Figura 28: Pessoas ocupadas por setor**

Fonte: Adaptado IBGE, 2013

A Tabela 10 apresenta o número de pessoas ocupadas por setor no ano de 2013.

**Tabela 10: Número de pessoas ocupadas por setor**

Setor	Quantidade
Agropecuária	605
Indústria	312
Serviços	121
Comércio	964

Fonte: Adaptado do IBGE, 2013

A Tabela 11 apresenta dados referentes à produção do setor agrícola, diferenciando os principais produtos produzidos, bem como a sua produção em toneladas, o número de estabelecimentos e o rendimento projetado, a partir de dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006).

**Tabela 11: Produção por setor agrícola**

Produto	Estabelecimentos agrícolas (unidades)	Produção (t)	Rendimento projetado (R\$)
Banana	49	1.571	1.034.000,00
Café	3	0	2.000,00
Laranja	16	91	43.000,00
Cana de açúcar	167	14.662	781.000,00
Feijão	56	29	48.000,00
Mandioca	72	126	77.000,00
Milho	150	883	289.000,00
<b>Produção total</b>			<b>2.274.000,00</b>

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

A Tabela 12 apresenta a extração vegetal no município que com a silvicultura, gerou no ano de 2016 o valor de R\$ 54.504.000,00, sendo responsável pela maior parte do agronegócio municipal.

**Tabela 12: Produção vegetal**

Extração Vegetal	Área (ha)	Utilização	Quantidade	Valor(R\$)
Pequi	-	Alimentação	22 t.	26.000,00
Eucalipto	20.000	Carvão vegetal	70.569 t.	38.107.000,00
		Lenha	150.468 m <sup>3</sup>	6.771.000,00
		Madeira em tora	120.000 m <sup>3</sup>	9.600.000,00

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

A área utilizada para a produção da silvicultura e os derivados do eucalipto abrange uma área aproximada de 13% do território municipal.

Como pode ser observado, o setor agrícola é forte na produção de cana de açúcar, que representa 84% em toneladas da produção agrícola de Felixlândia.

A Tabela 12 apresenta a extração vegetal no município, que com a silvicultura, gerou no ano de 2016 o valor de R\$ 54.504.000,00, sendo responsável pela maior parte do agronegócio municipal.

A agroindústria é responsável por agregar valor ao produto e pela melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais e de suas famílias, contribuindo para geração de emprego e aumento da renda em áreas rurais.

A produção pecuária e de derivados é apresentada no Quadro 6.

**Quadro 6: Produção pecuária**

Descrição	Valor	Unidade
Tilápia	201.750	Kg
Bovinos - efetivo dos rebanhos	40.032	Cabeças
Vacas ordenhadas - quantidade	15.200	Cabeças
Leite de vaca - produção - quantidade	27.550	(x 1.000) Litros
Caprinos - efetivo dos rebanhos	80	Cabeças
Equinos - efetivo dos rebanhos	1.697	Cabeças
Galináceos - efetivo dos rebanhos	21.654	Cabeças
Galinhas - efetivo dos rebanhos	10.150	Cabeças
Mel de abelha - produção - quantidade	9.000	Kg
Ovinos - efetivo dos rebanhos	14	Cabeças
Suínos - efetivo dos rebanhos	624	Cabeças
Suínos Matriz - efetivo dos rebanhos	72	Cabeças

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

As principais atividades da pecuária são a criação de gado, liderado pelo rebanho bovino, com uma produção expressiva de 27.550.000 litros, com valor de produção de R\$ 30.856.000,00, seguida da aquicultura com a produção de 201.550 kg de tilápia e pelo rebanho efetivo de galináceos. (IBGE, 2016)

Os acessos à tecnologia e aos financiamentos desburocratizados precisam atingir os produtores que ainda não possuem amplas áreas rurais cultivadas, maximizando a produção agropecuária municipal.

Nesse cenário, as parcerias entre produtores rurais municipais e o associativismo podem ser oferecidas como solução para viabilizar investimentos em equipamentos, infraestrutura, processamento e comercialização de produtos.

### 6.3.2 Dados populacionais

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./ km<sup>2</sup>.

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”.

Na Tabela 13 é apresentada a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 1991 e 2010.

**Tabela 13: Evolução da população**

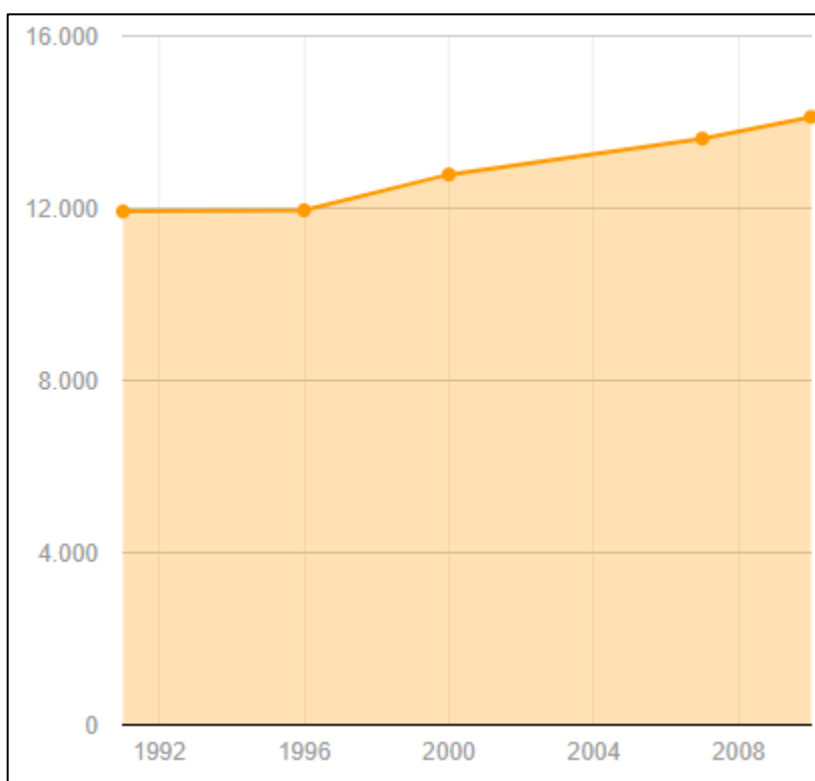
População total, por gênero, rural/ urbana						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	11.926	100,00	12.784	100,00	14.121	100,00
Homens	6.049	50,72	6.432	50,31	7.046	49,90
Mulheres	5.877	49,28	6.352	49,69	7.075	50,10
Urbana	7.113	59,64	9.447	73,90	10.922	77,35
Rural	4.813	40,36	3.337	26,10	3.199	22,65

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017

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%.

A Figura 29 apresenta o gráfico da evolução populacional de Felixlândia nos últimos censos.



**Figura 29: Evolução populacional**

Fonte: IBGE, 2010

Durante reunião com membros do Departamento de Meio Ambiente, foram repassadas informações relativas ao número aproximado de habitantes por bairro e comunidade do município, os quais estão apresentados no Quadro 7.



**Quadro 7: População por área de Felixlândia**

<b>Área Urbana</b>	
<b>Bairros da Sede</b>	<b>Nº pessoas</b>
Alto Pelame	198
Alto Social	736
Anchieta	784
Buriti	578
Capitão Custódio	2.156
Centro	659
Eldorado	503
Gameleira	847
Liberdade	651
Morada da Castanheira	64
Nova Gameleira	142
Pioneiros	449
Ribeirão do Bagre	922
Santo Antônio	486
São Vicente	851
Vila Nossa Senhora de Fátima	441
<b>Distritos</b>	<b>Nº pessoas</b>
São Geraldo do Salto	458
São José do Buriti	900
<b>Área Rural</b>	
<b>Bairros rurais</b>	<b>Nº pessoas</b>
Campina Grande	74
Estância das Garças (incluindo a comunidade Universo)	150
Ilha do Mangabal	125
La Poveda	50
Lago dos Cisnes	300
Quintas da Boa Vista	30
Várzea do Buriti	369
Vila do Sossego	30
Village do Lago	30

<b>Área Rural</b>	
<b>Comunidades rurais</b>	<b>Nº pessoas</b>
Barra do Paraopeba	50
Barreiros	28
Bolina/Saco do Meio	20
Brejinho da Serra	98
Buritizinho	157
Buriti do Carro	Sem informação
Buriti Grande	Sem informação
Cabeceira do Buriti	14
Canivete	12
Carros	36
Chico Da Roça	50
Covancos	8
Faveira	42
Garimpo	Sem informação
Gravatá	Sem informação
Grotões	20
Ibiruçú	12
Jacaré	107
Jenipapo	30
Lagoa do Meio	203
Lagoinha	Sem informação
Limeira	118
Marmelada	37
Mucambinho	101
Palmito	18
Pau Velho/Gerais	40
Piancó	200
Poções	166
Ponte de Baixo	Sem informação
Riachão	150
Ribeiro Manso	80
Saco Fechado	175
Serragem	Sem informação
Tronco	118
Várzea Grande	89
Venceslau	200

Fonte: Prefeitura Municipal de Felixlândia, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.3.2.1 Estrutura etária

A estrutura etária de uma população costuma ser dividida em três faixas:

- Jovens - período do nascimento até 15 anos;
- adultos -15 anos até 64 anos; e
- idosos - 65 anos em diante.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2011), a razão de dependência é o percentual da população menor de 15 anos e acima de 65 anos, além da população dependente, em relação à população de 15 a 64 anos, considerada população potencialmente ativa. A taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.

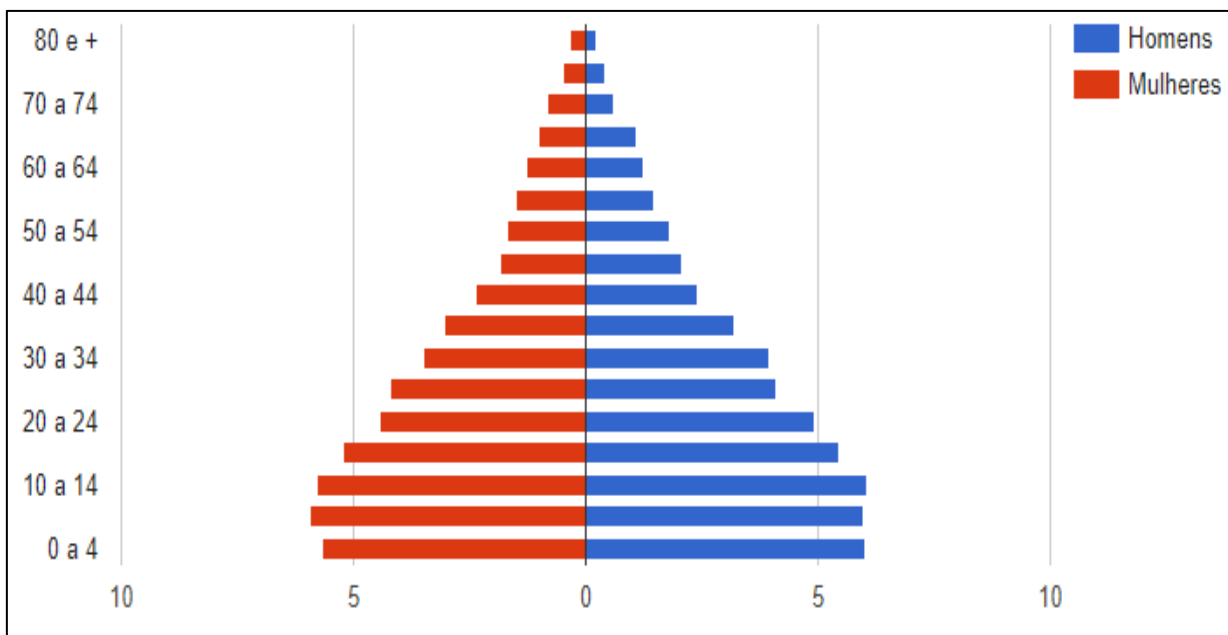
A Tabela 14 apresenta a estrutura etária de Felixlândia.

**Tabela 14: Estrutura etária de Felixlândia**

Estrutura etária da população						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	4.193	35,16	3.847	30,09	3.297	23,35
15 a 64 anos	7.135	59,83	8.090	63,28	9.585	67,88
65 anos ou mais	598	5,01	847	6,63	1.239	8,77
Razão de dependência	67,15	-	58,02	-	47,32	-
Índice de envelhecimento	5,01	-	6,63	-	8,77	-

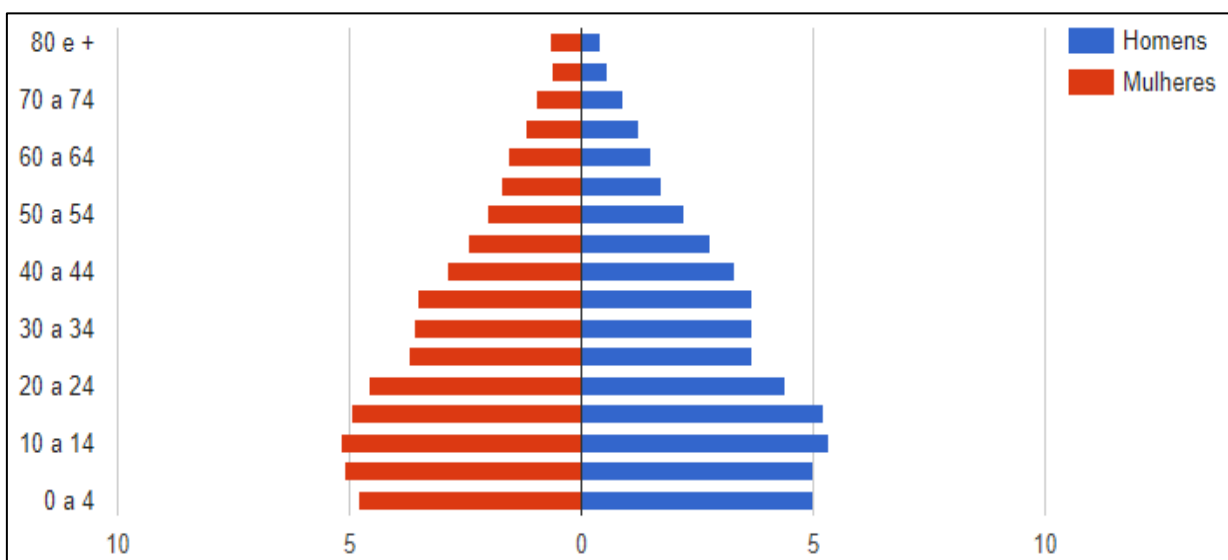
Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010

As Figuras 30 a 32 apresentam os gráficos da pirâmide etária de distribuição por sexo, segundo os grupos da população nos anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.



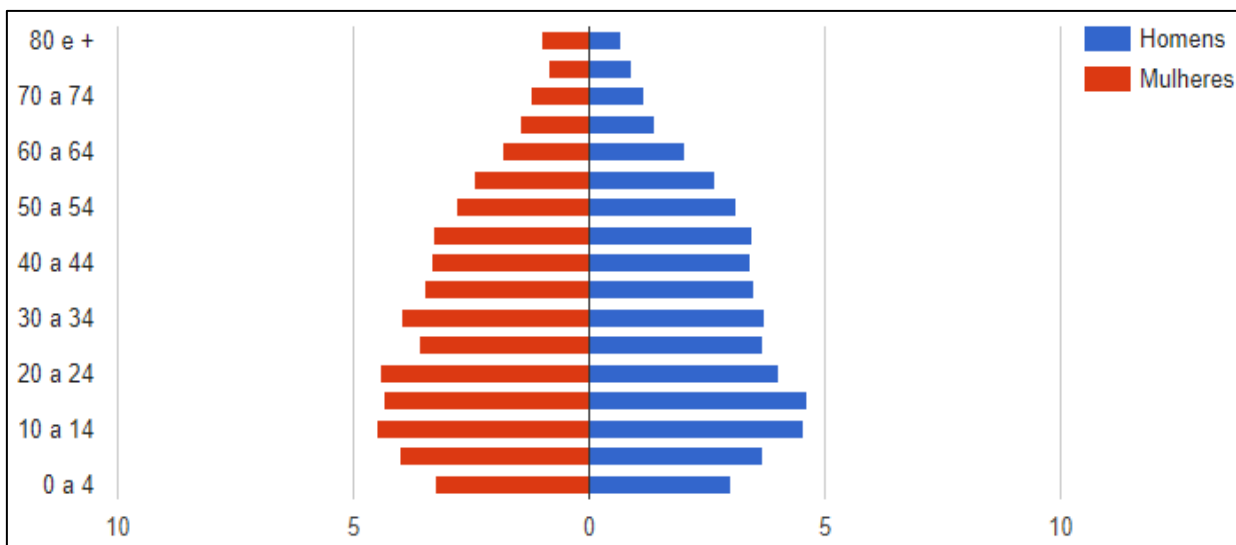
**Figura 30: Pirâmide etária da população no ano de 1991**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017



**Figura 31: Pirâmide etária da população no ano de 2000**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017



**Figura 32: Pirâmide etária da população no ano de 2010**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017

### 6.3.3 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), a renda *per capita* média de Felixlândia cresceu 70,63% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 269,31 em 1991, para R\$ 296,51 em 2000 e para R\$ 459,52 em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 2,85%. A taxa média anual de crescimento foi de 1,07%, entre 1991 e 2000 e 4,48%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 53,45% em 1991, para 39,79% em 2000 e para 12,69% em 2010. A evolução da desigualdade de renda, nesses dois períodos, pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,59 em 1991, para 0,55 em 2000 e para 0,45 em 2010.

O Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, onde todos têm a mesma renda e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

A Tabela 15 apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade do município de Felixlândia.

**Tabela 15: Indicadores Gini**

<b>Renda, Pobreza e Desigualdade</b>			
	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Renda <i>per capita</i> (em R\$)</b>	269,31	296,51	459,52
<b>% de extremamente pobres</b>	20,09	12,92	3,38
<b>% de pobres</b>	53,45	39,79	12,69
<b>Índice de Gini</b>	0,59	0,55	0,45

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017

### 6.3.3.1 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apresentou os índices diferentes de renda conforme cada faixa da população. A Tabela 16 apresenta o rendimento médio dos Felixlandenses.

**Tabela 16: Rendimento médio dos felixlandenses**

<b>Rendimento médio mensal <i>per capita</i></b>	<b>Renda (R\$)</b>
Domicílios particulares permanentes - urbana	566,91
Domicílios particulares permanentes - rural	475,07
Empregados - carteira de trabalho assinada	698,18
Empregados - militares e funcionários públicos estatutários	1.092,78
Empregados - sem carteira de trabalho assinada	457,71
Empregados - trabalhadores domésticos	321,45
Empregados - trabalhadores domésticos - com carteira de trabalho assinada	508,39
Autônomo	515,13
Empregadores	1.964,72
Empregadores - contribuintes da previdência	2.204,87
Sem instrução e fundamental incompleto	667,96
Fundamental completo e médio incompleto	703,03
Médio completo e superior incompleto	858,01
Superior completo	1.765,90

Fonte: Adaptado do IBGE, 2010

#### 6.3.4 IDHM – Índice de 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.

##### 6.3.4.1 Evolução

Segundo dados coletados junto ao Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2011), pode entender a evolução municipal conforme descrito a seguir:

Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,534 em 2000, para 0,648 em 2010 - uma taxa de crescimento de 21,35%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 75,54% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,168), seguida por renda e longevidade.

Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,406 em 1991, para 0,534, em 2000 - uma taxa de crescimento de 31,53%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 78,45% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi o da educação (com crescimento de 0,170), seguida por longevidade e renda.

Entre 1991 e 2010

O IDHM do município passou de 0,406 em 1991, para 0,648 em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF), passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 59,61% para o município e 47% para a UF, com uma redução da taxa do hiato de desenvolvimento humano de 59,26% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi o da educação (com crescimento de 0,338), seguida por longevidade e renda. Na UF a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,358), seguida por longevidade e renda.

### 6.3.4.2 Ranking

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2011), Felixlândia ocupa a 3.156ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros, segundo o IDHM. Nesse ranking, o maior IDHM é 0,862 (São Caetano do Sul) e o menor é 0,418 (Melgaço).

Na Tabela 17, é apresentado o Índice de Desenvolvimento Humano do município nos últimos três Censos.

**Tabela 17: IDHM de Felixlândia**

Data	Renda	Longevidade	Educação
1991	0,565	0,673	0,176
2000	0,581	0,757	0,346
2010	0,651	0,815	0,514

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010

## 6.4 Sistemas públicos existentes

### 6.4.1 Saúde

O município de Felixlândia conta com 6 estabelecimentos de saúde, sendo 4 Unidades Básicas de Saúde - UBS e Programa de Saúde da Família – PSF (conhecido no município como “Estratégia Saúde da Família”), 1 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.

As Figuras 33 a 37 apresentam a fachada de algumas unidades de saúde.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização







**Figura 33: UBS Luz**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 34: UBS São José do Buriti**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 35: UBS Renascer**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 36: Centro de Saúde Carlos Gualberto Fonseca**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 37: Unidade de saúde avançada**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Tabela 18 apresenta o número de estabelecimentos de saúde, por tipo de prestador de serviço, existentes no município.

**Tabela 18: Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador**

Tipo de estabelecimento	Público	Filantropico	Privado	Total
Centro de Saúde/UBS	3	-	-	3
Clínica Especializada/Ambulatório Especializado	-	1	-	1
Consultório Isolado	3	-	7	10
Farmácia Medic. Excepcional e Prog. Farmácia Popular	-	-	-	-
Unidade de saúde avançada	1	-	-	1
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	1	1
Unidade de Vigilância em Saúde	-	-	-	-
Total	7	1	8	16

Fonte: DATASUS, 2017

O município conta com serviços de raios-x, ultrassonografia e equipamentos odontológicos completos. Segundo informado pela senhora Mariana Martins, os equipamentos de raios-x são disponibilizado 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. Na Tabela 19 é possível verificar o quadro da equipe de saúde do município de Felixlândia.

**Tabela 19: Equipe da saúde do município**

<b>Categoria</b>	<b>Total</b>	<b>Atende ao SUS</b>	<b>Prof./1.000 hab.</b>
Médicos	16	16	1,1
Clínico Geral	7	7	0,5
Médico de Família	4	4	0,3
Pediatra	2	2	0,1
Psiquiatra	1	1	0,1
Radiologista	-	-	-
Cirurgião dentista	13	6	0,9
Enfermeiro	6	6	0,4
Fisioterapeuta	5	5	0,3
Fonoaudiólogo	1	1	0,1
Nutricionista	-	-	-
Farmacêutico	3	2	0,2
Assistente social	1	1	0,1
Psicólogo	2	2	0,1
Auxiliar de Enfermagem	6	6	0,4
Técnico de Enfermagem	8	8	0,6

**Fonte: DATASUS, 2017**

De acordo com um relatório enviado pela Prefeitura Municipal, elaborado pela senhora Mariana Martins, o município conta um profissional médico do Programa Mais Médicos, que atende pelo Sistema Único de Saúde – SUS, assim como os seguintes profissionais:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Pediatra – 01;
- Cirurgião dentista – 02;
- Fisioterapeuta – 03;
- Nutricionista – 01; e
- Psicólogo – 03.

#### *6.4.1.1 Indicadores de saúde*

Os indicadores de saúde oferecem dados sobre as práticas dos serviços de saúde e seus resultados ao longo dos anos. Na Tabela 20 é possível acompanhar as melhorias dos indicadores da atenção básica no município de Felixlândia. A Tabela 21 apresenta o estado nutricional dos indivíduos, abaixo de 5 anos.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 20: Indicadores de assistência básica

Ano	Modelo de Atenção	Pop. coberta (1)	% população coberta pelo programa	Média mensal de visitas por família (2)	% de crianças c/ esq.vacinal básico em dia (2)	% de crianças c/aleit. materno exclusivo (2)	% de cobertura de consultas de pré-natal (2)	Taxa mortalidade infantil por diarreia (3)	Prevalência de desnutrição (4)	Taxa hospitalização por pneumonia (5)	Taxa hospitalização por desidratação (5)
2004	PACS	3.616	27,5	0,09	100,0	63,9	92,7	-	0,3	5,9	17,6
	PSF	8.219	62,6	0,09	99,9	61,4	84,4	-	0,3	13,7	-
	<b>Total</b>	<b>11.835</b>	<b>90,1</b>	<b>0,09</b>	<b>99,9</b>	<b>62,1</b>	<b>86,6</b>	-	<b>0,3</b>	<b>11,7</b>	<b>4,4</b>
2005	PACS	2.779	20,9	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	9.988	75,0	0,09	98,7	61,4	90,3	-	0,7	3,3	14,9
	<b>Total</b>	<b>12.767</b>	<b>95,9</b>	<b>0,09</b>	<b>98,7</b>	<b>61,4</b>	<b>90,3</b>	-	<b>0,7</b>	<b>2,9</b>	<b>13,0</b>
2006	PACS	608	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	13.175	98,2	0,08	99,8	78,6	95,0	7,2	2,0	10,8	15,4
	<b>Total</b>	<b>13.783</b>	<b>102,7</b>	<b>0,08</b>	<b>99,8</b>	<b>78,6</b>	<b>95,0</b>	<b>7,2</b>	<b>2,0</b>	<b>10,6</b>	<b>15,1</b>
2007	PACS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	13.931	103,1	0,11	100,0	82,5	92,8	-	1,8	10,8	1,4
	<b>Total</b>	<b>13.931</b>	<b>103,1</b>	<b>0,11</b>	<b>100,0</b>	<b>82,5</b>	<b>92,8</b>	-	<b>1,8</b>	<b>10,8</b>	<b>1,4</b>
2008	PACS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	13.855	97,9	0,10	99,9	80,6	94,8	-	1,0	5,5	4,1
	<b>Total</b>	<b>13.855</b>	<b>97,9</b>	<b>0,10</b>	<b>99,9</b>	<b>80,6</b>	<b>94,8</b>	-	<b>1,0</b>	<b>5,5</b>	<b>4,1</b>
2009	PACS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSF	14.416	100,9	0,10	99,5	64,0	97,1	6,6	0,1	15,5	16,6
	<b>Total</b>	<b>14.416</b>	<b>100,9</b>	<b>0,10</b>	<b>99,5</b>	<b>64,0</b>	<b>97,1</b>	<b>6,6</b>	<b>0,1</b>	<b>15,5</b>	<b>16,6</b>

(1): Situação no final do ano

(2): Como numeradores e denominadores, foi utilizada a média mensal dos mesmos.

(3): por 1.000 nascidos vivos

(4): em menores de 2 anos, por 100

(5): em menores de 5 anos, por 1000; menores de 5 anos na situação do final do ano

Fonte: DATASUS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 21: Estado nutricional infantil

Abrangência Municipal	Peso X Idade								
	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
FELIXLÂNDIA	32	3.84	35	4.20	683	81.99	83	9.96	833
MINAS GERAIS	11.146	1.72	21.657	3.45	565.349	87.46	48.264	7.47	646.416
REGIÃO SUDESTE	23.607	1.75	41.985	3.10	1.184.397	87.56	102.696	7.59	1.352.685
BRASIL	61.726	1.35	145.338	3.18	4.014.369	87.70	355.763	7.77	4.577.196

Fonte: Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAM, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



#### 6.4.1.2 Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), no município a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) passou de 27,4 óbitos por mil nascidos vivos em 2000, para 17,1 óbitos por mil nascidos vivos em 2010. Em 1991 a taxa era de 37,2.

Na UF a taxa era de 27,8 em 2000 e passou para 15,1, em 2010. Em 1991 a taxa era de 35,4.

Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7.

Com a taxa observada em 2010 o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil nascidos vivos em 2015.

Na Tabela 22 é possível observar os dados de longevidade, mortalidade e fecundidade de Felixlândia nas duas últimas décadas.

**Tabela 22: Taxa de longevidade, mortalidade e fecundidade**

Longevidade, mortalidade e fecundidade			
	1991	2000	2010
<b>Esperança de vida ao nascer (em anos)</b>	65,4	70,4	73,9
<b>Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)</b>	37,2	27,4	17,1
<b>Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)</b>	48,8	30,0	19,9
<b>Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)</b>	3,5	2,5	2,1

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 3,5 anos na última década, passando de 70,4 anos em 2000 para 73,9 anos em 2010. Em 1991, era de 65,4 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer era de 73,9 anos em 2010, de 68,6 anos em 2000 e de 64,7 anos em 1991.

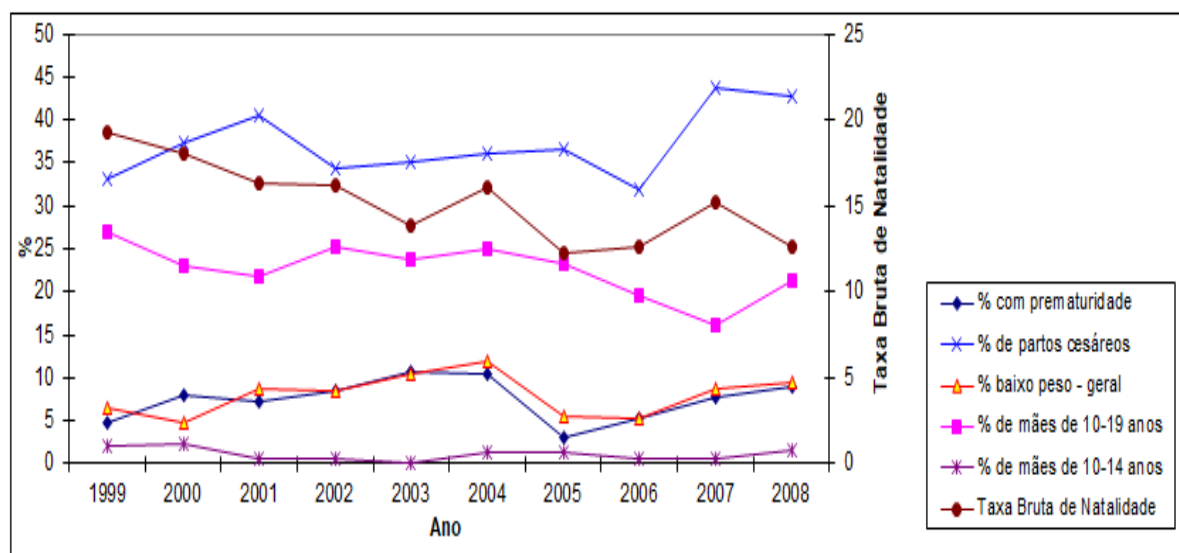


A diminuição de número de nascidos ao longo dos anos é um fenômeno que vem acontecendo não só no Brasil, mas no restante dos países emergentes e desenvolvidos. A Tabela 23 e Figura 38 apresentam as informações sobre número de nascidos em Felixlândia em um período de 10 anos.

**Tabela 23: Informações sobre nascimentos**

Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	233	230	211	210	180	211	164	169	206	178
Taxa bruta de natalidade	19,3	18,0	16,4	16,2	13,8	16,1	12,3	12,6	15,2	12,6
% com prematuridade	4,8	8,0	7,1	8,6	10,7	10,5	3,0	5,3	7,8	9,0
% de partos cesáreos	33,0	37,4	40,5	34,3	35,0	36,0	36,6	32,0	43,6	42,7
% de mães de 10-19 anos	27,1	22,9	21,9	25,2	23,9	25,1	23,2	19,5	16,0	21,3
% de mães de 10-14 anos	2,2	2,2	0,5	0,5	-	1,4	1,2	0,6	0,5	1,7
Geral	6,4	4,8	8,7	8,6	10,6	11,8	5,5	5,3	8,8	9,6
Partos cesáreos	1,3	3,5	7,1	12,5	11,1	13,2	10,0	9,3	9,0	15,8
Partos vaginais	9,0	5,6	9,8	6,5	10,3	11,1	2,9	3,5	8,7	4,9

Fonte: DATASUS, 2009



**Figura 38: Gráfico da evolução das condições de nascimento**

Fonte: DATASUS, 2017.

### 6.4.1.3 Morbidade por doenças

O município de Felixlândia apresentou em seu quadro o número de óbitos vinculados a doenças relacionadas à falta de saneamento básico (DATASUS, 2009), mais especificamente, às infecciosas e parasitárias, nas faixas de idade 20 a 49 anos a 65 anos e mais conforme observado na Tabela 24.

**Tabela 24: Mortalidade proporcional por faixa etária, segundo grupo causas**

Grupo de Causas	Menor 1 (%)	1 a 4 (%)	5 a 9 (%)	20 a 49 (%)	50 a 60 (%)	60 a 65 (%)	65 e mais (%)	Total (%)
I. Doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	14,3	-	2,8	2,9	3,9
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	14,3	-	11,1	11,8	9,8
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	28,6	25,0	41,7	41,2	33,3
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	-	-	25,00	26,5	17,6
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	75,0	-	-	-	-	-	-	5,9
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	100,0	100,0	14,3	-	-	-	5,9
Demais causas definidas	25,0	-	-	28,6	75,0	19,4	17,6	23,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

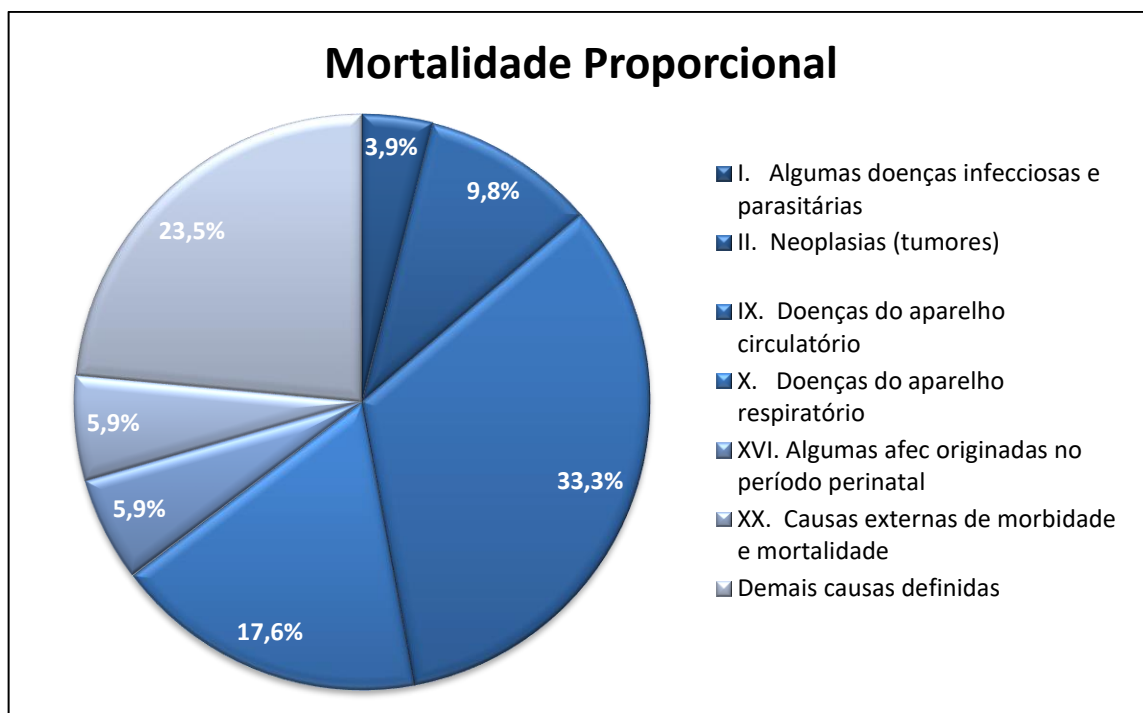
Fonte: DATASUS, 2009

Conforme dados do DATASUS (2009), são apresentados os indicadores de mortalidade do município de Felixlândia (Tabela 25 e Figura 39).

**Tabela 25: Indicadores de mortalidade**

Outros indicadores de mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	81	75	65	63	90	72	53
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	6,2	5,7	4,9	4,7	6,7	5,3	3,7
% óbitos por causas mal definidas	13,6	14,7	9,2	28,6	14,4	12,5	3,8
Total de óbitos infantis	6	2	3	1	2	1	4
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	7,4	2,7	4,6	1,6	2,2	1,4	7,5
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos **	28,6	11,1	14,2	6,1	11,8	4,9	22,5

Fonte: DATASUS, 2009



**Figura 39: Gráfico com as principais causas de mortalidade no município**

Fonte: DATASUS, 2009

#### 6.4.2 Educação

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

A Tabela 26 cita as escolas municipais existentes no município.

**Tabela 26: Lista das escolas municipais**

Escola	Ensino
Escola Municipal D. Maria Sofia	Nível Básico
Escola Municipal Major Salvo	Nível Básico
Escola Municipal Nossa Senhora da Piedade	Nível Básico
Escola Municipal Tereza da Costa Bravo	Nível Básico
Escola Municipal Antônio Joaquim Campos	Nível Básico
Escola Municipal Pedro Epifânio	Nível Básico
Escola Municipal Sebastião Campos Valadares	Nível Básico
Escola Municipal Antônio Januário Moura	Nível Básico
Escola Municipal Sementinha do Saber	Nível Básico

Escola	Ensino
Escola Municipal Cel. Antônio Barbosa Araújo	Nível Básico
Centro M.E.I. Renascer	Nível Básico
Centro Solidário e Infantil	Nível Básico

Fonte: PRO BRAS, 2017

Tais estabelecimentos de educação não possuem quaisquer atividades e ações relacionadas a educação ambiental. De acordo com os profissionais responsáveis pelos estabelecimentos de educação, foi verificada a possibilidade de auxiliar ao poder público no desenvolvimento, na interação e mobilização da população quanto às possíveis ações de educação ambiental que vierem a serem executadas no município.

O município conta com uma escola estadual de nível básico e médio. A escola Estadual Padre José Gonçalves de Souza (Figura 40) atende alunos dos anos iniciais, (ensino básico), até alunos de educação adulta, (ensino médio).



**Figura 40: Escola Padre José Gonçalves de Souza**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 6.4.2.1 Nível de educação por faixa etária

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:

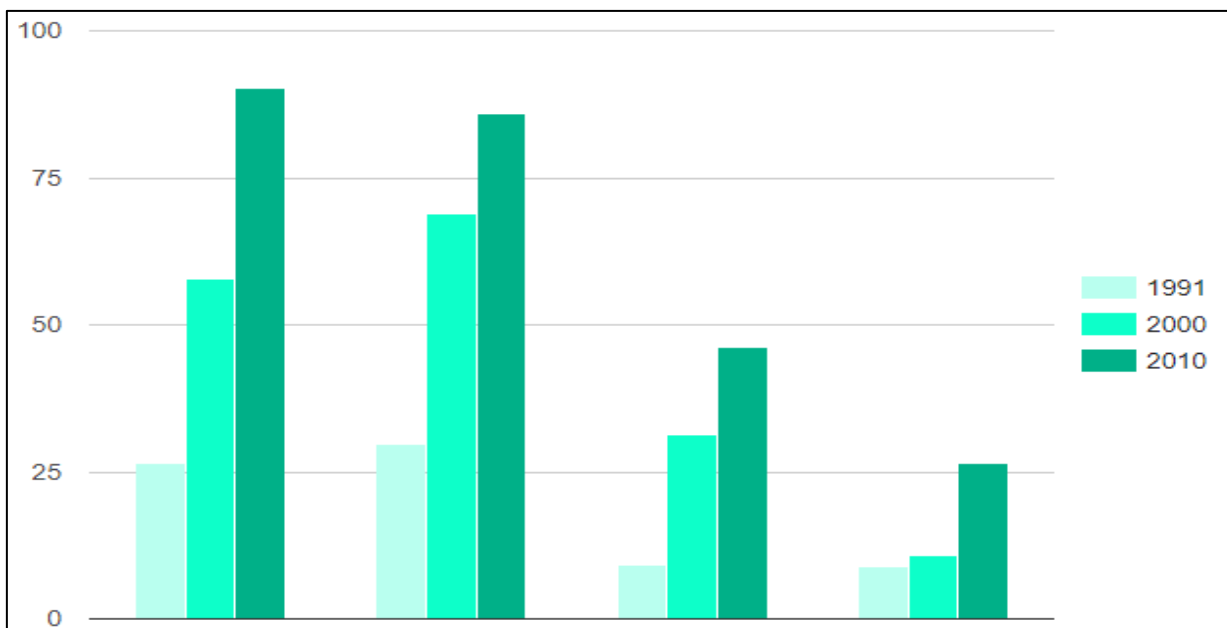
- 63,90 pontos percentuais para crianças de 5 a 6 anos;
- 56,36 pontos percentuais para crianças de 11 a 13 anos;
- 36,98 pontos percentuais para jovens de 15 a 17 anos; e
- 17,67 pontos percentuais para jovens de 18 a 20 anos.

A Tabela 27 apresenta o fluxo escolar por faixa etária de Felixlândia, assim como é apresentado na Figura 41. O fluxo apresentado refere-se aos últimos três Censos Demográficos.

**Tabela 27: Fluxo escolar por faixa etária**

Idade	1991	2000	2010
5 a 6 anos na escola (%)	26,48	57,94	90,38
11 a 13 anos de idade, nas fases finais do fundamental regular seriado, ou com fundamental completo (%)	29,66	68,91	86,02
15 a 17 anos com Fundamental Completo (%)	9,13	31,34	46,11
18 a 20 anos com Médio Completo (%)	8,81	10,78	26,48

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017



**Figura 41: Fluxo escolar por faixa etária**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017

#### 6.4.2.2 Expectativa de anos de estudo

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), o indicador da expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade de aprendizado, mais precisamente, indica o número de anos de estudo de uma criança que inicia a vida escolar e o ano de referência que deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. No município, entre 2000 e 2010, o indicador passou de 8,95 anos para 8,68 anos. Na UF passou de 9,16 anos para 9,38 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,47 anos no município e de 8,36 anos na UF.

#### 6.4.2.3 Indicadores de educação

Felixlândia apresenta indicadores de educação diferentes de acordo com faixa etária e escolar dos alunos. As informações foram coletadas de dados disponibilizadas pelos IDEB – Índice de Desenvolvimento de Educação Básica, (2017).

O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação).

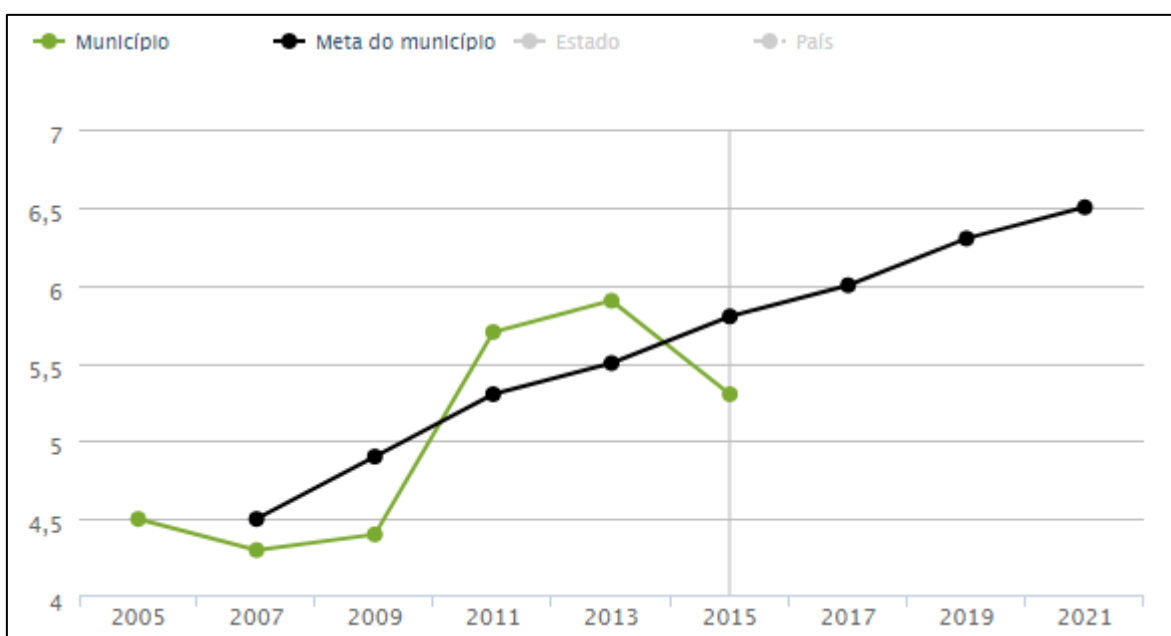
A Tabela 28 apresenta a nota do IDEB (2017) no município e a situação das escolas.

**Tabela 28: Resultado IDEB**

Série	Ano			
	2009	2011	2013	2015
4ª Série / 5º Ano	4,4	5,7	5,9	5,3
8ª Série / 9º Ano	3,4	4,6	4,8	4,3

Fonte: Adaptado do IDEB, 2017

Conforme é estipulado pelo IDEB (2017), o indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos os alunos obtiveram rendimento esperado. O município de Felixlândia superou as metas estabelecidas, conforme apresentado na Figura 42.



**Figura 42: Evolução IDEB no município.**

Fonte: IDEB, 2017

### 6.4.3 Organização social

#### 6.4.3.1 Entidades de classe

Felixlândia conta com a participação de algumas organizações pública e sociais que são atores de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade felixlandense. Esses grupos são uma boa ferramenta de auxílio nas ações de

mobilizações sociais da comunidade, pois são atuantes e sempre estão presentes nos eventos da comunidade. Os principais grupos de atuação no município são:

- 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.

#### 6.4.3.2 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 (Figura 43), que ocorre no mês de agosto.



**Figura 43: Desfiles de carro de boi**

Fonte: Prefeitura municipal, 2017



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 (Figura 44) e a outra data é o carnaval.



**Figura 44: Jubileu de Nossa Senhora da Piedade**

Fonte: Prefeitura municipal, 2017

#### *6.4.3.3 Descrição de práticas de saúde e saneamento*

A Prefeitura Municipal de Felixlândia promove periodicamente, sem frequência definida, campanhas de conscientização com a população felixlandense. O intuito dessas campanhas é mobilizar e conscientizar a população sobre as condições de melhorias do saneamento e da vida dos cidadãos. As Figuras 45 e 46 apresentam algumas campanhas educacionais realizadas no município.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização








**DENGUE MATA**  
PREVENIR É UMA RESPONSABILIDADE DE TODOS.

**DEPARTAMENTO DE SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

Cronograma do Mutirão de Limpeza contra a Dengue. E limpeza no Córrego do Pelame, Ribeirão do Bagre e Riacho do Boi.

BAIRRO	CENTRO DE SAÚDE	DATA CAMPANHA	DATA RECOLHIMENTO	CAMPANHA
Ribeirão do Bagre	Renascer	13 à 17/11	20 e 21/11	Mutirão Dengue
Capitão custódio	Renascer	13 à 17/11	22 e 23/11	Mutirão Dengue
Liberdade	Renascer	20 à 24/11	27/11	Mutirão Dengue
Santo Antônio	Luz	20 à 24/11	28/11	Mutirão Dengue
Morada Castanheira	Luz	20 à 24/11	28/11	Mutirão Dengue
Gameleira	Luz	20 à 24/11	29/11	Mutirão Dengue
Nova Gameleira	Luz	20 à 24/11	29/11	Mutirão Dengue
São Vicente	Esperança	20 à 24/11	30/11	Mutirão Dengue
Alto Pelame	Esperança	20 à 24/11	30/11	Mutirão Dengue
Anchieta	Esperança	27/11 à 01/12	04/12	Mutirão Dengue
Vila de Fátima	Esperança	27/11 à 01/12	05/12	Mutirão Dengue
Recanto Verde	Esperança	27/11 à 01/12	05/12	Mutirão Dengue
Eldorado	Esperança	27/11 à 01/12	05/12	Mutirão Dengue
Buriitis	Esperança	27/11 à 01/12	06/12	Mutirão Dengue
Alto Social	Luz	27/11 à 01/12	07/12	Mutirão Dengue
Pioneiro	Luz	04 à 08/12	11/12	Mutirão Dengue
Centro	Esperança	04 à 08/12	12/12	Mutirão Dengue
Córrego do Pelame		Córrego do Pelame	16/12	Manancial Vivo
Ribeirão do Bagre		Ribeirão do Bagre	16/12	Manancial Vivo
Riacho do Boi		Riacho do Boi	16/12	Manancial Vivo

Figura 45: Campanha publicitária contra dengue

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017



Figura 46: Campanhas educacionais no município

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.5 Desenvolvimento urbano e habitação

A identificação, a análise de dados das informações subsidiárias, os objetivos e as ações estruturantes do município, relativo ao desenvolvimento urbano e habitação, refletem nas demandas e necessidades do saneamento básico.

### 6.5.1 Conhecimento da infraestrutura local

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

#### 6.5.1.1 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, 2014).

Os dados de consumo e número de ligações foram solicitados junto à Cemig e o Sr. Carlos Magno Henrique Corrêa, Gerente de Planejamento de Mercado da concessionária, que atenciosamente atendeu à solicitação e repassou, via e-mail, uma planilha com as informações solicitadas.

No Quadro 8, verifica-se as informações referentes ao consumo de energia elétrica no município.

**Quadro 8: Consumo de energia elétrica**

Ano	Fator	Classes					
		Comercial	Industrial	Residencial	Rural	Outros	Total
2011	Ligações (nº)	445	63	5.512	1.327	69	<b>7.416</b>
	Consumo (kWh)	2.371.514	878.944	6.069.201	4.354.551	2.182.707	<b>15.856.918</b>
2012	Ligações (nº)	451	63	5.792	1.356	74	<b>7.736</b>
	Consumo (kWh)	2.542.418	743.730	6.283.907	4.606.303	2.212.395	<b>16.388.753</b>
2013	Ligações (nº)	457	63	6.163	1.381	72	<b>8.136</b>
	Consumo (kWh)	2.792.837	714.411	6.638.519	4.756.403	2.404.114	<b>17.306.284</b>
2014	Ligações (nº)	463	62	6.530	1.404	72	<b>8.531</b>
	Consumo (kWh)	2.885.909	596.684	7.016.752	5.347.323	2.591.613	<b>18.438.280</b>
2015	Ligações (nº)	470	57	6.722	1.405	72	<b>8.726</b>
	Consumo (kWh)	2.781.728	373.777	6.912.248	4.990.600	2.607.156	<b>17.665.509</b>
2016	Ligações (nº)	470	55	6.859	1.427	71	<b>8.882</b>
	Consumo (kWh)	2.675.612	316.056	6.903.153	5.020.676	2.612.441	<b>17.527.938</b>

Fonte: Cemig, 2018

### 6.5.1.2 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 os eventos do PMSB e demais atividades desenvolvidas por quaisquer instituições.

### 6.5.1.3 Serviços bancários

Serviços bancários são aqueles fornecidos por bancos ou instituições financeiras, os quais ofertam opções de investimentos, modalidades de seguro, consórcios, empréstimos, planos de previdência, contas correntes, contas poupanças, entre outros.

No município os serviços bancários são oferecidos pelos correspondentes da Caixa Econômica Federal através das casas lotéricas, do Banco do Brasil através das agências do Correios (Figura 47), do Bradesco através de um posto de atendimento e um caixa eletrônico, além do Sicoob através de uma agência.



**Figura 47: Agência dos Correios**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 6.5.1.4 Segurança pública

O serviço público de segurança de Felixlândia é prestado pela Polícia Militar de Minas Gerais (Figura 48), instalada na Praça Padre Félix, nº 235, Centro, atendendo pelo telefone (38) 3753-2449.



**Figura 48: Delegacia de Polícia e agência do Banco do Brasil**

Fonte: PRO BRAS, 2017

No município há também uma Delegacia de Polícia Civil localizada na avenida Senhor dos Passos, nº 109, Centro, atendendo pelo telefone (38) 3753-1619.

#### 6.5.1.5 Pavimentação

As ruas na área urbana de Felixlândia são, quase em sua totalidade, pavimentadas, tanto por asfalto ou bloquete. Contudo, ainda há ruas sem pavimentação. As Figuras 49 a 51 apresentam algumas ruas do município e sua pavimentação.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 49: Via pavimentada com bloco sextavado**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 50: Rua pavimentada com asfalto**

Fonte: Prefeitura municipal, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 51: Via sem pavimentação**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### *6.5.1.6 Cemitério municipal*

O cemitério municipal atende tanto a população rural quanto a urbana. Possui boa drenagem pluvial, sem ter ocorrido histórico de erosão do solo durante altos índices pluviométricos. Entretanto, o mesmo se encontra saturado com a oferta esgotada, sendo necessária a proposição de construção de um novo cemitério ou ampliação do cemitério já existente.

#### *6.5.1.7 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, que necessitam de manutenções constantes. O transporte intermunicipal de pessoas no município é realizado pela empresa de transportes Viação Sertaneja.

No Quadro 9 é apresentado os informativos relativos a frota de veículos, distinguidos pelo número de veículos e quais categorias. Estes veículos são utilizados pelos



habitantes de Felixlândia, tanto para sua mobilidade urbana e turística, como também, para a realização de trabalhos.

**Quadro 9: Infraestrutura local**

<b>Veículos</b>	<b>Quantidade</b>
Automóvel	2.694
Caminhão	286
Caminhonete	497
Ônibus e Micro-ônibus	83
Motocicleta e Motoneta	1.353
Utilitário	5
Outros	331

Fonte: IBGE, 2016

#### 6.5.2 Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS

O Instituto Pólis (1988), define como zonas especiais a forma de reconhecer a diversidade de ocupações existente na cidade permitindo integrar áreas consideradas marginalizadas e melhorar a qualidade de vida da população. Tradicionalmente, a legislação urbanística, e principalmente as chamadas Leis de Uso e Ocupação do Solo ou Leis de Zoneamento, tem se concentrado no estabelecimento de padrões desejáveis para a ocupação de determinadas áreas da cidade. Definem-se assim parâmetros mínimos de ocupação de lotes, recuos, coeficientes de aproveitamento e usos permitidos.

Entretanto, na maioria das cidades, diante dos enormes níveis de desigualdade social, concentração de renda e pobreza urbana, os próprios padrões mínimos de ocupação levam a terra urbana a atingir preços altos demais para o poder de compra de grande parte da população. As camadas mais pobres se veem obrigadas a ocupar terras à margem da legislação, originando loteamentos clandestinos, ocupações e favelas. Esses assentamentos se localizam, muitas vezes, em regiões ambientalmente frágeis e de difícil urbanização: encostas de morros, várzeas inundáveis ou mangues. Embora estas áreas sejam “protegidas” por legislação de preservação ambiental, sua urbanização muitas vezes é mais densa e devastadora justamente pela ausência de regulamentação.

Apesar de Felixlândia ser considerado um município de porte pequeno, como outros municípios do estado de Minas Gerais e de possuir extensão territorial elevada, quando em relação a sua porção demográfica, o município não foi privado de problemas de cunho social, tais como população de baixa renda, falta de saneamento básico adequado em toda extensão territorial, entre outros.

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.

Essas informações permitem ao governo conhecer as reais condições de vida da população e a partir dessas informações, selecionar as famílias para diversos programas sociais.

No Município, o total de famílias inscritas no Cadastro Único 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 município de Felixlândia é dividido em zonas urbana e rural, sendo que os dois setores possuem carências em relação ao saneamento básico.

#### 6.5.2.1 Habitação

De acordo com ZEE-MG 2010, o conceito de habitação deve oferecer aos habitantes condições mínimas de higiene, segurança e conforto. No contexto urbano, a moradia deve oferecer ao indivíduo acesso a 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 das adequadas condições ambientais.

Destaca-se que o município em estudo não possui Plano Municipal de Habitação, sendo solicitado durante as visitas e verificado em mídias digitais, tais como o site da Prefeitura Municipal, IBGE, Câmara Municipal.

#### 6.5.2.2 Índice Ecológico Econômico - IEE

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

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

- Zona Ecológico-Econômica 1: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e serem facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente e os empreendedores têm melhores condições para implantar ações preventivas e mitigadoras de impactos.
- Zona Ecológico-Econômica 2: são áreas de elevado potencial social, que pressupõem condições de gerenciar empreendimentos de maior porte e causadores de maiores impactos socioambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e serem facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente e os empreendedores devem, necessariamente, procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos.
- Zona Ecológico-Econômica 3: são áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento,

considerando-se que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, o que aumenta a efetividade das ações mitigadoras.

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

O município de Felixlândia possui dois níveis de Zona Ecológico-Econômica com maior representatividade, conforme observado na Tabela 29, que apresenta as zonas ecológico-econômicas existentes no município com seu respectivo percentual e área.

**Tabela 29: Zonas Ecológico-Econômica**

<b>Classificação</b>	<b>Área(ha)</b>	<b>Porcentagem (%)</b>
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

### 6.5.2.3 Condições sociais

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

A sustentabilidade social tem como objeto a melhoria da qualidade de vida da população. Assim, a oferta de bens e serviços públicos e de redes de proteção e assistência social têm um efeito duplo: sobre a cidadania e sobre o funcionamento da economia. Elas são as principais alternativas de incorporação social e de promoção da igualdade social, mediante o acesso a serviços básicos como educação, saúde, habitação e saneamento. Ao mesmo tempo, considera-se que a ampliação da oferta de bens e serviços públicos cria oportunidades de trabalho (e influem sobre o consumo pessoal) e induz o desenvolvimento econômico através do aumento planejado do consumo e do investimento públicos, além de promover o aumento da qualificação e da produtividade da mão-de-obra e a redução de custos dos bens e serviços.

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

O governo federal em 2014 unificou alguns programas sociais dos governos anteriores em um programa denominado Bolsa Família, fundamentado em:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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 nutrizes.

De acordo com o Relatório Consolidado do DATASUS, o Programa Bolsa Família, no ano de 2011, para o município continha 1.132 famílias beneficiadas e apenas 69,61% dessas obtiveram acompanhamento. Pelo 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.

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

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

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

Para operacionalizar o conceito de responsabilidade social, foram selecionados indicadores que retratassem as prioridades de políticas e programas públicos das esferas de governo municipal, estadual e federal, bem como a situação existente e os esforços empreendidos para alterá-la. Foram consideradas as seguintes dimensões:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



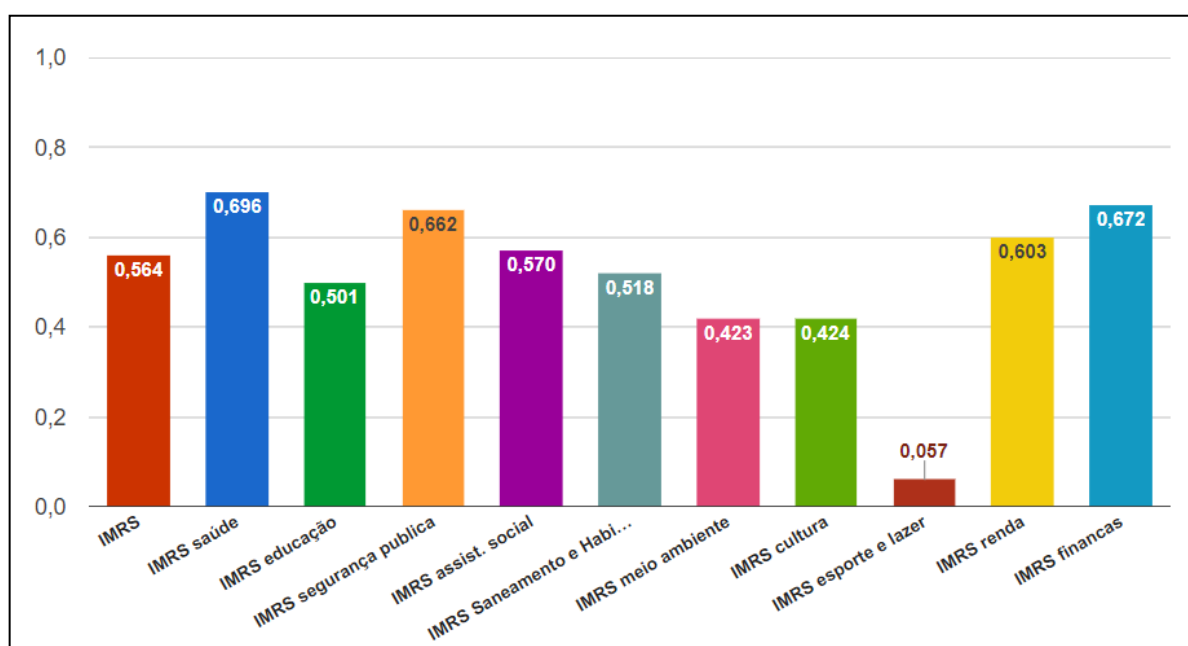
Realização



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 (Fundação João Pinheiro, 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 que 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 52 apresenta o IMRS de Felixlândia referente ao ano de 2012 e os índices das dez dimensões que o compõem.



**Figura 52: Índice Mineiro de Responsabilidade social - Felixlândia - 2012**

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2012

### 6.5.3 Aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade

O Estatuto das Cidades, estabelecido pela Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, define as diretrizes gerais da política urbana, constituindo instrumentos de

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ordem pública e pleno desenvolvimento das funções sociais para o uso do solo visando o bem coletivo e com o equilíbrio ambiental.

Os instrumentos da política urbana do Estatuto das Cidades, para avaliação da gestão do município, estão diretamente relacionados à garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática e planejamento do desenvolvimento urbanístico.

Tais instrumentos são:

- Plano diretor;
- disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo;
- zoneamento ambiental;
- plano plurianual;
- diretrizes orçamentárias e orçamento anual;
- gestão orçamentária participativa;
- planos, programas e projetos setoriais;
- planos de desenvolvimento econômico e social;
- imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana - IPTU;
- contribuição de melhoria;
- incentivos e benefícios fiscais e financeiros;
- desapropriação;
- servidão administrativa;
- limitações administrativas;
- tombamento de imóveis ou de mobiliário urbano;
- instituição de unidades de conservação;
- instituição de zonas especiais de interesse social;
- concessão de direito real de uso;
- concessão de uso especial para fins de moradia;
- parcelamento, edificação ou utilização compulsórios;
- usucapião especial de imóvel urbano;
- direito de superfície;
- direito de preempção;
- outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso;
- transferência do direito de construir;



- operações urbanas consorciadas;
- regularização fundiária;
- assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos;
- referendo popular e plebiscito;
- demarcação urbanística para fins de regularização fundiária;
- legitimação de posse; e
- estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

Ao analisar os instrumentos estabelecidos no Estatuto das Cidades, pode-se verificar que o município em questão possui plano diretor, sendo a ferramenta central de planejamento, dentre outros instrumentos. Além disso, contempla o IPTU, mesmo com o índice de inadimplência elevado, mas não obtém resultados satisfatórios de desenvolvimento urbano.

#### 6.5.4 Identificação da situação fundiária

A Lei Federal nº 4.504 de 30 de novembro de 1964, institui o Estatuto da Terra, que regula os direitos e obrigações referentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. Para efeito, imóveis rurais se definem como:

- Imóvel rural - o prédio rústico, de área contínua - qualquer que seja a sua localização - que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada;
- propriedade familiar - o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, absorva-lhes toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros;
- módulo rural - a área fixada nos termos do inciso anterior;
- minifúndio - o imóvel rural de área e possibilidades inferiores às da propriedade familiar;

- latifúndio - imóvel rural que não exceda a seiscentas vezes o módulo médio e área média da propriedade rural e imóveis rurais, na respectiva zona, seja mantido deficiente ou inadequadamente explorado, de modo a vedar-lhe a inclusão no conceito de empresa rural, tendo-se em vista as condições ecológicas, sistemas agrícolas regionais e o fim a que se destine. Dentre outras especificidades estabelecidas na Lei;
- empresa rural - é o empreendimento de pessoa física ou jurídica, pública ou privada, que explore econômica e racionalmente imóvel rural, dentro de condição de rendimento econômico da região em que se situe e que explore área mínima agricultável do imóvel segundo padrões fixados, pública e previamente, pelo poder executivo. Para esse fim, equiparam-se às áreas cultivadas, as pastagens, as matas naturais e artificiais e as áreas ocupadas com benfeitorias;
- parceleiro - aquele que venha a adquirir lotes ou parcelas em área destinada à Reforma Agrária ou à colonização pública ou privada; e
- colonização - toda a atividade oficial ou particular, que se destine a promover o aproveitamento econômico da terra, pela sua divisão em propriedade familiar ou através de cooperativas.

Para entendimento, considera-se a estrutura fundiária como o valor em área utilizado para agropecuária. Para a regularização da situação fundiária, foi criada a Reforma Agrária, a qual estabelece o conjunto de medidas que visem a promover melhor distribuição da terra, descentralizar a situação fundiária, mediante modificações no regime de sua posse e uso, com o intuito de atender aos princípios de justiça social, aumento de produtividade e sustentabilidade ambiental. (Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, 2018)

O estado de Minas Gerais possui 19.597.330 habitantes (Censo do IBGE, 2010), de modo que 85,3% estão em áreas urbanas e 14,7%, no meio rural. De acordo com dados do Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2006, Minas Gerais possuía 551.621 estabelecimentos rurais ocupando 33.083.509 hectares de terra. (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais - FAEMG, 2017)

O município de Felixlândia possuía 676 estabelecimentos rurais ocupando uma área total de 110.129 hectares, distribuídos conforme apresentado no Quadro 10.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

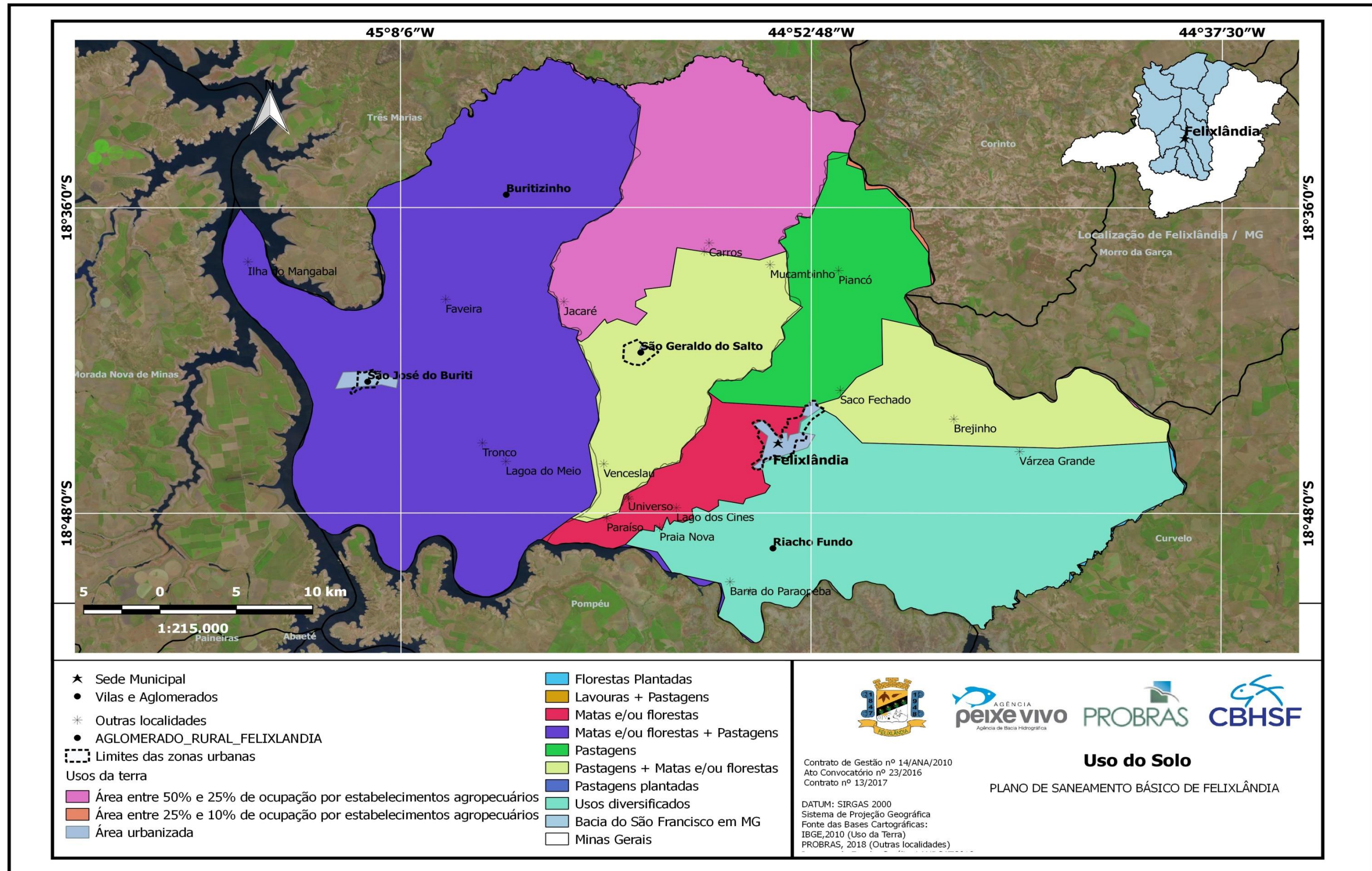


**Quadro 10: Área por utilização da terra**

<b>Tipos de utilização das terras</b>	<b>Área (ha)</b>
Construções, benfeitorias ou caminhos	1.193
Lavouras	
Área para cultivo de flores (inclusive hidroponia e plasticultura), viveiros de mudas, estufas de plantas e casas de vegetação	363
Área plantada com forrageiras para corte (destinadas ao corte e uso na alimentação de animais)	979
Permanente	569
Temporária	1.889
Matas e florestas	
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	21.547
Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	3.157
Florestas plantadas com essências florestais	18.208
Pastagens	
Naturais	15.544
Plantadas degradadas por manejo inadequado ou por falta de conservação (pouco produtivas)	5.502
Plantadas em boas condições (incluindo aquelas em processo de recuperação)	34.585
Sistemas agroflorestais	
Áreas com espécies florestais variadas (árvores e palmácias) usadas para lavoura e criação de animais	4.213
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	285
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)	59
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	2.034

Fonte: Adaptado do Censo Agropecuário do IBGE, 2006

Na Figura 53 se verifica o uso do solo pelos estabelecimentos agropecuários em todo o território municipal.



**Figura 53: Uso do solo**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



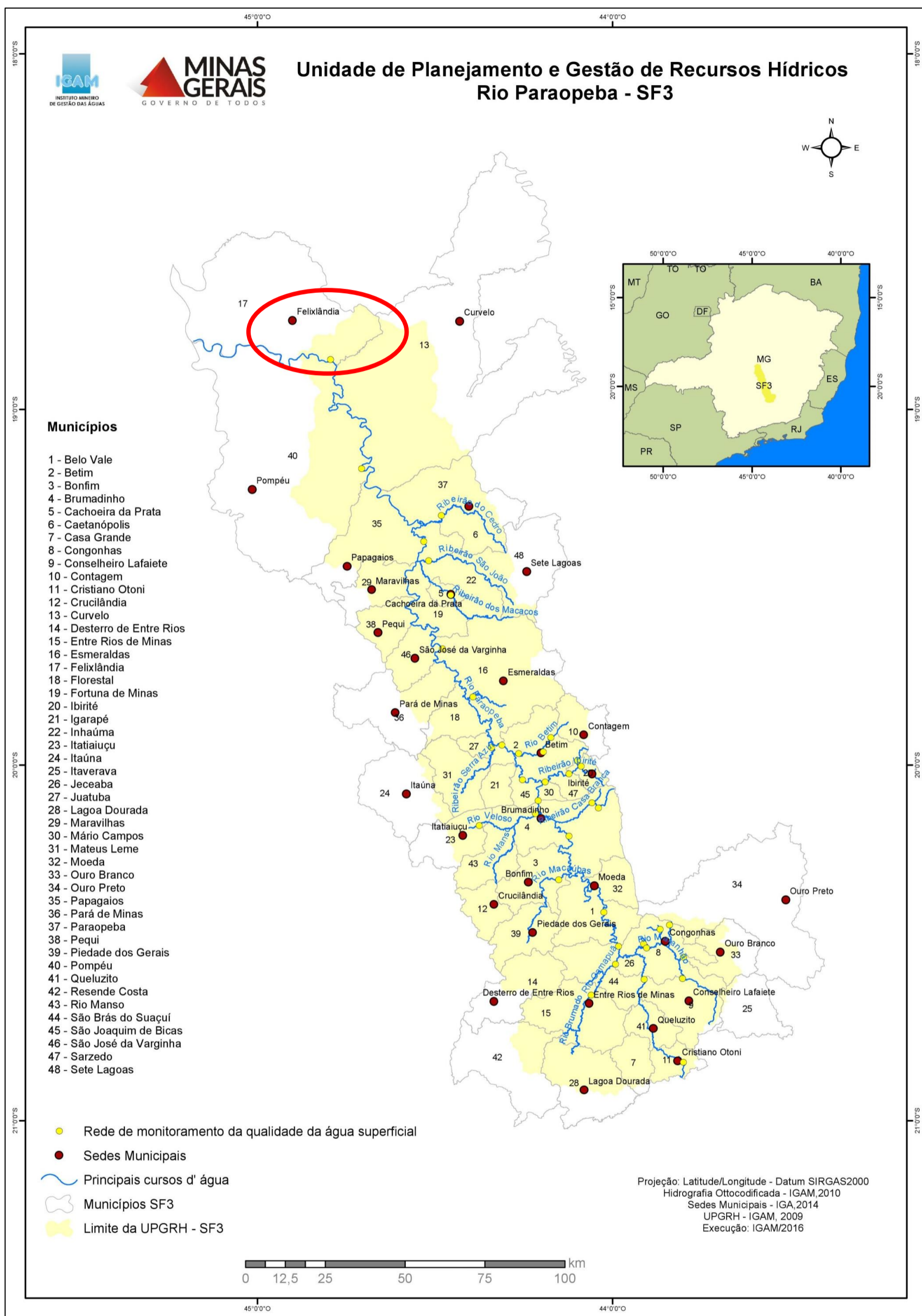
## 6.6 Gestão ambiental e de recursos hídricos

O município de Felixlândia está localizado na região Centro Oeste, inserido nas Bacias Hidrográficas do Rio Paraopeba (SF3) e do Entorno da Represa de Três Marias (SF4), apresentadas na Figura 54 e na Figura 55, respectivamente. A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba possui uma área de 12.054,25 km<sup>2</sup>, 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. A Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias possui uma área de 18.654,66 km<sup>2</sup>, correspondendo a 7,95% da Bacia do Rio São Francisco e abrange 23 municípios, dentre eles 15 municípios possuem sedes dentro da bacia.

Para uma gestão participativa e descentralizada dos recursos hídricos foram criados os Comitês das Bacias Hidrográficas que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba foi criado, em 1998, pelo Decreto nº 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 nº 43.798 de 30 de abril de 2004.

Diante desse quadro e conforme apresentado no item 6.2.4 referente à hidrografia do município, a gestão de recursos hídricos de Felixlândia deve estar integrada à gestão dos demais municípios que fazem parte da bacia do SF3 e 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 item a seguir, são descritas algumas legislações ambientais vigentes que vêm proporcionando o controle e a preservação dos recursos hídricos nos âmbitos federal, estadual e municipal.



**Figura 54: Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, SF-03**

Fonte: IGAM, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico

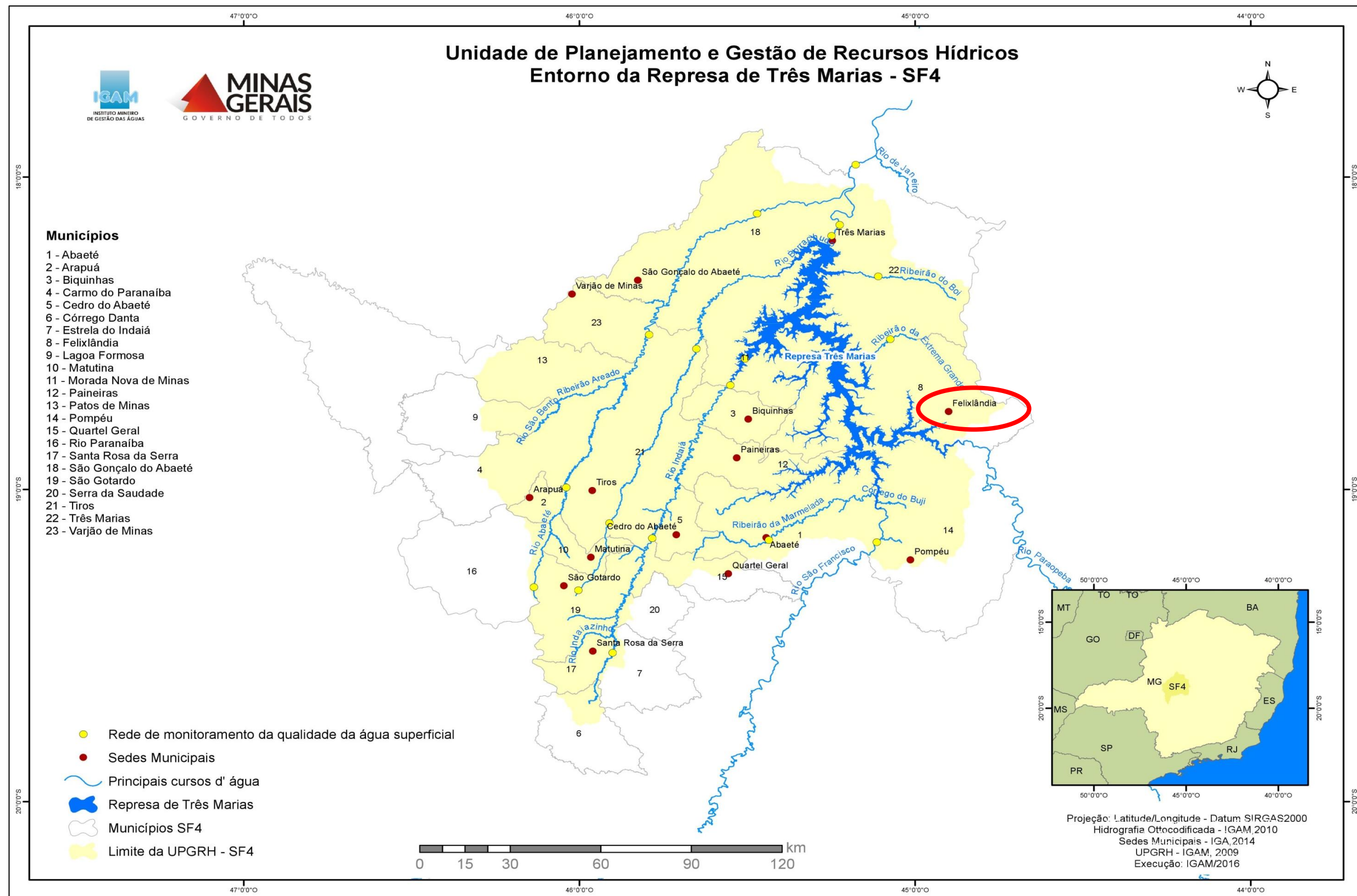


Execução



Realização





**Figura 55: Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, SF04**

Fonte: IGAM, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.6.1 Legislação

Em relação ao arcabouço legal existente na área de recursos hídricos é necessário ressaltar as legislações disponíveis nas instâncias de governo federal, estadual e municipal, referentes ao seu uso, enquadramento, proteção e gestão:

### 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".

### b) Legislação Estadual

- Deliberação Normativa COPAM nº 10 de 16 de dezembro de 1986. "Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas e dá outras providências." Esta deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH–MG nº 01 de 05 de maio de 2008.



- 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 nº 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”.

### **c) Municipal**

- Lei nº 1.424/1997 de 20 de junho de 1.997 “Dispõe sobre a criação do conselho municipal de desenvolvimento ambiental e dá outras providências”.

#### 6.6.2 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, tendo como objetivos principais:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Conhecer e avaliar as condições da qualidade das águas superficiais em Minas Gerais;
- divulgar a situação de qualidade das águas para os usuários e apoiar o estabelecimento de metas de qualidade;
- fornecer subsídios para o planejamento da gestão dos recursos hídricos; e
- verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

Atualmente a rede básica de monitoramento (macro rede) conta com 546 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas de Minas Gerais. Nas regiões em que são dominantes as pressões ambientais decorrentes de atividades industriais, minerárias e de infraestrutura, são operadas redes de monitoramento específicas para cada tipo de pressão antrópica (IGAM, 2014). Ultimamente, o projeto opera 299 estações de monitoramento da qualidade das águas superficiais na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo que 257 delas compõem a rede básica de monitoramento e 52 estações compõem a rede dirigida (IGAM, 2014), sendo um total de 299 estações. Dessas, 37 estão dispostas na bacia dos Afluentes do Rio Paraopeba e 18 estão dispostas na bacia dos Afluentes do Entorno da Represa de Três Marias.

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas colhidos pelo IGAM são tabulados e publicados no Relatório Trimestral de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Minas Gerais. O mais recente é o Resumo Executivo anual realizado referente ao ano de 2017.

Como produto do monitoramento realizado, é calculado o Índice de Qualidade das Águas (IQA), criado em 1970 nos Estados Unidos, pela *National Sanitation Foundation*. A partir de 1975, o mesmo começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade das águas utilizado no país, segundo o Portal da Qualidade das Águas da Agência Nacional de Águas.

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 esgotos 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.

Segundo o IGAM, instituto responsável por planejar e promover ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas no estado de Minas Gerais, defini as faixas do IQA, conforme apresentado no Quadro 11.

**Quadro 11: Faixas do IQA adotadas pelo IGAM**

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	91 < IQA < 100
Médio	50 < IQA < 70
Ruim	25 < IQA < 50
Muito Ruim	0 < IQA < 25

Fonte: IGAM, 2014

Como produto do monitoramento da qualidade das águas, o IGAM trabalha, ainda, 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.

A classificação é feita a partir da ocorrência de substâncias tóxicas em concentrações que excedam os limites de classe de enquadramento dos trechos do corpo de água

onde se localiza a estação de amostragem, sendo consideradas as faixas apresentadas no Quadro 12.

**Quadro 12: Faixas de CT adotada pelo IGAM**

Faixa de CT em Minas	
< 20%	Baixa
20% < CT < 100%	Média
>100%	Alta

Fonte: IGAM, 2014

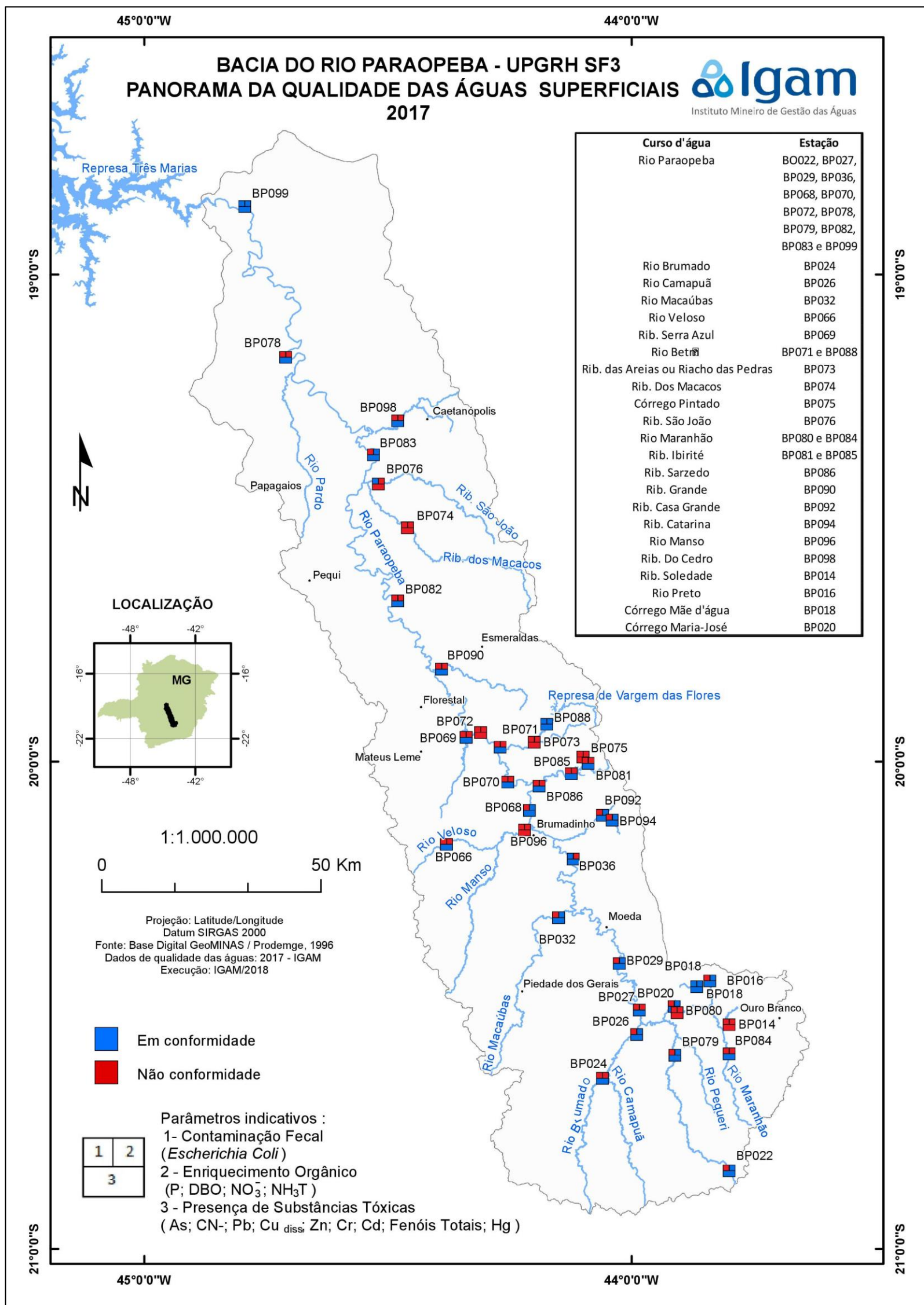
O IET classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas (eutrofização). Como decorrência do processo de eutrofização, o ecossistema aquático passa da condição de oligotrófico e mesotrófico para eutrófico ou mesmo hipereutrófico (IGAM, 2014). A classificação deste índice é feita conforme os estados de trofia adotados, apresentados no Quadro 13.

**Quadro 13: Estados de trofia adotados para classificação do IET**

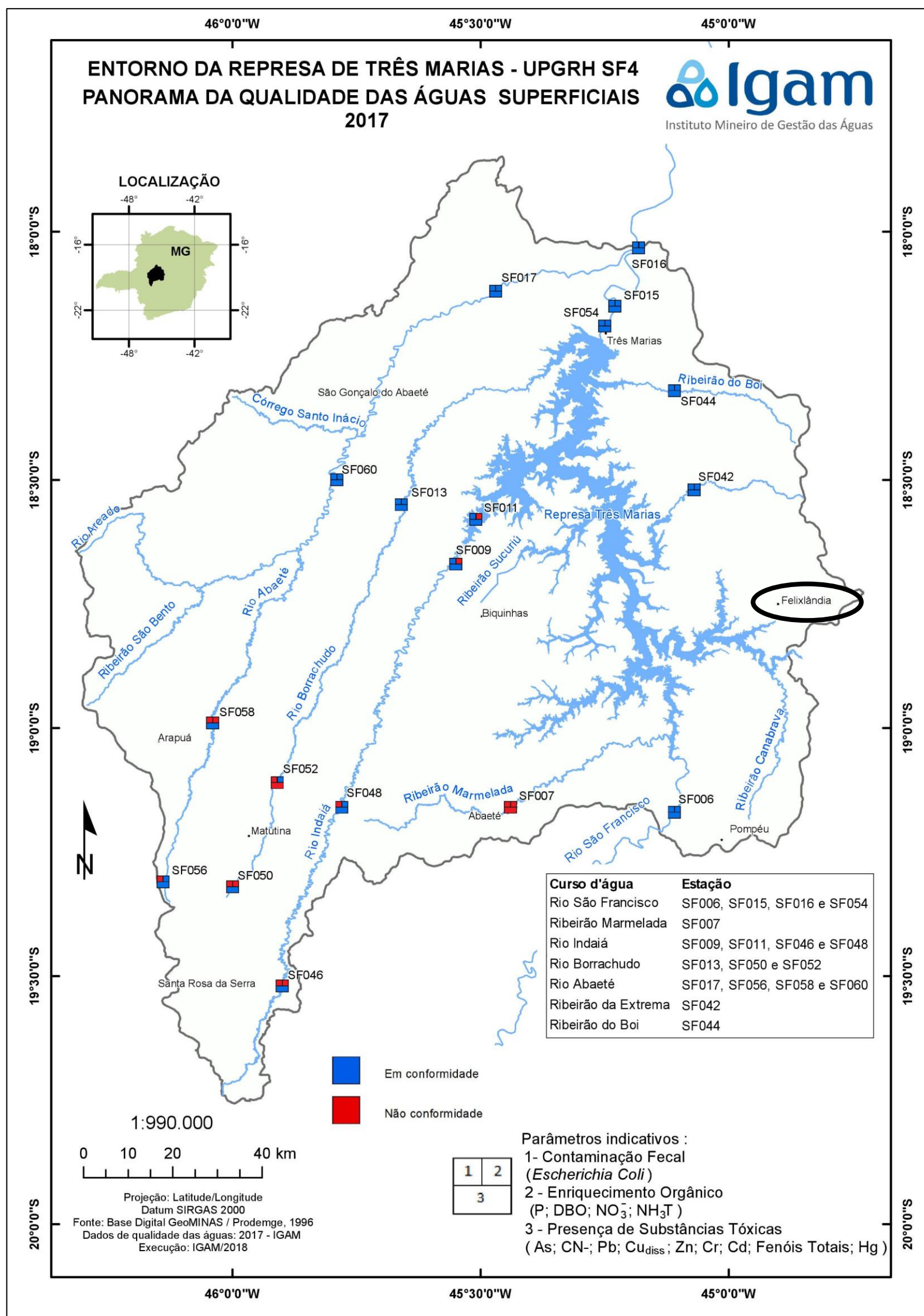
Faixas do IET em Minas Gerais	
IET > 67	Hipereutrófico
63 < IET < 67	Supereutrófico
59 < IET < 63	Eutrófico
52 < IET < 59	Mesotrófico
47 < IET < 52	Oligotrófico
IET ≤ 47	Ultraoligotrófico

Fonte: IGAM, 2014

O IGAM apresenta o Panorama da Qualidade das Águas Superficiais para a Bacia do Rio Paraopeba, (Figura 56) e para a Bacia do Entorno da Represa de Três Marias (Figura 57), mostrando o resultado por curso d'água que possui monitoramento e se o mesmo encontra em conformidade com as legislações.



**Figura 56: Panorama da qualidade das águas superficiais – Rio Paraopeba**  
Fonte: IGAM, 2017



**Figura 57: Panorama da qualidade das águas superficiais – Entorno da Represa de Três Marias**  
Fonte: IGAM, 2017

Em Felixlândia existe estação de monitoramento de qualidade da água localizada próximo a foz do Rio Paraopeba na Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, na divisa dos municípios de Felixlândia e Pompéu, sendo a BP099 que é utilizada para análise da qualidade da água do rio Paraopeba e a inferência da contribuição dos municípios nessa qualidade, Os dados dessa estação pode ser observados no Quadro 14.

Para análise da qualidade das águas de Felixlândia serão apresentadas as estações BP099, sendo esta, locada à montante do município.

**Quadro 14: IQA nas estações de monitoramento – Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba**

UPGRH	Corpo de água	Estação	Município	IQA	CT	IEF	Parâmetro não atendido
SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	BP099	Felixlândia e Pompéu	78,5	Baixa	50,8	-

Fonte: IGAM, 2017

Para análise da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias, serão utilizadas as estações SF006, SF054, SF016, sendo estas, à montante e a jusante da Bacia.

O Quadro 15 apresenta as estações utilizadas para apresentar a qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias.

**Quadro 15: Municípios com estações de monitoramento**

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios
Rio São Francisco	SF4 - Entorno da Represa de Três Marias	Rio São Francisco	SF006	Abaeté, Pompéu
			SF054	Três Marias
			SF016	Três Marias
			SF006	Abaeté, Pompéu
			SF054	Três Marias

Fonte: IGAM, 2017

O Quadro 16 apresenta os resultados obtidos de IQA e CT das estações utilizadas da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias.

**Quadro 16: IQA e CT da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba**

Estação	IQA	CT	IEF	Parâmetro não atendido		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
SF006	71,5	Baixa	53,1	-	-	-
SF054	72,7	Baixa	49,6	-	-	-
SF016	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.

### 6.6.3 Enquadramento dos cursos d'água

O enquadramento dos corpos d'água é considerado como o objetivo a ser alcançado ou mantido para o controle da poluição, para que se atinjam os níveis de qualidade necessários ao atendimento das comunidades e demais usos preponderantes.

No estado de Minas Gerais, as diretrizes para o enquadramento e classificação dos corpos d'água e dos usos preponderantes da bacia são estabelecidas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH–MG nº 01 de 05 de maio de 2008, definindo que o enquadramento se dará conforme deliberação dos respectivos comitês de bacia hidrográfica.

Vale destacar a classificação dos cursos de água em classes conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005 e a DN COPAM/CERH nº 01/2008:

- Classe Especial – águas destinadas:
  - ✓ Ao abastecimento para consumo humano, com filtração e desinfecção;
  - ✓ à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e
  - ✓ à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
- Classe 1 – águas que podem ser destinadas:
  - ✓ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
  - ✓ à proteção das comunidades aquáticas;
  - ✓ à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;



- ✓ à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e
- ✓ à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
- Classe 2 – águas que podem ser destinadas:
  - ✓ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
  - ✓ à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;
  - ✓ à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
  - ✓ à aquicultura e à atividade de pesca.
- Classe 3 – águas que podem ser destinadas:
  - ✓ Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;
  - ✓ à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
  - ✓ à pesca amadora;
  - ✓ à recreação de contato secundário; e
  - ✓ à dessedentação de animais.
- Classe 4 – águas que podem ser destinadas:
  - ✓ À navegação;
  - ✓ à harmonia paisagística; e
  - ✓ aos usos menos exigentes.

#### 6.6.4 Uso da água no município

No que se refere ao município em questão, a água potável possui várias finalidades que vão desde a dessedentação animal até o abastecimento humano. Pode-se destacar a agricultura e pecuária como sendo as principais atividades econômicas que utilizam água. Destaca-se também a utilização para fins de lazer, sendo, atualmente, o 2º maior município com atividade de pesca em tanque e rede.

A água que passa por tratamento é utilizada, em sua totalidade, para o abastecimento humano no município.

## 7. POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO

Neste capítulo, é apresentado o aspecto jurídico e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam e se relacionam ao saneamento básico no Brasil, no Estado de Minas Gerais e no município de Felixlândia.

Cabe frisar que a Política Municipal de Saneamento Básico deverá ser consolidada em lei e não poderá conflitar com os preceitos das legislações estaduais e federais, devendo haver compatibilização com as demais legislações municipais.

### 7.1 Legislação federal e estadual de interesse

#### **Lei nº 11.445/2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Felixlândia é uma ação legal imposta na Lei Nacional do Saneamento Básico Nº 11.445/07 que, dentre outras definições, define que o ente titular da prestação de saneamento deve elaborar tal instrumento.

**Art. 9º** “O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

*I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei.*

As Políticas Nacionais e Estaduais de Saneamento Básico foram determinadas pelas leis: Federal nº 11.445/07 e Lei nº 11.720/94 constituindo o marco regulatório para tratar as diretrizes de política no âmbito do Saneamento Básico.

A Lei Federal nº 11.445/07 definiu o Saneamento Básico como sendo o conjunto de serviços, de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de drenagem urbana, de tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo à determinação constitucional inserta no inciso IX do artigo 23 e no inciso XX do artigo 21, ambos da Constituição Federal. Um importante princípio da lei é a universalização do acesso dos serviços de saneamento.

## **Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

**Art. 1º** Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

**Art. 2º** “Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007(…)”

## **Lei nº 18.031/2009 que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos**

**Art. 1º** - A Política Estadual de Resíduos Sólidos far-se-á com base nas normas e diretrizes estabelecidas por esta Lei, em consonância com as políticas estaduais de meio ambiente, educação ambiental, recursos hídricos, saneamento básico, saúde, desenvolvimento econômico, desenvolvimento urbano e promoção da inclusão social.

*Parágrafo único* - Sujeitam-se à observância do disposto nesta Lei os agentes públicos e privados que desenvolvam ações que, direta ou indiretamente, envolvam a geração e a gestão de resíduos sólidos.

**Art. 2º** - Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, as normas homologadas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Sistema Nacional de Metrologia e Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO e da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. (...).

## **Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades**

**Art. 2º** A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

**XVIII** - tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento. (Incluído pela Lei nº 13.116, de 2015).

**III** - promover, por iniciativa própria e em conjunto com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, programas de construção de moradias e melhoria das condições

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



*habitacionais, de saneamento básico, das calçadas, dos passeios públicos, do mobiliário urbano e dos demais espaços de uso público; (Redação dada pela Lei nº 13.146, de 2015).*

*IV - instituir diretrizes para desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico, transporte e mobilidade urbana, que incluam regras de acessibilidade aos locais de uso público; (Redação dada pela Lei nº 13.146 de 2015).*

#### **Lei nº 11.107/2005 – Lei dos Consórcios Públicos**

*Art. 1º Esta Lei dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências.*

#### **Lei nº 6.938/1981 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente;**

*Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:*

*II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar.*

*VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental.*

*VIII - recuperação de áreas degradadas.*

*IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação.*

#### **Lei nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde**

*Art. 1º Esta lei regula, em todo o território nacional, as ações e serviços de saúde, executados isolada ou conjuntamente, em caráter permanente ou eventual, por pessoas naturais ou jurídicas de direito Público ou privado.*

*Art. 3º Os níveis de saúde expressam a organização social e econômica do País, tendo a saúde como determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais.*

*Art. 5º II - a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico.*

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Art. 7º X** - *integração em nível executivo das ações de saúde, meio ambiente e saneamento básico.*

**Art. 15. VII** - *participação de formulação da política e da execução das ações de saneamento básico e colaboração na proteção e recuperação do meio ambiente.*

#### **Lei nº 8.078/1990 - Código de Defesa do Consumidor**

**Art. 6º** São direitos básicos do consumidor:

**X** - a adequada e eficaz prestação dos serviços públicos em geral.

#### **Lei nº 9.433/1997 – Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos**

**Art. 31.** *Na implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, os Poderes Executivos do Distrito Federal e dos Municípios promoverão a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo e de meio ambiente com as políticas federal e estadual de recursos hídricos.*

#### **Decreto nº 6.017/2007 - Regulamenta a Lei nº 11.107/2005**

**Art. 2º** Para os fins deste Decreto, consideram-se:

**I** - *consórcio público: pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107 de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos.*

#### **Decreto nº 7.404/2010 – Regulamenta a Lei nº 12.305/2010**

**Art. 2º** *A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, com a Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005 e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.*

**Art. 53.** *Os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, compostos pelas atividades mencionadas no art. 3º, inciso I, alínea “c”, e no art. 7º da Lei nº 11.445 de 2007, deverão ser prestados em conformidade com os planos de saneamento básico previstos na referida lei e no Decreto nº 7.217 de 2010.*

**Art. 54.** *No caso dos serviços mencionados no art. 53, os planos de resíduos sólidos deverão ser compatíveis com os planos de saneamento básico previstos na Lei nº 11.445 de 2007, e no Decreto nº 7.217 de 2010, sendo que:*

Portaria 518 MG, em 25 de março de 2004 – Estabelece critérios e procedimentos para o controle de qualidade da água para consumo humano.

Decreto Federal 5.440/2005 - Institui mecanismo de Informação ao consumidor sobre a qualidade da água.

Resoluções nº 25/2005 do Conselho das Cidades – Concernente a participação e controle social na elaboração de Plano Diretor Municipal.

Resoluções nº 34/2005 do Conselho das Cidades – Concernente ao acompanhamento de Plano Diretor Municipal.

Resolução CONAMA 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA 357/2005 - Dispõe sobre classificação de corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Resolução CONAMA 283/2001 – Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

## **7.2 Legislação municipal de interesse**

No que se refere à legislação municipal de Felixlândia, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manter relação com a questão do saneamento básico.

O levantamento das leis municipais vigentes foi realizado junto à administração municipal e o conteúdo apresentado é baseado nas informações disponibilizadas pela Prefeitura. Todavia, não se pode afirmar com segurança que as normas aqui citadas exauram o conteúdo normativo pertinente ao saneamento básico, principalmente em razão da exígua quantidade apresentada.

Salienta-se que o município não dispõe de legislações importantes inerentes, direta ou indiretamente, ao saneamento, tais como: Política Tarifária de Prestação de Serviços Públicos, Planos Plurianuais (PPA), Zoneamento das Áreas de Riscos,

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



dentre outras. Foram consultados órgãos oficiais que dispunham de tais informações, como: Prefeitura Municipal, Câmara Municipal, IBGE, JusBrasil e demais órgãos públicos.

Felixlândia, para dar andamento às questões de saneamento e auxiliar na melhor gestão municipal, criou a Lei nº 1.900 em 08 de maio de 2018 que cria o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento e dá outras providências (ANEXO II).

Este tópico é dedicado à citação das leis municipais que tratam especificamente sobre saneamento básico ou que possam ter interface com o tema, relacionadas a seguir:

### **LEI Nº 1.526/2002 - Dispõe sobre o Código Sanitário**

#### **TÍTULO I - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS.**

**Art. 1º** - Todos os assuntos relacionados com a inspeção e Fiscalização Sanitária Municipal serão regidos pelas disposições contidas nesta Lei, na regulamentação a ser posteriormente baixada pelo Executivo Municipal e nas normas técnicas especiais a serem determinadas pelo Departamento Municipal de Saúde – Serviço de Vigilância Sanitária, respeitada no que couber a Legislação Federal e Estadual vigente.

**Parágrafo único** – O regulamento e as normas técnicas especiais mencionadas neste artigo serão elaboradas visando disciplinar a aplicação dos dispositivos contidos nesta lei.

**Art. 2º** - Constitui dever da Prefeitura, através do Departamento Municipal de Saúde – Serviço de Vigilância Sanitária zelar pelas condições sanitárias em todo território do Município [...].

#### **Capítulo IV - DO SANEAMENTO -**

##### **Seção I - Do Abastecimento de Água e Coletores de Esgoto.**

**Art. 45** – O Departamento Municipal de Saúde – Serviço de Vigilância sanitária, no que lhe couber, adotará providências para a solução dos problemas de saneamento.

**Art. 46** – É obrigatória a ligação de construção considerada habitável à rede pública de abastecimento de água e aos coletores públicos de esgoto, sempre que existentes.

**Parágrafo 1.º** - Quando não existirem rede pública de abastecimento de água ou coletores de esgoto, a repartição sanitária competente indicará as medidas a serem adotadas e executadas.

**Parágrafo 2.º** - Constitui obrigação do proprietário do imóvel a execução de instalações domiciliares adequadas de abastecimento de água potável e de remoção de esgotos, cabendo ao ocupante do imóvel zelar pela necessária conservação.

**Parágrafo 3.º**- O lançamento de águas residuais de qualquer natureza em mananciais, águas receptoras ou áreas municipais ou territoriais, só será permitido quando não prejudica a vida humana, a fauna e a flora aquáticas ou terrestres ou quando for precedido de tratamento recomendado pelos órgãos técnicos do Departamento Municipal de Saúde – Serviço de Vigilância Sanitária.

**Art. 47** – O não cumprimento no disposto nos artigos desta seção implicará em multa de 02 a 05 UPFF (Unidade Padrão Fiscal do Município de Felixlândia - MG).

## **LEI Nº 1.694 / 2009 - PARCELAMENTO DO SOLO**

### **TÍTULO I - Do Parcelamento Urbano**

#### **CAPÍTULO I - Das Disposições Preliminares**

**Art. 1º** – O parcelamento do solo no Município de Felixlândia será regido por esta Lei, respeitadas ainda a legislação federal e a legislação estadual que dispõem direta ou indiretamente sobre a matéria.

**§ 1º** - Além das disposições constantes desta Lei, serão observadas as Leis Federais nº 10.257 – Estatuto da Cidade, que entrou em vigor em 10 de outubro de 2001, a nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, a nº 9.785 de 29 de janeiro de 1999, a nº 10.932 de 03 de agosto de 2004 que dispõem sobre o parcelamento do solo para fins urbanos, o Decreto Estadual nº 39.585 de 11 de maio de 1998 que estabelece normas sobre o exame e anuência prévia do Estado de Minas Gerais para aprovação de projetos de loteamento e desmembramento urbano pelos municípios, a Lei Estadual nº 10.793 de 02 de julho de 1992 que dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público e a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e cujo Art. 55 altera a



redação do § 5º do Art. 2º da Lei Federal de Parcelamento do Solo nº 6.766 de 1979, dispondo sobre a infraestrutura básica nos parcelamentos do solo.

**Art. 7º** – Não será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos em terrenos:

IV – alagadiços ou sujeitos a inundações, antes de serem tomadas providências que eliminem essas condições e serem executadas obras de saneamento e recuperação, aprovadas pela Prefeitura e pelos órgãos ambientais competentes.

V – que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem prévio saneamento.

**Art. 8º** – Além do disposto nesta Lei, no Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal de Felixlândia e nas demais leis pertinentes, o parcelamento do solo somente poderá ocorrer quando:

III – não causar deficiência na oferta dos serviços básicos de infraestrutura de saneamento, e/ ou de transportes coletivos e/ ou de equipamentos sociais.

## **LEI Nº 1.695/2009 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

### **CAPÍTULO V - Da Ocupação do Solo**

#### **SEÇÃO I - Dos Critérios e Parâmetros de Ocupação do Solo**

**Art. 17** – O Coeficiente de Aproveitamento é a relação entre a área total da construção e a área do terreno a edificar, variando em função da capacidade da infraestrutura de saneamento básico e sistema viário, e demais condições sociais, econômicas e ambientais.

#### **SEÇÃO V - Das Operações urbanas consorciadas**

**Art. 56** - Este instrumento poderá ser utilizado, em Felixlândia, nas áreas marginais ao lago de Três Marias, para implantação de projeto integrado de preservação, turismo e lazer, áreas marginais ao ribeirão do Bagre, córrego Pelame, riacho do Boi, córrego Capivara, internas ao perímetro urbano da sede municipal e definidas como Zona Especial de Projeto 1 no Mapa Zoneamento Urbano, anexo a esta Lei, bem como em outras zonas especiais de projeto e áreas de diretrizes especiais constantes do Capítulos II e do Capítulo III desta Lei, a partir de deliberação do COMDESP, tendo em vista um programa de ações e investimentos necessários ao cumprimento das

diretrizes para a Estrutura Urbana e do Território Municipal, para o Sistema Viário e de Transportes e para o Saneamento Ambiental, aprovadas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Municipal de Felixlândia.

## **SEÇÃO VII - Do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança**

**Art. 62** - O EIV deverá contemplar os impactos positivos e negativos do empreendimento ou atividade, em relação à qualidade de vida da população residente na área e em suas proximidades, analisando, no mínimo, as seguintes questões:

VIII. Comprometimento dos serviços de saneamento ambiental.

## **CAPÍTULO VIII - Das Disposições Finais e Transitórias**

**Art. 72** – Nos processos de licenciamento de empreendimentos de que trata o Art. 14 desta Lei, que implicarem em modificação do uso atual do solo nas sub-bacias hidrográficas do território municipal, deverá o COMDESP junto com o órgão municipal de meio ambiente e o CODEMA, ouvido ainda o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural, quando couber, considerar os riscos de alteração da classificação oficial dos cursos d' água superficiais e os riscos ambientais para o território municipal.

§ 1º - Na hipótese de verificação da existência de riscos efetivos de alteração da classe dos cursos d'água superficiais, e riscos ambientais para o território municipal, decorrentes da implantação de empreendimentos, deverá o COMDESP junto com o órgão municipal de meio ambiente e o CODEMA, ouvido ainda o Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural, quando couber, indicar as medidas de saneamento ambiental que se fizerem necessárias ou concluir pela inviabilidade do empreendimento, ouvindo ainda, se necessário, o órgão estadual de meio ambiente.

§ 2º - O desrespeito às medidas de saneamento ambiental, em conformidade com o disposto no parágrafo 1º deste artigo, enquadra o empreendimento em situação de infração definida no inciso V do Art. 65 desta Lei.

## **LEI Nº 1.696/2009 - CÓDIGO DE OBRAS**

### **CAPÍTULO III - Do Preparo do Terreno**

**Art. 24** – Os trabalhos de saneamento do solo, quando necessários, deverão apresentar projeto técnico para avaliação e aprovação do órgão municipal competente

e do CODEMA, no que couber, e deverão ficar a cargo de profissional legalmente habilitado.

## **CAPÍTULO II - Das Águas Pluviais**

**Art. 29** – Em qualquer edificação, o terreno será preparado para permitir o escoamento das águas pluviais, dentro dos limites do lote.

Parágrafo Único – O escoamento das águas pluviais será executado através de canalização embutida nos passeios com lançamento em rede pluvial, quando houver, e quando não houver rede, com lançamento nas sarjetas.

**Art. 30** – Os lotes em declive somente poderão extravasar águas pluviais para os lotes inferiores quando não for possível seu encaminhamento para a rede pública de drenagem pluvial, ou para as sarjetas, por baixo dos passeios, devendo o proprietário do lote inferior permitir a execução das obras necessárias.

Parágrafo Único – No caso previsto neste artigo, as obras de canalização ficarão a cargo do interessado e deverão ser executadas nas faixas lindeiras às divisas dos lotes, respeitando ainda os afastamentos obrigatórios previstos na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

## **CAPÍTULO III - Dos Projetos de Edificação**

**Art. 17** – O projeto arquitetônico, a ser apresentado em 2 (duas) vias em cópias heliográficas, xerográficas, ou plotagens, obedecendo aos padrões definidos pela ABNT, deverá constituir-se dos seguintes elementos:

§ 2º - Quando exigidos, os projetos de instalações especiais relacionados, por exemplo, ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, energia elétrica, telefonia, ventilação e iluminação artificial, depósitos de materiais que ofereçam perigo à saúde e/ou segurança, entre outros, deverão observar legislação específica e serem aprovados pelos órgãos públicos competentes, ou por concessionárias responsáveis pelos serviços.

## **LEI Nº 1.697 / 2009 - CÓDIGO DE POSTURAS**

### **TÍTULO I - Disposições Preliminares**

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Art. 1º** - Esta lei define as normas disciplinadoras das posturas municipais relativas ao poder de polícia local e que procuram assegurar a convivência humana no Município de Felixlândia, bem como matéria relativa às infrações e penalidades.

**Art. 2º** - Constituem indicadores conceituais básicos para os fins de aplicação desta Lei os seguintes:

I – aspectos sanitários, ambientais e de higiene pública referem-se às condições sanitárias e prestação de serviços de saneamento, à proteção do meio ambiente e do controle da poluição, à salubridade e higiene de habitações, terrenos, estabelecimentos e equipamentos, à exploração de atividades com impactos no meio ambiente e na segurança, e todas as demais questões que estiverem, intrínseca e extrinsecamente, ligadas à matéria.

## **TITULO II - Dos Aspectos Sanitários, Ambientais e de Higiene Pública**

### **CAPITULO I - Disposições Gerais**

**Art. 5º** - É dever da Prefeitura zelar pelas questões sanitárias, ambientais e de higiene pública em todo o território do Município de Felixlândia de acordo com as disposições desta Lei e das normas estabelecidas pela União e pelo Estado.

**Art. 6º** - A fiscalização das condições sanitárias, ambientais e de higiene objetiva proteger a saúde da comunidade e compreende basicamente:

I – a limpeza pública, o abastecimento de água, o afastamento dos esgotos sanitários, o escoamento das águas pluviais.

II - as condições higiênicas sanitárias das edificações, dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e de equipamentos.

III - o meio ambiente, os aspectos de preservação ambiental e de controle da poluição.

**Parágrafo Único** – O município de Felixlândia deverá formular a Política Pública Municipal de Saneamento Básico e o Plano Municipal de Saneamento em conformidade com o Art. 9º da Lei Federal 11.445/2007, que definiu a Política Nacional de Saneamento.

### **SEÇÃO III - Das Medidas Relativas ao Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

**Art. 22** - Compete aos órgãos municipais de meio ambiente, de obras e de serviços urbanos, examinar diretamente, ou solicitar à concessionária COPASA, de forma periódica, exame das condições higiênico-sanitárias das redes e instalações públicas de água e de esgoto que são da responsabilidade da concessionária, bem como examinar diretamente, ou através de convênio ou contrato com órgãos especializados, de forma periódica, as condições higiênico-sanitárias das redes e instalações públicas de água e de esgoto que são da responsabilidade do município, com o objetivo de preservar a saúde da população.

§ 1º - A Secretaria Municipal de Saúde deverá participar da formulação da Política Pública Municipal de Saneamento e do Plano Municipal de Saneamento, bem como do acompanhamento da implementação das ações sanitárias de interesse para a saúde pública.

§ 2º- É obrigatória a ligação do imóvel com a rede pública de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, ficando o proprietário que não cumprir essa determinação sujeito às sanções previstas nesta Lei.

§ 3º - Relativamente às condições higiênico sanitárias da rede e instalações de abastecimento de água, a Prefeitura deverá fazer o monitoramento e a fiscalização dos serviços prestados pela concessionária COPASA, nos termos do contrato de concessão, bem como no distrito e nas demais comunidades onde o serviço é prestado diretamente, através dos órgãos municipais competentes, em benefício da qualidade dos serviços prestados à população, cumprindo as disposições da Lei Federal 11.445/2007 e do Decreto Federal 5.540/2005.

§ 4º - As instalações de abastecimento de água implantadas e operadas por particulares serão fiscalizadas pelos órgãos municipais competentes, de acordo com a legislação sanitária e ambiental vigente e com o disposto nesta Lei.

§ 5º - À concessionária COPASA, responsável pelo abastecimento de água da sede do município, compete a implantação, manutenção e operação do sistema, bem como o repasse mensal, ao órgão municipal de vigilância sanitária, dos resultados relativos aos exames aferidores da qualidade da água, realizados neste sistema.

§ 6º - Aos órgãos municipais responsáveis pelos serviços de abastecimento de água no distrito e demais localidades do município compete a implantação, manutenção e operação do sistema, bem como o repasse mensal, ao órgão municipal de vigilância sanitária, dos resultados relativos aos exames aferidores da qualidade da água, realizados neste sistema.

§ 7º - Se os serviços de abastecimento de água e/ou esgotos sanitários forem concedidos integralmente pelo município, à entidade especializada neste setor, essa entidade estará obrigada a cumprir todas as disposições desta Lei, no que couber.

## **LEI Nº 1.700/2009 - Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal**

### **TÍTULO I - DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**Art. 2º** – Para o cumprimento do disposto no artigo anterior, o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal de Felixlândia define políticas e formula diretrizes para atender aos seguintes objetivos:

**X** - melhorar as condições de saneamento ambiental relacionadas aos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem pluvial e de limpeza pública, em termos de oferta, qualidade e atendimento à população, tanto na sede quanto nos distritos de São José do Buriti e São Geraldo do Salto, nos povoados e demais localidades onde ocorre o assentamento humano, garantindo a saúde e evitando impactos ambientais negativos.

### **CAPÍTULO I - Dos Princípios Básicos do Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Municipal de Felixlândia**

**Art. 3º** – A base conceitual desta Lei se apoia nos assentamentos humanos e na adequada distribuição de suas atividades no território municipal, de acordo com os seguintes princípios básicos:

VIII - Entender que todos deverão ter acesso e direito a uma qualidade de vida digna, relacionada à habitação em condições adequadas, ao saneamento ambiental e à saúde, à circulação e ao transporte, aos serviços e equipamentos públicos, ao trabalho e ao lazer, de forma a contribuir para a inserção social e a identificação da população com o lugar onde vive e desenvolve suas atividades.

## **CAPÍTULO II - Da Política Urbana**

**Art. 5º** – A política urbana de que trata o artigo anterior tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, mediante as seguintes diretrizes, que constam do Art. 2º, Capítulo I, do Estatuto da Cidade:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

## **CAPÍTULO III - Dos Instrumentos da Política Urbana**

**Art. 6º** – Os instrumentos da política urbana do Município de Felixlândia, aprovados por esta Lei, são:

XVI – a legislação tributária municipal através de incentivos e benefícios fiscais, da cobrança pelo uso dos espaços de domínio público, além de outros dispositivos de apoio aos instrumentos de controle urbanístico, às diretrizes de estruturação urbana, saneamento e preservação ambiental e às necessidades de investimentos, em consonância com a capacidade contributiva da população.

**Art. 7º** - O planejamento ambiental definido como instrumento de política urbana no inciso V do Art. 6º deverá atender às preocupações relacionadas à:

VIII. definição, através da legislação urbanística de uso e ocupação do solo, de zonas urbanas marginais ao ribeirão do Bagre, córrego Pelame e tributários, como o ribeirão do Boi e o córrego da Capivara, na sede municipal, destinadas a projeto integrado de saneamento ambiental, circulação viária, redução de riscos, e espaços/equipamento públicos de lazer de uso coletivo.

**Art. 9º** – A aplicação dos instrumentos de política urbana constantes dos incisos VII, VIII, IX, XI e XII do Art. 6º desta Lei, fica assim definida:

V – as operações urbanas consorciadas poderão ser aplicadas em áreas marginais ao lago de Três Marias para implantação de projeto integrado de preservação, turismo e lazer, áreas marginais ribeirão do Bagre, integrantes do perímetro urbano da sede, e em demais áreas internas aos perímetros urbanos definidos por lei, em

conformidade com um programa prioritário de ações e investimentos, necessário ao cumprimento das diretrizes para a estrutura urbana, para o sistema viário e de transportes e para o saneamento e meio ambiente definidas nesta lei, tendo em vista o interesse público e a geração de benefícios. Na lei específica que aprovar a operação urbana consorciada deverá constar o plano de operação urbana consorciada contendo, entre outras exigências:

I. A definição da área a ser atingida.

II. Um programa básico de ocupação da área.

III. Um estudo prévio de impacto de vizinhança.

IV. Contrapartida a ser exigida dos proprietários, investidores privados e outros a serem beneficiados pelas modificações das normas urbanísticas propostas para a área.

**Art. 10**– A aplicação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV e do Estudo Prévio de Impacto Ambiental – EIA, como instrumentos de política urbana constantes dos incisos XX e XXI do Art. 6º desta Lei, fica assim definida:

I. O EIV deverá contemplar os impactos negativos e positivos de empreendimentos ou atividades, em relação à qualidade de vida da população residente na área ou em suas proximidades, e deverá analisar, no mínimo, aspectos referentes ao adensamento populacional, a equipamentos urbanos e comunitários, ao uso e ocupação do solo, à valorização imobiliária, à geração de tráfego e demanda por transporte público, à ventilação e iluminação, à paisagem urbana e patrimônio natural e cultural, ao comprometimento aos serviços de saneamento básico. Os documentos integrantes do EIV deverão ficar disponíveis para consulta por qualquer interessado.

## **CAPÍTULO VI - Das Diretrizes de Saneamento e Meio Ambiente**

**Art.33** - São diretrizes de saneamento e meio ambiente aquelas relacionadas aos sistemas: de abastecimento de água, de esgotos sanitários, de drenagem pluvial urbana, de limpeza pública e a outras questões de interesse para a qualidade das condições de saneamento ambiental e preservação do patrimônio ambiental do município.



**Art.34** - São diretrizes para os sistemas de abastecimento de água:

- I. Criar e implantar um órgão municipal, dentro da administração direta ou indireta, com atribuições para regularizar a questão de abastecimento de água da área rural.
- II. Ajustar o contrato de concessão com a concessionária COPASA em consonância com as exigências da Lei Federal de Saneamento nº 11.445/2007.
- III. Criar e implantar o Conselho Municipal de Saneamento também de acordo com a Lei Federal de Saneamento nº 11.445/2007 que deverá receber, regularmente, da concessionária, informações atualizadas sobre os seus planos, programas e projetos, bem como os cronogramas físicos e financeiros de execução das obras.
- IV. Realizar campanha de educação sanitária e ambiental com abrangência para as áreas urbana e rural do município, envolvendo órgãos municipais e estaduais como COPASA e IEF.

**Art. 35** - São diretrizes para o sistema de esgotos sanitários:

- I. Criar e implantar órgão municipal, dentro da administração direta ou indireta, com atribuições para regularizar a questão do esgotamento sanitário da área rural, juntamente com o serviço de abastecimento de água.
- II. Criar e implantar programa de saneamento rural para a implantação de módulos sanitários em todas as casas que não possuem instalações adequadas.
- III. Criar e implantar programa de avaliação permanente, bem como de assistência técnica, em nível domiciliar, da qualidade da água utilizada pelas comunidades rurais.
- IV. Construir leito de secagem para receber os resíduos de limpeza de fossas.
- V. Ajustar o contrato de concessão do serviço de esgotamento sanitário da sede municipal para se enquadrar às exigências da Lei Federal nº 11.445 de 2007 como, por exemplo, o fornecimento periódico de informações à Prefeitura e ao Conselho Municipal de Saneamento sobre os seus planos, programas e projetos, bem como os cronogramas físicos e financeiros para a execução das respectivas obras.
- VI. Criar e implantar o Conselho Municipal de Saneamento de acordo com a Lei Federal nº 11.445 de 2007.

VII. Realizar campanha de educação sanitária e ambiental com abrangência para as áreas urbana e rural do município, envolvendo órgãos municipais e estaduais como COPASA e IEF.

**Art. 36** - São diretrizes para o sistema de drenagem pluvial urbana:

I. Criar e implantar órgão municipal, dentro da administração direta ou indireta, com atribuições para regularizar a questão da drenagem pluvial à área rural, juntamente com os serviços de abastecimento de água e de esgotos sanitários.

II. Elaborar projetos de engenharia de drenagem pluvial, abrangente à Sede Municipal, aos distritos, bem como a todas as comunidades rurais, e criar programa de investimento para cada localidade, de acordo com as prioridades e recursos financeiros.

III. Elaborar programa permanente de construção e manutenção de dispositivos de drenagem nas estradas rurais, denominados de “bigodes e barraginhas” para afastamento das águas pluviais e recuperação do lençol freático.

IV. Elaborar reestruturação administrativa do departamento Municipal de Obras visando adequá-lo às demandas do Plano Diretor.

V. Criar e implantar o Conselho Municipal de Saneamento de acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007.

**Art. 37** - São diretrizes para o sistema de limpeza pública:

I. Criar e implantar órgão municipal, dentro da administração direta ou indireta, com atribuições para regularizar a questão da limpeza pública na área rural, juntamente com os serviços de abastecimento de água, de esgotos sanitários e de drenagem pluvial.

II. Implantar o Conselho Municipal de Saneamento visando o cumprimento das disposições da Lei Federal nº 11.445 de 2007.

III. Iniciar o processo de licenciamento ambiental do novo aterro sanitário.

IV. Estruturar o funcionamento do serviço de limpeza pública de forma que se conhecer, permanentemente, o seu custo e, assim, ser possível fazer os ajustes necessários.

- V. Adquirir veículo adequado para o recolhimento do lixo domiciliar.
- VI. Reavaliar os atuais roteiros praticados pelo serviço de coleta e de varrição, visando obter melhor eficiência.
- VII. Implantar um sistema de coleta a ser realizado em condições e horários especiais, tendo em vista uma maior quantidade de lixo a ser recolhido em determinadas ocasiões onde ocorre maior produção de resíduos, como na época da Festa do Jubileu.
- VIII. Reavaliar a questão da cobrança da taxa de limpeza pública, bem como iniciar a cobrança de taxas para o serviço de coleta de entulhos e de coleta de resíduos sépticos, oriundos dos estabelecimentos de saúde e afins, compatíveis com a realidade socioeconômica de Felixlândia.
- IX. Implantar a coleta seletiva, em todo o território municipal, área urbana e rural, incentivando a criação de associações de catadores e oferecendo galpão equipado com acessórios. Nas localidades rurais deverão ser construídos pequenos depósitos para recebimento e armazenagem dos resíduos secos.
- X. Realizar campanha permanente de educação ambiental, junto à população, para apoiar a coleta seletiva, com amplitude a todo o território municipal. A população deverá entregar seus resíduos em embalagens separadas, uma para os resíduos secos e outra para os resíduos orgânicos. Os resíduos secos serão coletados pelos catadores vinculados à Associação de Catadores e os resíduos orgânicos serão coletados pela Prefeitura. Os resíduos secos produzidos na área rural serão levados pelos moradores para depósitos fixos, construídos pela Prefeitura, e esvaziados, periodicamente, pelo serviço municipal de limpeza pública, em parceria com a Associação dos Catadores.
- XI. Definir local de descarte de entulhos de construção e industriais, principalmente de retalhos de ardósia que estão sendo descartados sem critério, envolvendo os respectivos produtores, que deverão arcar com os ônus da implantação de um local adequado.
- XII. Implantar programa de reutilização dos resíduos inertes como entulhos de construção e retalhos de ardósia.

**Art. 38** - São diretrizes para outras questões ambientais:

- I. Instituir o Conselho Municipal de Saneamento e Meio Ambiente, em conformidade com a Lei Federal de Saneamento - Lei nº 11.445/2007.

### **7.3 Considerações sobre o arcabouço legal**

Ao analisar as legislações de âmbito federal, estadual e municipal, nota-se que o município de Felixlândia está em consonância com várias legislações específicas para uso e parcelamento do solo, código de posturas, legislações que visam a preservação ambiental e o manejo das áreas do saneamento no município.

Porém, o município precisa consolidar a legislação vigente com a prática, pois se nota que muitas das legislações em questão não são bem aplicadas no município, caso esse que não é exclusivo a Felixlândia. A guisa de exemplo, se tem as edificações que não respeitam a legislação de habitação e construção, a disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos, o hábito de lançar resíduos de construção civil em terrenos baldios, ausência de sistema de drenagem pluvial eficiente, tratamento de esgotos, entre outras desconformidades que serão descritas ao longo desse documento.



## 8. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA

A água é um bem comum que deve ser compartilhado por todos. É muito mais do que um recurso natural. Na realidade, é uma parte integral do nosso planeta, presente há bilhões de anos, sendo parte da dinâmica funcional da natureza (TUNDISI, 2003).

A água, em sua condição disponível, torna-se imprescindível para a sustentabilidade dos municípios, pois dessa forma atende às necessidades básicas do ser humano, garantindo o seu conforto, controlando e prevenindo doenças e contribuindo com desenvolvimento socioeconômico. Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água necessita passar por várias etapas, desde os processos de captação e adução até estações de tratamento, obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Além disso, apresenta reservação e distribuição à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

De acordo com o Censo IBGE de 2010, o número de domicílios atendidos por rede de abastecimento de água no Brasil, passou de 78%, em 2000 para 83% em 2010. Apesar do crescimento quanto ao atendimento no fornecimento de água tratada no país, a avaliação da eficácia desse serviço se torna necessária para possíveis adequações.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, a implantação de sistema de abastecimento de água serve para controlar doenças de veiculação hídrica e aumentar a expectativa de vida e a produtividade da população.

Define-se um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano como: o conjunto de instalações de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à captação, tratamento e distribuição canalizada de água potável para populações. Quanto à administração deste sistema, pode ser de responsabilidade do poder público, ou em regime de concessão ou permissão.

De acordo com o Ministério da Saúde (2006), os SAAs apresentam variações quanto às suas estruturas e instalações, combinando unidades integrantes para atender, da melhor maneira, a população com água tratada de qualidade. O fato da inexistência de um modelo padrão conduz o estudo de abastecimento de água para um

detalhamento das unidades implantadas numa certa localidade, podendo conter os seguintes componentes:

- Manancial: fonte disponível para retirada de água, podendo ser subterrâneo ou superficial.
- Captação: conjunto de equipamentos e instalações utilizado para a sucção da água de um manancial.
- Adução: canalização para o transporte de água do manancial ao tratamento ou da água tratada ao sistema de distribuição.
- Tratamento: conjunto de unidades que utilizam processos para alterar as características físicas, químicas, biológicas e organolépticas (gosto, odor) da água com intuito de torná-la potável.
- Reservação: armazenamento pós tratamento, que visa manter a regularidade no abastecimento, suprir as variações em horários de pico, atender as demandas extraordinárias, garantir a adequada pressurização do sistema e servir como reservas de emergência.
- Distribuição: canalizações para conduzir a água tratada às edificações (residências, comércios, indústrias). Uma rede de distribuição deve manter a pressão satisfatória para atender a todos, caso não exista, são instalados *Boosters* ou estações elevatórias para bombear a água para os locais mais altos.
- Ligações prediais: instalação que une a rede de distribuição até as edificações, onde são instalados os hidrômetros para medir o consumo.
- Estações elevatórias ou de recalque: instalações de bombeamento destinadas a transportar a água de pontos mais baixos para os mais altos, onde a pressão do sistema não é suficiente. Podem ser encontradas antes ou após o tratamento.

O presente diagnóstico técnico participativo objetiva angariar as informações necessárias sobre as condições atuais dos serviços abastecimento de água do município de Felixlândia – MG, tanto na área urbana quanto na área rural, a partir dos dados levantados em campo, por meio de fontes oficiais dos sistemas de informações disponíveis, somada à percepção da sociedade, apurada através de eventos de participação social.

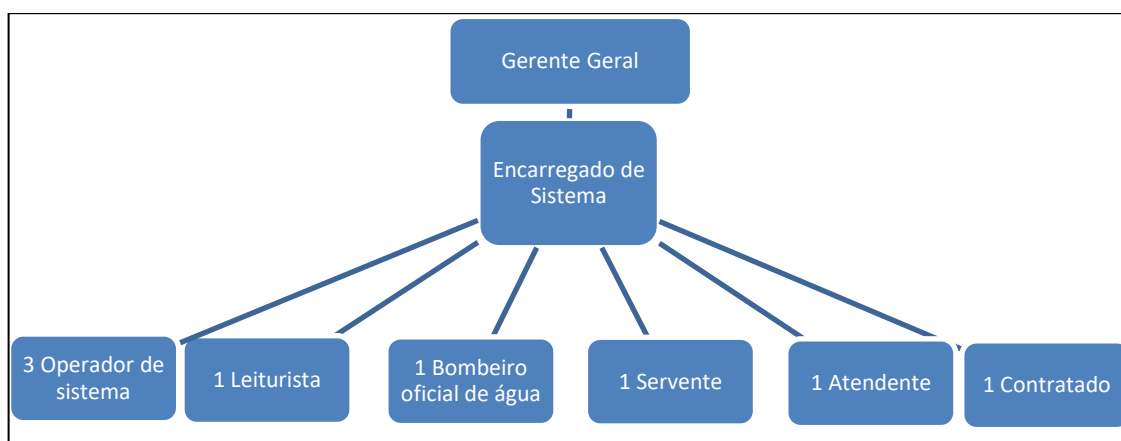
## 8.1. Prestadores de serviços

### 8.2.1 Copasa

O SAA da sede municipal de Felixlândia e do distrito de São José do Buriti é gerenciado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA. 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 de 2007 para 2028 .

O escritório geral da COPASA está localizado no município de Felixlândia sob o endereço, rua Padre Jurandir, nº 48. O período de funcionamento do escritório é de segunda a sexta-feira das, 07h30 às 17 horas. O atendimento ocorre pessoalmente ou pelo telefone (38) 3753-1386, sendo o plantão de 24 horas, através do telefone 115.

O corpo técnico da COPASA na sede municipal de Felixlândia, responsável para realizar o atendimento do SAA encontra-se apresentado na Figura 58.



**Figura 58: Corpo técnico COPASA de Felixlândia**

Fonte: Adaptado da COPASA, 2017

A concessionária não possui nenhum projeto de ampliação ou melhoria nos sistemas de tratamento ou distribuição municipal, desse modo, os investimentos ocorrem de acordo com a necessidade, não havendo planejamento ou recurso específico para a execução dos mesmos.

### 8.1.1.1 Dados operacionais

Para a consolidação dos dados operacionais, financeiros e informativos, foi consultado o Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS e solicitado à COPASA, as informações inerentes ao gerenciamento dos serviços prestados no município.

A Tabela 30 descreve as principais informações operacionais do sistema de abastecimento de água do distrito sede de Felixlândia, operado pela COPASA.

**Tabela 30: Indicadores básicos gerenciais**

Informações	Valores	Unidades
População urbana do município	11.662	hab.
População total atendida com abastecimento de água	11.581	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	5.142	lig.
Quantidade de economias ativas de abastecimento de água	5.568	eco.
Extensão da rede de abastecimento de água	91.260	m.
Volume de água produzido	720.880	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água consumido	550.590	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água faturado	639.920	m <sup>3</sup> /ano
Consumo total de energia	608.430	KWh/ano
Índice de hidrometração	100,00	%
Índice de perdas na distribuição	25,80	%
Consumo médio per capta	139,7	L/hab/dia
Tempo médio de captação de água	13	Horas/dia

Fonte: SNIS, 2015

Segundo dados do SNIS (2016), o município possui 5.664 economias ativas de água, sendo que 5.108 correspondiam ao consumo residencial. O consumo de água micromedido por economia por mês era de 8,3 m<sup>3</sup> e o faturado de 8,9 m<sup>3</sup>, com uma tarifa média praticada de R\$ 3,89 por metro cúbico.

### 8.1.1.2 Estrutura de tarifação

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE/ MG define, por meio das tabelas tarifárias, os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





No caso da COPASA, que é regulamentada por essa agência, atende as tarifas estabelecidas na Resolução ARSAE-MG nº 96 de 29 de julho de 2017, apresentadas no Quadro 17, com vigência até a data presente, que define o valor de acordo com o perfil ou atividade exercida em cada classe de consumo.

**Quadro 17: Estrutura tarifária da ARSAE**

<b>TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO</b>			
<b>Categoria</b>	<b>Faixa</b>	<b>ÁGUA*</b>	<b>Unidade</b>
Residencial Social	Fixa *	6,88	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,48	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,545	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	3,204	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	3,819	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	4,163	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	6,831	R\$/m <sup>3</sup>
Residencial	Fixa *	15,29	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,96	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,089	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	6,407	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	7,637	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,326	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	13,662	R\$/m <sup>3</sup>
Comercial	Fixa *	22,93	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	R\$/m <sup>3</sup>
Industrial	Fixa *	22,93	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,45	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,456	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,528	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	9,755	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,303	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	11,095	R\$/m <sup>3</sup>
Pública	Fixa *	19,11	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,51	R\$/m <sup>3</sup>

TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO			
Categoria	Faixa	ÁGUA*	Unidade
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	3,181	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	8,099	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,956	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	10,184	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	10,856	R\$/m <sup>3</sup>

\* O artigo 30 da Lei 11.445/07 prevê cobrança pelo “custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas”. Dadas as fraquezas do modelo de consumo mínimo, que impede diminuições na fatura caso usuários nesta faixa reduzam o volume demandado, prejudicando o uso racional da água, a ARSAE implementou na primeira etapa da revisão tarifária em 2016 a cobrança pelos serviços de água e esgotamento em duas componentes, uma fixa e outra variável. Neste modelo, todas as unidades usuárias, de acordo com a categoria em que estão incluídas, pagam um valor fixo para fazer frente aos custos associados à infraestrutura (disponibilidade dos serviços). Assim, quem consome 0 m<sup>3</sup> paga apenas a parcela fixa, enquanto quem consome 5 m<sup>3</sup> paga este valor fixo mais o valor relacionado ao seu consumo.

Fonte: ARSAE, 2017

### 8.1.1.3 Receitas operacionais e despesas de custeio

A avaliação financeira do setor de abastecimento de água é tratada de forma simplificada, sendo que os valores informados se referem ao ano de 2015, conforme dados do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS.

O SNIS é um site oficial do Governo Federal responsável por informar a situação do saneamento básico dos municípios brasileiros. As informações contidas na plataforma SNIS são alimentadas pelas prefeituras municipais e pelos órgãos gestores do saneamento básico.

O Quadro 18 contém informações sobre receitas operacionais e despesas de custeio do SAA operado pela COPASA, advindas do SNIS.

**Quadro 18: Receitas operacionais e despesas do SAA.**

Informações	Valores	Unidades
Receita operacional direta total	2.019.450,58	R\$/ano
Receita operacional indireta	49.762,32	R\$/ano
Arrecadação total	2.003.611,00	R\$/ano
Despesa com pessoal próprio	1.136.014,54	R\$/ano
Despesa com produtos químicos	20.681,80	R\$/ano
Despesa com energia elétrica	348.719,82	R\$/ano

Informações	Valores	Unidades
Despesa com serviço de terceiros	165.462,02	R\$/ano
Despesa de exploração	1.908.771,25	R\$/ano
Despesa com juros e encargos dos serviços da dívida	281.830,07	R\$/ano
Despesas totais com os serviços	2.704.664,30	R\$/ano

Fonte: SNIS, 2015

### 8.2.2 Prefeitura Municipal

No distrito de São Geraldo do Salto, a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, sendo ele atendido por sistema coletivo de abastecimento. No caso do distrito de São Geraldo do Salto, a Prefeitura conta com o apoio da concessionária quando se faz necessário alguma intervenção de maior complexidade. 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. Não foram identificados dados específicos sobre a operação desse sistema, nem sobre a forma de cobrança e receitas e despesas com o mesmo.

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 e se encontram representados na Figura 59 e Figura 60, bem como no Quadro 19 a seguir.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



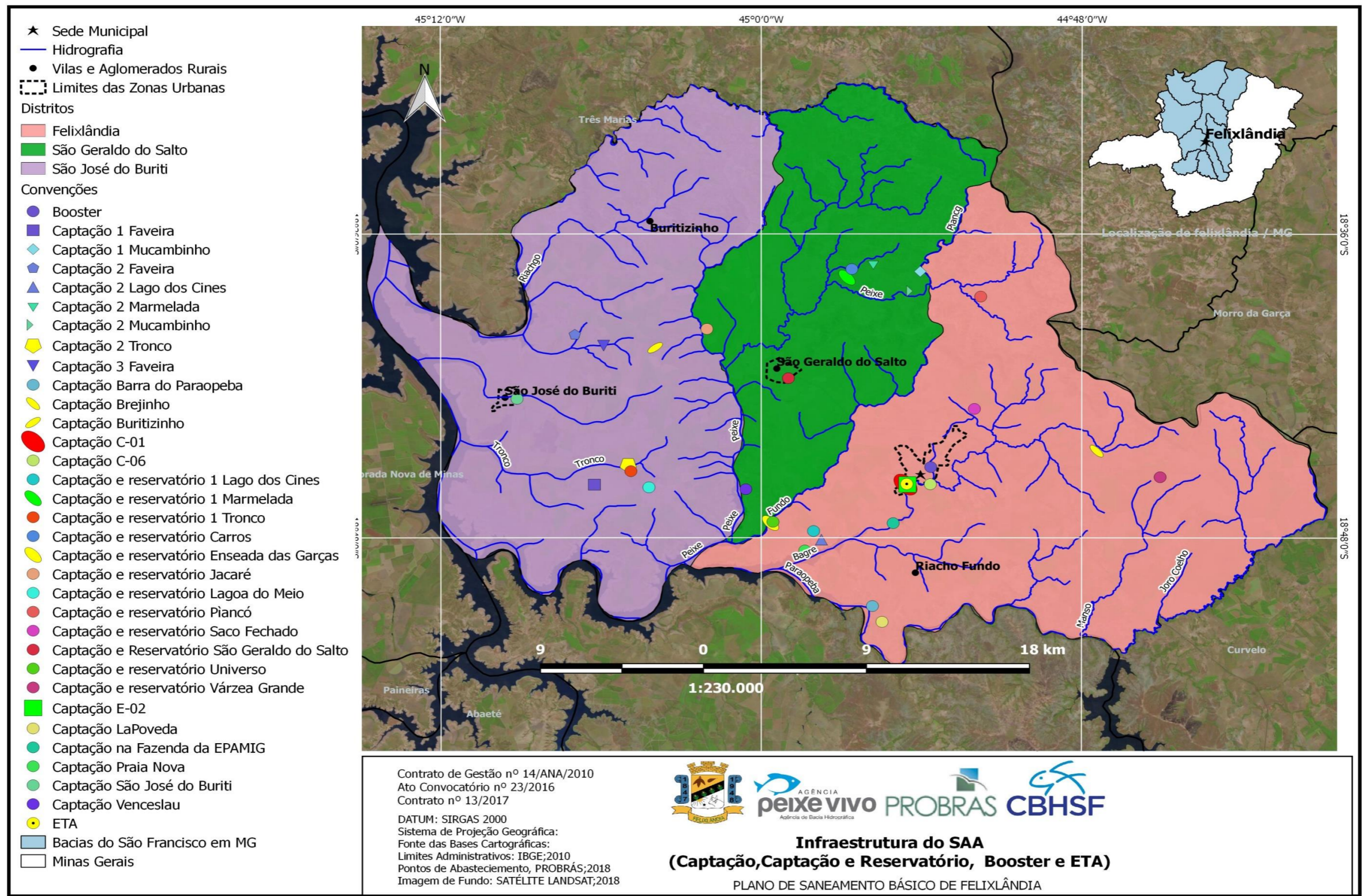
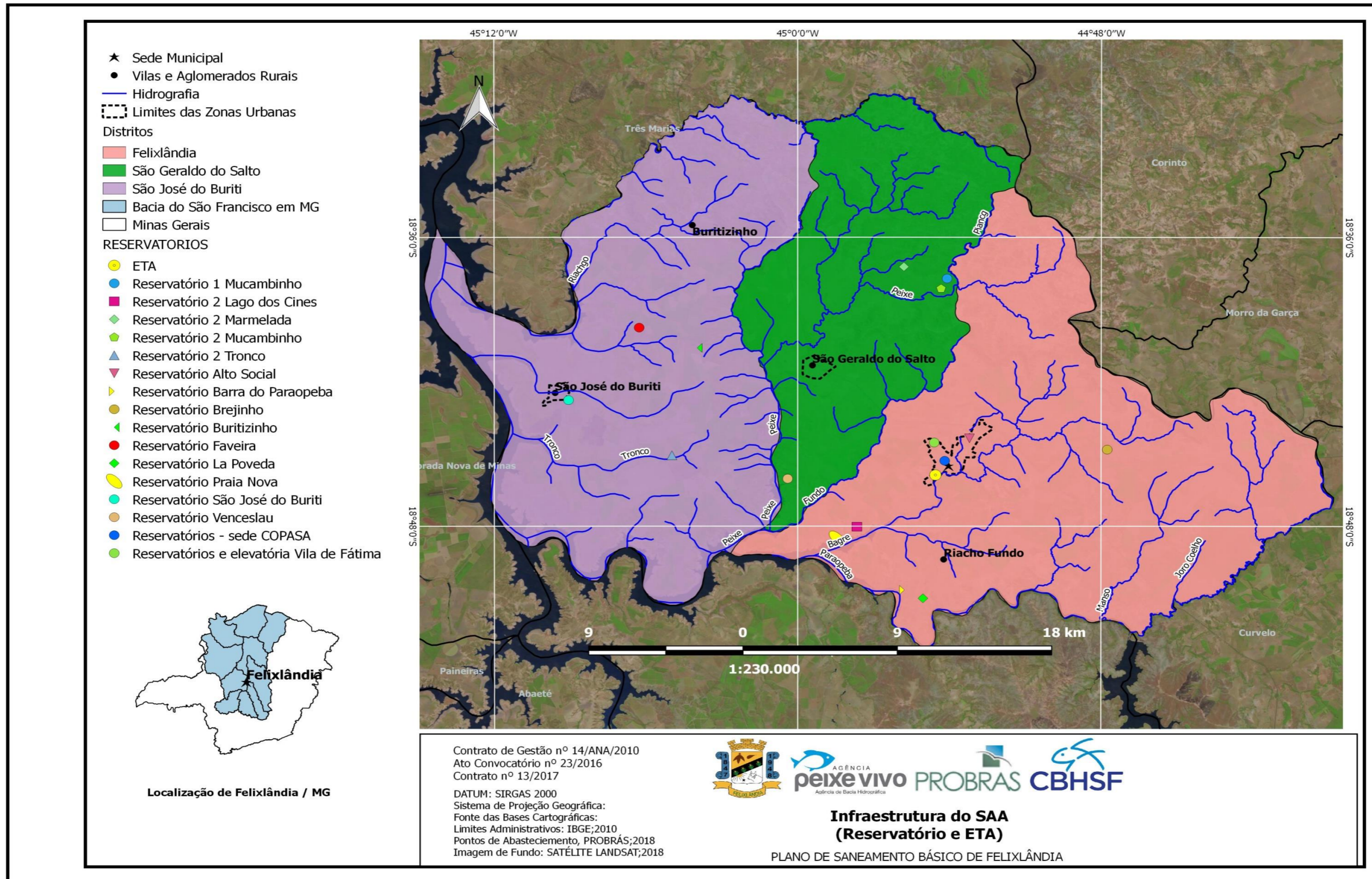


Figura 59: Infraestruturas do SAA (Captação, Booster e ETA)

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 60: Infraestruturas do SAA (reservatórios e ETA)**

Fonte: PRO BRAS, 2018

**Quadro 19: Infraestruturas do SAA**

<b>Estrutura</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
Captação EPAMIG	18°47'25.79"S	44°55'3.34"O
Captação C-06	18°45'53.34"S	44°53'39.97"O
Captação E-02	18°45'54.11"S	44°54'31.31"O
Captação C-01	18°45'54.36"S	44°54'35.70"O
ETA	18°45'51.2"S	44°54'30.7"O
Reservatórios - sede COPASA	18°45'17.27"S	44°54'11.02"O
Reservatórios e elevatória Vila de Fátima	18°44'31.88"S	44°54'35.88"
Reservatório Alto Social	18°44'21.38"S	44°53'12.18"O
<i>Booster</i>	18°45'12.79"S	44°53'38.98"O
Captação São José do Buriti	18°42'30.88"S	45°9'8.55"O
Reservatório São José do Buriti	18°42'45.88"S	45° 9'3.74"O
Captação e reservatório São Geraldo do Salto	18°41'42.22"S	44°58'58.87"O
Captação e reservatório Várzea Grande	18°45'36.39"S	44°45'3.46"O
Captação e reservatório Lagoa do Meio	18°46'0.85"S	45° 4'12.32"O
Captação e reservatório 1 - Tronco	18°45'22.49"S	45° 4'52.81"O
Captação 2 - Tronco	18°45'7.72"S	45°4'58.92"
Reservatório 2 - Tronco	18°45'3.59"S	45°4'58.44"O
Captação Buritizinho	18°40'30.07"S	45°3'58.15"O
Reservatório Buritizinho	18°40'36.00"S	45°3'58.31"O
Captação Brejinho	18°44'34.81"S	44°47'26.34"O
Reservatório Brejinho	18°44'49.32"S	44°47'45.26"O
Captação e reservatório Saco Fechado	18°42'54.82"S	44°52'0.90"O
Captação e reservatório Piancó	18°38'28.62"S	44°51'47.00"O
Captação 1 - Mucambinho	18°37'29.27"S	44°54'2.85"O
Reservatório 1 - Mucambinho	18°37'43.09"S	44°54'5.51"O
Captação 2 - Mucambinho	18°38'15.59"S	44°54'19.72"O
Reservatório 2 - Mucambinho	18°38'8.27"S	44°54'19.72"O

<b>Estrutura</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
Captação e reservatório Carros	18°37'23.58"S	44°56'36.50"O
Captação Barra do Paraopeba	18°50'42.27"S	44°55'50.01"O
Reservatório Barra do Paraopeba	18°50'39.42"S	44°55'46.45"O
Captação La Poveda	18°51'19.73"S	44°55'28.34"O
Reservatório La Poveda	18°51'0.17"S	44°55'2.48"O
Captação e reservatório 1 - Lago dos Cines	18°47'44.54"S	44°58'2.24"O
Captação 2 - Lago dos Cines	18°48'4.99"S	44°57'44.71"O
Reservatório 2 - Lago dos Cines	18°48'1.78"S	44°57'39.37"O
Captação e reservatório 1 - Marmelada	18°37'43.58"S	44°56'47.44"
Captação 2 - Marmelada	18°37'11.02"S	44°55'48.38"O
Reservatório 2 - Marmelada	18°37'13.62"S	44°55'47.93"O
Captação 1 - Faveira	18°39'54.50"S	45° 6'14.80"O
Captação 2 - Faveira	18°39'59.10"S	45° 6'58.70"O
Captação 3 - Faveira	18°40'25.00"S	45° 5'54.00"O
Reservatório Faveira	18°39'45.40"S	45° 6'16.00"O
Captação e reservatório Jacaré	18°39'45.50"S	45° 2'1.87"O
Captação e reservatório Enseada das Garças	18°47'25.50"S	44°59'39.20"O
Captação e reservatório Universo	18°47'22.67"S	44°59'33.68"O
Captação Praia Nova	18°48'30.66"S	44°58'21.78"O
Reservatório Praia Nova	18°48'30.06"S	44°58'26.75"O
Captação Venceslau	18°46'5.37"S	45° 0'34.55"O
Reservatório Venceslau	18°46'2.05"S	45° 0'23.67"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 8.2. Descrição dos sistemas de abastecimento de água

Neste capítulo, são descritas as formas como o serviço de abastecimento de água é prestado no município de Felixlândia.

### 8.2.1 Sistema Sede

#### 8.2.1.1 Captação

A captação de água, na 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, abastecem a sede do município. Este sistema atende todo o perímetro da Sede do município. Os pontos de captações de água utilizados para o abastecimento público são descritos na Tabela 31.

**Tabela 31: Pontos de captação de água bruta**

Descrição	Coordenadas	Vazão de captação (l/ s)
C-01	18°45' 52.7" S e 44°54' 34.1" O	2,47
E-02	18°45' 52.6" S e 44°54' 29.4" O	3,50
C-06	18°45' 51.4" S e 44°53' 38.8" O	14,0
Represa da EPAMIG	18°45' 38.5" S e 44°54' 04.0" O	16,0

Fonte: PRO BRAS, 2017, adaptado do Atlas Brasil, ANA – 2010

#### ✓ Captação 1 – Fazenda EPAMIG

A captação na Fazenda da EPAMIG (Figura 61) está locada 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 utilizada para o abastecimento urbano.





**Figura 61: Balsa de captação superficial de água bruta**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Esta captação de água superficial é realizada através de dois conjuntos moto bomba, cuja potência é de 30 cv cada conjunto, sendo um reserva. Estes encaminham a água bruta até a Estação de Tratamento de Água - ETA. A vazão de captação é de aproximadamente 16 l/s, funcionando em torno de 10 horas por dia (COPASA, 2017).

✓ Captação C-06

A captação C-06 (Figura 62) está locada 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.



**Figura 62: Poço C-06**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

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. Entretanto, não houve informações mais detalhadas quanto à fonte do incidente, se era falha do equipamento ou ação de vandalismo.

Esta captação de água subterrânea é realizada através de um conjunto moto bomba submerso (Figura 63) que funciona em torno de 15 horas por dia, retirando uma vazão de aproximadamente 14,9 l/s (COPASA, 2017).



**Figura 63: Poço C-06 – Casa de bomba**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Captação E-02

O poço E-02, está localizado próximo 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, ribeirão este que se encontra degradado, o que pode acarretar risco de contaminação do lençol freático utilizado para o abastecimento urbano.

Esta captação de água subterrânea (Figura 64) é realizada através de um conjunto moto bomba submerso que funciona em torno de 15 horas por dia, retirando uma vazão de aproximadamente 3,5 l/s (COPASA, 2019). Foi informado pela concessionária que a placa de identificação para demarcação do poço estava incorreta, sendo este mesmo o poço E-02.



**Figura 64: Poço E-02**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Captação C-01

O município de Felixlândia possui ainda outro poço próximo a ETA. Localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'54.36"S e Long 44°54'35.70"O. Conforme apresentado na Figura 65, este poço possui isolamento adequado e placa de identificação. A unidade também se encontra próximo ao ribeirão do Bagre, corpo receptor de efluentes.



**Figura 65: Poço C-01**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Esta captação de água subterrânea é realizada por meio de um conjunto moto bomba submerso que funciona em torno de 15 horas diárias, retirando uma vazão de aproximadamente 7,1 l/s (COPASA, 2018).

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 32. 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 32: 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
<b>Total</b>	<b>41,50</b>			<b>22,80</b>

Fonte: PRO BRAS, 2019

Ressalta-se que o município não conta com estudos técnicos de engenharia apontando alternativas locais para captação de água, caso a demanda atual aumente ou a oferta de água diminua. A COPASA apresentou, através de ofício nº 071/2018 da Prefeitura, croquis indicativos de poços de captação, que não se configuram estudos técnicos de engenharia.

✓ Outorgas das captações

Em pesquisa ao sítio eletrônico do Sistema Integrado de Informação Ambiental, pôde-se obter as seguintes informações relativas aos processos de outorgas existentes para as captações mencionadas:

- ✓ Foi solicitada outorga para a captação no poço C-02, pelo processo nº 18030/2017, o qual ainda está em análise;
- ✓ A outorga de captação superficial na Fazenda Piedade foi concedida pelo processo nº 03708/2006, com validade até 11 de dezembro de 2028;
- ✓ A outorga de captação no Poço C-06 tem validade até 11 de dezembro de 2028;
- ✓ Os demais pontos de captação foram outorgados pelo órgão competente, tendo validade até 29 de maio de 2018.

### 8.2.1.2 Adução

Adução é o conjunto de tubulações, peças especiais e obras, dispostas entre captação e a Estação de Tratamento de Água (ETA) (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.

A Tabela 33 apresenta os pontos de captação e a extensão da rede de adução em cada trecho.

**Tabela 33: Extensão das redes de adução**

Ponto de captação	Extensão	Diâmetro	Material
Represa Fez. EPAMIG	3.488	150	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
C-06	1.200	150	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
E-02	70	75	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>
C-01	100	150	F <sup>o</sup> F <sup>o</sup>

Fonte: PRO BRAS, 2017

### 8.2.1.3 Tratamento

O tratamento de água consiste em melhorar suas características organolépticas, físicas, químicas e bacteriológicas, a fim de que se torne adequada ao consumo humano (FUNASA, 2014).

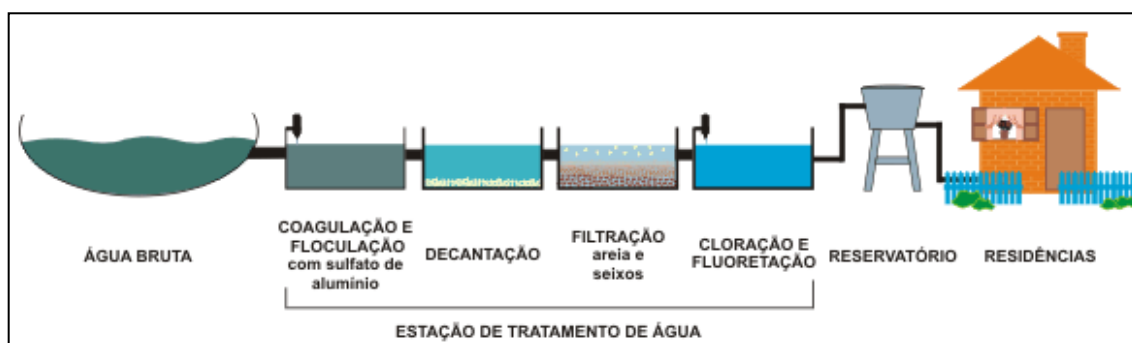
Para atendimento à Sede do município, existem quatro captações distintas: uma superficial, na represa Fazenda EPAMIG, e três subterrâneas. Para tratar a água bruta advinda dessas captações, foram implantados sistemas de tratamento, sendo um sistema convencional para a captação superficial e um sistema simplificado para as captações subterrâneas.

#### ✓ Tratamento convencional

Para a captação superficial o sistema de tratamento é convencional. Este tipo de tratamento é utilizado, principalmente, para águas que advêm de mananciais superficiais. O sistema convencional (Figura 66) constitui as seguintes etapas (Sabesp, 2017):

- **Pré-cloração:** primeiro, o cloro é adicionado assim que a água chega à estação. Isso facilita a retirada de matéria orgânica e metais.
- **Pré-alkalinização:** depois do cloro, a água recebe cal ou soda, que servem para ajustar o pH aos valores exigidos nas fases seguintes do tratamento.
- **Coagulação:** é adicionado sulfato de alumínio, cloreto férrico ou outro coagulante, seguido de uma agitação violenta da água. Assim, as partículas de sujeira ficam eletricamente desestabilizadas e mais fáceis de agregar.
- **Floculação:** após a coagulação, há uma mistura lenta da água, que serve para provocar a formação de flocos com as partículas.

- **Decantação:** a água passa por grandes tanques para separar os flocos de sujeira formados na etapa anterior.
- **Filtração:** a água atravessa tanques formados por pedras, areia e carvão antracito. Eles são responsáveis por reter a sujeira que restou da fase de decantação.
- **Pós-alcalinização:** é feita a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações.
- **Desinfecção:** é feita uma última adição de cloro no líquido antes de sua saída da Estação de Tratamento. Ela garante que a água fornecida chegue isenta de bactérias e vírus até a casa do consumidor.
- **Fluoretação:** o flúor também é adicionado à água. A substância ajuda a prevenir cáries.



**Figura 66: Croqui do tratamento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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. Toda a água bruta é aduzida dos mananciais de captação e direcionada diretamente para a ETA (Figura 67).





**Figura 67: Estação de Tratamento de Água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a chegada da água bruta, é realizada a desinfecção, que consiste na inativação dos micro-organismos patogênicos, realizada por intermédio dos agentes físico e/ou químico. Após a calha Parshall, é inserido sulfato férrico e sulfato de alumínio líquido, com bombas dosadoras automáticas (Figura 68).



**Figura 68: Calha Parshall na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Antes do floculador, é adicionado um coagulante na água para eliminar os materiais em suspensão e facilitar a agregação dos mesmos.

No floculador (Figura 69), as impurezas presentes na água são agrupadas, pela ação do coagulante, em partículas maiores (flocos) que possam ser removidas pelo processo de decantação. Os reagentes utilizados são denominados de coagulantes. Na coagulação, ocorre o fenômeno de agrupamento das impurezas presentes na água e, na floculação, a produção efetiva de flocos.



**Figura 69: Floculadores na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a floculação, a água é encaminhada para decantadores (Figura 70). No processo de decantação, acontece a separação de partículas sólidas da água, pela ação da gravidade, quando se anula ou diminui a velocidade de escoamento do líquido, propiciando a sedimentação dessas partículas. Desta forma, há a separação efetiva dos flocos em tanques de decantação, normalmente de formato retangular. O decantador é dotado de um dispositivo de saída interligado ao sistema de filtragem (processo subsequente) e uma tubulação de saída do lodo decantado.



**Figura 70: Decantadores na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A filtração (Figura 71) serve para a remoção final de todos os elementos e impurezas presentes na água. Os filtros são do tipo ascendente, em que a água percorre no sentido de baixo para cima.



**Figura 71: Filtros na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a filtração da água bruta é realizada a desinfecção - inativação dos micro-organismos patogênicos - realizada por intermédio dos agentes físico e ou químico. A água passa pelo processo de inserção dos produtos químicos de hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio através do processo Venturi (Figura 72).

O processo Venturi é a injeção de ar no meio líquido para atingir a saturação e tratar a água, através do processo de aeração. Neste caso, a quantidade de oxigênio a ser injetado é proporcional a temperatura da água, havendo homogeneização mantendo os sólidos em suspensão.



**Figura 72: Venturi**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Após a inserção do cloro e do flúor, a água desinfetada passa pelo tanque de contato (Figura 73) localizado na ETA com o reservatório de capacidade de 145 m<sup>3</sup>. Neste momento, as águas advindas dos poços são inseridas no processo, para receber a cloração e fluoretação.

O tanque de contato é o recipiente, ou dispositivo, onde se processa a desinfecção final. O tanque de contato tem a função de homogeneizar a ação do cloro e do flúor na água, inativando a ação de organismos patogênicos mediante a adição controlada

deste agente desinfetante. Suas dimensões e características permitem que todas as parcelas de água no sistema possuam total desinfecção.



**Figura 73: Tanque de contato com reservatório de 145 m<sup>3</sup>**

Fonte: PRO BRAS, 2017

No local, havia reservatórios (Figura 74) para o armazenamento do hipoclorito de cálcio e fluossilicato de sódio, utilizados no tratamento. Observa-se que são utilizadas bombonas plásticas e caixas plásticas com tampa adequada, e havendo placa de identificação nelas.



**Figura 74: Armazenamento de produtos químicos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A ETA também possui laboratório de análises da qualidade da água a ser distribuída, um almoxarifado para armazenar equipamentos e produtos utilizados na manutenção. A casa de bombas conta com 2 motores de 60 cv, sendo um reserva, para bombear a água já tratada para os reservatórios. Essas infraestruturas se encontram apresentadas nas Figuras 74 a 77.



**Figura 75: Laboratório na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 76: Equipamento utilizado no laboratório na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 77: Conjunto moto bomba na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017



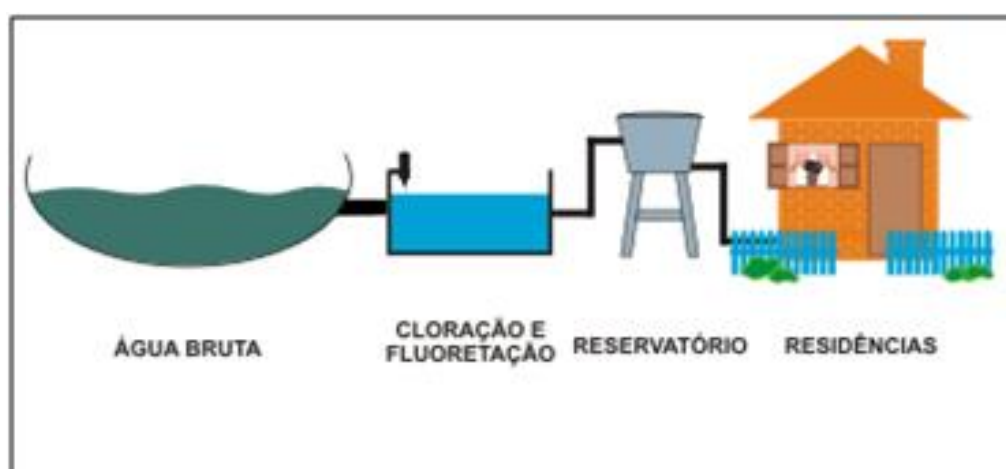
**Figura 78: Casa de máquinas na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Tratamento simplificado

O tratamento simplificado (Figura 79) consiste apenas na clarificação por meio de filtração e desinfecção e, quando necessário, correção de pH, ou seja, a cloração e fluoretação da água a ser distribuída.

A água captada nos poços C-01 e E-02 segue direto da captação para o tanque de contato, onde recebem adição de cloro e flúor. Já a água do poço C-06, é direcionada primeiro ao filtro da ETA, passando pelo processo de filtração e depois segue o tanque de contato, onde recebe adição de cloro e flúor.



**Figura 79: Tratamento de água simplificado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.2.1.4 *Monitoramento da qualidade da água*

Conforme a Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde, a água produzida e distribuída para o consumo humano deve ser controlada, sendo estabelecida na portaria a quantidade mínima e a frequência em que as amostras de água devem ser coletadas e os limites permitidos.

Assim, após o término do processo de tratamento, a água passa por análises para que seja diagnosticada sua potabilidade. Para tanto, a ETA de Felixlândia conta com um laboratório para análises rápidas no aspecto químico e físico, e análises biológicas. 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. As Figuras 79 e 80 apresentam os resultados das análises para o município de Felixlândia realizadas em março de 2018 e os resultados do relatório referente ao ano de 2017.

Dados referentes ao período de (período de 03/2018 a 03/2018)								
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites	Saiba mais
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende			
Cloro	mg/L Cl	20	28	0	28	0,96	0,2 a 2	
Coliformes Totais	NMP/100mL	20	28	0	28	100,00%	Obs.	
Cor	UH	10	28	0	28	2,69	15	
Escherichia coli	NMP/100mL	20	28	0	28	-	Obs.	
Fluoreto	mg/L F	0	23	0	23	0,67	0,6 a 0,85	
Turbidez	uT	20	28	0	28	0,71	5	
pH	-	0	25	0	25	7,38	6 a 9,5	

[Mostrar todos os meses do período](#)

OBSERVAÇÕES
<p>Para os parâmetros "Coliforme Total" e "Escherichia Coli", os valores médios não se aplicam. Para o parâmetro "Coliforme Total" o valor apresentado refere-se ao percentual de amostras que atende aos padrões de potabilidade no período.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Coliformes totais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, ente as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.</li> <li>• Sistemas ou soluções alterativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.</li> </ul> </li> <li>• <b>Escherichia coli:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausência em 100 ml.</li> </ul> </li> </ul>

**Figura 80: Resultados das análises do mês de março de 2018**

Fonte: COPASA, 2018

<b>RESULTADO DA QUALIDADE DA ÁGUA - UM COMPROMISSO CLARO E CRISTALINO</b>							
Para que você tenha certeza de que está recebendo água potável, a Copasa faz diversas análises, considerando quatro aspectos:							
1. Físico: verifica-se a cor e a turbidez, ou seja, possíveis alterações na sua transparência ou presença de resíduos.							
2. Químico: verifica-se a presença de materiais orgânicos ou inorgânicos que afetam a saúde das pessoas (pesticidas, ferro, alumínio, etc).							
3. Bacteriológico: verifica-se a existência de coliformes totais e <i>Escherichia coli</i> , dentre outros micro-organismos, indicativos da possibilidade da presença de outros micro-organismos causadores de doenças no homem.							
4. Hidrobiológico: verifica-se a presença de micro-organismos e organismos (vegetais e animais) que prejudiquem o tratamento da água ou que possam liberar substâncias tóxicas.							
Dados referentes ao período: 01/2017 a 12/2017 - Portaria 2914/ Ministério da Saúde							
Nº de amostras							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Realizadas	Fora padrões	Dentro padrões	Valor Médio	Limite
Cloro	mg/L Cl	240	342	0	342	0,94	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	240	340	0	340	100,0	Obs.
Cor	UH	115	294	0	294	2,77	15
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	240	340	0	340	-	Obs.
Fluoreto *	mg/L F	0	240	0	240	0,7	0,6 a 0,85
pH *	-	0	289	0	289	7,48	6 a 9,5
Turbidez	uT	240	340	0	340	1,12	5
<b>Observações:</b>				<b>Coliforme total:</b>			
* Parâmetros não obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório)				Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.			
Para os parâmetros <b>Coliforme total</b> e <b>Escherichia coli</b> , os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões no período, sendo avaliados de acordo com os critérios ao lado.				Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.			
				<b>Escherichia coli:</b> Ausência em 100 ml.			

**Figura 81: Resultado das análises para o ano de 2017**

Fonte: COPASA, 2018

Além do monitoramento da Copasa, o município precisa estar incluído no Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), sendo um dos principais instrumentos do sistema o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano (VIGIAGUA), do Ministério da Saúde, que possibilita conhecer a qualidade de água para o consumo humano e suas características, tanto no município quanto em escala estadual.

Cabe destacar que foram solicitadas informações referentes ao VIGIAGUA no sistema SISÁGUA, porém, em resposta via e-mail da Sra. Rosiane Aparecida Pereira, foi informado que a plataforma ainda está em construção e não foi autorizada a solicitação de acesso, desde o dia 18 de janeiro de 2018.

### 8.2.1.5 Reservação

Os reservatórios são unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água, situados em pontos estratégicos do sistema, de modo a atenderem as seguintes situações:

- Atender às variações de consumo ao longo do dia;

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- promover a continuidade do abastecimento no caso de paralisação da produção da água;
- manter pressões adequadas na rede de distribuição; e
- garantir reservas estratégicas em caso de incêndio.

Quanto à sua posição em relação ao solo, os reservatórios são classificados em subterrâneos ou enterrados, apoiados e elevados.

Em relação ao 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 m<sup>3</sup>:

Três dos reservatórios se encontram na sede da COPASA (Figura 82), localizado na rua Padre Jurandir 48, Centro de Felixlândia, às coordenadas geográficas Lat 18°45'17.27"S e Long 44°54'11.02"O, sendo dois reservatórios apoiados, interligados no local, e um elevado. Estes são responsáveis pelo abastecimento do Centro e dos reservatórios nos Bairros Nossa Senhora de Fatima, Alto Social e Pioneiros.



**Figura 82: Sede da COPASA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O reservatório de concreto, do tipo apoiado com formato circular de 200 m<sup>3</sup> (Figura 83), recebe a água proveniente da ETA e é responsável por abastecer o centro municipal.



**Figura 83: Reservatório de 200 m<sup>3</sup>**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O reservatório apoiado retangular de sede da COPASA (Figura 84) tem capacidade de armazenamento de 254 m<sup>3</sup> e possui um conjunto de 4 moto bombas de 7,5 cv (Figura 85). Funciona na distribuição da água para as partes mais baixas e como tanque de sucção para as elevatórias instaladas nele, sendo essas elevatórias responsáveis pelo abastecimento do reservatório do tipo elevado da sede da COPASA e o bairro Nossa Senhora de Fátima.



**Figura 84: Reservatório de 254 m<sup>3</sup>**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 85: Conjunto moto bomba para atender o reservatório de 254 m<sup>3</sup>**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O reservatório elevado (Figura 86) é de concreto e circular. Este tem capacidade de armazenamento de 100 m<sup>3</sup> e é responsável por manter a rede de distribuição sempre cheia e pelo abastecimento das partes mais altas e próximas ao mesmo.



**Figura 86: Reservatório de 100 m<sup>3</sup>**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O Bairro Nossa Senhora de Fátima é atendido por 2 reservatórios, apresentados na Figura 87. Estes somam 150 m<sup>3</sup> de capacidade de armazenamento, sendo um do tipo apoiado de 100 m<sup>3</sup> e outro elevado com capacidade de 50 m<sup>3</sup>, ambos fabricados em materiais metálicos.



**Figura 87: Reservatórios do bairro Nossa Senhora de Fátima**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°44'31.88"S e Long 44°54'35.88"O, o local possui um conjunto de moto bomba de 3 cv (Figura 88) que eleva a água do reservatório apoiado até o reservatório elevado, sendo este reservatório o responsável pelo abastecimento das casas na parte alta do bairro.



**Figura 88: Conjunto de moto bomba do bairro Nossa Senhora de Fátima**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O bairro Alto Social e Pioneiros é atendido por um reservatório (Figura 89) localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°44'21.38"S e Long 44°53'12.18"O, do tipo apoiado de metal e circular. Este tem capacidade de 30 m<sup>3</sup> de armazenamento, sendo abastecido pela rede municipal que, através de um *Booster*, direciona a água da rede para este reservatório. O isolamento da unidade é adequado, conforme verificado na Figura 90.



**Figura 89: Reservatório dos bairros Alto Social e Pioneiros**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 90: Isolamento do reservatório dos bairros Alto Social e Pioneiros**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'12.79"S e Long 44°53'38.98"O, está instalado o *Booster* que possui dois conjuntos de moto bomba de 10 cv (Figura 91), sendo um reserva, cuja função é direcionar a água para o reservatório do bairro Alto Social e Pioneiros. A Figura 92 apresenta o isolamento do *Booster*.



**Figura 91: *Booster* e conjunto moto bomba**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 92: Isolamento do *Booster* e conjunto moto bomba**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os sistemas que compõem o abastecimento no município de Felixlândia são gerenciados por rádio frequência, conforme apresentado na Figura 93, facilitando assim o monitoramento de todo o sistema pela concessionária COPASA.



**Figura 93: Sistema de rádio frequência**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A Copasa informou que existe mais um reservatório de 145m<sup>3</sup>, para atendimento à Sede municipal, contudo, não foi possível obter maiores informações sobre essa unidade.

#### *8.2.1.6 Sistema 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. Para que uma rede de distribuição possa funcionar perfeitamente, é necessário haver pressão satisfatória em todos os seus pontos e, muitas vezes, é preciso construir estações elevatórias de água, equipadas com bombas de maior capacidade. Nos trechos de redes com pressão em excesso, são instaladas válvulas redutoras, como no caso do município de Felixlândia, que utiliza *booster* para a distribuição ocorrer satisfatoriamente em todo o município.

A Copasa não possui cadastro da rede de distribuição de água do município de Felixlândia, no entanto, foi apresentado um croqui pela concessionária, no qual é possível ter uma visão integrada do sistema, apresentado na Figura 94. Ressalta-se que o croqui foi inserido nesse documento apenas a título de ilustração do sistema, e que o mesmo não está atualizado em relação a algumas informações (a exemplo das unidades de reservação).

A extensão da rede na sede soma aproximadamente 92.000 m, que atendem às 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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



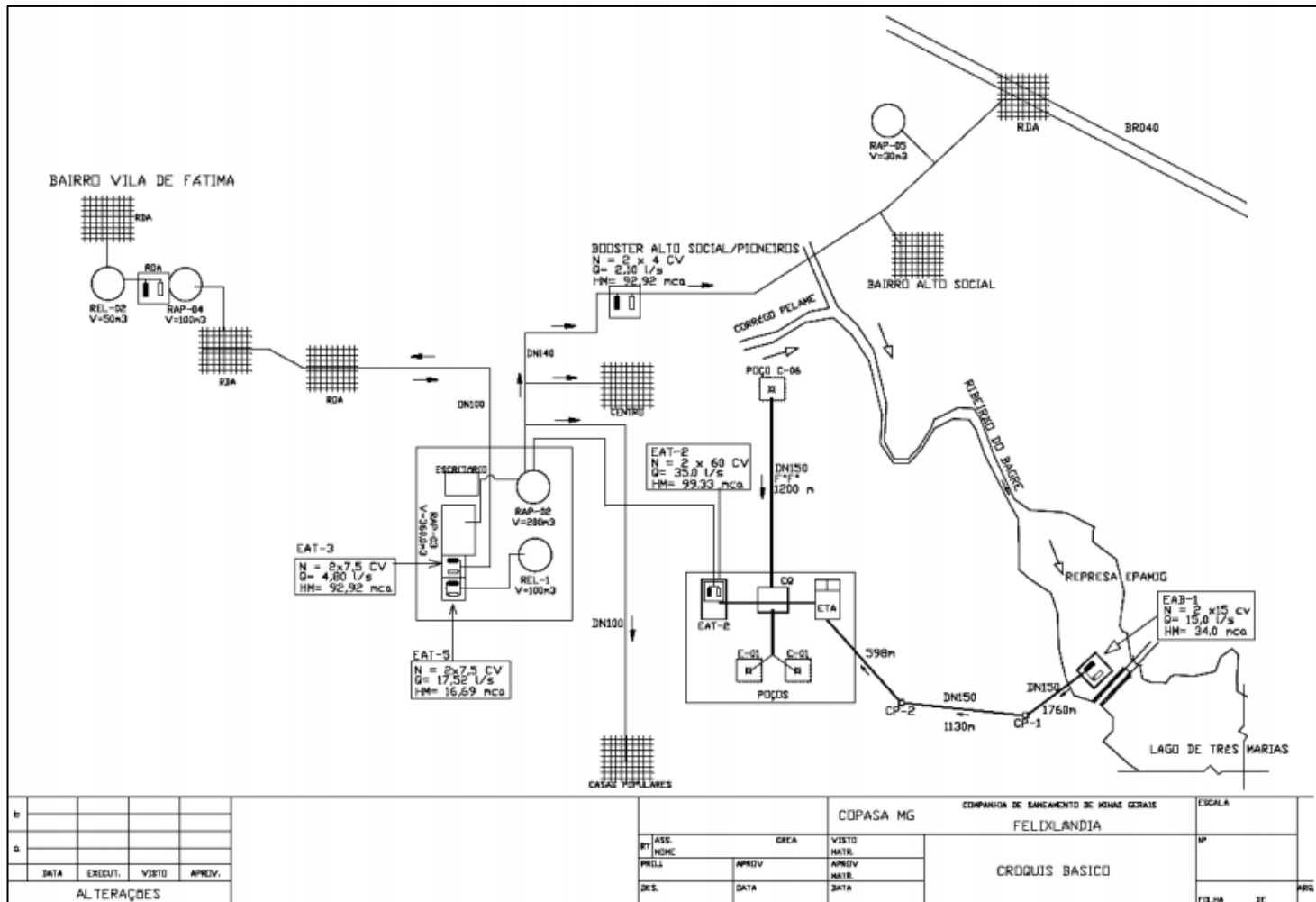


Figura 94: Croqui do sistema de abastecimento de água

Fonte: COPASA, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 8.2.1.7 Ligações prediais

De acordo com a Companhia de Saneamento do Estado do Paraná – Sanepar, o termo ligação predial é definido como o conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que interliga a rede pública à instalação predial do usuário.

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

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

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

A COPASA é a concessionária dos serviços de água na Sede e Distrito de São José do Buriti, sendo responsável pela execução das ligações prediais no município. Para obter o serviço, é necessário a solicitação junto à concessionária, que providenciará:

- Instalação do novo padrão;
- Instalação do ramal predial de água; e

- Execução da ligação (conexão do ramal predial de água à rede de distribuição de água).

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

Cabe destacar que disponibilizado pela COPASA o Plano de atendimento de emergência e contingências, bem como o plano de lavagem das unidades do SAA, os quais serão abordados no Produto 4 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática e Ações para Emergências e Contingências do PMSB.

### **8.2.2 Sistema São José do Buriti**

O distrito de São José do Buriti, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°42'46.07"S e Long 45°9'14.57"O, também é atendido pela COPASA. Além do distrito, o Sistema São José do Buriti atende também os bairros rurais de Várzea do Buriti e Campina Grande.

Segundo informado pela Copasa, esse SAA conta com 654 ligações ativas de água. Ressalta-se que a Copasa, para fins de cálculo de população atendida, se baseia em uma média geral de 4 moradores por ligação, não havendo, entretanto, um cadastro censitário. Nesse sentido, com base nessa média, a população estimada pela Copasa é de 2.616 habitantes atendidos por esse sistema (COPASA, 2017). No entanto, tendo em vista que se dispõe de dados atuais de número de pessoas em cada local do município, repassados pela Secretaria de Saúde ao Departamento de Meio Ambiente, para fins desse PMSB serão considerados os dados da Prefeitura em relação à População, os quais se encontram apresentados no item 6.3.2 deste documento. Desta forma, com base nesses dados, estima-se que em 2018, são atendidos pelo sistema 1343 habitantes, sendo a somatória das populações de São José do Buriti, Várzea do Buriti e Campina Grande.

O Distrito conta com uma sede da própria da COPASA (Figura 95) para atendimento à população local. A sede conta com uma sala de atendimento ao usuário (Figura 96), estação de tratamento e laboratório para análise rotineira (Figura 97).



**Figura 95: Sede da COPASA em São José do Buriti**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 96: Sala de atendimento ao usuário de São José do Buriti**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 97: Laboratório da COPASA - São José do Buriti**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Próximo ao empreendimento, tem-se a captação subterrânea e o local onde é realizado o tratamento.

✓ Captação

A captação do sistema (Figura 98) está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°42'30.88"S e Long 45°9'8.55"O. Possui vazão de 10 L/s, o que, segundo informado pela concessionária, é suficiente para abastecer a população na área de abrangência.

A captação foi outorgada pelo processo número 05366/2006, com data de vencimento em 23 de fevereiro de 2030.





**Figura 98: Captação subterrânea – SAA São José do Buriti**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

✓ Tratamento e distribuição

A água a ser distribuída passa por sistema de tratamento simplificado, semelhante ao dos poços subterrâneos do sistema sede (apresentado no item 8.2.1.3), sendo adicionados cloro e flúor à água.

Posteriormente ao tratamento, a água é distribuída por recalque ou gravidade, a depender do local, sendo estimada uma extensão de rede de 6.000 metros.

✓ Reservação

O Sistema São José do Buriti possui capacidade de reservação total de 195 m<sup>3</sup>, distribuídos em quatro reservatório (um de 30m<sup>3</sup>, um de 50m<sup>3</sup>, um de 100m<sup>3</sup> e outro de 15m<sup>3</sup>).

Na Figura 99 é possível observar uma dessas unidades (a de capacidade de 30 m<sup>3</sup>), localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°42'45.88"S e Long 45°9'3.74"O. Este é do tipo taça, elevado, fabricado de metal. O reservatório se encontra protegido, cercado, com placa informativa e cadeado para evitar ação de vandalismo.



**Figura 99: Reservatório de 30 m<sup>3</sup> de São José do Buriti**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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

O sistema é constituído por dois poços de captação subterrânea (dos quais não se sabe a vazão) e capacidade total de reservação de 30 m<sup>3</sup> (Figuras 101 e 102). Não existe levantamento cadastral da rede instalada no distrito.



**Figura 100: Captação - São Geraldo do Salto**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 101: Reservatório - São Geraldo do Salto**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 8.2.4 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.

Não foram identificados sistemas coletivos para atendimento aos bairros rurais de Ilha do Mangabal (Figura 102), 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.



**Figura 102: Bairro rural Ilha do Mangabal, o qual não possui sistema coletivo para abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Nos locais em que existem sistemas implantados a operação fica a cargo dos moradores, sendo prestado um apoio da Prefeitura em casos de manutenção de maiores complexidades. Nos sistemas implantados não existe nenhuma forma de arrecadação e de fiscalização do poder público municipal. Não existe hidrometração nem cobrança pelos serviços na área de responsabilidade da Prefeitura, com exceção dos sistemas Carros/Barreiro/Ibiruçu e Venceslau. Em nenhum dos sistemas é realizada a macromedição. Dessa forma, não há como mensurar índice de perdas e consumo *per capita* dos sistemas. Ressalta-se que não foram identificados sistema para tratamento da água distribuída em nenhum dos sistemas, nem análise e

monitoramento da água distribuída. Também não foi identificada outorga para nenhum dos sistemas.

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 34 é apresentado um resumo desses sistemas. Após a tabela resumo é apresentado um relatório fotográfico dos locais onde foi possível realizar a visita técnica na etapa de campo para diagnóstico, bem como algumas observações realizadas durante a visita. Cabe destacar que para os locais não visitados, para os quais não se dispõe de fotos, as informações foram coletadas durante reunião realizada com funcionários do Departamento de Meio Ambiente e da assessoria da Prefeitura Municipal.

**Tabela 34: Informações básicas dos sistemas coletivos para abastecimento identificados na área rural**

	Sistema	População residente atendida	Captação (L/s)	Capacidade do(s) reservatório(s) <sup>1</sup>
<b>Bairros rurais</b>	Estância das Garças (incluindo comunidade de Universo)	150	Sem informação de vazão	50 m <sup>3</sup>
	La Poveda	50	Sem informação de vazão	10m <sup>3</sup>
	Lago dos Cisnes	300	Sem informação de vazão	125m <sup>3</sup>
<b>Comunidades rurais</b>	Barra do Paraopeba	50	Sem informação de vazão	10m <sup>3</sup>
	Carros (incluindo comunidades de Barreiro e Ibiruçú)	76	Sem informação de vazão	10m <sup>3</sup>
	Brejinho da Serra	98	Sem informação de vazão	30m <sup>3</sup>
	Buritizinho	157	Sem informação de vazão	15m <sup>3</sup>
	Faveira	42	Sem informação de vazão	15m <sup>3</sup>

	Sistema	População residente atendida	Captação (L/s)	Capacidade do(s) reservatório(s) <sup>1</sup>
	Jenipapo	30	Sem informação de vazão	20m <sup>3</sup>
	Jacaré	107	Sem informação de vazão	5m <sup>3</sup>
	Lagoa do Meio	203	Sem informação de vazão	50m <sup>3</sup>
	Marmelada	37	Sem informação de vazão	20m <sup>3</sup>
	Mucambinho	101	Sem informação de vazão	50m <sup>3</sup>
	Piancó	200	Sem informação de vazão	20m <sup>3</sup>
	Saco Fechado	175	Sem informação de vazão	Sem informação
	Tronco	118	Sem informação de vazão	25m <sup>3</sup>
	Várzea Grande	89	Sem informação de vazão	15m <sup>3</sup>
	Venceslau	200	Sem informação de vazão	10m <sup>3</sup>

1 - Para os casos em que existe mais de uma unidade de reservação, o valor apresentado considera a soma das capacidades de todas as unidades existentes.

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

✓ Estância das Garças (incluindo comunidade Universo)

No bairro Estância das Garças existe um poço (Figura 103) e um reservatório (Figura 104) para abastecimento comunitário. A gestão e manutenção do sistema são realizadas pelos moradores, e as despesas com o sistema são rateadas mensalmente aos moradores locais. Localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°47'25.50"S e Long 44°59'39.20"O o poço se encontra ao lado do reservatório.



**Figura 103: Captação – Estância das Garças**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 104: Reservatório – Estância das Garças**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A comunidade de Universo, como é reconhecida pelos seus habitantes, está inserida no bairro Estância das Garças, conforme informações da Prefeitura. Na comunidade existe um poço e um reservatório. Sob as coordenadas geográficas Lat 18°47'22.67"S e Long 44°59'33.68"O, estão o poço e o reservatório para o abastecimento local; o poço se encontra protegido e coberto por uma pedra de ardósia, conforme Figuras 105 e 106.



**Figura 105: Captação – Comunidade Universo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 106: Reservatório – Comunidade Universo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



✓ La Poveda

La Poveda é um bairro rural do município, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°51'4.96"S e Long 44°55'4.79"O. O local possui SAA individual composto por um poço e dois reservatórios. A captação de água para abastecimento desta comunidade ocorre por meio de um poço de captação locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°51'19.73"S e Long 44°55'28.34"O, Figura 107. Este poço está localizado em uma propriedade rural particular e abastece todo o bairro. Os reservatórios (Figura 108) estão localizados sob as coordenadas geográficas Lat 18°51'0.17"S e Long 44°55'2.48"O, instalados às margens da estrada principal.



**Figura 107: Captação – La Poveda**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 108: Reservatório – La Poveda**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

✓ Lago dos Cisnes

O bairro rural Lago dos Cisnes fica nas coordenadas geográficas Lat 18°47'47.68"S e Long 44°57'49.65"O e possui seu próprio SAA, composto por dois poços de captação subterrânea e três reservatórios. Nas Figuras 109 e 110 são apresentados o poço 1 e reservatórios abastecidos por ele, locados no mesmo local, sob as coordenadas geográficas Lat 18°47'44.54"S e Long 44°58'2.24"O. Nas Figuras 111 e 112 são apresentados o poço 2, instalado nas coordenadas geográficas Lat 18°48'4.99"S e Long 44°57'44.71"O, com isolamento de alambrado e mourão de madeira, e respectivo reservatório, localizado nas coordenadas geográficas Lat 18°48'1.78"S e Long 44°57'39.37"O. Durante as oficinas participativas com a população, houve relatos de odor forte advindo da água desse poço.



**Figura 109: Captação 1 – Lago dos Cines**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 110: Reservatório 1 – Lago dos Cines**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 111: Captação 2 – Lago dos Cisnes**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 112: Reservatório 2 – Lago dos Cisnes**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Barra do Paraopeba

Esta comunidade está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°50'42.25"S e Long 44°55'49.53"O. Possui um poço subterrâneo e um reservatório. O poço (Figura 113) se encontra nas coordenadas geográficas Lat 18°50'42.27"S e Long 44°55'50.01"O, em um local cercado evitando o acesso de animais. O reservatório (Figura 114) se encontra às coordenadas geográficas Lat 18°50'39.42"S e Long 44°55'46.45"O, em um pasto próximo a comunidade.



**Figura 113: Captação – Barra do Paraopeba**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 114: Reservatório – Barra do Paraopeba**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Na mesma comunidade, num local conhecido popularmente como clube de pesca, um aglomerado de 19 residências, possui um poço de captação próprio, conforme Figura 115.



**Figura 115: Captação do clube de pesca – Barra do Paraopeba**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Carros

A comunidade de Carros possui um SAA gerenciado pela comunidade, composto por um poço subterrâneo e um reservatório. O sistema atende também as comunidades de Ibiricú e Barreiros. O abastecimento é individual e possui medição através de hidrômetro instalados em todas as residências ligadas a este sistema. Foi informado pela Prefeitura Municipal, que o valor gasto com a manutenção do sistema é rateado de acordo com o consumo de cada usuário, gestão essa realizada pela própria comunidade local.

O poço de captação está sob as coordenadas geográficas Lat 18°37'23.58"S e Long 44°56'36.50"O, dentro de uma propriedade privada. O poço e reservatório estão apresentados nas Figuras 116 e 117.



**Figura 116: Captação – Carros**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 117: Reservatório – Carros**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Brejinho da Serra

O SAA de Brejinho da Serra é composto por um poço e dois reservatórios. O poço (Figura 118) está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°44'34.81"S e Long 44°47'26.34"O. O SAA atende a população da comunidade e a dessedentação de aproximadamente 300 animais. Os reservatórios (Figura 119) estão situados às coordenadas geográficas Lat 18°44'49.32"S e Long 44°47'45.26"O.



**Figura 118: Captação – Brejinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 119: Reservatório – Brejinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



✓ Buritinho

A comunidade de Buritinho fica localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°40'40.50"S e Long 45°4'25.85"O, às margens da estrada que liga o Distrito de São José do Buriti à BR-040. A comunidade conta com um poço de captação e um reservatório para abastecimento. O poço (Figura 120) está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°40'30.07"S e Long 45°3'58.15"O, possui isolamento com arame farpado e mourão de madeira para evitar a aproximação de animais. O reservatório (Figura 121) fica locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°40'36.00"S e Long 45°3'58.31"O.



**Figura 120: Captação – Buritinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 121: Reservatório – Buritinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Faveira

O SAA dessa comunidade possui 3 poços de captação e dois. O poço 1 está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°39'54.50"S e Long 45°6'14.80"O. Esse se encontra em local fechado e cercado, conforme Figura 122. O reservatório (Figura 123) está locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°39'45.40"S e Long 45°6'16.00"O.



**Figura 122: Captação 1 – Faveira**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 123: Reservatório – Faveira**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O poço 2 (Figura 124) está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°39'59.10"S e Long 45°6'58.70"O. Este poço foi construído para auxiliar o poço 1 para o abastecimento comunitário, mas devido à pouca vazão, ele não chegou a ser ligado ao reservatório comunitário, ficando restrito ao abastecimento da propriedade em que ele está instalado. O poço 3 está locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°40'25.00"S e Long 45°5'54.00"O, dentro de uma outra propriedade rural, poço esse que abastece somente as residências dentro da propriedade em que ele está situado (Figura 125). Durante a visita aos 3 pontos da comunidade Faveira, foi relatado por todos os moradores que em tempos de seca, o volume de água captado pelos 3 poços reduz consideravelmente.



**Figura 124: Captação 2 – Faveira**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 125: Captação 3 – Faveira**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Jacaré

A comunidade de Jacaré possui 1 poço de captação (Figura 126) e um reservatório (Figura 127), localizados sob as coordenadas geográficas Lat 18°39'42.10"S e Long 45°2'1.10"O.



**Figura 126: Captação – Jacaré**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 127: Reservatório – Jacaré**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Lagoa do Meio

O SAA da comunidade de Lagoa do Meio está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'58.50"S e Long 45° 4'11.00"O. O sistema é composto por dois poços de captação subterrânea e um reservatório. As Figuras 128 e 129 apresentam os pontos de captação que foram instalados na Escola Municipal José Pedro Epifânio. O reservatório (Figura 130) encontra-se em estado precário, sendo necessárias intervenções imediatas. Na Figura 131 pode-se observar o reservatório e a ausência de parafuso e utilização de arame para manter o reservatório estabilizado.



**Figura 128: Ponto de captação – Lagoa do Meio**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 129: Captação – Lagoa do Meio**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 130: Reservatório – Lagoa do Meio**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 131: Ausência de parafuso para sustentação do reservatório – Lagoa do Meio**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Marmelada

O SAA da comunidade é composto por dois poços de captação subterrânea e dois reservatórios. O poço de captação 1 e o reservatório 1 encontram-se nas coordenadas geográficas Lat 18°37'43.58"S e Long 44°56'47.44"O, conforme Figuras 132 e 133.

A Figura 134 apresenta o poço de captação 2 instalado sob as coordenadas geográficas Lat 18°37'11.02"S e Long 44°55'48.38"O, sem isolamento. Segundo informado pelo Departamento de Obras, o reservatório 2 (Figura 135), locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°37'13.62"S e Long 44°55'47.93"O, não atende todas as residências, sendo necessário buscar água em baldes para abastecer em torno de 3 residências, devido a pressão insuficiente na tubulação.



**Figura 132: Captação 1 – Marmelada**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 133: Reservatório 1 – Marmelada**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 134: Captação 2 – Marmelada**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 135: Reservatório 2 – Marmelada**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Mucambinho

A comunidade de Mucambinho está locada sob as coordenadas geográficas Lat 18°38'14.88"S e Long 44°54'20.01"O. O SAA conta com dois poços subterrâneos e dois reservatórios. A Figura 136 apresenta um dos poços, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°37'29.27"S e Long 44°54'2.85"O, dentro de uma propriedade privada e próximo a criação de animais. O poço foi embalado com um latão velho e preenchido com pedras a fim de proteger para que os animais não danifiquem a estrutura. O reservatório (Figura 137) está localizado sob as coordenadas geográficas Lat 18°37'43.09"S e Long 44°54'5.51"O.

A Figura 138 apresenta o outro poço localizado próximo a escola e a igreja, sob as coordenadas geográficas Lat 18°38'15.59"S e Long 44°54'19.72"O. Este poço subterrâneo não possui proteção, mas é monitorado diariamente pela população. O reservatório (Figura 139) está localizado nas coordenadas geográficas Lat 18°38'8.27"S e Long 44°54'19.72"O.



**Figura 136: Captação 1 – Mucambinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 137: Reservatório 1 – Mucambinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 138: Captação 2 – Mucambinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 139: Reservatório 2 – Mucambinho**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Piancó

A comunidade do Piancó está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°38'28.62"S e Long 44°51'47.00"O. O SAA é composto por um poço de captação subterrânea (Figura 140) e um reservatório (Figura 141).



**Figura 140: Captação – Piancó**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 141: Reservatório – Piancó**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Saco Fechado

A comunidade do Saco Fechado está localizada às coordenadas geográficas Lat 18°43'10.91"S e Long 44°51'43.04"O. O SAA possui um poço de captação e um reservatório. O poço de captação subterrâneo (Figura 142) e o reservatório (Figura 143) para o abastecimento da comunidade estão localizados próximos, sob as coordenadas geográficas Lat 18°42'54.82"S e Long 44°52'0.90"O. O ponto de captação está isolado com arame farpado e postes de concreto, sem placa de identificação e o reservatório metálico do tipo elevado, sem isolamento.



**Figura 142: Captação – Saco Fechado**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 143: Reservatório – Saco Fechado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Tronco

A comunidade do Tronco, localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'15.04"S e Long 45°5'3.61"O, possui dois poços e dois reservatórios distintos e cada um deste atende uma parte da comunidade, estando localizados às seguintes coordenadas:

- Poço e reservatório 1: Lat 18°45'22.49"S e Long 45°4'52.81"O (Figura 144 e Figura 145);
- Poço 2: Lat 18°45'7.72"S e Long 45°4'58.92"O (Figura 146);
- Reservatório 2: Lat 18°45'3.59"S e Long 45°4'58.44"O (Figura 147).



**Figura 144: Captação 1 – Tronco**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 145: Reservatório 1 – Tronco**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 146: Captação 2 – Tronco**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 147: Reservatório 2 – Tronco**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Várzea Grande

Locada sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'34.80"S e Long 44°45'1.80"O, a comunidade de Várzea Grande apresenta o poço de captação (Figura 148) e reservatório (Figura 149), localizados sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'36.39"S e Long 44°45'3.46"O. A capela da comunidade abriga o poço de captação subterrânea e o reservatório. As manutenções do sistema são feitas pela Prefeitura Municipal e conta com o apoio da comunidade para monitoramento do sistema.



**Figura 148: Captação – Várzea Grande**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 149: Reservatório – Várzea Grande**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ Venceslau

A comunidade de Venceslau possui SAA composto por um poço, locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°46'5.37"S e Long 45°0'34.55"O. O poço se encontra em local fechado e protegido (Figura 150). O reservatório da comunidade se encontra locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°46'2.05"S e Long 45°0'23.67"O (Figura 151). Nesta comunidade, é realizada a micromedição através de hidrômetros e os moradores arcam com a manutenção e operação do sistema.



**Figura 150: Captação – Venceslau**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 151: Reservatório – Venceslau**

Fonte: PRO BRAS, 2017

### **8.3. Considerações finais sobre o abastecimento de água**

No município de Felixlândia, as áreas críticas para abastecimento se concentram na zona rural, visto que em algumas localidades não há sistema público de distribuição, portanto, fica o abastecimento de água por responsabilidade de cada proprietário. Verificou-se a necessidade de ampliação e melhoria no atendimento à área rural, devido ao atendimento ocorrer em apenas algumas comunidades, e onde ele ocorre, necessita de melhorias para e apoio do poder público.

Para solucionar os problemas de abastecimento de água, serão trabalhadas nos programas e ações do plano:

- Verificação junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de água;
- Implantação de sistemas de tratamento na zona rural;

- Obtenção de outorga para as captações existentes;
- Mobilização na zona rural para explicar a importância de desinfecção da água e apontar os problemas de saúde relacionados com ausência de tratabilidade;
- Manutenção periódica nas redes adutora e de distribuição;
- Realização de proteção e preservação dos mananciais de captação;
- Integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.

Cabe destacar que a gestão adequada dos serviços de saneamento é fundamental para a garantia da qualidade de vida da população, uma vez que o saneamento está relacionado ao conjunto de fatores físicos que podem causar efeitos deletérios à saúde da população. Além disso, a participação da comunidade é de suma importância para a execução das ações de melhorias para os SAAs de Felixlândia.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 9. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES

O saneamento básico tem sua importância destacada por ser uma das condições necessárias para a qualidade de vida de uma população, sendo que sua ausência compromete a saúde e bem estar das pessoas, favorecendo também a degradação do meio ambiente. O artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445 de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, instrui que o esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

O uso da água como agente de limpeza, a serviço dos habitantes da cidade, leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Segundo o SNIS, cerca de 80% da água consumida se transforma em esgoto, necessitando de tratamento para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a purificação natural. A correta disposição dos resíduos dos processos de tratamento (lodos) também se enquadra nessa perspectiva.

Há entendimentos de que os sistemas de esgotamento sanitário devem ser projetados para um horizonte de vinte anos. Este período é geralmente subdividido em etapas de projeto conforme a vida útil das estruturas e dos equipamentos, as condições de financiamento da obra, a flexibilidade para futuras ampliações do sistema, entre outros fatores preponderantes. Assim, é importante que o saneamento básico resulte em um modelo de desenvolvimento que atenda a toda à população, não apenas com as primordiais necessidades relativas à higiene e saúde, mas também com as novas noções de conforto impostas por um dinâmico comportamento social, que almeja melhorias na qualidade de vida, em harmonia com a preservação do meio ambiente.

Os esgotos podem ser classificados em:

- Doméstico – constitui de efluentes gerados em uma residência, em hábitos higiênicos e atividades fisiológicas, além de efluentes gerados em outros ambientes, cujas características físico-químicas sejam aquelas peculiares ao esgoto residencial.

- Não Doméstico – constitui de despejo líquido resultante de atividades produtivas ou de processo de indústria, de comércio ou de prestação de serviço, com características físico-químicas distintas do esgoto doméstico.
- Infiltração – parcela devida às águas do subsolo que penetram nas tubulações, através das juntas e órgãos acessórios.

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água e apenas 0,1% de sólidos. Devido a essa fração de 0,1% de sólidos é que ocorrem os problemas de poluição das águas (COPASA, 2017).

As características dos esgotos gerados por uma comunidade estão em função dos usos em que a água foi submetida. Esses usos, e a forma com que são exercidos, variam com o clima, os hábitos, a situação social e econômica da população.

As características físicas dos esgotos podem ser interpretadas pela obtenção das grandezas correspondentes à matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez.

As características químicas podem ser classificadas em dois grandes grupos: matéria orgânica e inorgânica.

Os principais parâmetros utilizados são: pH, DBO, DQO, Nitrogênio e Fósforo.

As características biológicas dos esgotos são de grande importância no controle da poluição e tratamento dos esgotos. Os principais organismos encontrados nos rios e esgotos são: as bactérias, os fungos, os protozoários, os vírus, as algas e grupos de plantas e de animais. O organismo mais utilizado como indicador de poluição, pertence ao grupo das bactérias coliformes.

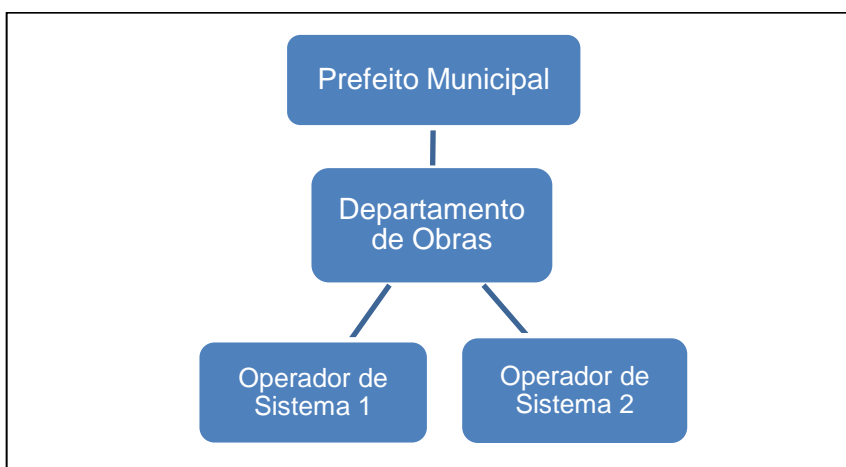
Nos itens a seguir são apresentadas informações relativas ao SES de Felixlândia.

### 9.1. Prestador de serviços

A Prefeitura Municipal é responsável por todo o sistema de esgotamento sanitário do município. Na Sede, o gerenciamento do SES existente é realizado pelo Departamento Municipal de Obras, enquanto a concessão não é totalmente repassada para a COPASA, que irá assumir o sistema após a execução do projeto do SES.

No distrito de São José do Buriti 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.

O corpo funcional apresentado na Figura 152, para o atendimento do SES, é o mesmo que auxilia a COPASA no SAA, composto por um chefe de departamento e, sempre que necessário, realoca os funcionários do setor de obras para executar tarefas pertinentes ao esgotamento sanitário.



**Figura 152: Corpo técnico responsável pelo SES - Prefeitura**

**Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2017**

O município é escasso quanto a informações sobre os dados operacionais e indicadores gerenciais do SES. Para a obtenção das informações foi realizada pesquisa no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS). Os dados disponibilizados pelo SNIS são preenchidos por funcionários do próprio poder público municipal e durante a pesquisa verificou-se que a Prefeitura não preencheu quaisquer dados sobre o sistema de esgotamento sanitário, dificultando a obtenção de informações mais detalhadas sobre os serviços prestados.

Em relação à estrutura de tarifação, no município, apesar da existência do Código Tributário definido pela Lei Complementar nº 013/2017, não foi implantada uma estrutura de tarifação relacionada aos serviços de esgotamento sanitário. Existe apenas a cobrança de uma taxa para limpeza das fossas, apontando que o SES não é autossuficiente.

Caso o município venha aderir a concessão a COPASA, a mesma possui sistema tributário de acordo com a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE – MG, que define por meio das tabelas tarifárias os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços.

Em razão da ausência de cobrança pelos serviços de esgotamento (com exceção da taxa de limpeza de fossa), não foi possível realizar uma avaliação financeira do sistema de esgotamento sanitário. Os serviços prestados pela Prefeitura Municipal estão vinculados ao Departamento de Obras, que efetua a gestão dos profissionais e dos investimentos realizados nas manutenções e instalações do SES.

Segundo informado pelos funcionários do Departamento de Obras, os investimentos, ampliações ou manutenções são realizadas conforme a necessidade, não tendo funcionários específicos para estas ações e tampouco recurso financeiro. A Prefeitura Municipal conta com o apoio da COPASA para ampliações e manutenções no SES, ainda que os serviços ainda não estejam concedidos à concessionária.

## 9.2. Descrição do sistema de esgotamento sanitário atual

O sistema de esgotamento sanitário consiste na estruturação de tubulações hidráulico-sanitárias para conduzir os efluentes ao corpo receptor, ou seja, um curso d'água. A Figura 153 apresenta um esquema básico de ligação residencial de esgoto.

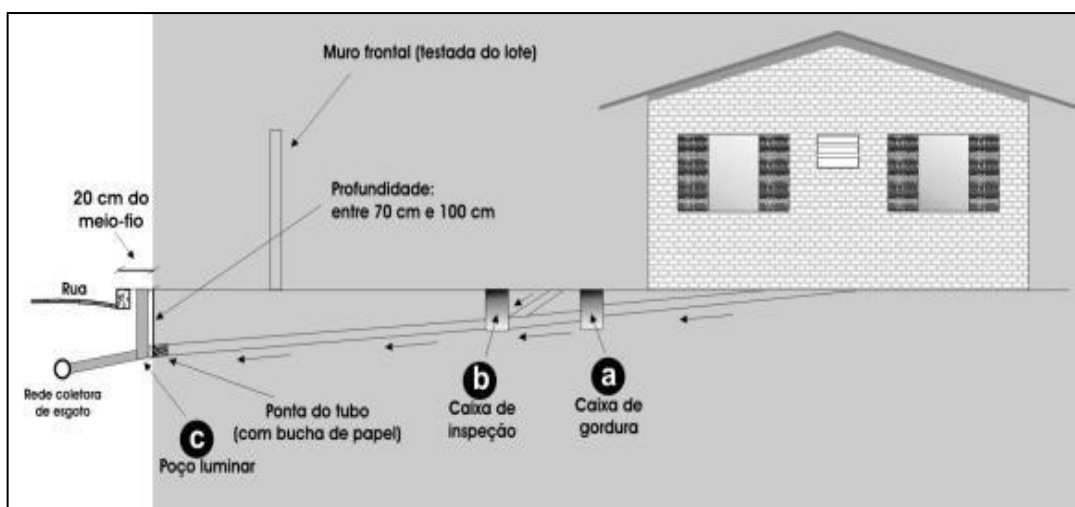


Figura 153: Esquema básico de ligação residencial de esgoto

Fonte: COPASA, 2017

Dentro dessa estruturação de sistema de esgotamento sanitário, define-se:

- **Caixa de gordura:** ligação do esgoto gerado nas pias e pisos de copas e cozinhas, cuja função é reter a gordura, evitando entupimento, mau cheiro e a entrada de baratas e ratos nas residências;
- **Caixa de inspeção:** advindos dos vasos sanitários, pias, chuveiros, bidês, banheiras e da caixa de gordura;
- **Rede coletora:** escoamento por gravidade do esgoto, 75% da rede é o máximo a ser utilizado para evitar entupimento;
- **Coletor tronco:** recebe a contribuição dos coletores secundários ou rede coletora, conduzindo os efluentes para um interceptor ou emissário;
- **Interceptor:** tubulação que recebe os coletores ao longo de sua extensão, não recebendo ligações prediais diretas;
- **Emissário:** tubulação que transporta os esgotos a um destino (estação de tratamento, lançamento final, elevatória), sem receber nenhuma contribuição ao longo de sua extensão;
- **Estações elevatórias:** transferir os esgotos de uma cota mais baixa para outra mais alta, ou a transposição de sub-bacias, por meio de bombeamento, instaladas quando necessário;
- **Estação de tratamento:** empreendimento onde ocorrerá o tratamento, por meio de processos físicos, químicos ou biológicos que removem as cargas poluentes do esgoto, possibilitando o seu retorno aos corpos d'água;
- **Corpo receptor:** corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente.

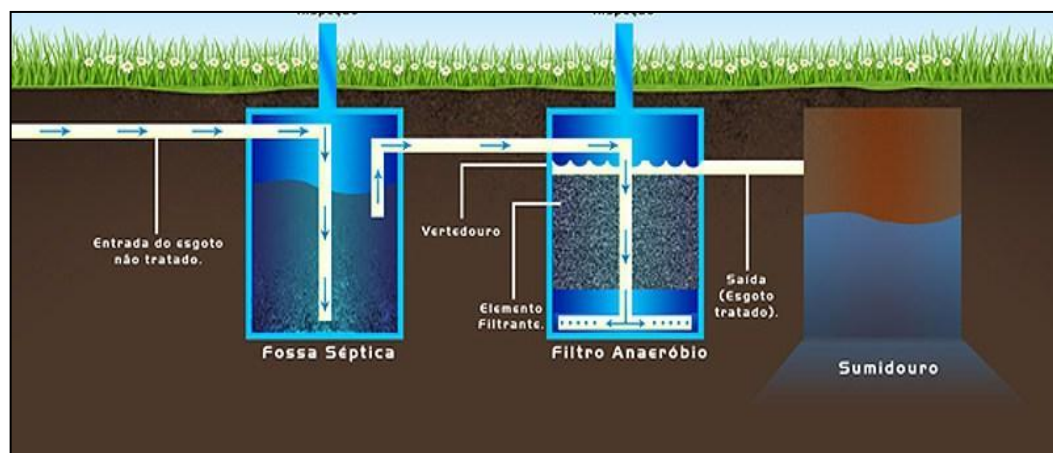
A Resolução CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005 e a Resolução CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011, estabelecem as condições e os padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água, evitando a contaminação e degradação dos mesmos.

Para casas espaçadas, ou mesmo nas zonas rurais, há dois tipos de sistema encontrados, como:

- **Fossa negra ou rudimentar:** um buraco no solo, coberto ou não, para onde são direcionados a água e os dejetos, permitindo que seu conteúdo infiltre e se dissipe, contaminando o solo e lençol freático;



- **Fossa séptica:** construída de concreto, alvenaria ou modelos pré moldados de concreto ou PVC (policloreto de polivinila). Consiste em uma cavidade que represa o esgoto para que ele seja consumido por bactérias. Composta por três câmaras subsequentes, conforme Figura 154.



**Figura 154: Modelo de fossa séptica**

Fonte: EcoCasa, 2017

Destes sistemas, o mais comum e rústico é a fossa negra, sendo considerada totalmente irregular devido aos problemas de saúde e bem-estar, causados pela presença no ambiente, de contaminantes oriundos dos mais diversos dejetos.

Nos itens a seguir são apresentados os sistemas existentes ou propostos para o esgotamento sanitário no município.

### 9.2.1 Sistema Sede

O SES de Felixlândia é muito precário e atende a área urbana apenas com rede coletora para o afastamento do esgoto, não havendo tratamento dos efluentes. Os mesmos são lançados *in natura* no córrego do Bagre ou no córrego Pelame, e ainda existem muitas fossas rudimentares em utilização. Desta maneira, toda a população se encontra em situação precária quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

A Figura 155 apresenta as principais infraestruturas e pontos de lançamento dos esgotos domésticos no município.

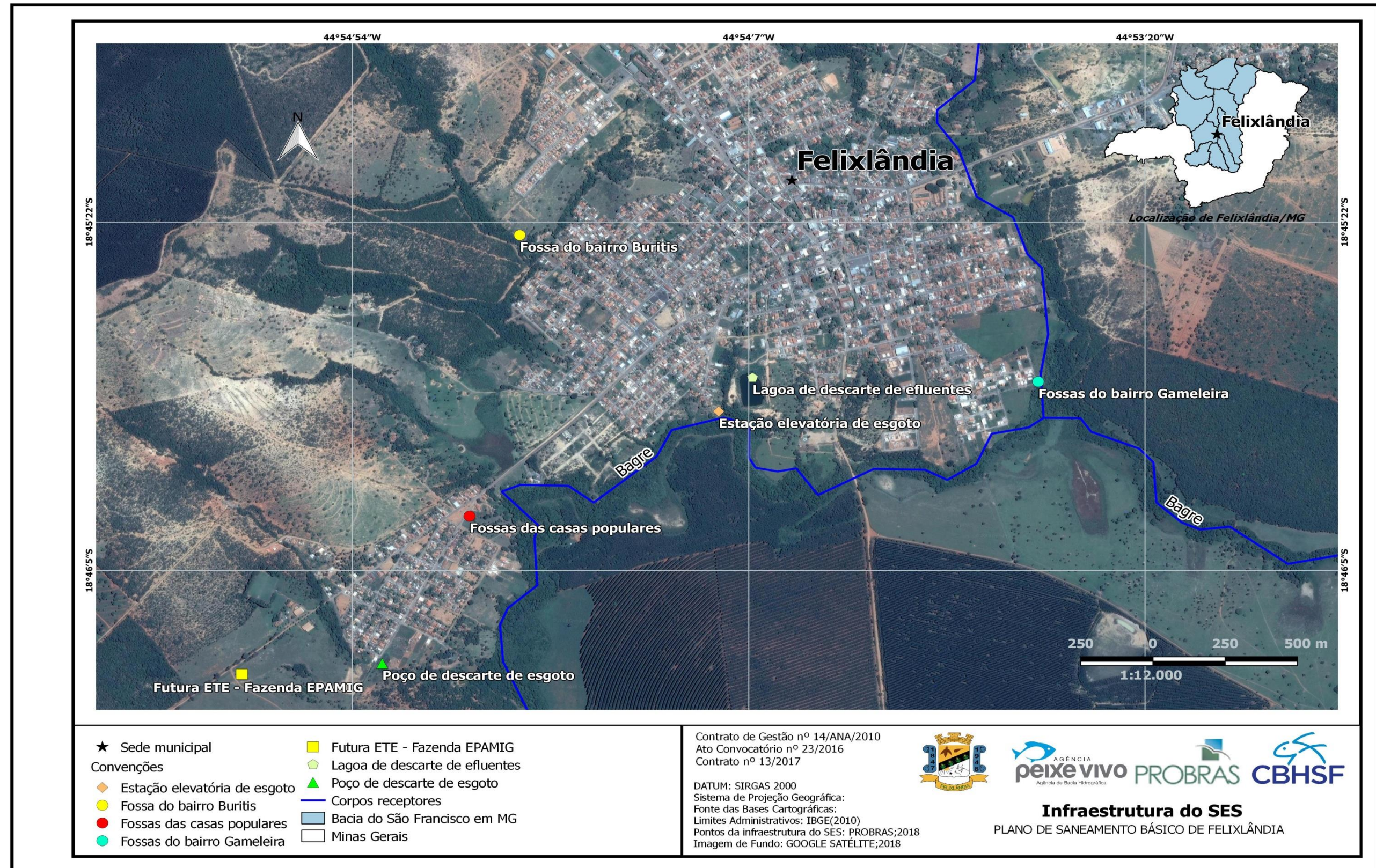


Figura 155: Esgotamento sanitário da sede urbana

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 9.2.1.1 Rede coletora

Por definição a rede coletora é responsável por receber os esgotos das casas e outras edificações e são conectadas aos coletores-tronco ou interceptores (tubulações instaladas ao lado dos córregos). O destino final será uma Estação de Tratamento, que tem a missão de devolver o efluente em boas condições ao meio ambiente, ou reutilizá-la para fins não potáveis.

Em Felixlândia não há cadastro técnico ou qualquer outro documento de registro sobre as características e localização dos trechos da rede coletora. O levantamento cadastral dos dados técnicos é fundamental para projetar melhorias do sistema, como manutenções e programações de ampliação.

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

De acordo com informações levantadas junto ao Departamento de Obras, a rede de esgotamento sanitária instalada no município é precária, pois atende um número muito baixo de residências, apenas a área central da Sede. A rede coletora é 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. O ribeirão do Bagre, que ao longo de toda sua extensão, percorre a cidade de Felixlândia, possui vários pontos de lançamentos de esgotos domésticos.

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 uma rede instalada, os moradores implantaram fossas negras dentro das residências como destinação do efluente doméstico.

A rede de esgoto existente (ANEXO IV) irá passar por melhorias, conforme projeto elaborado para ampliação e melhorias de todo o SES da Sede, contemplando a

ampliação da rede de esgoto, a construção de emissários, interceptores e a Estação de Tratamento de Esgoto do município.

Atualmente, o sistema Sede possui alguns pontos de lançamento, conforme apresentados na Tabela 35.

**Tabela 35: Pontos de lançamento de esgoto doméstico**

Ponto de Lançamento	Local	Latitude	Longitude
P1	Lagoa de descarte de efluentes	18°45'40.89"S	44°54'6.76"O
P2	Poço de descarte de esgoto	18°46'16.33"S	44°54'50.49"O
P3	Fossas das casas populares	18°45'58.05"S	44°54'40.18"O
P4	Fossas do bairro Gameleira	18°45'41.38"S	44°53'33.02"O
P5	Fossa do bairro Buritis	18°45'23.20"S	44°54'34.25"O
EEE	Estação elevatória de esgoto	18°45'45.07"S	44°54'10.76"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ **Ponto de lançamento - P1**

O P1 é uma lagoa, conforme apresentado na Figura 156, responsável por receber a maior parte de esgoto doméstico do município, possuindo aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup> de espelho d'água, 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. Esse ponto é um dos grandes passivos ambientais do município, devendo ser trabalhado nos programas e ações desse PMSB sua recuperação.



**Figura 156: P1 – Lagoa**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ **Ponto de lançamento - P2**

A Figura 157 apresenta o P2, que 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 157: P2 – Poço de descarte**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ **Ponto de lançamento - P3**

O P3 é um conjunto de fossas negras responsáveis pela outra parte dos dejetos domésticos das casas populares, conforme apresentado na Figura 158. A manutenção destas fossas é executada somente quando necessária, não existindo manutenções preventivas.



**Figura 158: P3 – Conjunto de fossas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

✓ **Ponto de lançamento - P4**

O P4 (Figura 159) é um conjunto de fossas que se encontram 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 uma rede interceptora de esgoto com intuito de direcioná-las para a lagoa de efluentes.



**Figura 159: P4 – Conjunto de fossas sem manutenção**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 9.2.1.2 *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. Os poços de visita podem ser verificados nas Figuras 160 a 162.



**Figura 160: Poço de visita 1**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 161: Poço de visita 2**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 162: Poço de visita 3**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Durante a visita técnica foi constatado que a estação elevatória de esgoto ainda estava em fase de conclusão da obra. A implantação desse empreendimento conta com o apoio da COPASA, que irá assumir a prestação dos serviços na Sede. Dessa forma, estão sendo realizados investimentos pela Prefeitura Municipal e pela Copasa para que se faça o tratamento de 100% do esgoto doméstico gerado na sede municipal.



### 9.2.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

O tratamento de esgotos consiste na remoção de poluentes e o método a ser utilizado depende das características físicas, químicas e biológicas. A finalidade da ETE é de remover os poluentes dos esgotos, os quais viriam a causar uma deterioração da qualidade dos cursos d'água. Um sistema de esgotamento sanitário só pode ser considerado completo se incluir a etapa tratamento do esgoto (FUNASA, 2006).

A Sede do município de Felixlândia não dispõe de sistema de tratamento dos esgotos coletados, estes são somente afastados das residências. Segundo informado pelo poder público municipal e pela Copasa, está em processo de implantação o projeto da construção da Estação de Tratamento de Esgoto, incluída no projeto de ampliação e melhorias do sistema da Sede, que também aborda redes coletoras, ligações prediais, interceptores e elevatórias, completando o SES. A previsão de conclusão das obras é 2019, e após a conclusão será possível iniciar a operação do sistema 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, conforme apresentado na Figura 163.



**Figura 163: Local de instalação da Estação de Tratamento de Esgoto**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

#### *9.2.1.4 Projeto de ampliação e melhorias do SES da Sede*

O sistema proposto para o tratamento do esgoto do município de Felixlândia se inicia na ampliação da rede já existente para 100% dos domicílios da Sede.

As redes coletoras de Felixlândia deverão ser implantadas em duas etapas, sendo que, na primeira etapa deverão ser implantadas as redes que irão atender as residências existentes ou onde já existe o arruamento delimitado. Em segunda etapa será contemplado o bairro Alto Social, em virtude de não ter sido previsto sua interligação aos interceptores e consequentemente a ETE. A área próxima à rua 70 também não será contemplada em primeira etapa, sendo seu dimensionamento previsto em segunda etapa.

As extensões, diâmetros e materiais das redes projetadas, para as duas etapas, encontram-se no Quadro 20.

**Quadro 20: Extensão da rede de esgoto em metros**

Interceptor	Etapa	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Córrego do Boi	1ª etapa	150	1.390,00	PVC
		150	12,00	FºFº
Córrego Pelame	1ª etapa	150	1.575,00	PVC
		200	1.991,50	
		250	1.177,00	
		250	107,00	FºFº
Córrego Capivara	1ª etapa	150	214,00	PVC

Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2018

O projeto de esgotamento sanitário de Felixlândia prevê a construção de 3 interceptores de esgoto ao longo dos córregos que cortam o município.

O sistema de esgotamento sanitário de Felixlândia terá dois emissários. Um emissário por recalque, que é a linha de recalque da elevatória EE-03 até o tratamento preliminar da ETE e o emissário final da ETE, que é uma tubulação que escoar por gravidade, efetuando o lançamento do efluente tratado no corpo receptor.

O sistema projetado terá três elevatórias denominadas EE-01, EE-02 e EE-03.

Para as estações elevatórias de esgoto de Felixlândia, com exceção da EE-01 (em função do porte), seguindo recomendações da COPASA, prevê-se a instalação de conjuntos moto bombas equipados com variador de frequência.

✓ **Estação elevatória EE-01**

A EE-01 está localizada na margem esquerda da avenida A, já próximo à Rodovia BR-050. Esta elevatória será responsável pelo recalque de parte do esgoto gerado no município até o ponto de maior altitude da bacia, onde será lançado no poço de visita e transportado por gravidade até o interceptor do córrego Pelame.

As principais características da Estação Elevatória EE-01 são apresentadas a seguir:

- ✓ Tipo de bomba:.....submersível.
- ✓ Fabricante:.....ABS.

- ✓ Modelo:..... M80/2D – curva PIRM70-2/M120-2.
- ✓ Potência nominal instalada: ..... 8,00 kW.
- ✓ Potência no ponto de operação: ..... 5,98 kW.
- ✓ Rotação: ..... 3.425 rpm.
- ✓ Vazão por conjunto: ..... 3,00 l/s.
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 3,00 l/s.
- ✓ Altura manométrica: ..... 45,82 mca.
- ✓ Rendimento hidráulico: ..... 24,2 %.
- ✓ Submersão mínima: ..... 200 mm.
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... N/D.
- ✓ Tensão de trabalho: ..... 220 / 380 / 400V.
- ✓ Número de conjuntos: ..... 01 + 01.
- ✓ Linha de recalque:
  - Extensão: ..... 1.410,00 m.
  - Diâmetro: ..... 80 mm.
  - Material: ..... FºFº.

✓ **Estação elevatória EE-02**

A EE-02 trata-se de uma elevatória de recuperação de cota do interceptor do córrego Pelame. Localiza-se no final da rua Padre Joaquim Luiz da Silva e será responsável por elevar o esgoto transportado pelo interceptor Pelame até a interseção da rua Padre Joaquim da Silva com a rua Juvelino Pinto da Silva, de onde segue por gravidade pelo interceptor Pelame.

As principais características da Estação Elevatória EE-02 são apresentadas a seguir:

- ✓ Tipo de bomba: ..... submersível.
- ✓ Fabricante: ..... ABS.
- ✓ Modelo: ..... AFP 1049 M 105/4 – curva AFP 1049.



- ✓ Potência nominal instalada: ..... 10,50 kW.
- ✓ Potência no ponto de operação: ..... 7,94 kW.
- ✓ Rotação: ..... 1.735 rpm.
- ✓ Vazão por conjunto: ..... 15,69 l/s.
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 15,69 l/s.
- ✓ Altura manométrica: ..... 20,62 mca.
- ✓ Rendimento hidráulico: ..... 54,8 %.
- ✓ Submergência mínima: ..... 308 mm.
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... 80 mm.
- ✓ Tensão de trabalho: ..... 220 / 380 / 400V.
- ✓ Número de conjuntos: ..... 01 + 01.
- ✓ Linha de recalque:
  - Extensão: ..... 255,00 m.
  - Diâmetro: ..... 100 mm.
  - Material: ..... F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>.

✓ **Estação elevatória EE-03**

A EE-03 transportará o esgoto coletado pelos interceptores do córrego Pelame até o tratamento preliminar da estação de tratamento de esgotos. A EE-03 está localizada na área de implantação da estação de tratamento de esgotos.

As principais características da Estação Elevatória EE-03 são apresentadas a seguir:

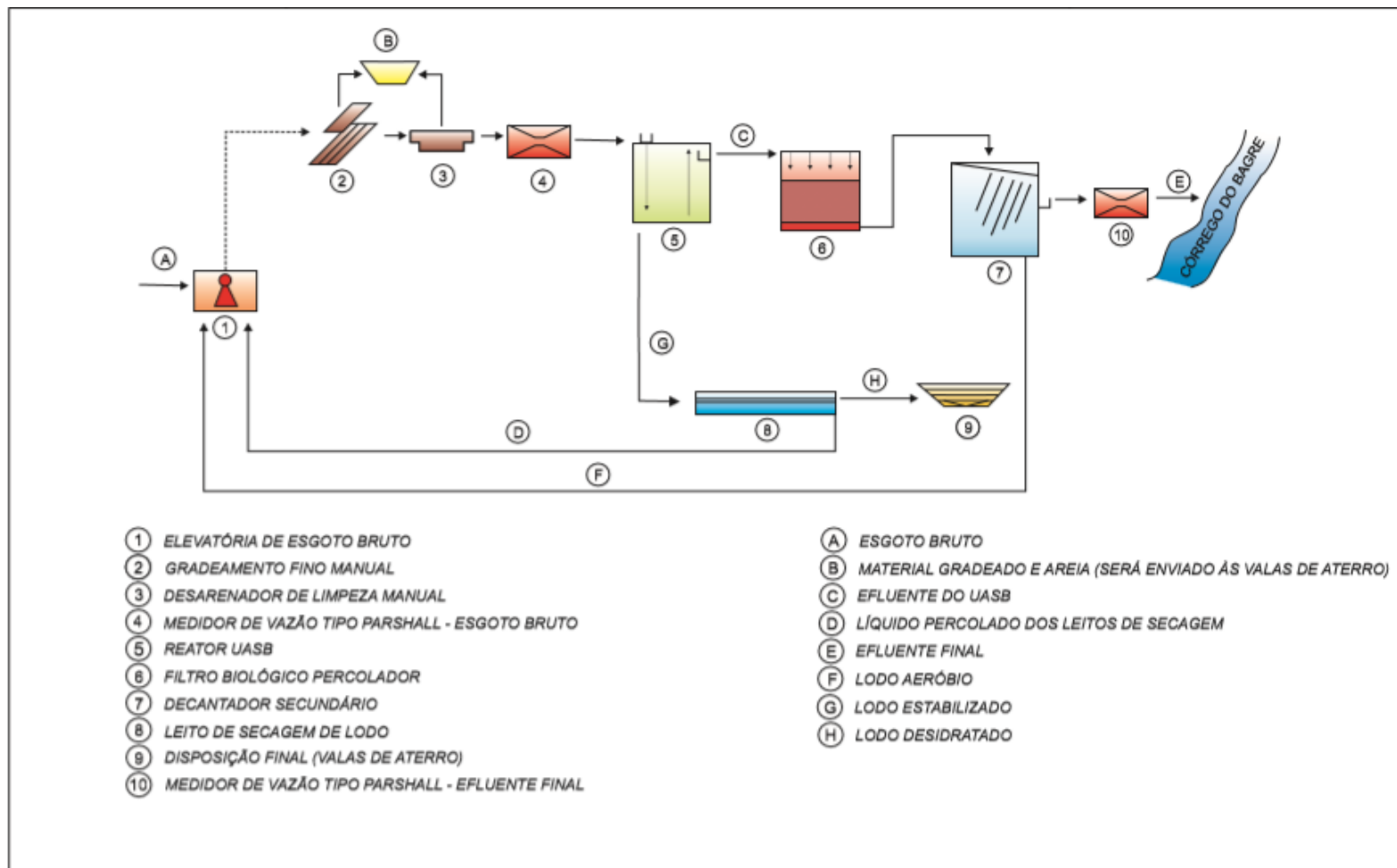
- ✓ Tipo de bomba: ..... submersível.
- ✓ Fabricante: ..... ABS.
- ✓ Modelo: ..... AFP 1049 M90/4 – curva AFP 1049.
- ✓ Potência nominal instalada: ..... 9,00 kW.
- ✓ Potência no ponto de operação: ..... 7,4 kW.
- ✓ Rotação: ..... 1660 rpm.



- ✓ Vazão por conjunto:..... 30,36 l/s.
- ✓ Vazão total recalçada: ..... 30,36 l/s.
- ✓ Altura manométrica:..... 16,47 mca.
- ✓ Rendimento hidráulico: ..... 67,20 %.
- ✓ Submersão mínima: ..... 308 mm.
- ✓ Passagem máxima de sólidos: ..... 80 mm.
- ✓ Tensão de trabalho:.....220 / 380 / 400V.
- ✓ Número de conjuntos:.....01 + 01.
- ✓ Linha de recalque:
  - Extensão:..... 85 m.
  - Diâmetro: ..... 150 mm.
  - Material:..... F<sup>0</sup>F<sup>0</sup>.

✓ **Tipos de tratamento**

O esgoto afluente à ETE de Felixlândia será tratado em nível secundário, pela associação de reatores anaeróbios tipo UASB, filtros biológicos percoladores e decantadores secundários. O *layout* da ETE de Felixlândia pode ser visto no fluxograma da Figura 164.



**Figura 164: Fluxograma do processo proposto para Felixlândia**

Fonte: ESSE Engenharia - COPASA, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Em função da área disponível e partindo do princípio de maior simplicidade operacional e menor custo, foram previstas as unidades de tratamento. Elas são compostas por gradeamento, desarenação manual, medição de vazão, reatores anaeróbios tipo UASB, seguidos de filtros biológicos percoladores, decantadores secundários, leitos de secagem para a desidratação do lodo produzido nos reatores anaeróbios, bem como valas de aterro para a disposição final dos resíduos a serem gerados na ETE.

### **Tratamento Preliminar**

Os sólidos presentes no esgoto afluyente a ETE - Felixlândia serão retidos e removidos nas unidades integrantes do tratamento preliminar, com a utilização de grade e da caixa de areia tipo canal. O esgoto será quantificado através do medidor de vazão tipo Parshall. A vazão de dimensionamento e verificação hidráulica é de 30,36 l/s, correspondente à vazão máxima afluyente à estação de tratamento, ou seja, corresponde a vazão doméstica máxima e a infiltração nas tubulações de coleta.

### **Desarenador**

Será constituído de dois canais paralelos, sendo um efetivo, outro reserva, providos de comportas isoladoras. A lâmina de escoamento é controlada pela garganta do medidor Parshall:

- ✓ Lâmina máxima no desarenador: .....0,22 m.

As dimensões do canal do desarenador, calculadas para uma velocidade de 0,3 m/s, são:

- ✓ Largura do desarenador: .....0,50 m
- ✓ Comprimento do desarenador: .....5,00 m.
- ✓ Verificação da taxa de aplicação superficial para a vazão máxima: .... 1.049,24 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>xd.
- ✓ Verificação das velocidades nos desarenadores para as diferentes vazões é apresentada no Quadro 21.



**Quadro 21: Vazão por desarenador**

Ano	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Altura (m)		Seção útil (hmx b) (m <sup>2</sup> )	Velocidade (m/s)
		Parshall	Desarenador		
2030	Q <sub>mín</sub> = 0,013	0,19	0,09	0,045	0,289
	Q <sub>méd</sub> = 0,020	0,25	0,15	0,075	0,267
	Q <sub>máx</sub> = 0,030	0,32	0,22	0,110	0,273

Fonte: ESSE Engenharia - COPASA, 2017

A quantidade de areia removida foi calculada considerando uma taxa de 30 litros de areia removida para cada 1000 m<sup>3</sup> de esgoto afluente. Admitindo-se uma limpeza dos desarenadores a cada 15 dias. Para vazão média de final de plano, 19,9 l/s, têm-se:

- ✓ Quantidade média de areia removida (ano 2030): .. 52,00 l/dia (18,86 m<sup>3</sup>/ano).
- ✓ Intervalo de limpeza do desarenador:..... 15 dias.
- ✓ Volume de areia acumulado em 15 dias:.....0,77 m<sup>3</sup>.
- ✓ Profundidade do rebaixo para acúmulo de areia: .....0,30 m.
- ✓ Volume do rebaixo para acúmulo de areia: 2 canais de (0,30 x 0,50 x 5,00) m<sup>3</sup>  
= 2 x 0,75 m<sup>3</sup>.

Grade de limpeza manual

Será usada uma grade de limpeza manual, inclinada de 60°, com as seguintes características:

- ✓ Espaçamento entre as barras:..... 1,0 cm.
- ✓ Espessura de cada barra:..... 0,64 cm.
- ✓ Eficiência da grade: .....61%.

Admitindo-se que a velocidade máxima através da grade seja de 0,6 m/s, têm-se:

- ✓ Área útil de gradeamento (ano 2030): .....0,05 m<sup>2</sup>.
- ✓ Área efetiva de gradeamento (ano 2030): .....0,08 m<sup>2</sup>.
- ✓ Largura do canal de gradeamento:.....0,30 m.
- ✓ Número de barras da grade:..... 17 un.



Para abertura de 1,0 cm entre as barras, deverão ser removidos 38 litros de material gradeado para cada 1000 m<sup>3</sup> de esgoto afluyente à ETE. A quantidade de material gradeado, portanto, será:

- ✓ Quantidade média de material retido na grade (ano 2030): ..... 65,44 l/dia, ou seja, 23,73 m<sup>3</sup>/ano).

### Medidor de vazão

Com base no valor da vazão máxima de esgoto bruto, será instalado um medidor Parshall de garganta igual a 3" (0,076 m). O cálculo das lâminas de escoamento para o medidor Parshall é feito com base na fórmula  $Q=KH^n$ . Os parâmetros K e n para o medidor Parshall de 3" são os seguintes:

- ✓ Parâmetro k:..... 0,176.
- ✓ Parâmetro n: ..... 1,547.

Portanto, a lâmina de escoamento calculada para a vazão máxima no medidor de vazão Parshall é a seguinte:

- ✓ Lâmina máxima do Parshall: ..... 0,32 m.

### Tratamento anaeróbio – reatores UASB

Após o tratamento preliminar do esgoto afluyente, por meio do gradeamento de sólidos grosseiros, da sedimentação discreta de partículas de areia e da consequente remoção da maior parte dos sólidos grosseiros, segue-se a etapa de tratamento biológico em reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (reatores anaeróbico de fluxo ascendente).

O projeto foi dividido em duas etapas, sendo na primeira etapa prevista a construção de quatro módulos para tratamento secundário do esgoto sanitário. Cada módulo compreende 2 reatores de fluxo ascendente (dois sistemas separadores de fase – coifas), 4 filtros biológicos percoladores e 4 decantadores contíguos aos filtros.

Para segunda etapa está previsto a construção de mais um módulo a fim de satisfazer as necessidades de vazão para final de plano.

As principais características dos reatores de fluxo ascendente podem ser observadas no Quadro 22.

**Quadro 22: Principais características dos reatores de fluxo ascendente**

Dimensões / Características	Valor	
	1ª ETAPA	2ª ETAPA
Número total de módulos	04 un	05 un
Número de reatores por módulo	02 un	02 un
Largura de cada reator	3,20 m	3,20 m
Comprimento de cada reator	3,00 m	3,00 m
Área de cada reator	9,60 m <sup>2</sup>	9,60 m <sup>2</sup>
Altura total dos reatores	5,30 m	5,30m
Altura útil dos reatores	4,70 m	4,70 m
Volume útil de cada reator	45,12 m <sup>3</sup>	45,12 m <sup>3</sup>

Fonte: ESSE Engenharia - COPASA, 2017

### **Sistema de gases**

Até recentemente, os processos anaeróbios eram associados a gases maus cheirosos, sendo que isso se tornou o principal impeditivo para uma maior utilização desses processos para o tratamento de efluentes líquidos. Com o maior número de estudos e pesquisas desenvolvidos na área, notadamente a partir da década de setenta, adveio um maior conhecimento da microbiologia e bioquímica do processo anaeróbio e conseqüentemente das medidas a serem adotadas para o controle desses gases.

No que diz respeito à formação de gases maus cheirosos, geralmente associados à redução de compostos de enxofre a sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S), devem ser tomadas medidas para se evitar que estes gases escapem para a atmosfera, principalmente quando da existência de habitações próximas à área de tratamento. Como o gás sulfídrico pode escapar do reator tanto por via líquida (dissolvido no efluente) como por via gasosa (coletor de gases), diferentes medidas devem ser tomadas.

A liberação do biogás de forma descontrolada na atmosfera não é recomendável, não apenas pela possibilidade de ocorrência de maus odores junto à vizinhança, mas principalmente pelos riscos inerentes ao gás metano, que, além de ser combustível, contribui cerca de 30 vezes mais que o gás carbônico para o efeito estufa. Dessa

forma, o biogás produzido no reator deve ser coletado, medido e utilizado ou queimado.

O sistema de retirada do biogás, a partir da interface líquido-gás no interior das coifas, é composto por tubulação de coleta e compartimento hermético com selo hídrico.

### **Sistema de desidratação**

O material gradeado (sólidos grosseiros) e as partículas de areia são removidos no tratamento preliminar e são encaminhados diretamente para a região destinada à disposição final dos resíduos. O lodo biológico excedente dos reatores de fluxo ascendente seguirá para leitos de secagem, objetivando a sua desidratação.

### **Leitos de Secagem**

- ✓ Produção do lodo no Reator UASB (ano 2030):
- ✓ Lodo produzido: ..... 242,58 kgSST/d.
- ✓ Concentração de sólidos no lodo: ..... 4 %.
- ✓ Volume diário de lodo: ..... 5,95 m<sup>3</sup>/d.
- ✓ Frequência de descarte: ..... 15 dias.
- ✓ Volume por descarte: ..... 89,18 m<sup>3</sup>.
- ✓ Cálculo dos leitos de secagem de lodo:
- ✓ Volume de lodo a ser descartado: ..... 89,18 m<sup>3</sup>.
- ✓ Altura da camada de lodo: ..... 0,30 m.
- ✓ Área necessária: ..... 297,28 m<sup>2</sup>.
- ✓ Número de leitos de secagem: ..... 05 un.
- ✓ Dimensões adotadas para os leitos de secagem: ..... (6,0 x 10,0) m<sup>2</sup>.

As camadas de preenchimento dos leitos de secagem serão em número de 5 (cinco), quais sejam:

- ✓ Brita 7/8" a 2", com hmín = 20,0 cm.
- ✓ Brita ¼" a 7/8", com h = 5,0 cm.
- ✓ Brita 1/16" a ¼", com h = 8,0 cm.

- ✓ Areia grossa, com  $h = 9,0$  cm.
- ✓ Tijolos assentados sobre a areia, com  $h = 6,0$  cm.

### **Sistema de disposição final dos resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos gerados na ETE de Felixlândia são decorrentes das operações de gradeamento, desarenação e desidratação do lodo oriundo do reator de fluxo ascendente, como também da operação de retirada de espuma do reator.

A disposição final do lodo de esgoto já é um problema de grandes proporções no Brasil, com tendência de ser agravado com o aumento do número de estações de tratamento de esgotos. O objetivo dos sistemas de tratamento de esgoto, quando produzem lodo, é concentrar neste subproduto parte das impurezas, bem como do material potencialmente poluidor dos esgotos. Assim, pela própria forma como é originado, o lodo é o concentrador dos nutrientes, da matéria orgânica, dos metais pesados, dos organismos patogênicos e de outros elementos que podem oferecer risco ao meio ambiente e à saúde humana, caso não sejam controlados e monitorados adequadamente.

O solo é um bom meio filtrante, dificultando a lixiviação dos componentes do lodo e a contaminação do lençol freático. No entanto, elementos com alta solubilidade, como o nitrogênio e o potássio, podem alcançar profundidades maiores. Portanto, solos muito profundos apresentam menores riscos de translocação e distribuição de lodo e de seus subprodutos pelo perfil do solo. Quanto mais profundo o lençol freático, menor o risco de sua contaminação, devendo ser observada sempre uma distância mínima de 1,5 m. A textura do solo está relacionada à sua capacidade de filtração e à facilidade de percolação dos componentes do lodo através do perfil do solo. Solos muito arenosos e permeáveis permitem a lixiviação destes componentes com facilidade, ao contrário dos solos muito argilosos. Por essa razão, quando da ocorrência desses solos arenosos, faz-se a impermeabilização das paredes e fundo da célula de disposição final com camada de solo argiloso A7-6, com espessura da ordem de 40 cm.

A estimativa do volume de resíduos sólidos gerados foi baseada em dados obtidos na operação de estações com processos similares, ou seja:

- ✓ Areia: ..... 30 l/10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> de esgoto afluyente.
- ✓ Material gradeado: ..... 38 l/10<sup>3</sup> m<sup>3</sup> de esgoto afluyente.
- ✓ Lodo desidratado nos leitos de secagem:

A estimativa da quantidade de lodo desidratado foi obtida da seguinte forma produção média diária de lodo (ano 2030), sendo 242,58 kgSST/d x 365 d/ano com valor final total de 88.542 kg SST/ano.

Após secar nos leitos de secagem, o teor de umidade cai para 50%, o que corresponde a um volume de 174 m<sup>3</sup>/ano de lodo seco a 50%.

O volume de espuma e de material flutuante não foi estimado por ser muito pequeno.

Dimensionamento do aterro:

- ✓ Período de operação do aterro: ..... 20 anos.
- ✓ Altura das valas: ..... 2,10 m.
- ✓ Largura das valas: ..... 2,00 m.
- ✓ Espaçamento entre valas: ..... 0,50 m.
- ✓ Volume por metro linear de vala:
  - Altura da camada de sólidos: ..... 0,40 m.
  - Altura da camada de aterro: ..... 0,10 m.
  - Número das camadas por vala: ..... 04 camadas.
  - Volume efetivo de sólidos por metro linear de vala: ..... 1,60 m<sup>3</sup>/m.
- ✓ Área efetiva:
  - Volume de areia e material gradeado (ETE): ..... 517 m<sup>3</sup>.
  - Comprimento da vala: ..... 517 / 1,60 = 323 m.
  - Área efetiva em 20 anos: ..... (323 x 2) = 643 m<sup>2</sup>≅0,06 há.
- ✓ Volume de lodo desidratado: ..... 3.293 m<sup>3</sup>.
  - Comprimento da vala: ..... 3.293 / 1,60 = 2.058 m.
  - Área efetiva em 20 anos: ..... (2.058 x 2) = 4.116 m<sup>2</sup>≅0,42 há.



- ✓ Área total efetiva em 20 anos: ..... 0,48 há.
- ✓ Área total em 20 anos (espaçamento = 0,50 m):..... (517 x 1 + 2.058 x 0,50) + 643 + 4.116 = 6.305 m<sup>2</sup> = (adotado) 0,7 ha.

### **Pós-tratamento: filtro biológico percolador**

Um filtro biológico percolador consiste, basicamente, de um tanque preenchido com material de alta permeabilidade, como material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície do material de enchimento, na forma de uma película fixa denominada biofilme. O esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microrganismos e o material orgânico.

### **Dimensionamento dos filtros percoladores e decantadores secundários**

O dimensionamento efetuado se baseou no conhecimento mais recente disponível sobre a aplicação de filtros biológicos percoladores para o pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, advindo de pesquisas e trabalhos conjuntos com diversos especialistas do setor, em todo o Brasil, centralizados pelo PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico);

Os modelos matemáticos utilizados para o dimensionamento das unidades de tratamento representam uma síntese compilada dos principais modelos estacionários disponíveis na literatura especializada. A descrição detalhada dos modelos, com conceitos, fórmulas e exemplos de aplicação, encontra-se apresentada em Gonçalves et al. (2001);

O dimensionamento das unidades levou em consideração as vazões e cargas de DBO<sub>5</sub> do lodo aeróbio excedente, retornando ao reator.

Os filtros biológicos percoladores são contíguos aos reatores, sendo que cada módulo possui dois pares de filtros.

Conforme mencionado anteriormente, em primeira etapa está prevista a implantação de 04 módulos para tratamento secundário, o que proporciona a implantação de 08 pares de filtros e 08 pares de decantadores contíguos aos filtros. Em etapa futura, fica prevista a implantação de mais um módulo do sistema de tratamento secundário, ou

seja, a implantação de dois pares de filtros e seus decantadores. Totalizando assim um conjunto de 10 pares de filtros em final de plano.

As principais características dos filtros biológicos percoladores e dos decantadores secundários se encontram listadas no Quadro 23.

**Quadro 23: Características e dimensões dos filtros biológicos percoladores e decantadores secundários**

Dimensões / Características	Valor	
	1ª ETAPA	2ª ETAPA
<b>Filtros biológicos percoladores</b>		
Número total de pares (un)	08	10
Largura de cada filtro (m)	1,20	1,20
Comprimento de cada filtro (m)	3,20	3,20
Profundidade do meio suporte (m)	2,20	2,20
Área de cada filtro (m <sup>2</sup> )	3,84	3,84
Volume útil de cada filtro (m <sup>3</sup> )	16,90	16,90
<b>Decantadores secundários</b>		
Número total de pares (un)	08	10
Largura de cada decantador (m)	1,07	1,07
Comprimento (m)	3,20	3,20
Área de cada decantador (m <sup>2</sup> )	3,42	3,42
Volume útil de cada decantador (m <sup>3</sup> )	5,50	5,50

Fonte: ESSE Engenharia - COPASA, 2017

### 9.2.2 Projeto do SES de São José do Buriti

O distrito de São José do Buriti não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo a fossa rudimentar utilizada por grande parte dos domicílios. No entanto, existe um projeto elaborado para o SES local, sem previsão de execução, o qual já necessita de atualização, segundo informações da Prefeitura Municipal. São destacados a seguir os principais pontos do projeto.



### 9.2.2.1 Rede coletora de esgoto

Os estudos para a implantação do atendimento com coleta de esgoto sanitários no distrito de São José do Buriti se limitaram ao perímetro urbano atual do distrito, incluídas possíveis áreas de expansão populacional. Está prevista a implantação de 523 ligações prediais de esgoto sanitário em 13.034 metros de rede coletora de PVC, com 150 mm de diâmetro.

### 9.2.2.2 Interceptores de esgoto

O interceptor projetado terá a função de integrar as duas sub-bacias da rede coletora à Estação de Tratamento de Esgoto, passando pela via de acesso ao tratamento. O material adotado para o interceptor é o PVC, com 150 mm, sendo projetada uma extensão de 105,5 m.

### 9.2.2.3 Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

A estação de tratamento de esgotos do distrito de São José do Buriti terá como objetivo principal a remoção dos sólidos em suspensão e a estabilização da matéria orgânica (Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO), que podem ser alcançados através da implantação de uma lagoa facultativa, cuja eficiência atinge níveis compatíveis com a maior parte dos tratamentos secundários (Von Sperling, 2006). Compreende as obras para a implantação de uma estação de tratamento para a localidade, as seguintes unidades:

- Tratamento preliminar constando de gradeamento de limpeza manual por rastelo, dois canais desarenadores e medição de vazão por intermédio de Medidor Parshall.
- Lagoa facultativa.
- Medidor de vazão efluente.
- Casa de apoio-laboratório.

#### ✓ **Vazões de dimensionamento**

O Quadro 24 apresenta as vazões mínima, média e máxima para o início e o final do projeto.

**Quadro 24: Vazões de referência**

<b>Tempo /Vazões</b>	<b>Mínima (l/s)</b>	<b>Média (l/s)</b>	<b>Máxima (l/s)</b>
Início de projeto	1,06	1,81	3,02
Fim de projeto	1,24	2,13	3,55

Fonte: ESSE Engenharia - COPASA, 2017

O processo de purificação dos esgotos em uma lagoa facultativa depende de uma série de mecanismos que ocorrem em três zonas distintas: zona anaeróbia, zona aeróbia e zona facultativa.

A matéria orgânica em suspensão (DBO particulada) tende a sedimentar logo no início da lagoa, constituindo o lodo de fundo e formando a zona anaeróbia. Este lodo sofre decomposição por microrganismos anaeróbios, de forma que com o passar do tempo apenas a fração não biodegradável permanece no fundo como lodo estabilizado. O gás sulfídrico gerado pelo processo anaeróbio não acarreta problemas de mau cheiro pelo fato de ser oxidado na zona aeróbia superior, antes de chegar à atmosfera.

A matéria orgânica dissolvida (DBO solúvel), conjuntamente com a parcela da matéria orgânica em suspensão de pequenas dimensões (DBO finamente particulada) não se sedimenta, permanecendo dispersa na massa líquida, formando na camada mais superficial a zona aeróbia, onde a matéria orgânica é oxidada pela respiração aeróbia, que utiliza o oxigênio fornecido pela fotossíntese das algas que crescem próximas à superfície, alimentadas pela energia luminosa solar.

Na medida em que se aprofunda na lagoa, a penetração da luz é menor, o que ocasiona a predominância do consumo de oxigênio por respiração sobre a produção por fotossíntese, com a eventual ausência de oxigênio dissolvido a partir de certa profundidade. Além disso, a fotossíntese só ocorre no período diurno, enquanto à noite prevalece a ausência de oxigênio. Esta é a chamada zona facultativa, onde um grupo especial de bactérias é capaz de estabilizar a matéria orgânica tanto na presença quanto na ausência de oxigênio.

O lodo de lagoas facultativas é acumulado em taxas da ordem de 1 a 3 cm/ano (Von Sperling, 2006), de onde se conclui que a lagoa poderá operar durante longo período de tempo sem remoção de lodo, sendo que a primeira operação deverá ocorrer além do horizonte do projeto (20 anos), quando o sistema existente deverá ser reavaliado.

Além da lagoa facultativa, a ETE de São José do Buriti foi projetada com uma unidade de tratamento preliminar destinada a reter os resíduos sólidos grosseiros através de gradeamento e de areia através de desarenadores. O material retido no tratamento preliminar deverá ser recolhido juntamente com os resíduos sólidos domésticos e disposto no aterro controlado de São José do Buriti ou devidamente aterrado na própria área da ETE.

### **9.2.3 Sistema de esgotamento sanitário do distrito de São Geraldo do Salto e da zona rural**

O Sistema de Esgotamento Sanitário no distrito de São Geraldo do Salto e de toda a área rural é individual, ficando a cargo do proprietário do terreno a realização de coleta e tratamento ou o lançamento direto em córregos, riachos ou ribeirões próximos às propriedades. A principal infraestrutura utilizada na zona rural para a destinação dos efluentes é a fossa negra. A Prefeitura não possui orçamento específico para atender as demandas do SES da zona rural, sendo que as despesas são subsidiadas pelos usuários. Não há previsão de implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nessas áreas.

### **9.3. 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 dejetos (Figura 165). As fossas, quando extravasam, são limpas por um caminhão limpa fossa e também direcionadas para este local.



**Figura 165: Lagoa de dejetos domésticos, corpo receptor de esgoto**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Cabe destacar que os esgotos lançados a céu aberto constituem uma fonte contínua de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Neste caso, o lançamento na lagoa gera grande impacto na qualidade das águas do lençol freático, além de causar transtornos com contaminação para as atividades econômicas dependentes deste, tais como: agricultura e pecuária.

A invasão de áreas próximas, como as apresentadas na Figura 166, coloca em risco a saúde da população que constrói suas residências nas proximidades da lagoa.



**Figura 166: Residências próximas a lagoa de dejetos domésticos**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O Rio Paraopeba e o Rio São Francisco são os principais corpos receptores do município, onde os esgotos são lançados *in natura*, sendo assim um grande passivo ambiental.

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

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.

#### **9.4. Avaliação da situação atual da geração de esgoto versus capacidade de atendimento**

O lançamento *in natura* de esgoto nos recursos hídricos provoca muitos problemas, resultando em impactos negativos de cunho econômico, ambiental e social.

A vazão doméstica de esgotos é calculada com base na vazão de água da respectiva localidade. Tal questão, por sua vez, é usualmente calculada em função da população local e de um valor atribuído para o consumo médio diário de água de um indivíduo, denominado quota *per capita* (Von Sperling, 1995).

Da água distribuída pelo sistema de abastecimento público e efetivamente utilizada nas atividades humanas, 80%, em média, é transformada em esgoto (Manual de Impactos Ambientais, 1999).

No município de Felixlândia, o consumo de água *per capita* é de 141,7 l/hab.xdia, sendo que a zona urbana consome, aproximadamente, 1.547.647,40 l/dia de água. Ao levar em consideração que a geração do esgotamento sanitário é em média 80% do volume de água consumido, ou seja, 113,36 l/habxdia da população urbana, pode-se estimar que o município produza 1.238.117,92 l/dia de esgoto sanitário. Essa conta é apenas uma estimativa, baseada nos consumidores domésticos, não levando em consideração as atividades que demandam grandes volumes de água.

A falta de cadastramento da rede de esgoto impossibilita estimar se a capacidade do sistema comporta a quantidade de esgoto sanitário gerada. Salienta-se que o sistema de esgotamento sanitário não possui nenhum tipo de tratamento, apenas a coleta e lançamento *in natura* em solo ou cursos d'água.

## 9.5. Indicadores do SNIS

O primeiro levantamento nacional sobre saneamento básico no Brasil foi realizado em 1974, através de convênio celebrado entre o Ministério da Saúde e o IBGE, cabendo ao IBGE somente a responsabilidade pela operação de coleta. Com o passar dos anos e considerando experiências anteriores, houve um aprimoramento na coleta com a inclusão de etapas de pesquisa, planejamento e apuração dos dados.

No primeiro semestre de 2000, o IBGE, em convênio e apoio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e a Caixa Econômica Federal, realizaram a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, coleta dados anualmente sobre a prestação de serviços de água e esgotos nos municípios

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



brasileiros, desde o ano de 1995. A coleta de dados dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos teve início no ano de 2002.

O desenvolvimento do banco de dados do SNIS possibilita a identificação de carências na gestão dos serviços. A divulgação é executada através da plataforma em sítio eletrônico, apresentada em forma de diagnóstico dividido em dois componentes: água/esgoto e resíduos sólidos. A ferramenta abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de saneamento.

Os serviços de saneamento são geridos pela administração pública direta ou por meio de contrato de concessão de prestadores de serviços. As informações devem ser inseridas, anualmente, na base de dados do SNIS, servindo como ferramenta pública na verificação da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros.

Ao analisar os dados operacionais dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Felixlândia, é importante comparar essas informações com os dados de municípios de mesmo porte, para que sejam feitas reflexões entre a situação, de forma a se obter avaliações consistentes sobre o desempenho dos serviços prestados nos municípios.

Para a análise do município de Felixlândia/MG, cuja população total é de 14.121 habitantes (Censo IBGE, 2010), fez-se um comparativo com os municípios de Abaeté/MG (população total de 22.690 habitantes) e Gouveia/MG (população total de 11.681 habitantes), em função das questões de semelhança em número de habitantes, pela extensão territorial e proximidade.

A prestação dos serviços de abastecimento de água para os municípios é realizada pela concessionária COPASA, e o sistema de esgotamento sanitário, apenas em Abaeté, fica a cargo da COPASA, nos demais é por conta da Prefeitura.

Os dados técnicos e operacionais, relacionados aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios em análise, foram coletados junto ao SNIS, referente ao ano de 2016 e estão representados nos Quadros 26 e 27.

**Quadro 25: Comparativo do sistema de abastecimento de água**

Município	Pop. total atendida (Hab.)	Nº de ligações ativas	Nº de economias ativas	Volume micromedido (1.000 m³/ano)	Volume faturado (1.000 m³/ano)	Paralisações ou intermitência (Econ./ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Consumo médio per capita (l/hab./dia)	Perdas na distribuição (%)	Atendimento total (%)
Abaeté	19.738	8.675	9.616	1.035,58	1.084,62	0	4	143	36,54	83,73
Felixlândia	10.882	5.232	5.664	562,34	599,98	0	3,81	141,7	24,83	71,7
Gouveia	8.493	3.517	3.660	372,29	393,99	0	3,85	120,1	27,3	70,45

Fonte: SNIS, 2016

**Quadro 26: Comparativo do sistema de esgotamento sanitário**

Município	Pop. total atendida (Hab.)	Nº de ligações ativas	Nº de economias ativas	Volume coletado (1.000 m³/ano)	Volume tratado (1.000 m³/ano)	Volume faturado (1.000 m³/ano)	Extravasamentos registrados (Extrav./ano)	Tarifa média (R\$/m³)	Atendimento total (%)	Índice de coleta (%)	Índice de tratamento (%)
Abaeté	63	28	29	0,57	0	0	177	-	0,27	0,06	0
Felixlândia	1.200	300	-	180	0	0	-	-	7,91	32,01	0
Gouveia	8.228	6.300	-	470	42	0	-	-	68,25	100	8,94

Fonte: SNIS, 2016

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Ao analisar os dados financeiros dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Felixlândia, do mesmo modo que na análise operacional, é importante comparar essas informações com os dados de municípios de mesmo porte (Abaeté e Gouveia), para que sejam feitas reflexões entre a situação, de forma a se obter avaliações consistentes sobre o desempenho dos serviços prestados aos municípios.

Os dados financeiros, relacionados aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios em análise, foram coletados junto ao SNIS, referente ao ano de 2016, estando representado no Quadro 27.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Quadro 27: Comparativo do financeiro**

Município	Receita operacional direta de água (R\$/ano)	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Receita operacional total (R\$/ano)	Arrecadação total (R\$/ano)	Créditos de contas a receber (R\$/ano)	Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	Despesas totais com os serviços (R\$/ano)	Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)
Abaeté	4.409.327,64	0	4.333.447,91	4.231.459,99	53.666,31	445.258,73	4.165.259,42	1.163.446,71
Felixlândia	2.432.452,87	50.716,64	2.334.253,45	2.338.703,08	28.690,80	559.424,49	4.139.490,16	114.331,41
Gouveia	1.536.277,99	0	1.517.636,79	1.450.819,43	44.222,81	938.327,90	3.465.830,26	74.073,98

Fonte: SNIS, 2016

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Na análise comparativa entre os municípios descritos, Felixlândia possui menor tarifa de abastecimento de água. Em todos os municípios o percentual de atendimento de água ainda não chega a 100%. O município de Gouveia realiza tratamento de esgoto, com um percentual mínimo. O município de Felixlândia é o único que possui arrecadação do sistema de esgotamento sanitário, com menor percentual créditos baixos a receber, o que deduz um número pequeno de inadimplentes.

Em relação aos dados financeiro, observa-se que em nenhum deles o sistema é autossuficiente, havendo despesas maiores que a arrecadação.

### **9.6. Considerações finais sobre o esgotamento sanitário**

A seguir são apresentadas as principais deficiências do SES apontadas pela população e pelos técnicos de campo:

- Falta do levantamento e cadastro técnico da rede instalada;
- Ausência de suporte técnico nas áreas rurais;
- A cobertura dos serviços de coleta na Sede não atende a 100% das residências;
- Existência de esgoto a céu aberto na sede;
- Ausência de manutenção preventiva (fossas e na rede instalada);
- Necessidade de substituição de rede de cerâmica;
- Falta de interceptores de esgoto as margens dos córregos;
- Ausência de tratamento de esgoto na sede urbana e nas comunidades rurais;
- Definição de um departamento específico para a gestão do sistema de esgotamento sanitário;
- Ausência de corpo técnico especialistas em esgotamento sanitário;
- Contaminação de córregos e ribeirões;
- Inexistência de cobrança pelos serviços prestados;
- Falta de integração entre os setores relacionados ao saneamento e desenvolvimento social para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou na manutenção do sistema.

## 10. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Pela Lei nº 11.445/07 no seu art. 3º e “inciso c”, define-se o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos como o “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do resíduo doméstico e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas”.

Entende-se por resíduos sólidos, segundo a Lei Federal nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”

Para a realização da gestão integrada dos resíduos sólidos, compreende-se o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

De acordo com a PNRS e a Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, estabelecida pela Lei Estadual nº 18.035 de 12 de janeiro de 2009, a gestão integrada é de responsabilidade poder público municipal, que compreende a organização e o gerenciamento dos sistemas de: segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares. A gestão deve ser executada em condições que garantam a proteção à saúde pública, à preservação ambiental e à segurança do trabalhador.

Para a elaboração deste Capítulo, além das normas e legislações supracitadas, foram considerados os parâmetros estabelecidos nas Resoluções do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária SNVS, do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa), do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), do Conselho Nacional

do Meio Ambiente – CONAMA, além das Resoluções da Diretoria Colegiada – RDC da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA e legislações municipais.

Neste documento, apresenta-se a situação do município de Felixlândia, com suas peculiaridades, no que tange ao Sistema Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Salienta-se que o Termo de Referência da Bacia Hidrográfica do Alto São Francisco especifica que para os municípios contemplados com a elaboração do PMSB, através da Agência Peixe Vivo, cuja população seja inferior a 20 mil habitantes, conforme previsto na Lei nº 12.305/10, terão inseridos neste documento, o conteúdo mínimo em atendimento ao Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS.

### **10.1 Classificação dos resíduos**

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da sua Norma Brasileira – NBR nº 10.004 de 31 de maio de 2004, a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, seus constituintes e características. A comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.

A segregação dos resíduos na fonte geradora e a identificação da sua origem são partes integrantes desta classificação, onde a descrição das matérias-primas, insumos e processo no qual o resíduo foi gerado devem ser explicitados.

Na referida norma é obtida, também, a classificação quanto à periculosidade, que categoriza os resíduos sólidos segundo suas potencialidades de risco ao meio ambiente e a saúde pública.

Portanto, os resíduos são classificados:

I - quanto à origem:

- Resíduos sólidos domiciliares: originários de atividades domésticas realizadas em residências da área urbana;
- resíduos dos serviços públicos de limpeza urbana: originários de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

- resíduos comerciais e de prestação de serviços: originários de atividades de comercialização de bens ou da prestação de serviços, incluindo aqui os resíduos oriundos de feiras livres;
- resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: aqueles provenientes de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- resíduos industriais: originários de processos produtivos realizados em instalações industriais no território municipal;
- resíduos de serviços de saúde (RSS): originários dos serviços de saúde;
- resíduos de construção civil (RCC) ou resíduos da construção e demolição: gerados em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes de preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- resíduos agrossilvopastoris: originários de atividades de agropecuária e de silvicultura, incluídos os relacionados a insumos utilizados nestas atividades;
- resíduos de serviços de transporte: originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários; e
- resíduos de mineração: originários de atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

II - quanto à periculosidade:

- Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; e
- resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea anterior.

Além das definições anteriores, há a categoria de Resíduo Sólido Urbano Especial, de acordo com suas propriedades particulares, tais como:

- Apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, devido à presença de agentes biológicos;

- alimentos sujeitos a rápida deterioração, tais como carnes, vísceras e sebos gerados em matadouros de aves e pequenos animais, açougues, feiras, mercados, supermercados e estabelecimentos congêneres;
- excepcionalmente volumosos ou de manejo complexo quanto à sua coleta ou destinação final, tais como veículos, carcaças de máquinas e motores e grandes eletrodomésticos, inservíveis ou irrecuperáveis;
- produtos de limpeza de terrenos não edificadas ou não utilizados;
- produtos de poda oriundos de propriedades particulares, cuja quantidade exceda o volume de 100 litros por dia, ou a massa de 25 quilogramas por dia;
- provenientes de aterros, obras de terraplenagem em geral;
- resíduos sólidos ou pastosos resultantes de calamidades públicas;
- valores, documentos ou materiais gráficos ilegais apreendidos;
- comerciais, ainda que com características qualitativas idênticas ou similares às dos resíduos domiciliares, cuja quantidade, por fonte geradora, exceda, em qualquer dia de coleta, o volume de 500 litros ou a massa de 200 quilogramas; e
- quaisquer outros resíduos ou materiais que, por suas características qualitativas ou quantitativas intrínsecas se enquadrem nesta classificação.

Por fim, a ABNT (2004) classifica os resíduos sólidos desta forma:

**Resíduos Classe I:** perigosos (ex.: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável, etc.).

**Resíduos Classe II A:** não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos Classe I ou de resíduos classe II B. (ex.: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, etc.).

**Resíduos Classe II B:** inertes: quaisquer resíduos que, quando submetidos a um contato dinâmico e estático, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. (ex.: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor, etc.).

## 10.2 Gestão dos serviços

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 (ANEXO V).

O município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e legislações específicas concernente a resíduos sólidos.

Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente, o município gera, em média, 10.193,33 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Além dos resíduos sólidos urbanos, são coletados os resíduos provenientes da capina, podas de árvores e gramíneas, de construção civil e de serviços de saúde, esta por sua vez é executada por uma empresa especializada.

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. Não há informações do município no SNIS.

A Tabela 36 descreve a distribuição e o número de funcionários por setor dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme Ofício nº 013/2018 da Prefeitura Municipal.

**Tabela 36: Número de funcionários por setor de limpeza urbana**

Tipo de serviço	Cargo	Número de Funcionários		
		Público	Terceirizado	Total
Varrição	Encarregado	-	1	9
	Varredor	-	8	
Capina	Capinador	-	3	3
Coleta	Motorista	-	2	6
	Coletor	-	4	
Poda	Podador	-	2	2

Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2018



### 10.3 Descrição dos serviços

Os serviços são realizados pela Prefeitura Municipal e por empresas terceirizadas, conforme descrito nos subitens a seguir.

#### 10.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos - RSU

A coleta dos resíduos é realizada pela Prefeitura, seguindo um roteiro de segunda à sábado, nos turnos matutino e vespertino, estabelecido de acordo com o que vem sendo utilizado ao longo dos anos, mas a Prefeitura está realizando uma análise para melhorar a efetivação da coleta, portanto não houve repasse à população, a mesma reconhece os horários pela rotina cotidiana.

Para o serviço de coleta de RSU é utilizado um caminhão compactador terceirizado (Figura 167), em bom estado de conversação, que percorre toda a área urbana, atendendo também algumas localidades da zona rural.



**Figura 167: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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. De acordo com o IBGE, estimado através do Censo, o município possui 13.140 habitantes, gerando 0,776 kg/habxdia.

O Quadro 28 apresenta a divisão de rota e os dias de coleta em cada uma das rotas.

**Quadro 28: Roteiro da coleta de resíduos**

<b>Rota de coleta de resíduos no perímetro Rural – ROTA 1</b>					
<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>
Campina	Ilha do Mangabal	Barra do Paraopeba	Campina	Ilha do Mangabal	Barra do Paraopeba
Pousada do Júnior	Lago dos Cisnes	Ical	Pousada do Júnior	Rei do Gado	La Poveda
Rei do Gado	São Geraldo do Salto	Lagoa do Meio	Rei do Gado	São Geraldo do Salto	Lagoa do Meio
São José do Buriti	-	Tronco	São José do Buriti	-	Tronco
Vila dos pescadores	-	-	Vila dos pescadores	-	-
<b>Rota de coleta de resíduos no perímetro Urbano – ROTA 2</b>					
<b>Segunda</b>	<b>Terça</b>	<b>Quarta</b>	<b>Quinta</b>	<b>Sexta</b>	<b>Sábado</b>
Alto Social	Buritis	Alto Social	Buritis	Alto Social	Buritis
Anchieta	Capitão Custódio	Anchieta	Capitão Custódio	Anchieta	Capitão Custódio
Centro	Casinhas	Centro	Casinhas	Centro	Casinhas
Gameleira	Centro	Gameleira	Centro	Gameleira	Centro
Morada Castanheira	Eldorado	Morada Castanheira	Eldorado	Morada Castanheira	Eldorado
Pioneiro	Liberdade	Pioneiro	Liberdade	Pioneiro	Liberdade
Posto	Ribeirão do Bagre	Posto	Ribeirão do Bagre	Posto	Ribeirão do Bagre
São Vicente	Santo Antônio	São Vicente	Santo Antônio	São Vicente	Santo Antônio
Sítio São Vicente	Vila de Fátima	Sítio São Vicente	Vila de Fátima	Sítio São Vicente	Vila de Fátima

Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2018

O Quadro 29 apresenta o monitoramento da quantidade de resíduo realizado pelo Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Felixlândia em março de 2018.

**Quadro 29: Volume de resíduos coletados**

Dia	Volume coletado por roteiros (kg)		
	1	2	Total coletado
05-03	2.660	8.920	11.580
06-03	2.070	9.120	11.190
07-03	1.260	7.690	8.950
08-03	1.850	8.040	9.980
09-03	1.380	8.360	9.740
10-03	2.500	7.310	9.810
<b>Total semanal</b>			<b>61.160</b>
<b>Média por dia</b>			<b>10.193,33</b>

Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2018

Segundo o Panorama de Resíduos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2016), no Brasil gera-se 1,040 kg/habxdia e de acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SNIS, 2015) o Estado de Minas Gerais gera uma média de 0,830 kg/habxdia.

Quanto à forma de acondicionamento dos RSU utilizado pela população para disponibilizá-los para a coleta, não há padronização. Foi verificado o envase dos resíduos em sacolas plásticas (Figura 168).



**Figura 168: Envase em sacolas plásticas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi verificado que algumas residências do município utilizam lixeiras fixas suspensas (Figuras 174 a 176), 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 169: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 170: Lixeira suspensa**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 171: Lixeira em frente à residência**

**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.

### 10.3.2 Varrição

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 172.



**Figura 172: Equipe da varrição**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

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

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.

### 10.3.3 Capina e poda

De acordo com o Departamento Municipal de Meio Ambiente, o serviço 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 173 é possível observar o funcionário fazendo a limpeza da praça que foi roçada.



**Figura 173: Funcionário da capina**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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 174) em boas condições de uso e manutenção. O caminhão é também utilizado por outros setores da Prefeitura, o que dificulta os serviços.



**Figura 174: Caminhão utilizado para recolhimento dos resíduos provenientes da poda e capina**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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

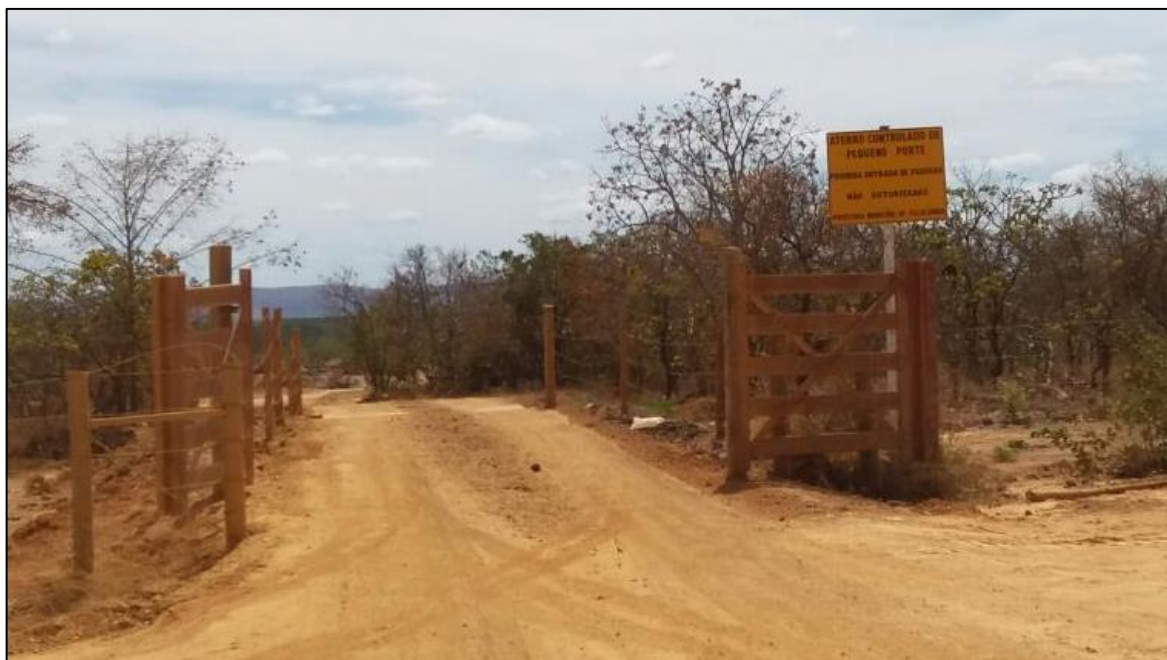
Os resíduos de poda e capina podem ser utilizados na compostagem, que se define como um processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica, contida em restos de origem animal ou vegetal formando um composto. Esse composto pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características,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

Quando realizada a coleta seletiva, estes resíduos, juntamente com os resíduos orgânicos domésticos, passam pelo processo de compostagem para evitar acúmulo de materiais em aterros e redução no chorume. Este processo deve atender a Resolução CONAMA nº 481 de 03 de outubro de 2017, que estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

#### 10.3.4 Disposição final

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 175) de Felixlândia recebe todos os resíduos provenientes da limpeza urbana municipal, sendo dispostos em uma área de aproximadamente 10 hectares.

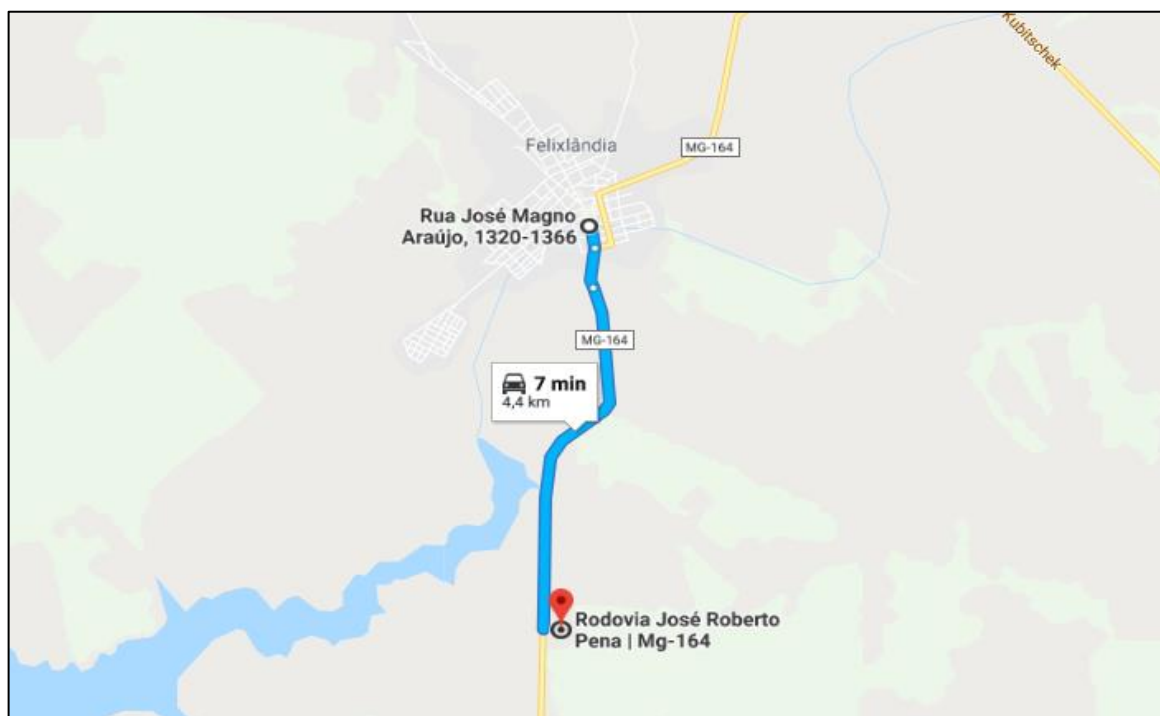




**Figura 175: Placa de identificação e portão de entrada do aterro**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Do centro urbano do município de Felixlândia até o empreendimento, o caminhão percorre uma distância aproximada de 5 km em estrada de terra, em boas condições de uso e manutenção, conforme rota apresentada na Figura 176.



**Figura 176: Distância do centro urbana ao aterro**

Fonte: Google mapas, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Os resíduos são dispostos em trincheiras e cobertos diariamente para evitar a proliferação de animais, conforme Figura 177.



**Figura 177: Área de vala encerrada**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Segundo informado pela Prefeitura, é utilizado 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. No momento da visita foi observado pouco resíduo exposto, vide Figura 178.



**Figura 178: Trincheira aberta para a disposição de resíduos**

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 179).



**Figura 179: Resíduos de construção civil na área do aterro**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Foi possível observar a ação de catadores de materiais recicláveis dentro do empreendimento, conforme Figura 180. Segundo informado pelo Departamento de Meio Ambiente, é uma família que faz a segregação dos recicláveis para a comercialização.



**Figura 180: 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 (Figuras 186 a 188) ou nas vias públicas, seja na zona urbana ou na zona rural do município. Segundo a Prefeitura Municipal, os principais pontos de descarte inadequado de resíduos são no Cercadinho da Alterosa, Rua Padre Jurandir (Bairro Santo Antônio), córrego Pelame, na extensão dos bairros Anchieta e Gameleira, Avenida Tancredo Neves (extensão Vila de Fátima), bairro Recanto Verde e Bairro Alto Social. Os locais em que não há recolhimento de resíduos, como as áreas mais afastadas, os resíduos são queimados em sua grande maioria.



**Figura 181: Descarte em lote vago, bairro Recanto Verde**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 182: Descarte inadequado, bairro Santo Antônio, rua Padre Jurandir**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 183: Descarte clandestino**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

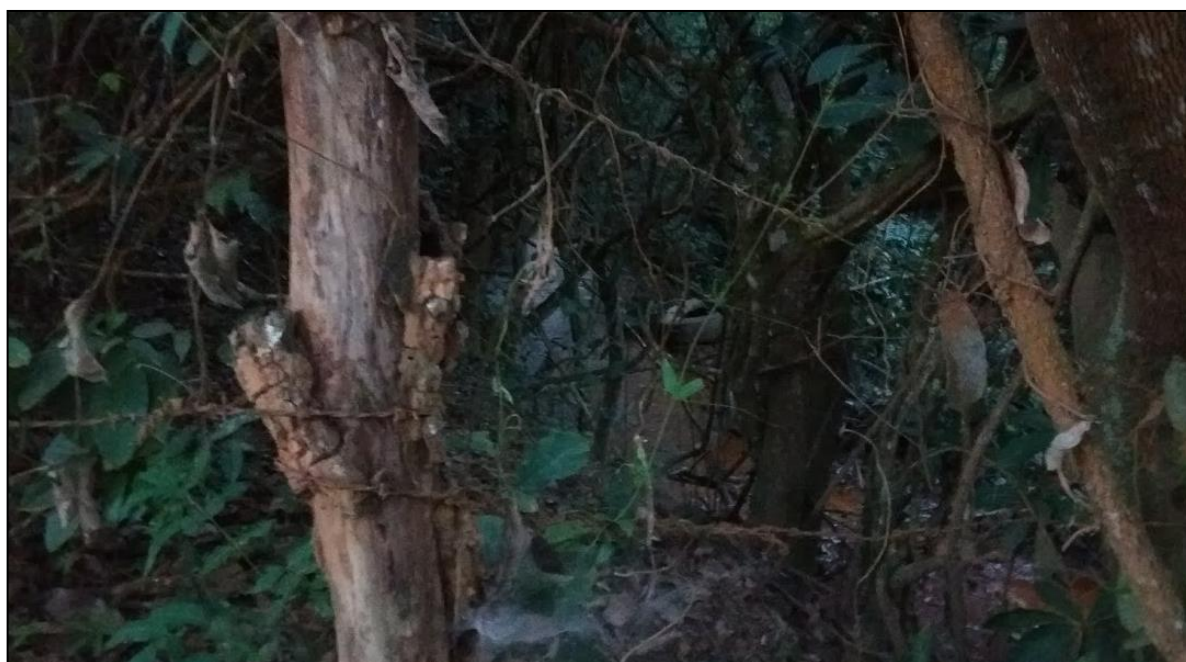
Segundo informado pelos munícipes, na região denominada Poções ocorreu o descarte clandestino de vários pneus e resíduos da mineração de ardósia em uma propriedade particular localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°41'58.64"S e Long 44°56'32.13"O. Conforme moradores, este descarte vem causando 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 184 observa-se a grande quantidade de pneus dispostos irregularmente.



**Figura 184: Descarte clandestino de pneus e resíduos de mineração de ardósia**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Figura 185 apresenta o local de descarte irregular de resíduos de pneus.



**Figura 185: Registro de pneus no córrego Riacho Fundo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

### 10.3.5 Medidas saneadoras

A área de disposição final de resíduos sólidos se faz necessária as adequações, para minimizar os impactos ambientais, bem como antigas áreas que vierem a ser diagnosticadas como antiga área de depósito de resíduos.

Ressalta-se que as áreas de valas, tanto encerradas quanto a em utilização, tornam-se um passivo ambiental, pois não há qualquer estudo que contemple a impermeabilização natural do solo e não há procedimentos técnicos de engenharia para coletar o chorume percolado.

Recomenda-se a elaboração de estudos da melhor técnica a ser utilizada para reabilitação da área com um projeto que avalie as condições físicas e o comprometimento ambiental. Deverá ser realizado o levantamento planialtimétrico do terreno, estudos de sondagem com caracterização geotécnica, análises de águas superficiais e subterrâneas, entre outros. Este estudo deverá conter o plano de intervenção e execução de uma análise de risco à saúde humana. Essas ações devem ser realizadas sob a supervisão técnica de profissional habilitado, com registro da Anotação de Responsabilidade Técnica (Feam, 2010).

Dentre as medidas a serem adotadas, ressalta-se as seguintes atividades:

- Avaliação da extensão da área utilizada para a disposição de resíduos;
- delimitação da área com cerca de isolamento e portão com cadeado;
- identificação do local com placas, inclusive de advertência;
- agrupamento total dos resíduos com a menor movimentação possível, ficando a critério dos técnicos responsáveis, a obtenção da configuração mais estável;
- conformação do platô superior com declividade mínima de 2% na direção das bordas ou, no caso de valas, o nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre a vala e ficar em cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques;
- recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima e 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila para se obter maior impermeabilidade, quando possível;



- execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para desvio das águas de chuva;
- execução de drenos verticais de gás, quando possível;
- lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas; e
- registro no cadastro da Prefeitura da restrição de uso futuro da área.

Para futuros passivos e para as áreas contaminadas que poderão existir, as medidas saneadoras devem seguir os preceitos da Resolução CONAMA N°420 de dezembro de 2009, que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento de áreas contaminadas, bem como as deliberações normativas estaduais do COPAM n° 116/2008, n° 131/2009 e n° 2/2010.

A Feam – Fundação Estadual do Meio Ambiente – faz a gestão das áreas contaminadas do estado e possui um banco de dados de áreas contaminadas e remediadas.

#### 10.3.6 Identificação de áreas favoráveis

A identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada é embasada na lei municipal de zoneamento ambiental e plano diretor. O município em questão, não possui ambas as legislações. Além dessas, deve atentar quanto às Normas Brasileiras da ABNT n° 8.419 de 30 de abril de 1992 (Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimentos), n° 13.896 de 30 de julho de 1997 (Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação) e n° 15.849 de 14 de julho de 2010 (Aterros Sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento), dentro outras.

A disposição final do município se encontra em desacordo aos critérios estabelecidos nas normas técnicas e legislações vigentes, pois a área de disposição de rejeitos não está regulamentada. No Quadro 30 foram definidos os requisitos mínimos a serem adotados e observados para a escolha de áreas para implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequado.

**Quadro 30: Critérios para escolhas de áreas de aterros sanitários**

Requisitos estabelecidos na NBR 8.419/1992 e 13.896/1997 da ABNT	
Distância de cursos d'água ou de qualquer coleção hídrica	As áreas não podem estar situadas a menos de 200 metros de corpos d'água, tais como rios, lagos, lagoas e oceano. Deve ser preservada uma distância de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual. Deve-se observar as bacias cujas águas sejam classificadas na Classe Especial e na Classe I conforme enquadramento da Resolução CONAMA Nº 357/2005.
Distância de núcleos populacionais	As áreas não devem estar situadas a menos de 500 metros de núcleos populacionais (localidade sem a categoria de sede administrativa, mas com moradias, geralmente em torno de igreja ou capela, com pequeno comércio).
Distância do lençol freático	Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região.
Uso do solo	Deve-se priorizar as áreas localizadas em regiões cujo uso do solo seja agrícola ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental.
Distância de aeroportos	As áreas não devem estar situadas próximas a aeroportos ou aeródromos, ou seja, em Áreas de Segurança Aeroportuária, conforme previsto pela Resolução CONAMA Nº 004/1995.
Vida útil	A área deve possibilitar uma vida útil mínima de 10 anos.
Declividade média da área do empreendimento	Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Permeabilidade do solo natural	Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10 <sup>-6</sup> cm/s.
Disponibilidade de material terroso para cobertura	Preferencialmente, o terreno deve possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura dos resíduos a baixo custo.
Vias de acesso	O acesso deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de vazamento, mesmo na época de chuvas muito intensas.
Custo de aquisição do terreno	Se o terreno não for de propriedade da prefeitura, deverá estar, preferencialmente, em área rural, uma vez que seu custo de aquisição será menor do que o de terrenos situados em áreas industriais.
Distância ao centro geométrico de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) dos veículos de coleta seja o menor possível, de forma a reduzir o seu desgaste e o custo de transporte dos resíduos.
<b>Restrições:</b> áreas sujeitas a inundações em períodos de recorrência de 100 anos, voçorocas, áreas cársticas e áreas de proteção de mananciais.	

**Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga, Engecorps, 2015**

A ausência no atendimento dos requisitos estabelecidos em leis podem ocasionar grandes impactos ambientais, seja pela contaminação das águas superficiais e subterrâneas, contaminação do ar pela geração de gases, contaminação do solo, dentre outros.

Após as definições dos requisitos mínimos exigidos foram verificadas áreas dentro do município que atenderiam aos critérios. Para a utilização dessas áreas se faz necessário estudos técnicos para definição da melhor localidade. Ressalta-se que nenhuma das áreas possíveis são de propriedade da Prefeitura Municipal.

A possível área visitada (Figura 186), juntamente com a engenheira da Prefeitura e funcionários do Departamento de Meio Ambiente, localizada sob as coordenadas geográficas Lat 18°47'58.28" S e Long 44°54'9.84" O, atende aos critérios locais mencionados acima, principalmente por se encontrar próxima a área da UTC.



**Figura 186: Possível área de disposição final de rejeitos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O município possui população inferior a 20 mil habitantes, mesmo no horizonte de 20 anos, podendo optar pela solução de Aterro Sanitário de Pequeno Porte, simplificando o processo e reduzindo os custos, desde que sejam realizados todos os estudos técnicos.

### 10.3.7 Coleta seletiva

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

Durante a visita, foi possível observar a presença da ação de uma família de catadores exercendo a segregação de materiais recicláveis no empreendimento.

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

- Redução de materiais recicláveis encaminhados para disposição final;
- aumento da vida útil das áreas de disposição final;
- rentabilidade com a comercialização de recicláveis;
- conscientização da população quanto a importância da Coleta Seletiva;
- fonte de renda para profissionais que trabalham nesta área;
- 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.

### 10.3.8 Associação de catadores

No município existe alguns catadores de resíduos para reciclagem, sem atuarem de forma associativa. A associação de catadores atualmente não se encontra regular.

Os resíduos são coletados no aterro controlado, após o descarte dos caminhões. Em consulta na órgãos específicos não foi identificado nenhuma documentação de referente à associação e tampouco o número de associados, sendo necessária a sua regularização.

Os resíduos coletados são encaminhados para um galpão locado sob as coordenadas geográficas Lat 18°45'36.31"S e Long 44°54'5.41"O na rua Antônio Higino, próximo ao número 638 (Figura 187).



**Figura 187: Galpão de triagem**

Fonte: PRO BRAS, 2018

O galpão utilizado pelos associados é de propriedade da Prefeitura e possui uma prensa (Figura 188) para melhor armazenagem dos resíduos a serem comercializados.



**Figura 188: Prensa**

Fonte: PRO BRAS, 2018

## 10.4 Resíduos de Serviço de Saúde - RSS

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/10, são classificados como Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), aqueles gerados nos estabelecimentos de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, composto entre outros, pela ANVISA.

Na Resolução da Diretoria Colegiada - RDC ANVISA nº 306 de 7 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, definem-se como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo, laboratórios, necrotérios, funerárias, drogarias e farmácias, dentre outros similares.

O armazenamento temporário, conforme descreve a RDC citada, consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos já acondicionados, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. Não poderá ser feito armazenamento temporário com disposição direta dos sacos sobre o piso, sendo obrigatória a conservação dos sacos em recipientes de acondicionamento.

Estabelecido na Resolução CONAMA nº 35 de 29 de abril de 2005, os RSS podem ser classificados como pertencentes aos Grupos A ao E, conforme apresentado no Quadro 31.

**Quadro 31: Classificação dos resíduos de serviços de saúde**

Classificação	Definição
Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

Classificação	Definição
Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

**Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA nº 358, 2017**

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 são uma unidade de saúde avançada e 4 unidades básicas de saúde. Nestes estabelecimentos constatamos locais para o armazenamento dos RSS, onde foi possível verificar que o acondicionamento dos resíduos estava adequado, com porta fechada e cadeado, disposto em sacolas dentro de bombonas com tampa ou caixas, conforme Figuras 194 a 200.



**Figura 189: Acondicionamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 190: Sala com RSS dispostos sem sacolas**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 191: Armazenamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 192: Local de acondicionamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 193: Sala de acondicionamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 194: Bombonas de armazenamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 195: Porta do local de armazenamento 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 mensalmente, sendo pesados no local de recolhimento pelos funcionários da Serquip, totalizando um volume mensal de aproximadamente 320 kg.

### **10.5 Resíduos da Construção Civil - RCC**

A Lei nº 12.305/10 em seu Art. 13º, define resíduos da construção civil como: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

De acordo com esta Resolução, no seu Art. 3º, os resíduos podem ser classificados como:

- **Classe A** - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados.
- **Classe B** - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
- **Classe C** - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
- **Classe D** - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

A referida resolução teve alterações no seu texto original pelas Resoluções do CONAMA nº 469/15, nº 448/12, nº 431/11 e nº 348/04.

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. Existem vários pontos de descarte clandestino destes resíduos, conforme Figuras 201 e 202.



**Figura 196: Disposição inadequada de RCC, Avenida Tancredo Neves**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 197: Disposição irregular de RCC, córrego Pelame**

De acordo com Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil - elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, em 2012 - a média *per capita* de RCC coletado pelas prefeituras, em municípios com até 30 mil habitantes é de 0,13

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ton./hab x ano. De acordo com o ABRELPE (2016) a média brasileira é de 0,600 kg/habxdia.

Considerando a média brasileira, pode-se estimar que Felixlândia produziu em 2017 cerca de 3.345 toneladas.

## 10.6 Resíduos da logística reversa

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela lei 12.305 de 2/08/2010), a logística reversa pode ser definida como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Nos termos da PNRS, a logística reversa é um instrumento de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. São atribuições individualizadas para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental.

A obrigatoriedade de estruturar e implementar sistemas de logística reversa é aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, mediante retorno, após o uso pelo consumidor, dos seguintes produtos:

- Agrotóxicos, embalagens e afins;
- pilhas e baterias;
- pneus inservíveis;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Lei nº 12.305/10 definiu três instrumentos para a implantação e atenção à logística reversa: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Explica-se esses instrumentos como:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Regulamento:** a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculada por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

**Acordos setoriais:** são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18 do Decreto nº 7.404/2010.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados na subseção I da seção II do Capítulo III do Decreto nº 7.404/2010.

**Termos de compromisso:** o Poder Público poderá celebrar termo de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

I - nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 7.404/2010; ou

II - para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

Para assegurar a efetivação dos sistemas de logística reversa, o Poder Público deve fiscalizar os locais de comercialização desses materiais, disponibilizar pontos de entrega voluntária, desenvolver campanhas de educação ambiental e garantir que estes produtos não sejam encaminhados para a área de disposição final do município.

### 10.6.1 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.

Esta Resolução considera que os estabelecimentos comerciais, postos e centrais são os locais responsáveis pelo recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos, e que estes empreendimentos são potencialmente poluidores. Esses estabelecimentos de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente, no caso de Felixlândia, a Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, conforme exigências da lei e do próprio órgão.

A Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, determina que:

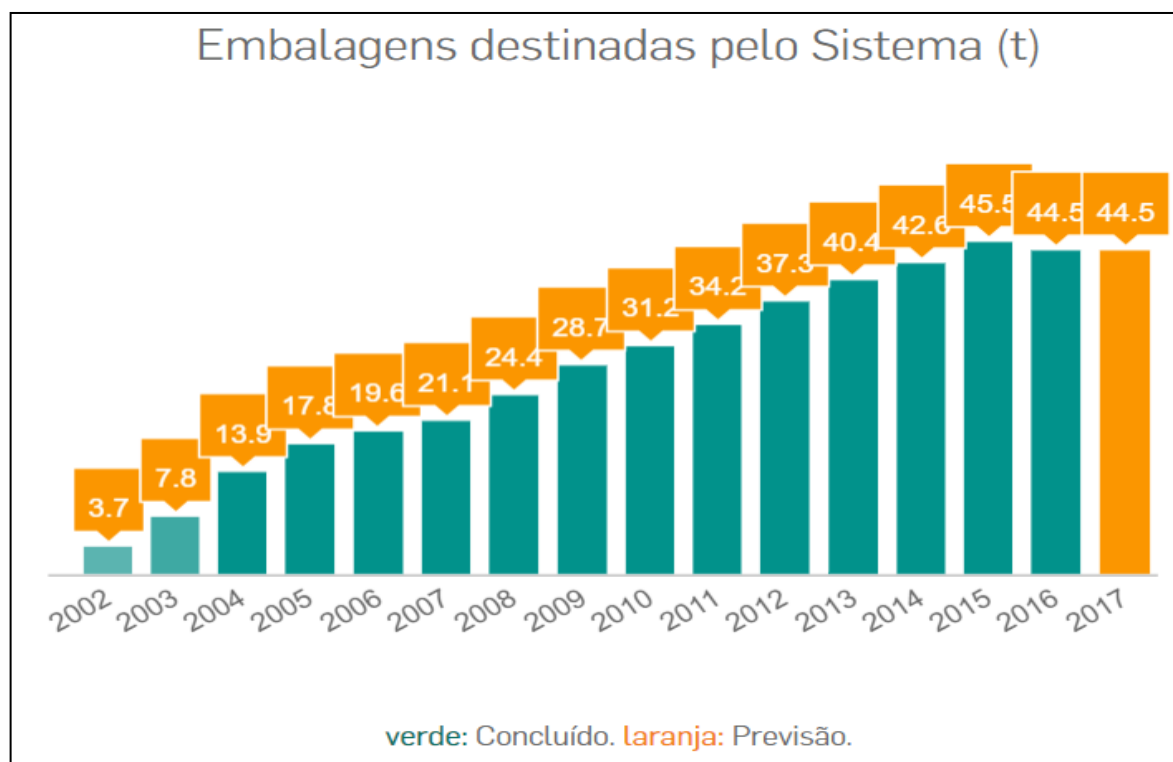
- Os usuários de agrotóxicos devem efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra.
- As empresas produtoras e comercializadoras são responsáveis pela destinação final adequada das embalagens.
- O poder público deve fiscalizar a devolução e destinação das embalagens vazias de agrotóxico, bem como fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das mesmas.
- Responsabilidade compartilhada entre o poder público e as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos em implementar programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias- InpEV dispõe informações dos postos de recolhimento e centrais de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos em todo o país. Segundo dados do Sistema Campo Limpo, programa



desenvolvido pelo InpEV, em 2009, 94% do total de embalagens descartadas no Brasil foram coletadas para destinação final.

A Figura 198 apresenta a porcentagem das embalagens devolvidas pelos agricultores em Minas Gerais e retrata a evolução no recolhimento em comparação com os resultados obtidos no mesmo período do ano anterior.



**Figura 198: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016**

Fonte: InpEV, 2017.

Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, são mais de 11 centrais de recebimento, onde acontece o beneficiamento destas embalagens e 53 postos de recebimentos, local onde são devolvidas as embalagens vazias de agrotóxico.

No município de Felixlândia, os estabelecimentos que comercializam agrotóxicos não dispõem de sistema de logística reversa para as embalagens vazias. Entretanto, foi informado que os mesmos fazem o recolhimento destes.

#### 10.6.2 Pilhas e baterias

A ampla disseminação da utilização de pilhas e baterias e as consequências pelo descarte inadequado, ocasionando altos riscos à saúde e ao meio ambiente

culminaram na determinação da logística reversa aos importadores e fabricantes nacionais das pilhas e baterias dos seguintes tipos: chumbo-ácido, níquel-cádmio, óxido de mercúrio, dióxido de manganês (alcalina) ou de zinco-carbono (também chamada zinco-manganês). Tais grupos devem se adequar quanto as normas, legislações e instruções vigentes, devido ao alto potencial poluidor dos produtos.

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 Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, publicou em 30 de setembro de 2012, a Instrução Normativa nº 8 que institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final de pilhas e baterias ou de produtos que as incorporem.

Nesta Instrução, os fabricantes nacionais ou importados devem estar inscritos no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais – CTF e apresentar, anualmente, laudo físico-químico.

As baterias automotivas, em sua maioria, são recolhidas pelos comerciantes, pois a grande maioria dos fabricantes não aceita mais vender baterias sem a correspondente devolução da bateria velha, entendendo a importância do seu sistema de logística reversa.

A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, criou o Programa ABINEE Recebe Pilhas, sendo uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, voltada para a coleta e destinação final dos consumidores domésticos.

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. Alguns comércios de eletrônico realizam a coleta armazenamento destes, como por exemplo, bateria de celulares.

### 10.6.3 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.

Devido a necessidade do gerenciamento dos pneus inservíveis, a disposição inadequada, o passivo ambiental, bem como o risco ao meio ambiente e à saúde pública, a resolução considerou que os pneumáticos devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada.

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.

A ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, que representa a indústria de pneus e câmaras de ar instalada no Brasil em 1999, criou Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis visando atender a Resolução CONAMA nº 258/99, revogada pela Resolução CONAMA nº 416/09. Em 2007 este programa recebeu o nome de RECICLANIP, considerada uma das principais iniciativas na área de pós-consumo da indústria brasileira, por reunir mais de 1024 pontos de coleta.

Desde 1999, quando começou a coleta dos pneus inservíveis pelos fabricantes, mais de 3 milhões de toneladas de pneus inservíveis, o equivalente a 625 milhões de pneus de passeio, foram coletados e destinados adequadamente até o final de 2014.

As empresas fabricantes e importadoras de pneus novos têm de preencher dois relatórios disponíveis pelo IBAMA no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP.

No primeiro, informam suas atividades de produção, importação, exportação e envios de pneus às montadoras de veículos novos, indicando a nomenclatura comum do MERCOSUL e as quantidades em quilograma e unidade. No segundo, informações referentes aos pontos de coleta implementados.

Anualmente, o IBAMA disponibiliza um Relatório Pneumático com os dados apresentados por essas empresas. Para o ano de 2016, foram analisadas as informações consolidadas de 18 empresas fabricantes e 501 importadoras de pneus novos. O cumprimento da meta de destinação adequada nacional foi de 96,66%, ou seja, apenas 3,34% dos pneus não foram destinados adequadamente. Em Minas Gerais foram destinados adequadamente 89.646,06 toneladas.

Os pneumáticos inservíveis podem ter sua destinação ambientalmente adequada por várias tecnologias, sendo elas: coprocessamento, granulação, laminação e pirólise.

A Figura 199 apresenta a evolução do uso dessas tecnologias para a destinação de 2009 a 2016.



**Figura 199: Tecnologias adequadas utilizadas para pneumáticos**

**Fonte: Relatório Pneumáticos, IBAMA (2017)**

Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental, representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais em consonância com as legislações vigentes.

Quando abandonados ou dispostos em depósitos irregulares, os pneus servem de local para procriação de vetores de doenças, como a dengue, zika e chikungunya. Se aterrados juntamente com os resíduos sólidos urbanos, ocupam grande volume dos aterros sanitários e dificultam a operação de recobrimento e compactação.

Os Pontos de Coleta são locais definidos e disponibilizados para o armazenamento dos pneus recolhidos ou aqueles levados diretamente por borracheiros, recapadores, descartados voluntariamente pela população.

Segundo o Relatório do IBAMA, o estado de Minas Gerais possui 269 pontos de coleta, enquanto a REICLANIP informa que o estado possui 179 pontos.

De acordo com informações da Reciclanip, o ponto de coleta mais próximo a Felixlândia encontra-se instalado na cidade de Corinto, MG.

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, conforme Figuras 205 e 206.



**Figura 200: Local de armazenamento de pneumáticos**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 201: Armazenamento de pneumáticos**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Segundo o Relatório de Pneumáticos do IBAMA, a geração de pneus inservíveis recolhidos e destinados é de 2,9 kg/hab. ano. Portanto, em média, foram gerados no ano de 2017, no município de Felixlândia, aproximadamente 44,3 toneladas de pneus. Foi apresentado pela Prefeitura uma nota fiscal (ANEXO VI) da última entrega de pneus inservíveis e armazenados pelo município. Esta nota relata a remoção de 9,61 toneladas de pneus.

#### 10.6.4 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

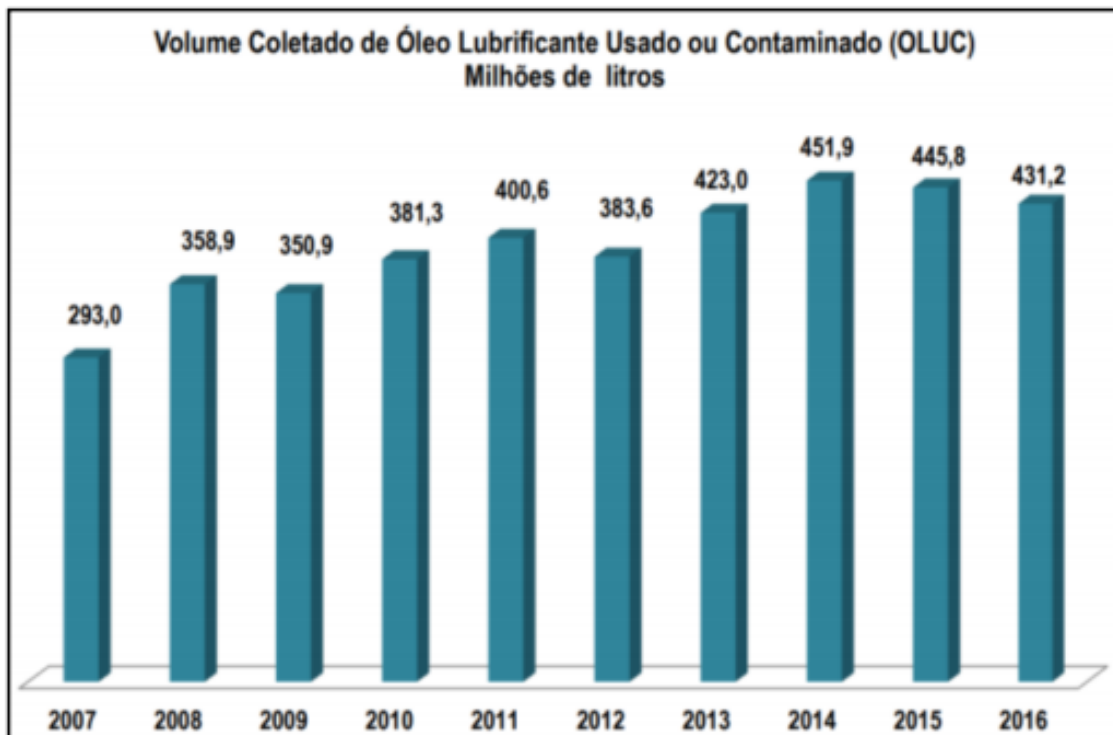
A logística reversa de óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens se faz necessária, pois sua deterioração resulta em compostos potencialmente poluidores. O descarte no solo ou cursos d'água gera graves danos ambientais e a sua combustão gera gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública.

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 descarte em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais.

O Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes - SINDICOM, criou em 2005 o Programa Jogue Limpo, uma iniciativa dos fabricantes. Em 2014 foi criado o Instituto Jogue Limpo que contrata empresas para realizar o cadastramento de gerados, coleta e recebimento das embalagens, através do sistema de recebimento itinerante nos pontos de entrega voluntária. Minas Gerais possui uma central de recebimento, sete recicladoras e quatro pontos de entrega voluntária cadastrados neste sistema.

Na Figura 202 pode-se observar a evolução do volume de óleo lubrificantes coletado no país em 2007, início do Programa Jogue Limpo, até o ano de 2016.



**Figura 202: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016**

Fonte: Sindicom, 2017

O Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais – Sindirrefino, é uma entidade articulada da iniciativa privada com os diversos setores de governo, empresas públicas e privadas, para exercer a atividade refino de óleos lubrificantes usados ou contaminados.

Considera-se refino como o conjunto de ações, procedimentos e meios, realizados por meio do processo industrial na remoção de contaminantes, degradação e aditivo dos óleos, com a finalidade de restituir os resíduos ao setor que o produziu para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos.

A Prefeitura Municipal de Felixlândia realiza a troca de óleo dos seus veículos na garagem e os resíduos são acumulados em tambores plásticos. Não há qualquer contrato com empresas de recolhimento, entretanto foi informado pela Prefeitura que existe uma empresa especializada para realizar a coleta.

#### 10.6.5 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

As lâmpadas que contém mercúrio são amplamente utilizadas no país, sua disposição inadequada pode causar impactos ambientais pela contaminação do ar, água e solo.



Não há legislação específica que previna os riscos de contaminação para estes resíduos.

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 de 2017, o equivalente a 3 toneladas de resíduos, cerca de 37 mil lâmpadas e conta com 83 pontos de entrega atuando em 6 Estados brasileiros. Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação – Abilux, estima-se que são consumidas cerca de 100 milhões de lâmpadas fluorescentes por ano, no Brasil. Desse total, 94% são descartadas em aterros sanitários sem nenhum tipo de tratamento, contaminando o solo e a água com metal pesado.

Em Felixlândia não existe recolhimento diferenciado para estes resíduos, sendo encaminhados juntamente com os resíduos comuns.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, estima-se que sejam geradas 4 unidades incandescentes e 4 unidades fluorescentes por domicílio por ano. Este dado permite estimar as quantidades descartadas no município, considerando o Censo do IBGE (2010), em torno de 61.092 unidades de lâmpadas fluorescentes.

#### 10.6.6 Produtos eletroeletrônicos e componentes

A grande variedade e disponibilidade de equipamentos, a facilidade de acesso, a necessidade na aquisição pelas novas características e funções, trazem uma preocupação quanto a geração de resíduos eletroeletrônicos.

Existem milhares de equipamentos eletroeletrônicos no mundo atualmente, com as mais diversas funções, como: televisores, aparelhos de celulares, computadores, refrigeradores, tablets, equipamentos domésticos, entre outros.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Segundo o Relatório “Gestão Sustentável de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos na América Latina”, publicado pela Organização das Nações Unidas - ONU, o Brasil produziu 1,4 milhões de toneladas de resíduos eletroeletrônicos em 2014.

A Associação Brasileira de Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, criou em 2016 a GREEN Eletron – Gestora para Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos, oferecendo alternativas estruturadas para a coleta e tratamento adequado desses resíduos, atuando inicialmente no Estado de São Paulo.

Desde 2010, existe uma Minuta de Resolução CONAMA a ser aprovada sobre a regulamentação dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. A Norma Brasileira NBR 16.156/2013 estabelece os requisitos para as atividades de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos.

Segundo o Diagnóstico da Geração de Resíduos Eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais, desenvolvido pela Feam (2009), a geração média anual estimada para o período compreendido entre 2001 e 2030 é de 3,3 kg/habitante para Minas Gerais. Portanto, tomando como referência o ano de 2017, o município de Felixlândia gerou, em média, 50,4 toneladas de resíduos eletroeletrônicos.

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, faz o recolhimento em seus pontos comerciais.

### **10.7 Planos de gerenciamento específicos**

Entende-se por gerenciamento de resíduos sólidos o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

Segundo a PNRS, estão sujeitos à elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os geradores de resíduos:

- Serviços públicos de saneamento básico;

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- industriais;
- serviços de saúde;
- empresas de construção civil;
- transporte;
- mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos; e
- atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente.

De acordo com o constatado em campo e diversas reuniões com o departamento de meio ambiente do município, os resíduos sólidos provenientes da produção de ardósia, que na PNRS está caracterizado na categoria de mineração, são motivos de grande preocupação dos administradores do município. Conforme a PNRS e apresentado no Quadro 32 (Empreendimento de minerações), para os responsáveis pela exploração obterem o licenciamento ambiental é necessário que as empresas com atividades minerárias apresentem o Plano de Gerenciamento de Resíduos, que é de sua responsabilidade.

A PNRS estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração do Plano de Gerenciamento, sendo parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou da atividade.

No município de Felixlândia não são exigidos os Planos de Gerenciamento para os estabelecimentos públicos e privados. O Quadro 32 apresenta os geradores que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento.

### Quadro 32: Empreendimentos sujeitos à elaboração do PGRS

Geradores de resíduos especiais	Empreendimento
Serviços de Saúde	Postos de Saúde, Farmácias, Consultório Odontológico, Unidade Básica de Saúde e Laboratório de análises clínicas.
Industriais	Minerações, laticínios e abatedouros.
Construção Civil	Construtoras.
Serviços de Transporte	Rodoviária.
Agrossilvopastoris	Casas agrícolas.
Resíduos Perigosos	Postos de Combustíveis e oficinas.

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 10.7.1 Resíduos industriais

Resíduos industriais são definidos pela PNRS, como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais, o que obriga 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.

As atividades industriais geram diferentes tipos de resíduos com características mais diversas. São originados das atividades dos diferentes ramos, tais como metalúrgico, químico, petroquímico, celulose e papel, alimentício, mineração, etc.

A Confederação Nacional da Indústria criou o Sistema Integrado de Bolsa de Resíduos, que têm como propósito a promoção da livre negociação entre indústrias,

conciliando ganhos econômicos com ganhos ambientais, através do anúncio de resíduos para compra, venda, troca ou doação.

Os resíduos comuns gerados por estes estabelecimentos são recolhidos pelo serviço público de limpeza, os resíduos industriais e com maiores volumes são de responsabilidade das empresas.

Salienta-se que o gerador é responsável pelo seu resíduo e deve dar destinação adequada ao produto. O gerador deverá dispor de Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS) e os mesmos devem dispor de Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS).

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.

#### 10.7.2 Resíduos de mineração

No município de Felixlândia, por muitos anos houve a extração de ardósia em seu município. Entretanto, os rejeitos desta mineração foram descartados em vários pontos distintos 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. No Quadro 33 é possível identificar a localização de cada um desses pontos de descarte clandestino. Ressalta-se que os resíduos de ardósia descartados no município estão em lotes particulares.

**Quadro 33: Localização dos pontos de descarte clandestino**

Ponto	Local	Coordenadas		Área aproximada (m <sup>2</sup> )
		Lat	Long	
P1	Entroncamento da Av. José Mauro Gonçalves com Rua João Gualberto da Fonseca - Bairro Alto Social	18°45'7.96"S	44°53'19.94"O	2.000
P2	Bairro Pioneiro – Rua Maria Lina	18°43'59.1"S	44°52'51.4"O	1.100
P3	Bairro Pioneiro – Rua 3 Marias	18°44'1.82"S	44°52'49.65"O	1.700
P4	Av. José Mauro Gonçalves	18°44'2.64"S	44°52'45.87"O	400
P5	Rua N	18°44'50.06"S	44°54'28.75"O	1.000
P6	Rua N	18°44'47.25"S	44°54'31.74"O	2.500
P7	Antiga britadeira	18°45'4.72"S	44°53'14.37"O	3.000
P8	Próximo as torres – Cercadinho das Alterosas	18°44'21.29"S	44°53'24.08"O	5.500

Fonte: PRO BRAS, 2018

As Figuras 208 a 215 apresentam os pontos de lançamento clandestino de resíduos provenientes da mineração.



**Figura 203: Ponto de lançamento clandestino P1, bairro Alto Social**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 204: Ponto de lançamento clandestino P2**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 205: Ponto de lançamento clandestino P3**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 206: Ponto de lançamento clandestino P4**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**



**Figura 207: Ponto de lançamento clandestino P5**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização







**Figura 208: Ponto de lançamento clandestino P6**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 209: Ponto de lançamento clandestino P7**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 210: Ponto de lançamento clandestino P8, Cercadinho das Alterosas**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**

A Figura 211 apresenta as infraestruturas existentes do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com a localização geográfica dessas unidades área total do município.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





- Convenções**
- Sede Municipal
  - ◆ Aterro Controlado
  - ▲ Descarte irregular de pneus e resíduos de ardósia
  - Galpão de triagem de resíduos recicláveis
  - Local para armazenagem de pneus
  - Local para um futuro aterro sanitário
  - Resíduos de ardósia - Antiga Britadeira
  - Resíduos de ardósia - Av. José Mauro Gonçalves
  - Resíduos de ardósia - Bairro Pioneiro – Rua 3 Marias
  - Resíduos de ardósia - Bairro Pioneiro – Rua Maria Lina
  - Resíduos de ardósia - Av. José M. Gonçalves com Rua João G. Fonseca
  - Resíduos de ardósia - Próximo as torres
  - Resíduos de ardósia - Rua N
  - Bacia do São Francisco em MG
  - Minas Gerais
- Fonte das bases cartográficas:  
 Limites Administrativos: IBGE;2010.  
 Pontos de descarte e das unidades: PROBRÁS;2018  
 Imagem de Fundos: GOOGLE SATELITE;2018
- 1:70.000
- Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010  
 Ato Convocatório nº 23/2016  
 Contrato nº 13/2017

**Infraestrutura do RSU**  
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

**Figura 211: Infraestruturas RSU**  
 Fonte: PRO BRAS, 2018

## 10.8 Regras para o transporte

O transporte dos resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas, resoluções, decretos e legislações que definem o equipamento mais adequado de acordo com os tipos mais distintos de resíduos, evitando assim, os danos ao meio ambiente e à saúde pública.

A NBR 13.221/03 da ABNT, estabelece as regras para o transporte terrestre de resíduos e dispõe sobre outras legislações pertinentes ao assunto. Dentre os principais pontos estabelecidos nessa legislação, pode-se destacar:

- Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- O resíduo durante o transporte deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.
- O transporte de resíduos deve atender à legislação ambiental específica (federal, estadual ou municipal), quando existente, bem como deve ser acompanhado de documento de controle ambiental previsto pelo órgão competente, devendo informar o tipo de acondicionamento, conforme o anexo A desta referida Norma. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7500.
- Em relação ao transporte de resíduos perigosos, devem obedecer ao Decreto nº 96.044/1988, à Portaria nº 204 de 11 de maio de 2011 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500/2004, 7501/2003, 7503/2015 e 9735/2006 da ABNT. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada.
- Dentre outras especificidades.



Os serviços de transporte diferenciam-se de acordo com o tipo de resíduo gerado, portanto, cabe ao empreendedor verificar quais suas especificações e atender as legislações pertinentes à aquele resíduo.

No Artigo 20 da Lei 12.305/2010, estabelecem-se regras para o transporte, bem como as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, que deverão ser realizadas para a esfera de competência de cada empreendimento gerador.

### **10.9 Consórcio CORESAB**

O município faz parte do Consorcio de Saneamento Básico Central de Minas – CORESB, por meio da Lei nº 1.733/2009 (ANEXO VII). 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 Lei dos Consórcios Públicos nº 11.107 de 06 de abril de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/07, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, através do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

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

A Figura 212 demonstra processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

Apoio institucional



Apoio Técnico

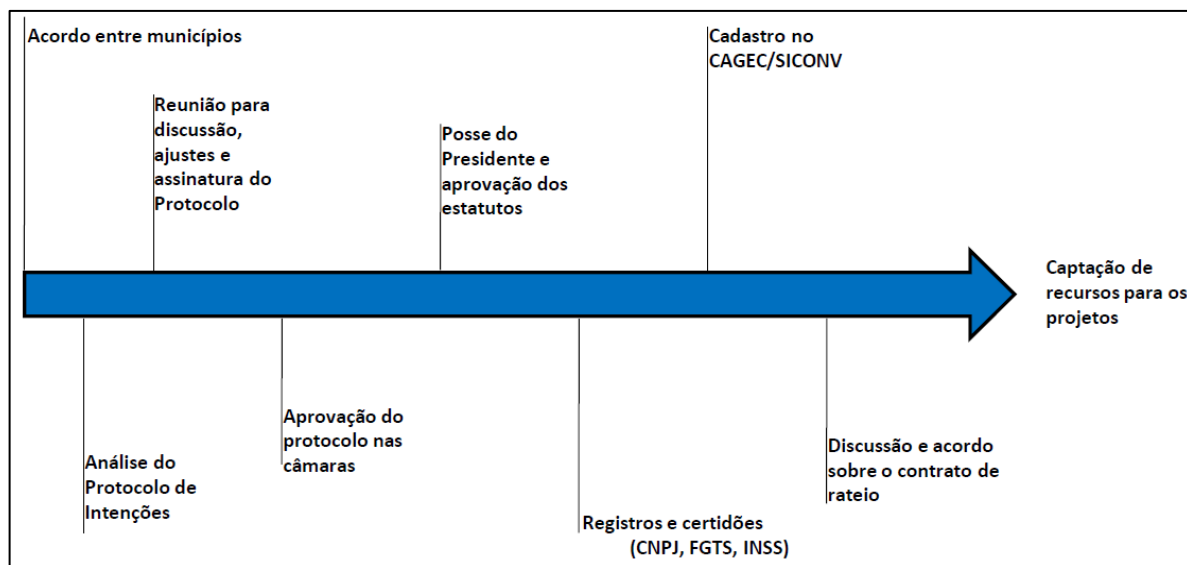


Execução



Realização





**Figura 212: Processo de consorciamento**

**Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - Feam, 2009**

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.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- Contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizados para entrega de recursos pelos entes consorciados.
- Contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Os contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não pode ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

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.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência dos consórcios são para superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade. A gestão consorciada pode definir uma ou várias áreas de disposição final ambientalmente adequada, tendo o benefício do ICMS ecológico, diferenciado entre os entes participantes, repasse maior ao que possui a área de destinação final dentro do seu território, pois entende-se que o impacto naquele município é maior que os demais.

Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios isoladamente realizam o manejo da limpeza urbana, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão integrada de resíduos sólidos.

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.

Os critérios utilizados para a definição dos ATOs foram:

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

A proposta do Estado de Minas Gerais por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, foi a subdivisão do Estado em 285 agrupamentos, conforme Figura 213, verificando os critérios estabelecidos pelo Plano Preliminar.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





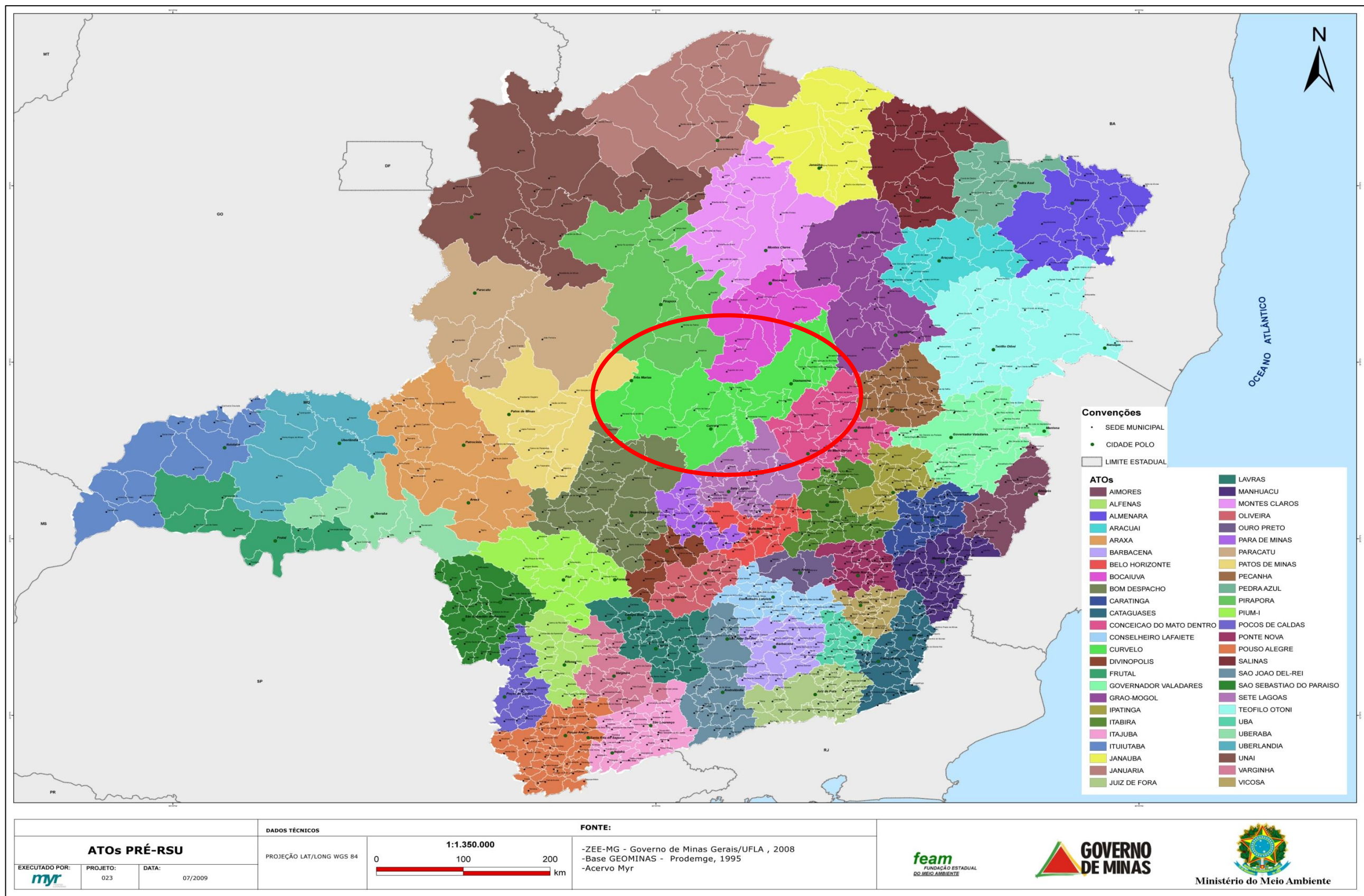


Figura 213: ATOs do Estado de Minas Gerais

Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - Feam, 2009

Apoio institucional



Apoio Técnico



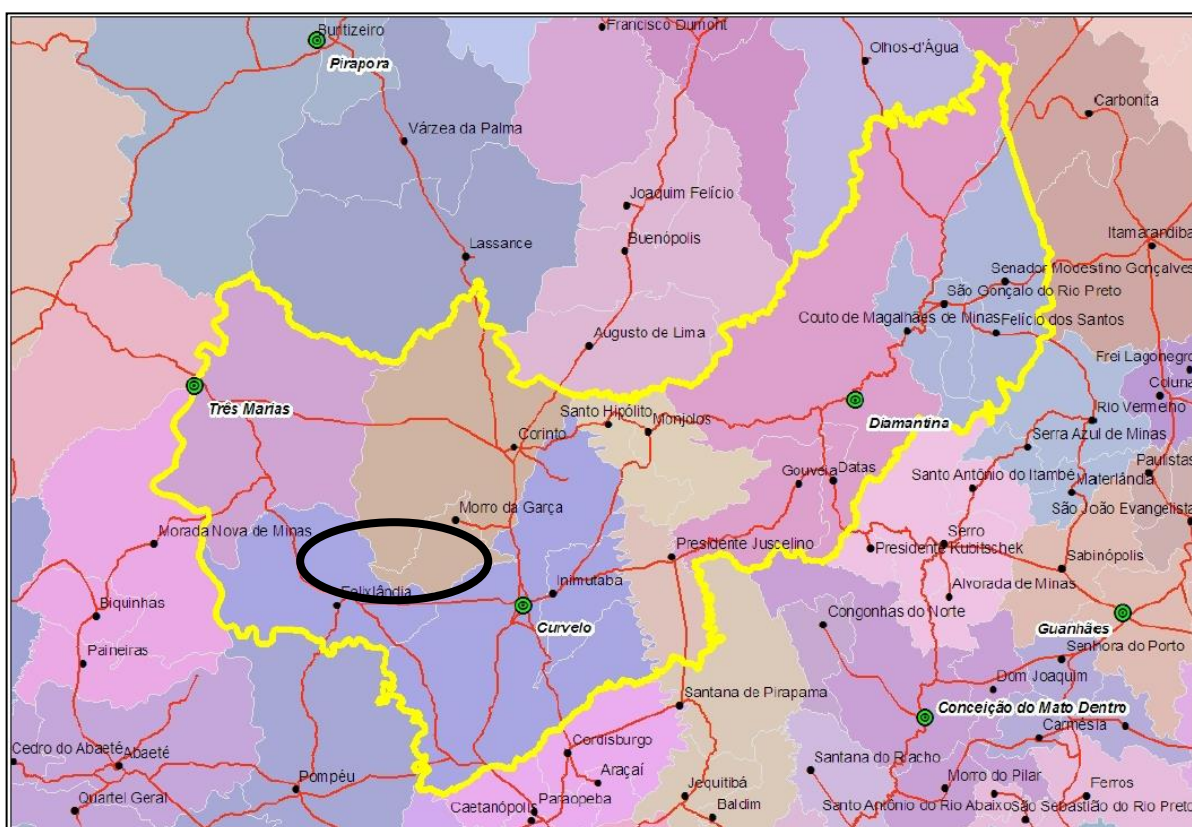
Execução



Realização



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 214) 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 214: ATO que Felixlândia faz parte**

**Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - Feam, 2009**

O município já participa de um consórcio, portanto, esse estudo de regionalização serviu como parâmetro para auxiliar na escolha dos participantes.

### 10.10 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos

A avaliação dos custos financeiros dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município não foram levantados devido ao fato de não conter

informações no Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS, assim como não houve repassa da Prefeitura.

Destaca-se que existem as seguintes despesas:

- Agentes públicos com os serviços de varrição e poda;
- custos da coleta e transporte dos RSU; e
- empresa contratada para coleta de RSS.

A Prefeitura Municipal deverá realizar estudos para reestruturar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, referente às informações financeiras, para depois encontrar alternativas para minimizar possíveis gastos excessivos e aumentar a arrecadação municipal com a prestação dos serviços.

Com relação a investimentos realizados no sistema, não existe nenhum registro no SNIS, tampouco foi informado algum registro durante levantamento de dados.

A Lei Complementar Municipal nº 13/2017, que institui o “Código Tributário”, na Seção X - Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, estabelece uma base de cálculo para os serviços de coleta e transporte de resíduos, conforme frequência e no número de economias existentes no imóvel (núcleo familiar, atividade econômica ou institucional, distinta em um mesmo imóvel). Os valores são estabelecidos, também, conforme o desígnio do imóvel, seja ele residencial ou comercial, baseados na unidade fiscal municipal, conseqüentemente, não há um valor fixo.

### **10.11 Considerações finais sobre a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

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

- Ausência de coleta seletiva no município.
- Necessidade da autossuficiência no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos públicos.

- Cobrar das instituições privadas existentes no município os Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos.
- Necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete a gestão dos resíduos sólidos.
- Não foi informado quanto a treinamentos e capacitações das equipes que executam os serviços de limpeza urbana.
- Disposição irregular de RCC.
- Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa.

As estruturas disponíveis para atender ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com suas respectivas coordenadas geográficas, encontram-se apresentadas no Quadro 34.

**Quadro 34: Infraestruturas de RSU**

<b>Estrutura</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
Depósito de resíduos	18°47'40.60"S	44°54'6.67"O
Descarte irregular de pneumáticos e resíduos de mineração de ardósia	18°41'58.64"S	44°56'32.13"O
Possível área de disposição	18°47'58.28"S	44°54'9.84"O
Associação de catadores irregular	18°45'36.31"S	44°54'5.41"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração - P1	18°45'7.96"S	44°53'19.94"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P2	18°43'59.1"S	44°52'51.4"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P3	18°44'1.82"S	44°52'49.65"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P4	18°44'2.64"S	44°52'45.87"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P5	18°44'50.06"S	44°54'28.75"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P6	18°44'47.25"S	44°54'31.74"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P7	18°45'4.72"S	44°53'14.37"O
Ponto de lançamento clandestino de resíduos de mineração – P8	18°44'21.29"S	44°53'24.08"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

A gestão do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana está a cargo do Departamento de Meio Ambiente e Obras. Sua capacidade é limitada, uma vez que os recursos são advindos dos repasses da arrecadação municipal, não havendo cobrança do poder público aos munícipes. O sistema necessita de uma adequação, visando o objetivo de atender as legislações ambientais e repassar as despesas à população para a sua autossuficiência. O serviço se restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona urbana e algumas comunidades na zona rural. Não há planejamento para expandir para todas as localidades rurais.

No município não há integração com os setores relacionados da Prefeitura Municipal para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou na operacionalização do sistema, caso necessário.

Para solucionar os problemas do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, sugere-se ao município realizar as seguintes ações:

- Recuperar as áreas consideradas um passivo ambiental, tais como: descarte clandestino de resíduos de mineração, bota fora de resíduos da construção civil, disposição final de rejeitos, entre outros;
- implantar pontos de entrega voluntária na zona rural para recolhimento dos resíduos;
- ampliar a coleta de resíduos a toda comunidade rural existente;
- disponibilizar à população um roteiro de coleta para que a mesma possa colocar os resíduos próximo ao horário definido;
- adotar medidas saneadoras nas áreas de disposição final de resíduos sólidos, bem como nas áreas de descarte clandestino de resíduos de mineração;
- mobilização na zona rural para que os moradores possam encaminhar seus resíduos até os pontos de entrega voluntária (PEV);
- adequar a disposição final dos rejeitos ambientalmente;
- implantar sistema de logística reversa nos resíduos específicos;
- adotar medidas corretivas visando inserir os catadores informais numa cooperativa/ associação de catadores;
- atender as legislações vigentes quanto as especificações de destinação e disposição final de todos os resíduos;

- capacitar periodicamente os funcionários do sistema de limpeza urbana;
- realizar manutenção nos equipamentos para que não haja paralisação;
- apoiar os catadores avulsos para a junção dos mesmos em uma cooperativa ou associação de catadores;
- disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários para a realização dos serviços;
- adotar medidas para verificação das receitas e despesas decorrentes do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana; e
- formular a integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 11. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS 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.

### 11.1 Legislação pertinente à drenagem pluvial

As legislações que envolvem a drenagem urbana estão relacionadas com recursos hídricos, uso do solo e licenciamento ambiental. O município não possui nenhuma legislação específica ou que trate da drenagem urbana, tendo que recorrer às normas vigentes da união e/ou estado.

**Recursos hídricos** - a Constituição Federal estabelece os princípios básicos da gestão por meio de bacias hidrográficas que podem ser de domínio estadual ou federal.

**Uso do solo** - visa ao disciplinamento do solo para a proteção ambiental, controle de poluição, saúde pública e da segurança. O macro zoneamento urbano nos planos diretores deverá contemplar os aspectos relativos à drenagem.

**Licenciamento ambiental** - estabelece critérios e diretrizes para as obras hidráulicas de drenagem.

**Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU** é o conjunto de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais.

## 11.2 Gestão dos serviços prestados

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. Não existe tarifa para o serviço de drenagem urbana.

O município não possui cadastro do sistema de macrodrenagem e microdrenagem e ineficiência relativo às informações concretas da cobertura e capacidade de transporte da rede de drenagem pluvial, sendo necessário haver um estudo aprofundado de tudo o sistema de drenagem pluvial da zona urbana.

## 11.3 Sistemas da drenagem pluvial

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

O sistema de drenagem é dividido em dois: macrodrenagem e microdrenagem, conforme apresentado no Quadro 35.

**Quadro 35: 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.

Para conhecer o sistema de drenagem e definir as atuações é preciso entender quais são as principais causas da ineficiência do sistema existente. O Quadro 36 lista esses efeitos da urbanização sobre um sistema de drenagem urbana.

**Quadro 36: 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.

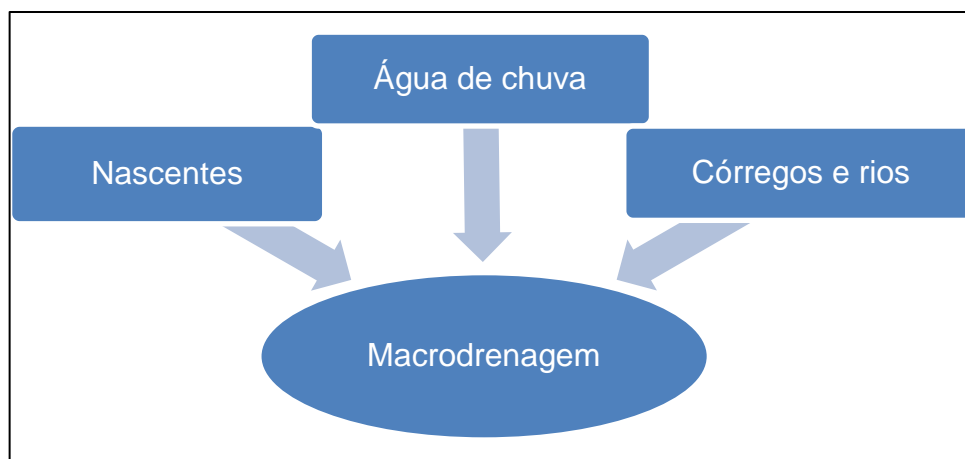
Fonte: Cartilha de Drenagem – Feam, 2006

## 11.4 Subsistemas principais

### 11.4.1 Macrodrenagem

Sistema constituído pelos principais talwegues como os rios, córregos, canais e outras estruturas que armazenam e conduzem grandes volumes de água.

A Figura 215 apresenta um esquema básico do sistema de macrodrenagem.

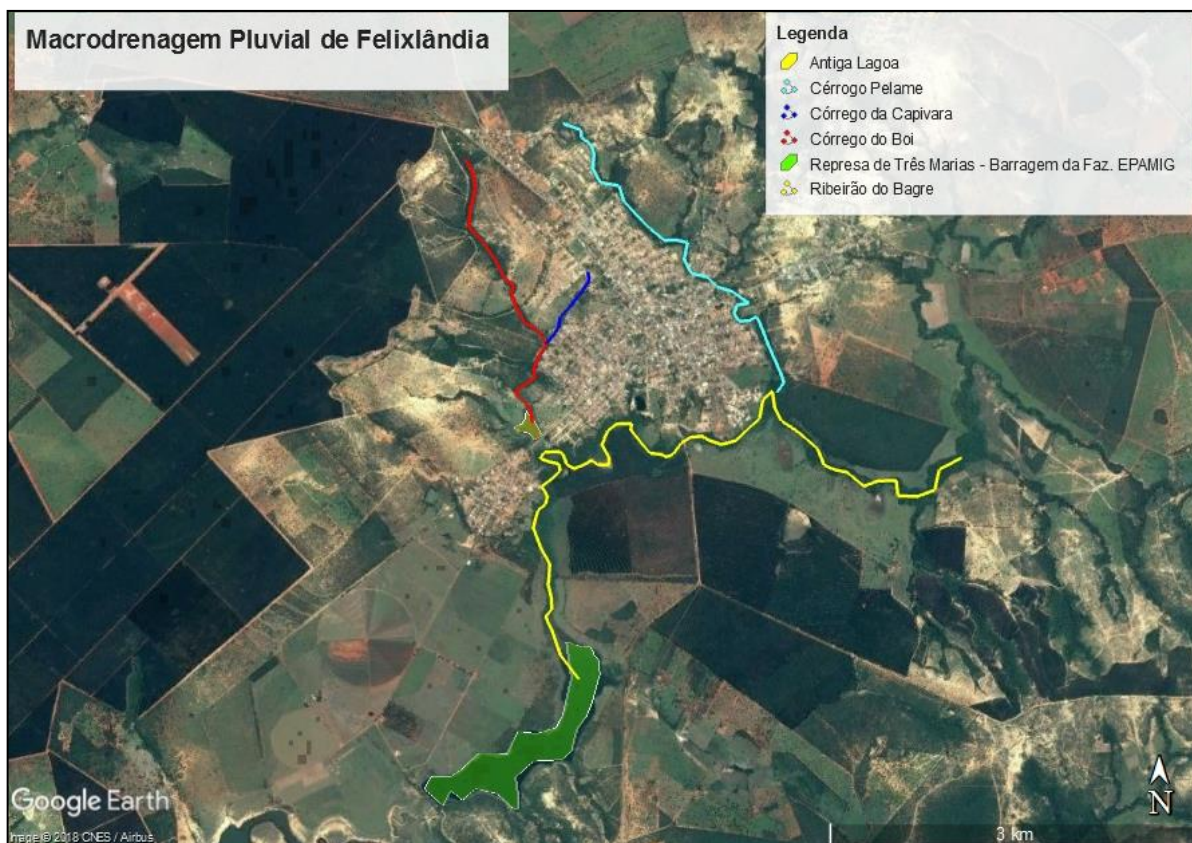


**Figura 215: Fluxograma da macrodrenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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 216.



**Figura 216: 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 (Figuras 222 e 223) que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município.



**Figura 217: Sistema de macrodrenagem existente**  
Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 218: Manilha de concreto**  
Fonte: PRO BRAS, 2017

O município não possui um sistema complexo de manejo das águas pluviais e nem estudos sobre o assunto, conta apenas com dispositivos de microdrenagem e rede para afastamento das águas. As demandas para realização dos serviços de manutenção e operação ocorrem de acordo com a necessidade, não havendo periodicidade.

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.

De acordo com pesquisa realizada no Serviço Geológico do Brasil – CPRM, os domínios hidrogeológicos presentes do município são de Coberturas detrito-lateríticas ferruginosas e Serra de Santa Helena. O solo presente da região possui grande capacidade de infiltração devido à predominância de silte, calcário e marga sendo definido como sedimentar e poroso, favorecendo a recomposição do lençol freático.

A geodiversidade apresenta:

- Coberturas consolidada detrito-lateríticas e carbonática; e
- coberturas sedimentares proterozóicas, formadas por espessas e extensas camadas de sedimentos diversos, não ou muito pouco deformadas e metamorfizadas.

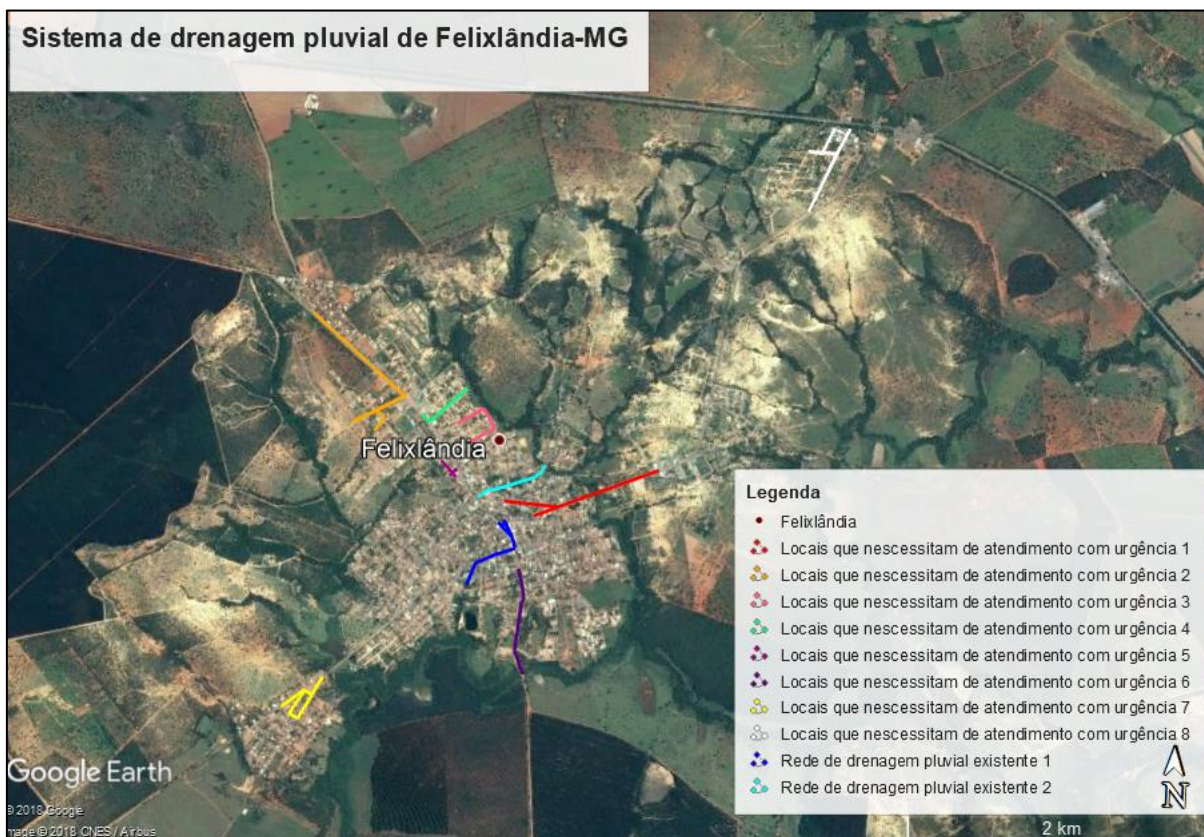
Durante a visita e de acordo com relatos coletados junto à população municipal e representantes do poder público, não há processos erosivos na área urbana.

#### 11.4.2 Microdrenagem

Está relacionada com as vias locais, constituído pelas sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, redes e outros dispositivos para coleta e condução das águas pluviais.

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 áreas que possuem este tipo de sistema podem ser verificadas na Figura 219.



**Figura 219: Sistema de microdrenagem**

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2017

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.

O Quadro 37 apresenta os principais locais que sofrem influência do manejo inadequado das águas pluviais.

**Quadro 37: Pontos com problemas de drenagem**

Interseção	Local do ponto	Coordenadas	
		Lat	Long
01	Ponte do córrego Pelame, divisa da Rua Tiradentes com Av. José Mauro Gonçalves	18°45'14.34"S	44°53'40.87"O
02	Av. Tancredo Neves com Rua O	18°44'54.49"S	44°54'26.40"O
03	Rua João Ambrósio Teixeira com João Antero	18°45'3.07"S	44°54'2.73"O
04	Rua Tranquilino José das Neves	18°44'57.27"S	44°54'15.18"O
05	Rua Teixeira Guimarães	18°45'11.41"S	44°54'12.96"O
06	Rua Maria Dutra com Av. Gonçalves da Fonseca	18°45'37.80"S	44°53'55.82"O
07	Bairro Ribeirão do Bagre	18°45'55.76"S	44°54'39.94"O
08	Bairro Pioneiros	18°44'0.98"S	44°52'53.30"O
09	Bairro Alto Social	18°44'59.73"S	44°53'3.61"O
10	Esquina da Praça do Santuário com Rua Cel. Efren Epifânio	18°45'26.90"S	44°53'58.05"O
11	Esquina da Rua São Vicente com a Rua A	18°45'10.93"S	44°53'53.48"O

Fonte: PRO BRAS, 2018

Segundo informações da Prefeitura, além deste, os bairros Anchieta, Alto Social, Liberdade e Santo Antônio necessitam de atenção e em relação à drenagem. Dessa forma, ao se elaborar estudos para a drenagem, deve-se priorizar as ruas e bairros citados.

As Figuras 225 e 226 apresentam o local de interseção 01 e os impactos causados com o escoamento superficial. A utilização de asfalto para a pavimentação de vias, que restringe a um menor grau de infiltração da água, causa transtornos com grande fluxo de água em períodos chuvosos.



**Figura 220: Rua Tiradentes, próximo a ponte do córrego Pelame**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 221: Rua Tiradentes com Elias Pinto**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Pode-se observar que a ausência de dispositivos de drenagem, a declividade da via e a pavimentação asfáltica influenciam diretamente no volume de água escoado, ocasionando em alguns pontos o alagamento momentâneo.



No local de interseção 01, na Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves, vem sendo implantado uma galeria de água pluvial com a finalidade de minimizar os impactos da drenagem no local, conforme Figuras 227 e 228.



**Figura 222: Sistema de drenagem sendo implantado na Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 223: Rodovia Municipal José Mauro Gonçalves sem drenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Nos bairros Eldorado e Vila de Fátima no local de interseção 02, existem alguns sistemas para escoamento da água pluvial. Para a eliminação dos problemas de drenagem pluvial completa da região, deverão ser programados novos investimentos devido ao sistema atender somente a avenida Tancredo Neves (Figura 224).



**Figura 224: Cruzamento da av. Tancredo Neves com a rua Cornélio R. de Souza**

Fonte: PRO BRAS, 2017

As Figuras 230 a 232 apresentam o local de interseção 03. Pode-se observar que a falta de sistema de drenagem pluvial vem contribuindo diretamente com a má conservação de algumas vias urbanas e com o assoreamento dos córregos que cortam o município.



**Figura 225: Esquina da rua João Antero com João Ambrósio Teixeira**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**



**Figura 226: Rua José Gonçalves**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 227: Cruzamento da rua José Gonçalves e rua Augusto Cordeiro**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A Figura 228 apresenta o local de interseção 04. Pode-se observar que há falta de sistema de drenagem pluvial e que a inclinação da via favorece o escoamento superficial e seus impactos.



**Figura 228: Rua Tranquilino José das Neves**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O local de interseção 05 está localizado na rua Teixeira Guimarães (Figura 229), ao fundo da rodoviária municipal. Com um grande volume de água nos dias precipitações intensas e sem escoamento desta por galerias pluviais, a água escorre superficialmente e em grande quantidade.



**Figura 229: Rua Teixeira Guimarães**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A rua Maria José Dutra, ligada à avenida Gonçalves da Fonseca é o local de interseção 06, conforme Figura 230. Não possui nenhum sistema de drenagem pluvial e devido à grande circulação de veículos, por ser uma das entradas e saídas entre Felixlândia e a zona rural, a falta deste sistema prejudica todos que ali se encontram ou transitam.



**Figura 230: Rua Maria José Dutra ligada a avenida Gonçalves da Fonseca**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A Figura 231 apresenta o local de interseção 07. Pode-se observar que há falta de sistema de drenagem pluvial e que a inclinação local favorece a concentração de águas pluviais escoando superficialmente nas vias.



**Figura 231: Entrocamento av. C com av. EPAMIG – bairro Ribeirão do Bagre**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



No bairro Pioneiros, apesar de não ter uma declividade acentuada nas vias do bairro, a falta de sistemas de drenagem faz com que o escoamento superficial da água pluvial cause problemas. As figuras 237 e 238 apresentam o local de interseção 08.



**Figura 232: Rua Nossa Senhora Aparecida**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 233: Rua Três Marias**

Fonte: PRO BRAS, 2017

No local de interseção 09 localizado no bairro Alto Social, a falta de drenagem pluvial para o bairro faz com que o escoamento pluvial se dê de fora superficial causando vários danos à pavimentação do local (Figura 234).



**Figura 234: Rua Brasília**

Fonte: PRO BRAS, 2017

As Figuras 240 a 245 apresentam o caminho da rede de drenagem existe denominada 01.



**Figura 235: Rua José Magno de Araújo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização







**Figura 236: Praça do Santuário**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 237: Rua Cel. Efren Epfânio**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 238: Rua Cel. Efren Epfânio**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 239: Cruzamento da rua Cel. Efren Epfânio com a rua Geraldo Bernadino Leite**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 240: Final da rede de drenagem 01 antes de ser descartado no ribeirão do Bagre**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A rede de drenagem existente denominada 02, inicia-se na rua Padre Carolino com a avenida Tancredo Neves. Esta rede desce pela rua Carolino até a rua José Magno de Araújo, por onde vira a direita até o meio do quarteirão, onde possui 2 entradas de água pluvial. A partir daí, a água conduzida por esta galeria corte por dentro dos lotes em 2 quarteirões abaixo até sair no entroncamento da rua São Vicente com a rua A, por onde ela passa até ser descartada no córrego Pelame.

As Figuras 246 a 250 apresentam a rede de drenagem existente 02.



**Figura 241: Esquina da rua Padre Carolino com a rua José Magno Araújo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 242: Rua José Magno Araújo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 243: Rua Eupídio Araújo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 244: Esquina da rua São Vicente com a rua A**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 245: Rua A antes do descarte no córrego Pelame**

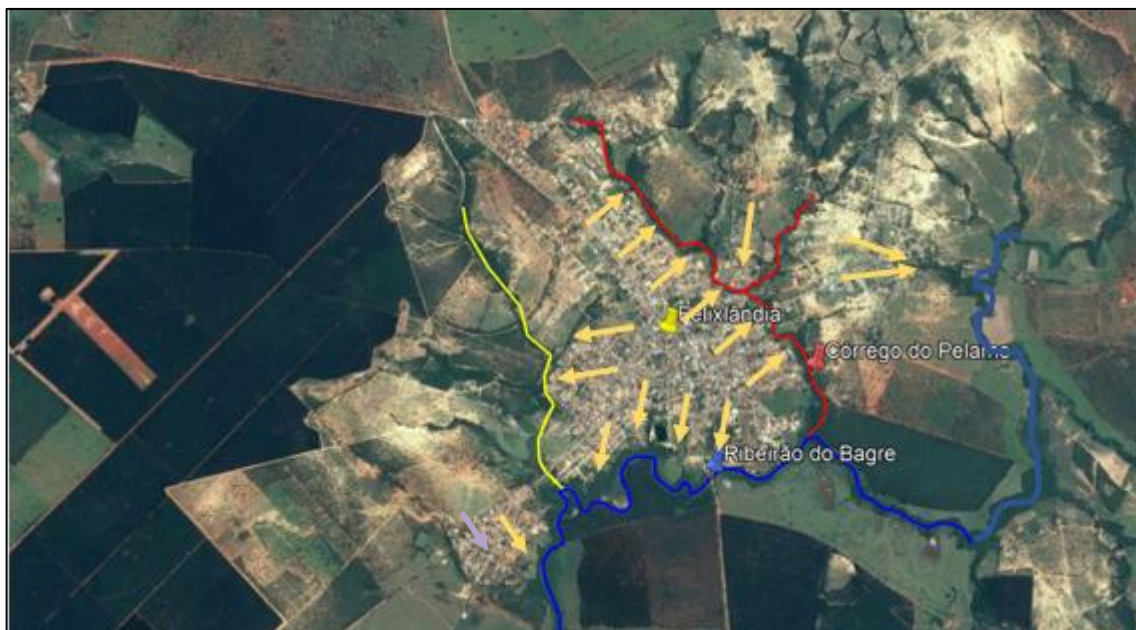
**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A Lei Orgânica do município prevê a necessidade de aprovação e implantação de sistema de drenagem para loteamentos novos e necessidade de concessão de gerência dos serviços de drenagem.

#### 11.4.3 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.

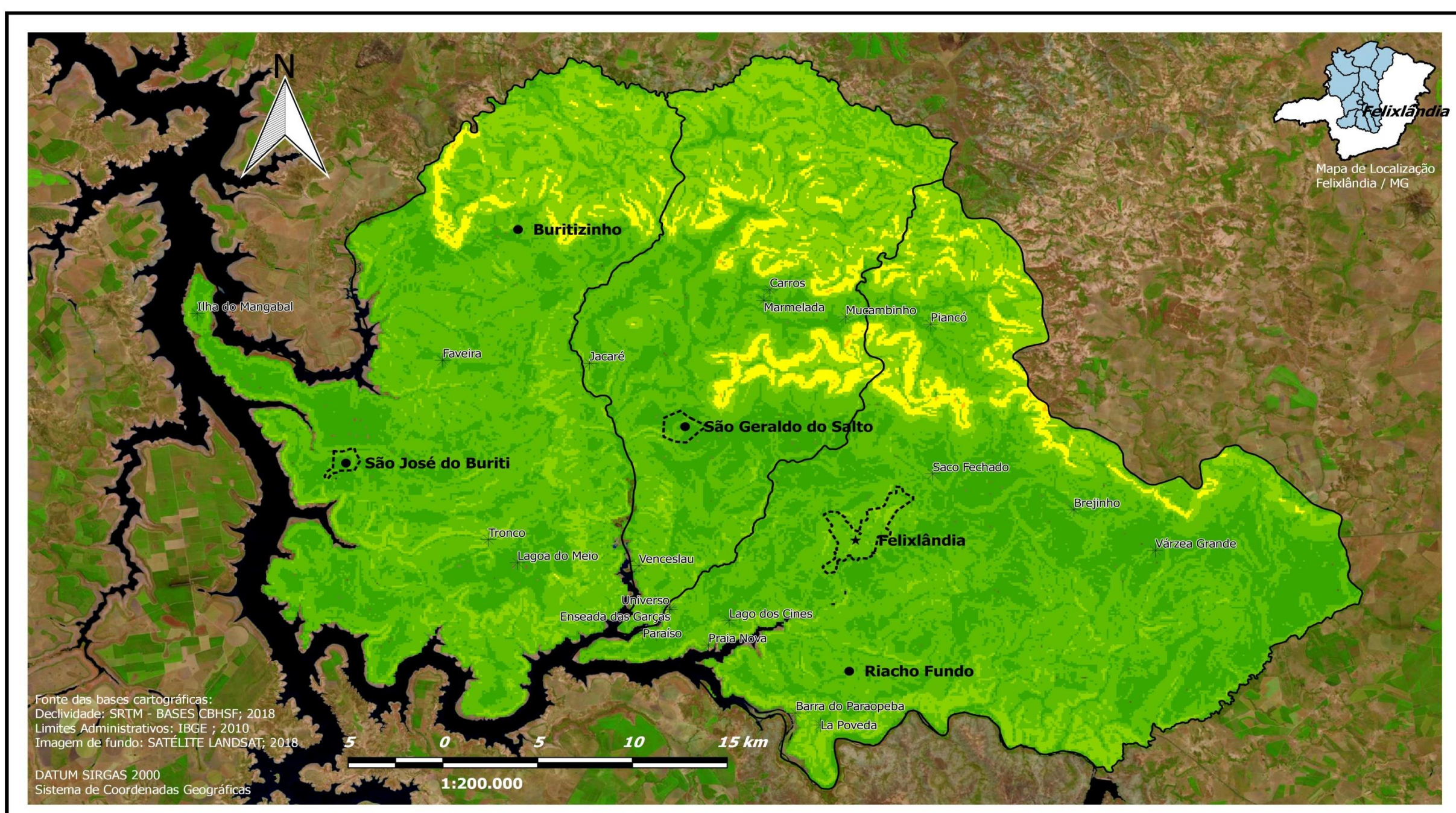
Na Figura 246, é possível verificar que o escoamento ocorre pontos a montante da cidade direcionados para os córregos existentes na área urbana, a jusante.



**Figura 246: Escoamento da água superficial da sede municipal**

Fonte: Adaptado do Google Earth, 2017

Na Figura 247, observa-se a declividade do município, influenciando no escoamento das águas pluviais.



Fonte das bases cartográficas:  
 Declividade: SRTM - BASES CBHSF; 2018  
 Limites Administrativos: IBGE ; 2010  
 Imagem de fundo: SATÉLITE LANDSAT; 2018

DATUM SIRGAS 2000  
 Sistema de Coordenadas Geográficas

★ Sede Municipal	Declividades (Classificação conforme EMBRAPA)	
● Vilas e Aglomerados Rurais	PLANO (0-3%)	Bacia do São Francisco em MG
* Outras Localidades	SUAVE ONDULADO (3-8%)	Minas Gerais
⋯ Limites das Zonas Urbanas	ONDULADO (8-20%)	
□ Limites dos Distritos	FORTE-ONDULADO (20-45%)	
	MONTANHOSO(45-75%)	






**MAPA DE DECLIVIDADE**  
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE FELIXLÂNDIA

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

**Figura 247: Mapa da declividade**  
 Fonte: PRO BRAS, 2018

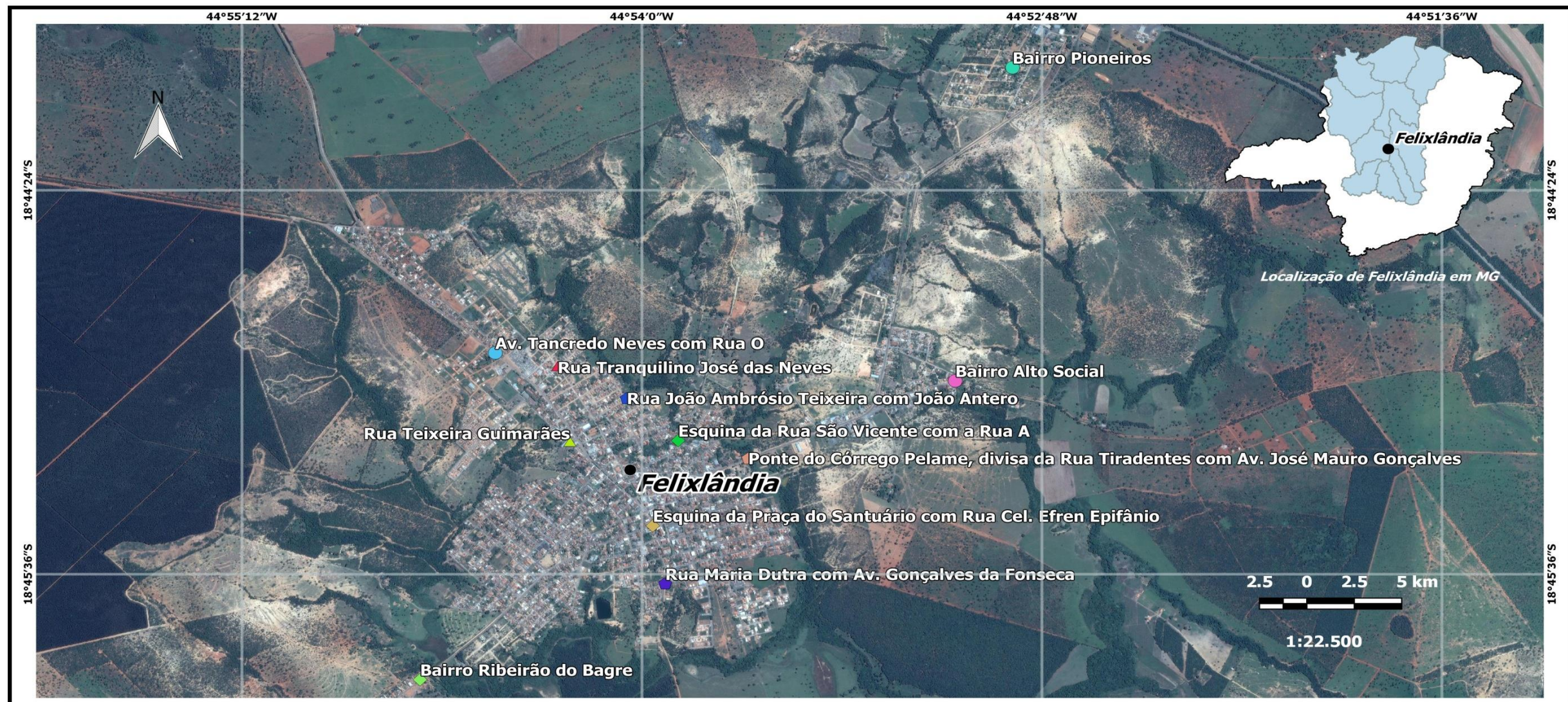


#### 11.4.4 Enchentes e alagamentos

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.

A Figura 248 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. Efren 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 248: Sistema de drenagem com urgência em melhoria**

Fonte: PRO BRAS, 2018

## 11.5 Eventos e estudos relacionados à drenagem urbana

No município não existe qualquer estudo hidrológico específico que reflita sobre zoneamento de riscos em diferentes períodos de chuva. Entende-se por período ou retorno de chuva o intervalo de tempo (anos) para que o evento chuvoso volte a acontecer com a mesma intensidade. O tempo de retorno de chuva é definido com o tempo de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos.

Para efeito de entendimento das áreas de fragilidade sujeitas à inundações e alagamentos, define-se os conceitos:

- Enchente ou cheia: é o aumento temporário do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem transbordamento;
- inundação: é o aumento das águas de um canal de drenagem, atingindo as áreas marginais (planície de inundação ou área de várzea); e
- alagamento: é o acúmulo da água nas ruas e nos perímetros urbanos, por problemas de drenagem.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos, o município de Felixlândia não registrou nenhum evento de inundação entre 2003 e 2015.

O Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, implantou o Sistema Integrado de Informações sobre desastres com o objetivo de qualificar e dar transparência à gestão de riscos e desastres no Brasil, por meio da informatização de processos e disponibilização de informações sistematizadas dessa gestão.

Por meio do Sistema é possível:

- Registrar desastres ocorridos no município/estado;
- consultar e acompanhar os processos de reconhecimento federal de situação de emergência ou de estado de calamidade pública;
- consultar e acompanhar os processos de transferência de recursos para ações de resposta;

- consultar e acompanhar os processos de transferência de recursos para ações de reconstrução; e
- buscar informações sobre ocorrências e gestão de riscos e desastres com base em fontes de dados oficiais.

Nesse Sistema Integrado de Informações (plataforma) é possível verificar os relatórios que apresentam diversos dados relacionados aos registros de danos e prejuízos. Com a plataforma, torna-se ágil a informações de dados, levando ao reconhecimento federal de situação de emergência, das ações de resposta e das obras de reconstrução realizadas pela Secretaria, de forma a apoiar o trabalho dos gestores públicos e dar transparência à sociedade em geral.

Em buscas realizadas na plataforma, o município de Felixlândia não registrou nenhuma ocorrência de enxurradas no período entre 1991 e 2018, bem como o reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade pública no período de 2010 a 2018.

### **11.6 Morfologia fluvial**

Segundo Soares (2004), a morfologia de uma bacia hidrográfica está em função do movimento da água, ou seja, o percurso que modela a geografia local ao longo dos anos. As características morfológicas fluviais são: as formações que os rios, ribeirões, riachos e demais cursos d'água possuem, e suas várzeas ocasionadas por erosões e sedimentação.

Dentre algumas definições a serem abordadas, as que mais relevam ao trabalho de caracterização são a geomorfologia que se refere ao ordenamento sistemático relacionado aos processos de formação e desenvolvimento da terra, e as características hidrológicas associadas com a qualidade da água, estoque de água subterrânea, regime de vazão ao longo do ano e rapidez de formação de enchentes. Tais aspectos são fundamentais para o controle e estratégia de manejo uma bacia, diferenciando as técnicas utilizadas quando o regime da bacia em questão for acidentado ou relativamente plano.

Para determinar as características descritas acima, atenta-se quanto às definições a seguir.

- Controle geológico e hidrológico da paisagem - dois processos opostos: soerguimento (falhas geológicas, vulcanismo, movimento continental, carregamento por vento) e degradação.
- Correntes de água (rios, riachos, entre outros) e movimentos de solo e rocha produzem formas fortemente associadas à estrutura da camada rochosa de contato. Ação da água e gravidade é contínua; congelamento, descongelamento, quedas, dissolução, sedimentação. Erosão é um processo natural que pode ser acelerado pelo homem. Correntes cortam canais, bancos e avançam faces em declive de vales pelo efeito erosivo, em direção ao mar, deixando para trás padrões de erosão e planícies aluviais.
- Transporte de massa (deslizamentos, queda de rochas, descida de barro e de solo, sobretudo em presença de água) modelam a paisagem em áreas úmidas.

As propriedades hidrológicas mais importantes controladas pelos processos geológicos são comprimento, ângulo e profundidade da manta de solo (regolito), além de aspectos físicos que determinam a quantidade, qualidade e regime de captação de água. A profundidade e as propriedades físicas do regolito determinam a capacidade de retenção de água de uma bacia. (SOARES, 2004)

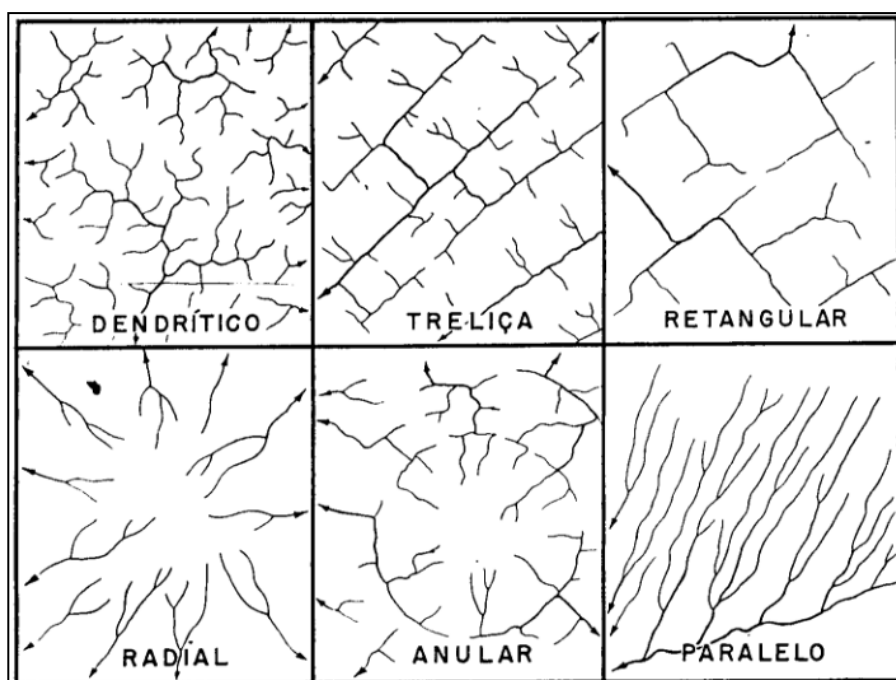
O padrão de drenagem e arranjo das encostas e vales, a alteração das rochas abaixo da superfície e a força relativa à deformação das rochas determinam os processos geomorfológicos e mapeamento dos cursos d'água.

A classificação dos cursos d'água pode ser quanto à constância do escoamento (Resolução CNRH nº 141/12):

- Curso d'água perene: que possuem escoamento superficial durante todo o período do ano. O lençol freático promove uma alimentação contínua;
- curso d'água intermitente: que naturalmente não apresenta escoamento superficial por períodos do ano, em decorrência do lençol freático ficar abaixo do leito fluvial; e
- curso d'água efêmero: que possui escoamento superficial durante ou imediatamente após períodos de precipitação. O lençol freático está sempre abaixo do leito fluvial.

Quanto aos padrões de drenagem (Christofoletti, 1980), conforme observado na Figura 249:

- Dendrítico: assemelha-se a uma árvore, devido ao seu desenvolvimento ocorrer em regiões cuja resistência da rocha é relativamente uniforme à erosão;
- retangular: influenciada por padrões de áreas de falhas na qual os cursos seguem alterações retangulares e seguem as linhas de falha;
- treliça: em áreas onde apresentam rochas de resistência desigual, as confluências possuem ângulos retos, normalmente encontrados em regiões de rochas sedimentares estratificadas e planícies costeiras;
- radial: apresenta-se como raios associados a um ponto central, normalmente associado a áreas vulcânicas;
- anelar: assemelha-se a anéis, tipicamente em áreas dômicas as quais os afloramentos acomodam-se em rochas menos resistentes; e
- paralela: ocorre em regiões com declividade acentuada, onde favorece a formação de cursos d'água que escoam paralelamente uns aos outros.



**Figura 249: Padrões de drenagem**

Fonte: Catique, 2014

De acordo com Soares (2004), os cursos d'água podem ser classificados quanto a sua ordem, determinada em função do número de afluentes, ou seja, se o curso

d'água não possuir ramificação anterior é considerado de 1ª ordem, os cursos que possuem apenas um afluente é considerado de 2ª ordem, e assim sucessivamente.

Densidade de drenagem é uma indicação do desenvolvimento do sistema de drenagem, está relacionado diretamente em função do comprimento total dos cursos d'água pela área que esse curso ocupa, considerando o valor de 0,5 km/km<sup>2</sup> para bacias com drenagem pobre a 3,5 km/km<sup>2</sup> para bacias excepcionalmente bem drenadas.

Os divisores das águas superficiais e subterrâneas (lençol freático) são as encostas, que influenciam quanto as suas formas convexa, côncava, reta ou uma combinação entre estas.

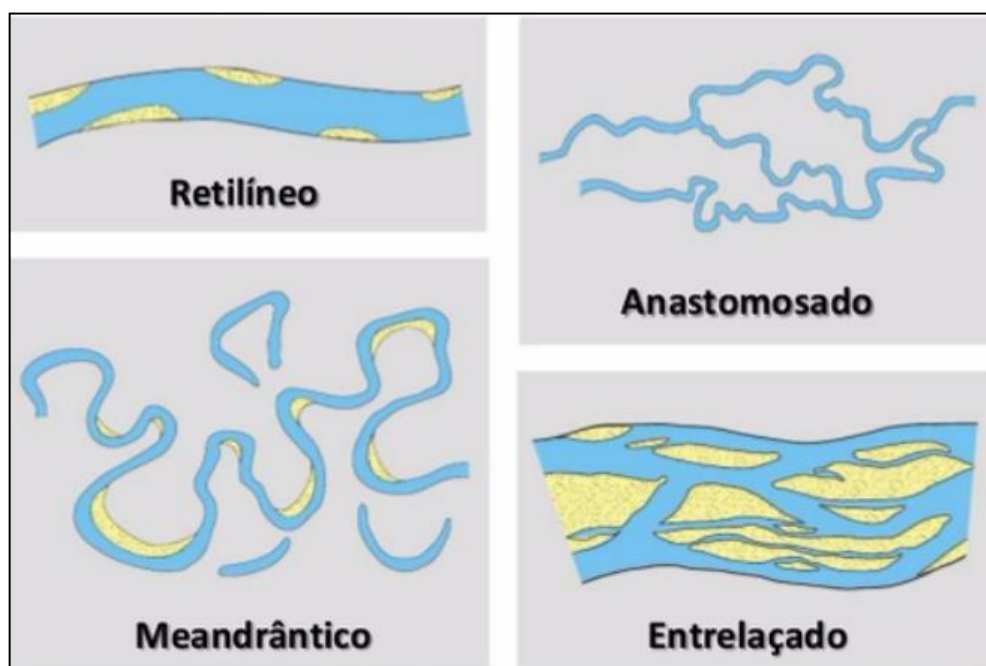
Conforme definido por Cunha (2010), a morfologia de um curso d'água pode ser considerada sob dois eixos: o padrão do canal e a forma do canal. O padrão classifica os rios em reto, sinuoso, meândrico e anastomosado; diferenciado pelo grau de sinuosidade, pela razão largura/profundidade, pelo tipo de carga sólida e pelos comportamentos de erosão/deposição. A forma é controlada pela descarga e carga sólida, variáveis diretamente submetidas ao clima e a geologia da bacia hidrográfica.

Define-se como padrão de canal (Christofolletti, 1980), conforme pode ser observado na Figura 250:

- Retos ou retilíneos: percorre um trajeto reto, sem se desviar, de forma significativa, de sua trajetória normal em direção à foz, são considerados canais pouco frequentes, associados as regiões de falhas, fraturas ou linhas tectônicas; e a relacionada a um leito rochoso homogêneo/ baixa resistência, em planícies de restingas com sinuosidade desprezível em relação a sua largura e seu talvegue é geralmente sinuoso.
- Sinuoso ou entrelaçado: subdivide-se numa rede entrecruzada de canais que se reencontram num padrão parecido com tranças de cabelo, tendem a se formar em rios com grande variação no volume do fluxo combinada com uma grande carga sedimentar e margens facilmente erodíveis. São mais comuns em regiões áridas.
- Meândrico ou meandrante: encontrados com frequência nas áreas úmidas cobertas por vegetação ciliar, característico de rios com gradiente moderadamente baixo de

planícies ou terras baixas. Descrevem curvas sinuosas e possuem um único canal de fluxo contínuo e regular que transborda suas águas no período chuvoso.

- Anastomosado: caracterizam-se por apresentarem sucessivas ramificações, ou múltiplos canais que se subdividem e se reencontram, devido ao grande volume de carga de fundo, ocasionando ilhas assimétricas e barras arenosas, estas por sua vez são bancos de detritos móveis nos períodos de secas e ficam submersos durante período de enchentes.



**Figura 250: Tipos de padrão de canal fluvial**

Fonte: Lima, 2013

No caso do município de Felixlândia, os principais cursos d'água presentes na zona urbana são o riacho do Bagre e o ribeirão do Peixe, ambos estão a leste da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da represa de Três Marias.

O riacho do Bagre possui área montante de 25,84 km<sup>2</sup> e percorre 33,34 km até a confluência com o rio Paraobepa. Pode-se classificar o curso d'água como perene, cujo padrão de drenagem é considerado dendrítico, devido aos seus afluentes até o rio Paraobepa classifica-o como de terceira ordem e o padrão de canal fluvial é do tipo meandrântico.

O ribeirão do Peixe possui área montante de 33,31 km<sup>2</sup> e percorre 45,2 km até a confluência com o rio Paraobepa. Pode-se classificar o curso d'água como perene,



cujo padrão de drenagem é considerado dendrítico, devido aos seus afluentes até o rio Paraobepa classifica-o como acima da sexta ordem e o padrão de canal fluvial é do tipo meandrântico.

### **11.7 Ligação clandestina**

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 a extensão da rede existente. A rede de drenagem existente no município é apenas em um trecho da avenida principal.

### **11.8 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.

### **11.9 Sistema de drenagem pluvial na zona rural e 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 algumas ruas tinham a pavimentação de pedras, mas a maioria sem pavimentação.

As estradas vicinais se encontram em estado crítico de conservação, conforme vistoria “in loco”, e informações repassadas pela Prefeitura, que informou que foi efetuado pelo departamento de obras, um levantamento das principais estradas com maior dificuldade de acesso. Em reunião no gabinete do prefeito, ressaltou-se que as estradas estão em crítico estado de conservação, sendo um dos principais problemas do município. Nesta reunião foi apresentado o Quadro 38, com o nome das comunidades/regiões e a quilometragem aproximada das estradas com urgência de obras para melhorias.

**Quadro 38: 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	Ibirucú	13
Salto	33	Torre do 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: Prefeitura Municipal de Felixlândia, 2018

### 11.10 Pavimentação municipal

O município de Felixlândia não possui levantamento técnico da pavimentação urbana municipal. Entretanto, em visita técnica ao município, foi estimado pelo Departamento de Meio Ambiente o percentual de:

- 5% pavimentação urbana em terra
- 45% pavimentação urbana calçada (bloquete e pedra de mão)
- 50% pavimentação urbana em asfalto.

É possível identificar nas vias, principalmente onde se tem asfalto, vários problemas devido à falta de drenagem e a má conservação destas, conforme apresentado anteriormente.

### **11.11 Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos**

Não existe uma política tarifária, tarifa social ou subsídio para a sustentabilidade financeira do sistema de drenagem pluvial no município.

### **11.12 Deficiências no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais**

Dentre as considerações realizadas ao longo deste capítulo, cabe destacar que aquelas de maior relevância diagnosticadas na situação da drenagem pluvial e que deverão ser motivo de estudo na etapa de prognóstico:

- Ausência de manutenção periodicamente;
- ausência do levantamento planialtimétrico da rede;
- inexistência do dimensionamento e extensão da rede atual;
- falta de educação ambiental contínua;
- inexistência da efetivação do Plano de Uso e Ocupação do Solo;
- ausência do cadastro da rede existente;
- falta de mecanismos mais eficientes de drenagem; e
- projeção adequada dos sistemas de drenagem.

### **11.13 Considerações finais do sistema de drenagem pluvial**

A zona urbana de Felixlândia possui um sistema de drenagem pluvial insuficiente. Por essa razão, ocorre alguns danos no período de chuvas intensas.

A gestão do sistema de drenagem pluvial está a cargo do Departamento Municipal de Obras e sua capacidade é limitada, uma vez que os recursos são advindos dos repasses da Prefeitura Municipal, não havendo cobrança do poder público aos munícipes. Constata-se à necessidade de adequação do sistema com objetivo de atender as legislações ambientais e repassar as despesas a população para a autossuficiência.

Para solucionar os problemas do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, sugere-se ao município realizar as seguintes ações:

- 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);
- desenvolver cronograma de manutenção e prevenção da rede de drenagem existente;
- implantar política tarifária para a sustentabilidade econômica do sistema; e
- criar mecanismos de interação com os demais atores dos municípios relacionados ao saneamento básico.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 12. MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Durante toda fase de levantamento de dados técnicos para a elaboração do presente Diagnóstico, foram realizadas reuniões de mobilização social, a fim despertar o interesse da sociedade no que diz respeito ao saneamento básico, aos seus componentes e sua importância.

Em todas as reuniões de mobilização foram aplicadas pesquisas populares e questionários técnicos, visando a participação efetiva da população. Essa participação teve relevante importância, onde foi possível coletar a opinião da sociedade sobre a atual situação do saneamento básico no município de Felixlândia.

A aplicação dos questionários, através da equipe da PRO BRAS, com o auxílio das agentes de saúde, foi possível a realização de pesquisas para obtenção de maiores informações quanto aos serviços de saneamento e sua infraestrutura, existente no município.

A metodologia utilizada para a realização das pesquisas seguiu o planejamento inicial, conforme apresentada no Produto 1 do PMSB. As reuniões pontuais nas comunidades rurais e na sede municipal ocorreram com a dinâmica de aplicação de pesquisas junto aos alunos das escolas públicas, mobilização dos agentes de saúde para que os mesmos apoiassem na realização das pesquisas de porta em porta, mobilização dos servidores públicos de limpeza urbana e da empresa terceirizada, com intuito de promover a participação social e retratar com maior fidelidade a realidade vivida no município.

As mobilizações podem ser verificadas nas Figuras 256 a 260.



**Figura 251: Alunos da escola estadual**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 252: Alunos da escola municipal**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 253: Capacitação dos alunos da rede municipal**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 254: Capacitação dos agentes de saúde**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 255: Servidores da limpeza urbana**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

### 12.1 Resultados das pesquisas populacionais

As pesquisas populacionais são uma amostragem, onde se coleta informações de uma parcela da população, representando-a como um todo. Buscou-se aplicar as pesquisas nas áreas mais distintas, tornando-a mais eficaz e mais representativa.

Os questionários aplicados (ANEXO IX) pelas agentes de saúde aconteceram porta a porta, realizando as perguntas e descrevendo as respostas.

No município, foram aplicados 555 questionários para obtenção de um resultado representativo e que nos quais se apresentam as maiores necessidades apontadas pela população relativo aos quatro pilares do saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Cada questionário representa um domicílio e o município possui 6.903 domicílios (IBGE, 2010).

### 12.2 Diagnóstico participativo das características urbanísticas

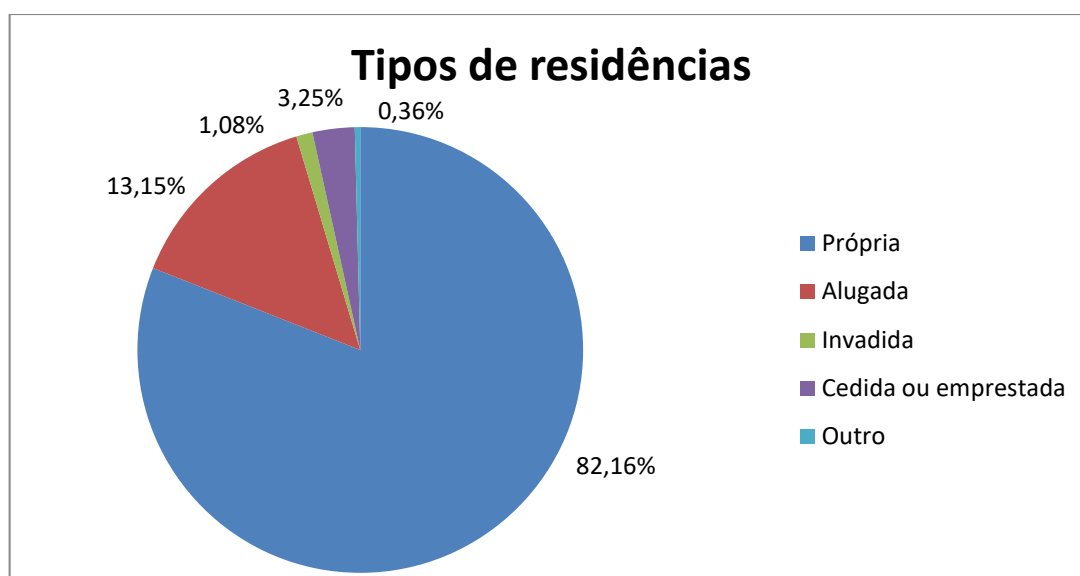
As características das residências instaladas no município, quanto ao título de propriedade, podem ser observadas na Tabela 37 e Figura 256.



**Tabela 37: Tipos de residências no município**

Pesquisa		Zona urbana	Zona Rural
Tipos de residências	Própria	366	90
	Alugada	73	0
	Invadida	6	0
	Cedida ou emprestada	13	5
	Outro	2	0
Percentual própria		80%	95%
Percentual alugada		16%	0%
Percentual invadida		1%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 256: Tipos de residências no município**

Fonte: PRO BRAS, 2017

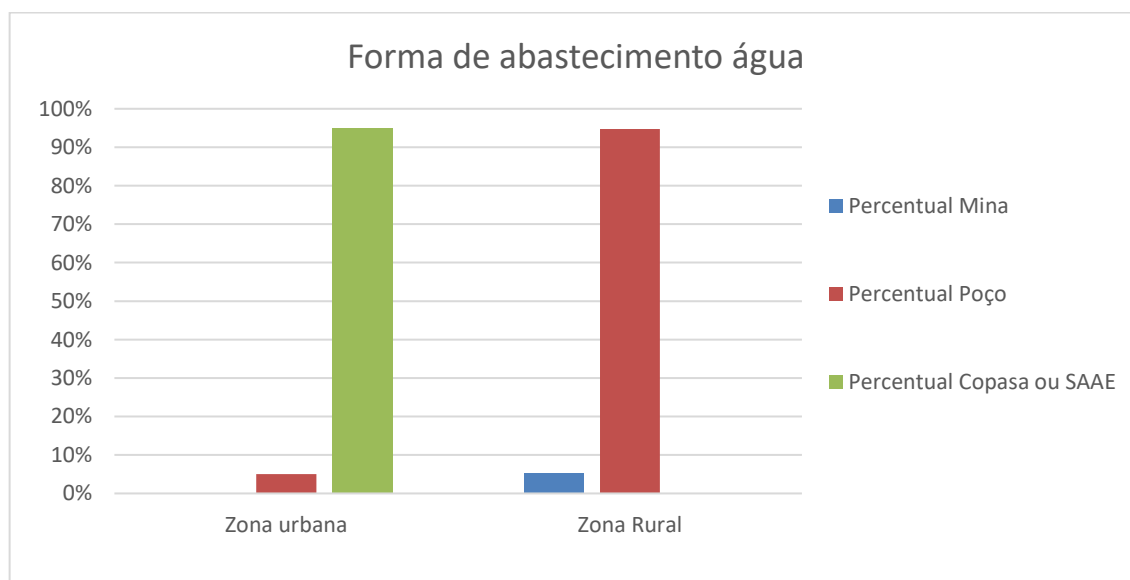
### 12.3 Diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água

Para cada eixo do saneamento, foram levantadas informações quanto às situações, de acordo com percepção da população. No que se refere a abastecimento de água, as Tabelas 37 a 41 e Figuras 262 a 266 apresentam as informações, com seus respectivos resultados.

**Tabela 38: Formas de abastecimento de água**

Pesquisa		Zona urbana	Zona Rural
Forma de abastecimento nas residências	Mina	0	5
	Poço	23	90
	Rio	0	0
	Caminhão	0	0
	COPASA ou SAAE	437	0
Total por bairro		460	95
Percentual mina		0%	5%
Percentual poço		5%	95%
Percentual COPASA ou SAAE		95%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



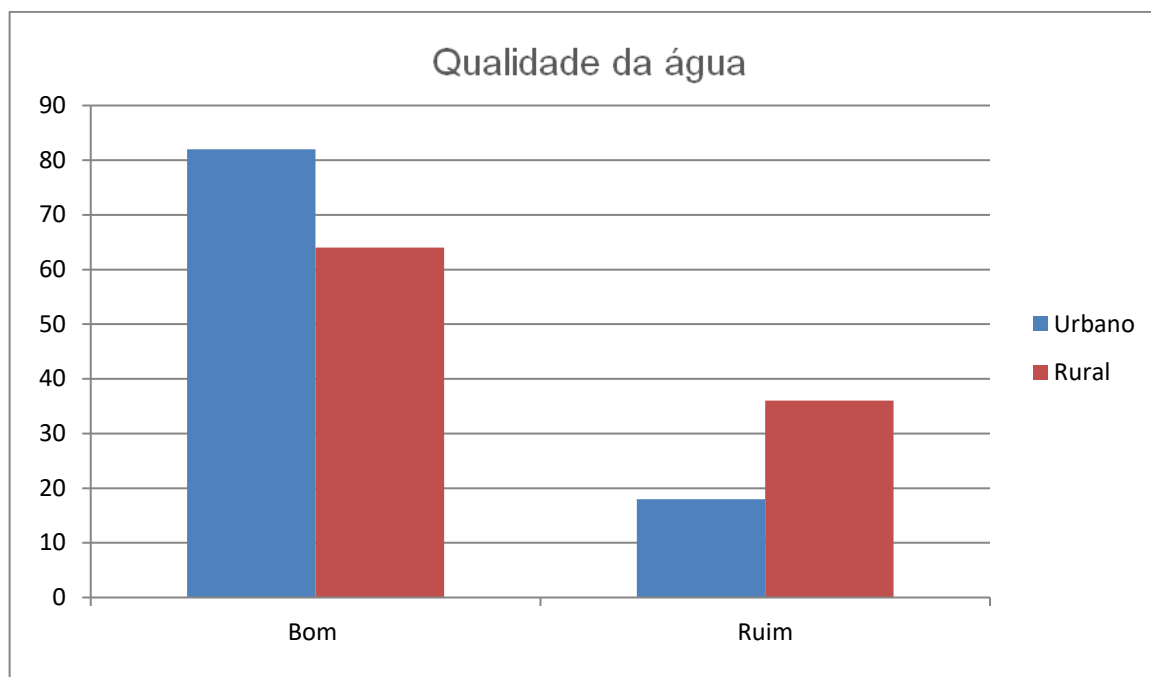
**Figura 257: Formas de abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 39: Qualidade da água**

Pesquisa		Urbano	Rural
Qualidade da água	Bom	378	61
	Ruim	82	34
Total por bairro		460	95
Percentual bom		82%	64%
Percentual ruim		18%	36%

Fonte: PRO BRAS, 2017



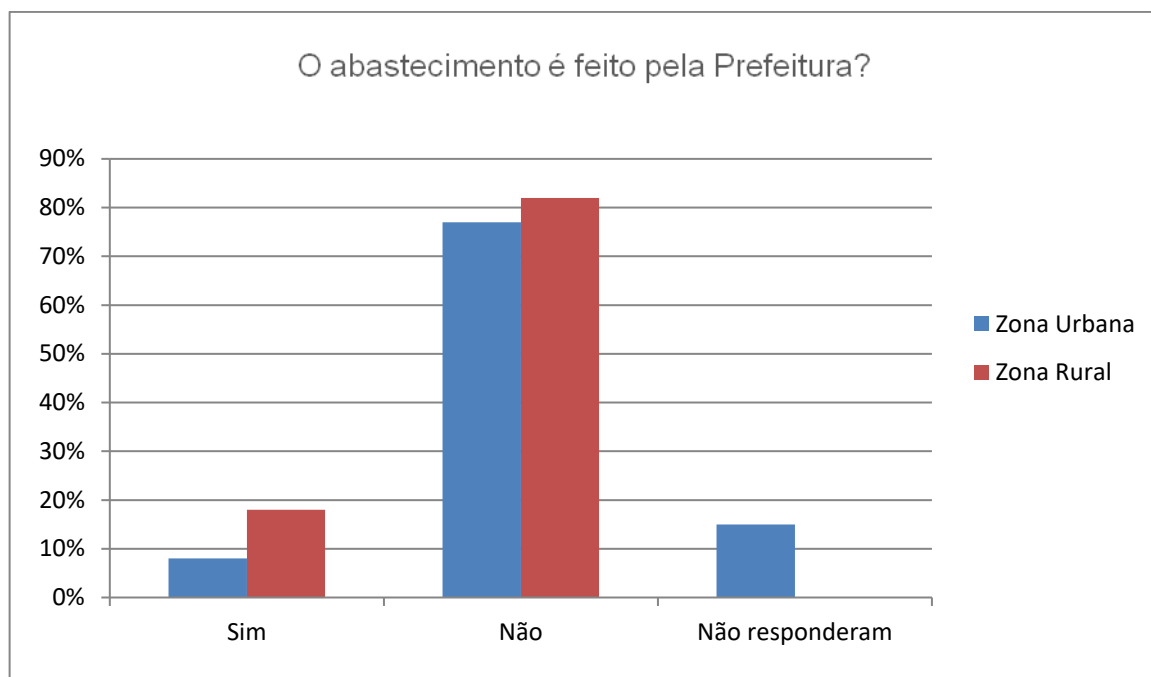
**Figura 258: Qualidade da água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 40: Abastecimento de água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
O abastecimento de água é feito pela Prefeitura?	Sim	37	17
	Não	369	78
	Não responderam	54	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		8%	18%
Percentual não		77%	82%
Percentual não responderam		15%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



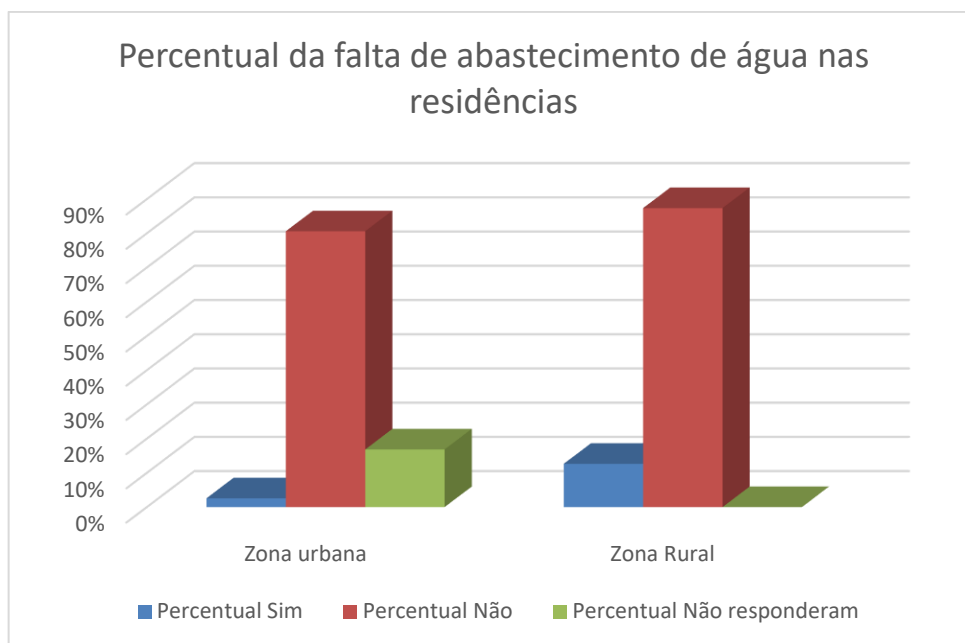
**Figura 259: Abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 41: Existência de falta de abastecimento de água**

Pesquisa		Zona urbana	Zona Rural
Há falta de abastecimento de água?	Sim	12	12
	Não	374	83
	Não responderam	75	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		3%	13%
Percentual não		81%	87%
Percentual não responderam		17%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 260: Existência de falta de abastecimento de água**

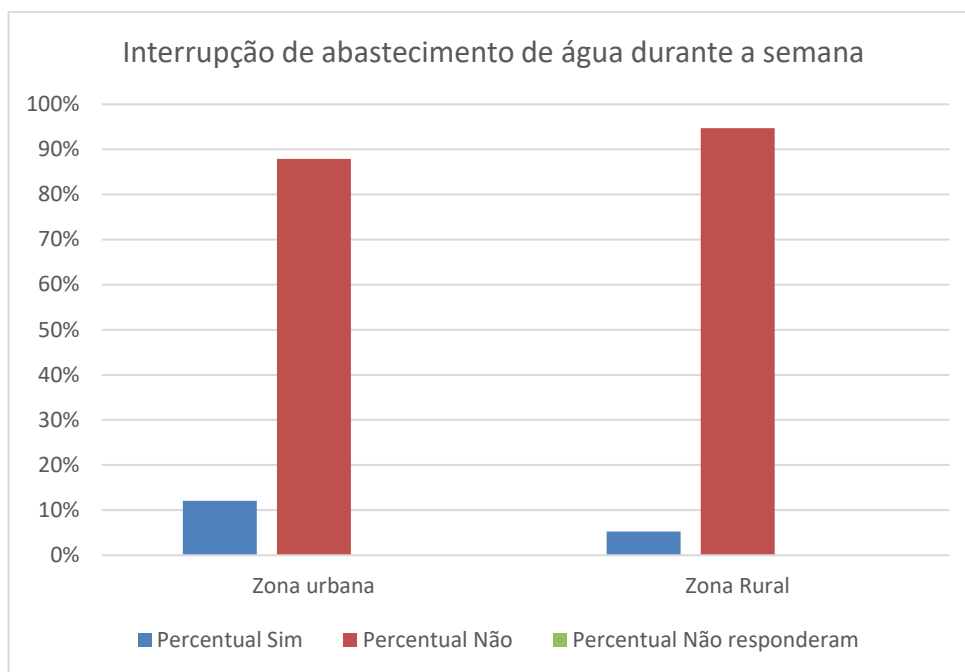
Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 42: Interrupção no abastecimento de água**

Pesquisa		Zona urbana	Zona Rural
Há interrupção programada de abastecimento de água durante a semana?	Sim	59	5
	Não	401	90
	Não responderam	0	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		12%	5%
Percentual não		88%	95%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi identificada a ocorrência de interrupção no abastecimento de água na zona urbana, onde em alguns períodos o abastecimento não atendia 100% da população. Tal situação foi apontada por 12 % dos entrevistados em diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água, mas conforme informação da Prefeitura de Felixlândia e da COPASA, em ofício nº 071/2018 datado de 08/10/2018, não ocorre intermitência no abastecimento de água na zona urbana no município.



**Figura 261: Interrupção no abastecimento de água**  
**Fonte: PRO BRAS, 2017**

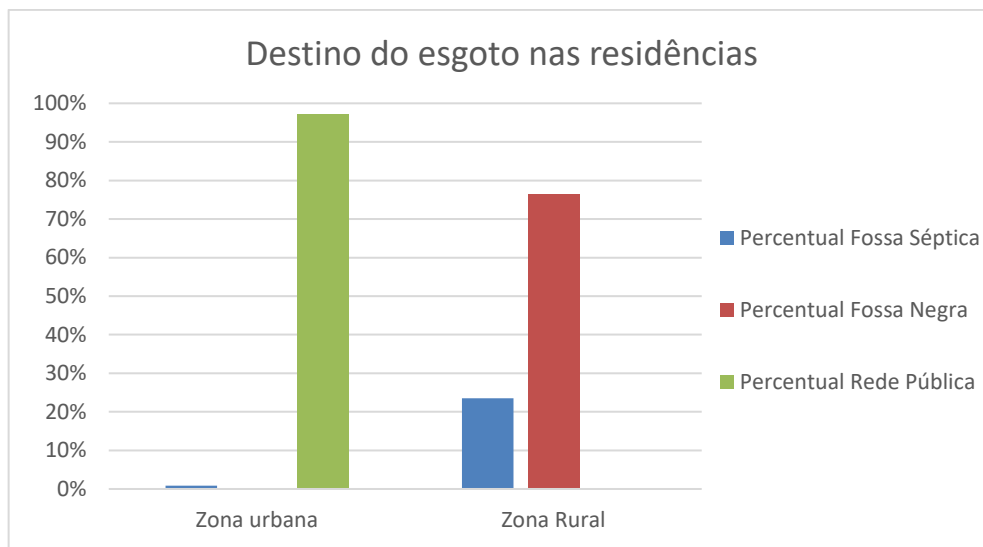
#### 12.4 Diagnóstico participativo do sistema de esgotamento sanitário

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, foram levantadas as informações junto à população, com seus respectivos resultados, conforme apresentados nas Tabelas 42 e 43 e Figuras 267 e 268.

**Tabela 43: Destino do esgoto**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Destino do esgoto nas residências	Fossa séptica	11	20
	Fossa negra	0	75
	Rede pública	436	0
	Céu aberto	13	0
Total por bairro		460	95
Percentual fossa séptica		1%	24%
Percentual fossa negra		0%	76%
Percentual rede pública		97%	0%

**Fonte: PRO BRAS, 2017**



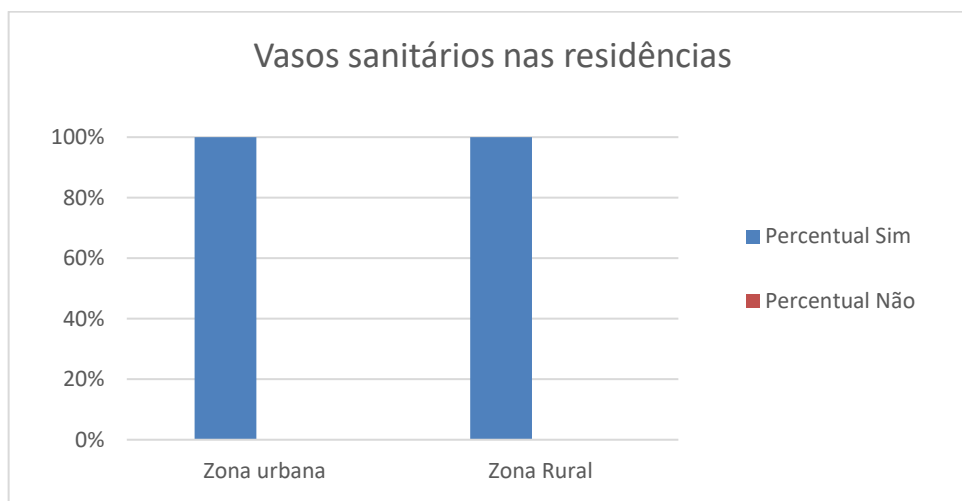
**Figura 262: Destino do esgoto**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 44: Existência de vasos sanitários nas residências**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Há vaso sanitário instalado nas residências?	Sim	460	95
	Não	0	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		100%	100%
Percentual não		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 263: Existência de vasos sanitários nas residências**

Fonte: PRO BRAS, 2017

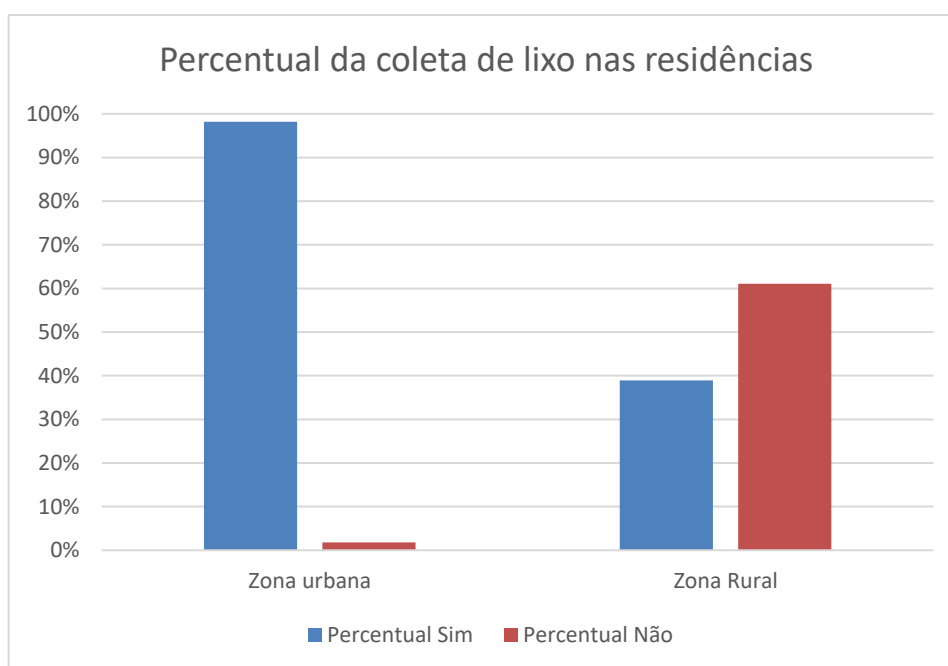
## 12.5 Diagnóstico participativo do sistema de limpeza urbana

As informações levantadas e os questionamentos aplicados na população, quanto aos serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, encontram-se detalhadas nas Tabelas 44 a 46 e Figuras 269 a 271.

**Tabela 45: Existência de coleta seletiva de resíduos**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Existe coleta de lixo nas residências?	Sim	448	37
	Não	12	58
Total por bairro		460	95
Percentual sim		98%	39%
Percentual não		2%	61%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 264: Existência de coleta seletiva de resíduos**

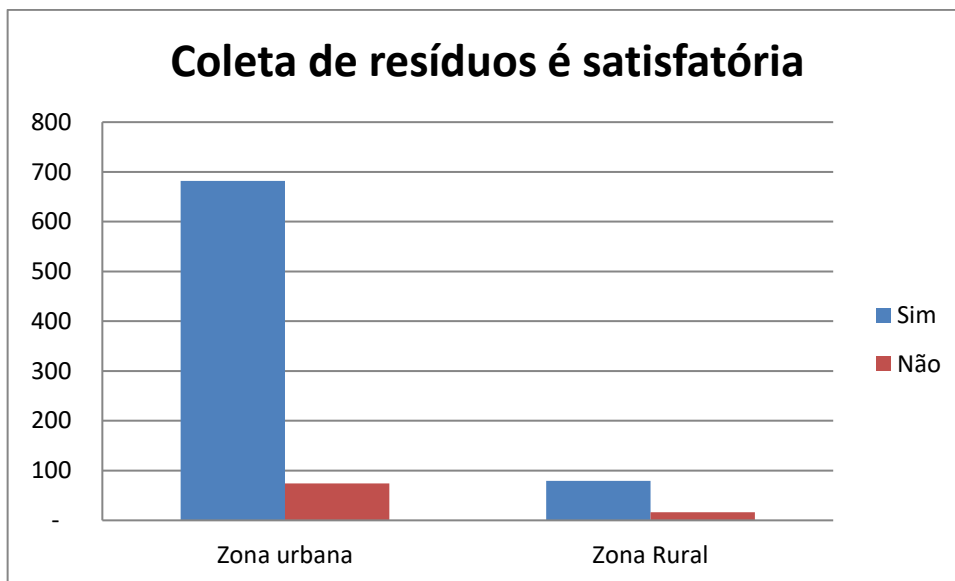
Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 46: Coleta de resíduos satisfatória**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Quantidade de coleta de lixo por semana é satisfatória?	Sim	386	79
	Não	74	16

Fonte: PRO BRAS, 2017





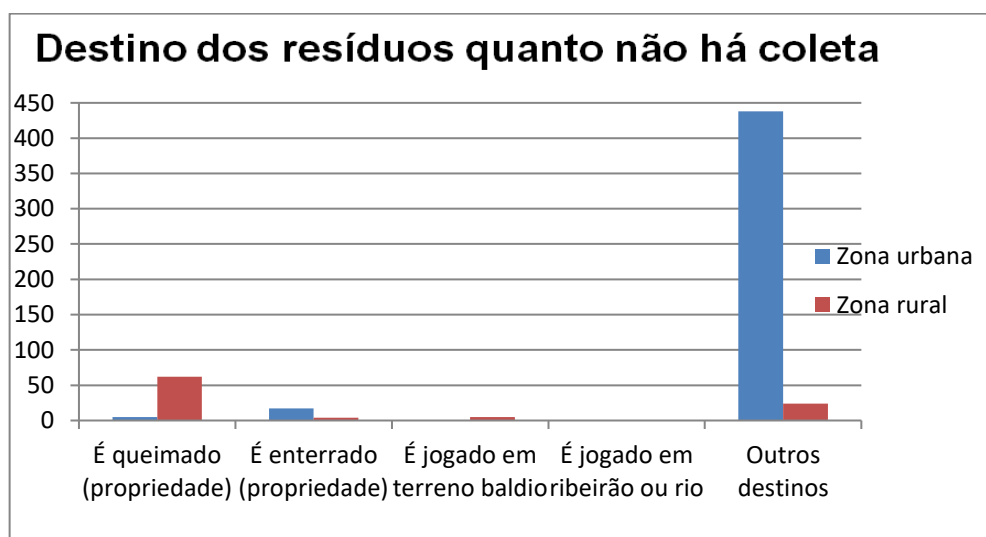
**Figura 265: Coleta de resíduos satisfatória**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 47: Na ausência de coleta como é a eliminação**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Não havendo coleta de lixo, como é feita a eliminação do mesmo?	É queimado (propriedade)	5	62
	É enterrado (propriedade)	17	4
	É jogado em terreno baldio	0	5
	É jogado em ribeirão ou rio	0	0
	Outros destinos	438	24

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 266: Na ausência de coleta como é a eliminação**

Fonte: PRO BRAS, 2017

## 12.6 Diagnóstico participativo do sistema de drenagem pluvial

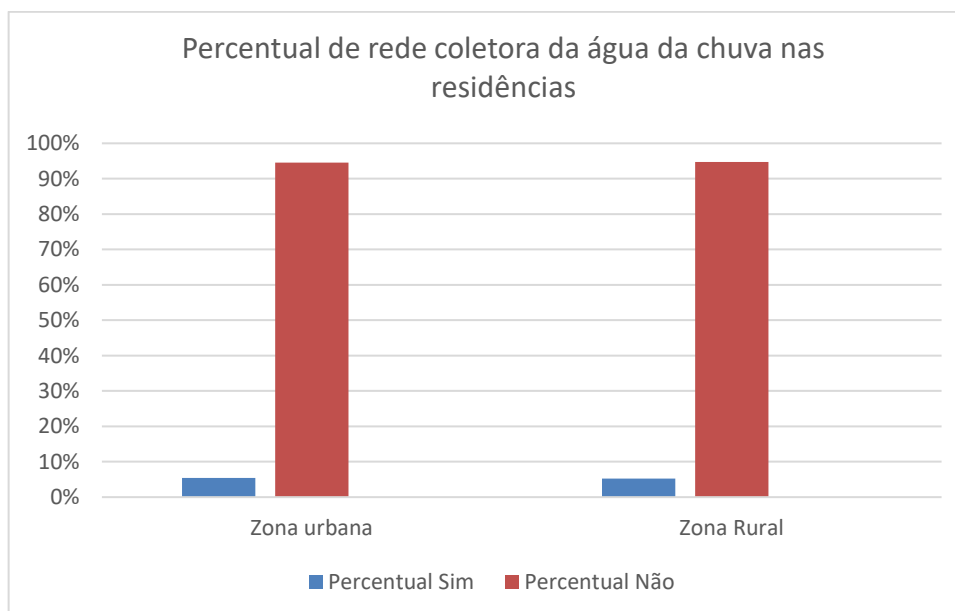
A população participou de entrevistas sobre o saneamento básico, onde foram questionadas sobre a qualidade do atendimento do sistema de drenagem pluvial. Através da participação social, a população teve a oportunidade de responder sobre os serviços que são fornecidos em suas residências, ruas e bairro.

As Tabelas 47 a 51 e os gráficos apresentados nas Figuras 272 a 276, abordam os resultados das pesquisas.

**Tabela 48: Existe rede de drenagem**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Existe rede de coleta de água de chuva na sua residência?	Sim	26	5
	Não	434	90
	Não responderam	0	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		5%	5%
Percentual não		95%	95%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



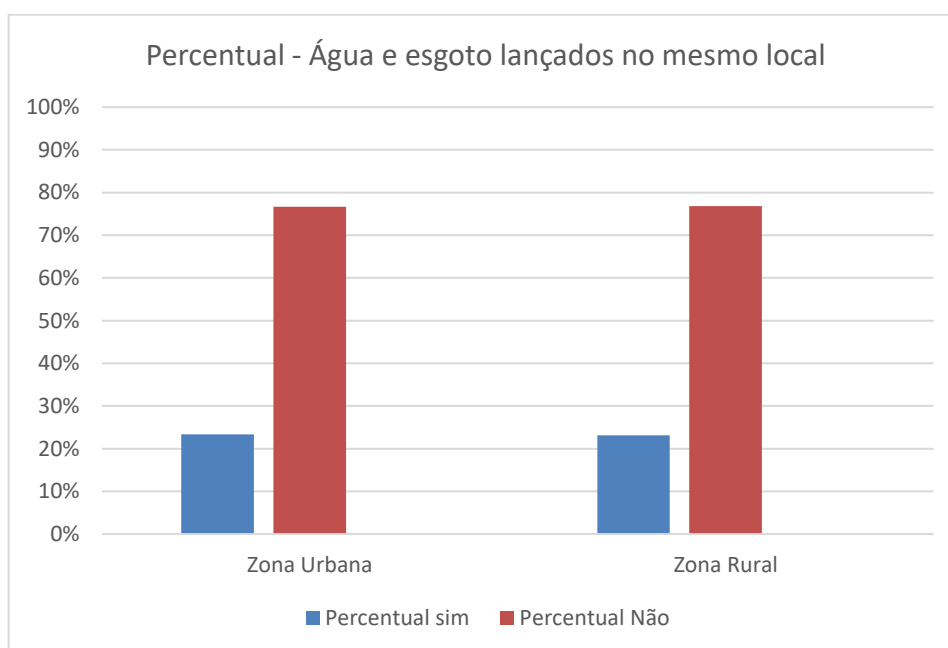
**Figura 267: Existe rede de drenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 49: Lançamento de esgoto e drenagem**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
A água da chuva e o esgoto são lançadas no mesmo local?	Sim	108	22
	Não	352	73
	Não responderam	0	0
Total por bairro		460	95
Percentual sim		23%	23%
Percentual não		77%	77%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



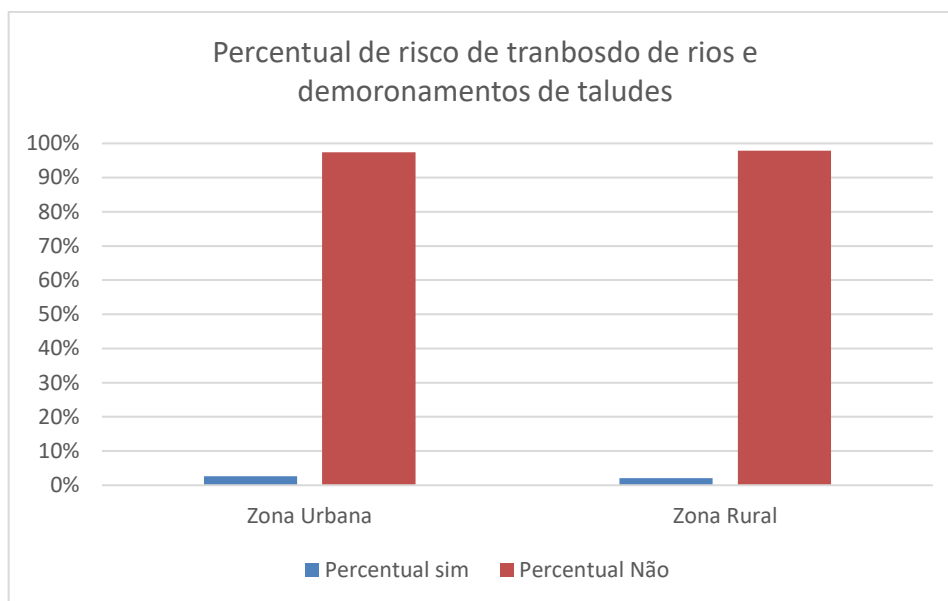
**Figura 268: Lançamento de esgoto e drenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 50: Riscos de desmoronamento e enchentes**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
No período de chuva há risco de transbordo de rios e desmoronamento de taludes?	Sim	13	2
	Não	447	93
Total por bairro		460	95
Percentual sim		3%	2%
Percentual não		97%	98%

Fonte: PRO BRAS, 2017



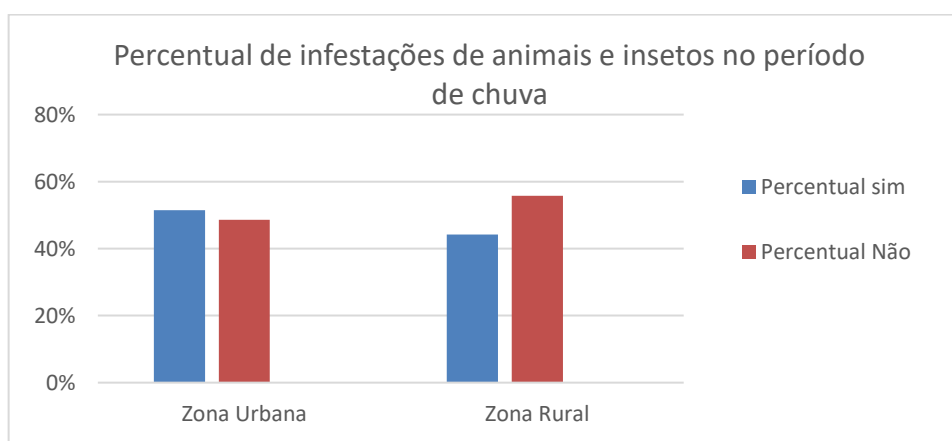
**Figura 269: Riscos de desmoronamento e enchentes**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 51: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
Existe risco de infestações de animais, insetos em períodos de chuva?	Sim	237	42
	Não	223	53
Total por bairro		460	95
Percentual sim		51%	44%
Percentual não		49%	56%

Fonte: PRO BRAS, 2017



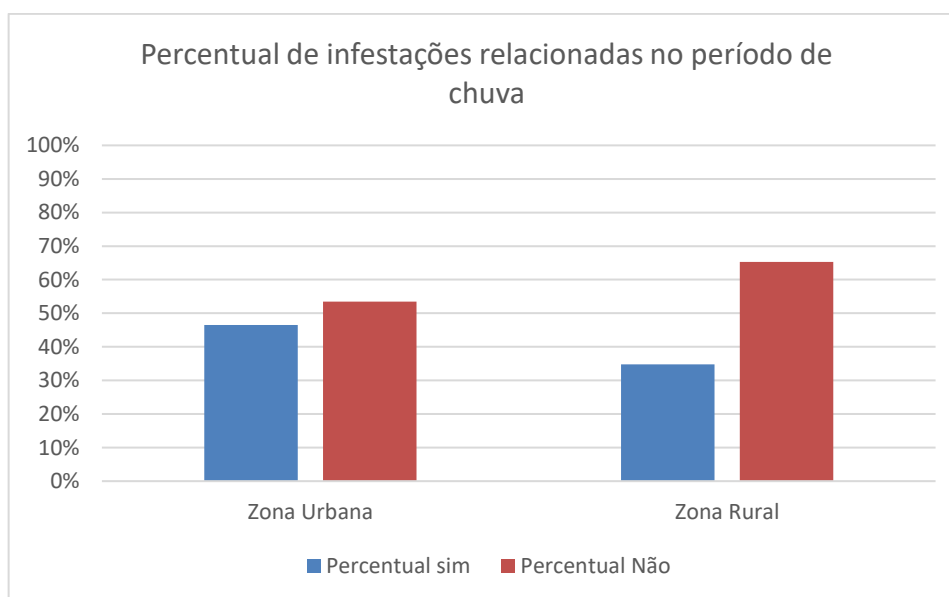
**Figura 270: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 52: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos**

Pesquisa		Zona urbana	Zona rural
As infestações relacionadas aos animais ocorrem só em período de chuva?	Sim	213	33
	Não	247	62
Total por bairro		460	95
Percentual sim		47%	35%
Percentual não		53%	65%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 271: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

### **13. EVENTOS DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO**

Conforme definido pelo TDR, os documentos elaborados (Diagnóstico Atual dos Serviços de Saneamento Básico e Prognóstico, Programas, Projetos e Ações) devem ser apresentados para o GT – PSMB para aprovação, alteração e inclusão de informações pertinentes ao tema, para posterior apresentação à população local, por meio de uma audiência pública, com intuito de aprovar e dar continuidades aos demais documentos para a finalização do PMSB.

#### **13.1 Reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico**

A reunião para apresentação preliminar do Diagnóstico do PMSB ocorreu no dia 23 de janeiro de 2018, no Departamento Municipal de Educação do município de Felixlândia, (lista de presença e ata de reunião se encontra no ANEXO X).

A convocação realizada pela empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis ao grupo de trabalho, aconteceu por via telefônica e e-mail, solicitando posterior confirmação da presença na reunião.

Esse evento contou a com a participação dos membros do GT – PSMB, da equipe PRO BRAS e de uma representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis. No local, foi explanado sobre “O diagnóstico da situação do saneamento, as características socioeconômicas do município e a situação institucional”. Foi solicitada para o GT analisar e verificar algumas informações, como a quantidade de caminhões compactadores, nomes de algumas comunidades rurais e a versão preliminar para as devidas alterações, caso necessário.

Posterior à apresentação, foi agendado com o GT – PSMB a Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico à população, para o dia 22 de fevereiro de 2018, às 18h30, a se realizar no Centro Comunitário.

As imagens da reunião encontram-se apresentadas nas Figuras 277 a 279.



**Figura 272: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 1**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 273: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 2**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 274: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 3**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**

### **13.2 Audiência pública para aprovação do Diagnóstico**

A audiência pública para aprovação do Diagnóstico da Situação do Saneamento, Produto 2 do PMSB, ocorreu no dia 22 de fevereiro de 2018, no Centro Comunitário do município de Felixlândia, (lista de presença e ata de reunião encontra-se no ANEXO XI).

Para o evento, foi realizada divulgação via rádio, cartazes, folders, e-mail para representantes do CBH e entidades envolvidas com o tema, objetivando maior número de munícipes.

Na rádio e no carro de som, foi transmitido aos ouvidos o spot, descrito abaixo, com frequência definida de três vezes ao dia por 3 dias antes do evento.



A Prefeitura Municipal de Felixlândia em parceria com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis, está elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico e convida toda a população para participar da reunião que será realizada para a continuidade do trabalho.

O Plano Municipal de Saneamento Básico vem para servir como ferramenta para o município de Felixlândia de maneira a proporcionar melhorias no desenvolvimento social da população, visando principalmente melhorias nas condições sanitárias e na preservação para o meio ambiente.

Esta solenidade acontecerá no dia 22, fevereiro de 2018 às 18:00 horas no Centro Comunitário.

A sua participação é de suma importância para o crescimento da nossa cidade.

Venha participar!

As Figuras 280 e 281 apresentam o cartaz e folder distribuídos e/ou fixados em locais de grande circulação, tais como: Prefeitura Municipal, centro de saúde, câmara de vereadores, escolas e casa lotérica.

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, a Agência Peixe Vivo, juntamente com a Prefeitura Municipal de Felixlândia, pensando na saúde e no meio ambiente de vossa cidade, em parceria com a PRO BRAS, estão desenvolvendo o **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO** que cuidará da água, do esgoto, dos resíduos sólidos e da drenagem pluvial.

Participe você também!

LOCAL: Centro Comunitário      DATA: 22 / 02 / 18      HORÁRIO: 18:00

Apoio Institucional: Prefeitura de Felixlândia  
Apoio Técnico: AGÊNCIA peixe vivo  
Execução: PROBRAS  
Realização: CBHSF

Figura 275: Cartaz de divulgação da audiência

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 276: Folder de divulgação da audiência**

Fonte: PRO BRAS, 2018

A Figura 277 apresenta o convite distribuído, via e-mail pela PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis, às autoridades e entidades envolvidas com o setor de saneamento.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**CBHSF**  
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - **CBHSF**, convida para a **Audiência Pública** de apresentação do **“Produto 2” - Diagnóstico da Situação do Saneamento do Município de Felixlândia** referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico, que está sendo elaborado pela PRO BRAS em parceria com o CBHSF, Agência Peixe Vivo e a Prefeitura Municipal, no dia **22/02/2018** às **18:30 hs**, no Centro Comunitário, Rua Coronel Efreu Epifânio nº 69, Centro, Felixlândia-MG.

**Programação:**  
**18:30 h- Apresentação Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico - Produto 2**  
**SUA PARTICIPAÇÃO É MUITO IMPORTANTE!**

Secretaria do Comitê: Rua Carijós, 166, 5º andar, Centro - Belo Horizonte - MG - CEP: 30120-060  
(31) 3207-6500 - secretaria@cbhsaofrancisco.org.br - www.cbhsaofrancisco.org.br  
Atendimento aos usuários de recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco: 0800-031-1607  
Assessoria de Comunicação: comunicacao@cbhsaofrancisco.org.br

acompanhe as ações e projetos do CBHSF por meio do nosso portal e redes sociais .  
[cbhsaofrancisco.org.br](http://cbhsaofrancisco.org.br)

apio institucional Felixlândia  
realização  
apio técnico  
execução

AGÊNCIA **peixe vivo**  
PROBRAS  
**CBHSF**

**Convite**

**Figura 277: Convite de divulgação da audiência**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**

Esse evento contou a com a participação da equipe PRO BRAS, de um representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, dos vereadores e da comunidade civil. No local foi explanado sobre “O diagnóstico da situação do saneamento, das características socioeconômicas do município, da situação institucional e dos quatro eixos do saneamento”. Após a apresentação, foi dada a oportunidade para os presentes questionarem, conforme descrito em ata.

Encerrada a apresentação, considera-se aprovado o documento elaborado pela PRO BRAS, denominado Produto 2.

As imagens da audiência pública para aprovação do Diagnóstico se encontram apresentadas nas Figuras 283 a 286.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 278: Composição da mesa para a audiência pública de aprovação do Diagnóstico**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 279: Explicação do representante do Comitê na audiência pública**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 280: Apresentação da audiência pública de aprovação do Diagnóstico**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 281: Público presente na audiência pública**

Fonte: PRO BRAS, 2018

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. Contextualização dos aspectos hidrogeológicos, tipos de aquíferos, instrumentos legais. Disponível em: <<http://www.abas.org/>>. Acessado em fevereiro de 2018.

ABRECON. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. Relatório Setorial 2014 – 2015. São Paulo/SP, 2015.

ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 8.419 de 30 de abril de 1992. Dispõe sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - procedimento.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 10.004 de 31 de maio de 2004. Dispõe sobre a classificação dos Resíduos.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 13.221 de 31 de março de 2003. Dispõe sobre o transporte terrestre de resíduos.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 13.896 de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 15.849 de 14 de julho de 2010. Dispõe sobre resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

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://agenciapeixevivo.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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ANA. Agência Nacional das Águas. 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.

ANA. 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.

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

ANA. 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.

Armazenar Água. Imagens sobre tratamento de água, quais os métodos utilizados, etapas consecutivas. Disponível em: <[http://www.armazenaragua.com.br/produtos-armazenamento-guardar-agua/estacao\\_tratamento\\_agua.php](http://www.armazenaragua.com.br/produtos-armazenamento-guardar-agua/estacao_tratamento_agua.php)>. Acessado em outubro de 2017.

Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Caracterização geral do município. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/home/index.html>. Acessado em: agosto de 2017.

Atlas de Desenvolvimento Humano. Ranking do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acessado em: agosto de 2017.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: coletânea de artigos / Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2015. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fundação João Pinheiro. – Brasília: PNUD: IPEA: FJP.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH. Resolução nº 141 de 10 de julho de 2012. Estabelece critérios e diretrizes para implementação dos instrumentos de outorga de direito de uso de recursos hídricos e de enquadramento



dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, em rios intermitentes e efêmeros, e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 334, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução 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.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 358 de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução 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.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.



BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 465, de 5 de dezembro de 2014, que revoga a Resolução CONAMA nº 334, de 3 de abril de 2003. Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução nº 481 de 03 de outubro de 2017, que estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências.

BRASIL. Lei Federal nº 4.504 de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.

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

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. Lei 9.974 de 6 de junho de 2000. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.



BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.107 de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

BRASIL. 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.

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

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde / Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para consumo humano. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Vigiagua. Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Brasília, 2015.

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

BRASIL. 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.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. Série histórica por município ou Estado. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/municipio/index>>. Acessado em outubro de 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. Relatório de informação do Bolsa Família e Cadastro Único. Disponível em: <<https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/Rlv3/geral/index.php?relatorio=153&file=entrada>>. Acessado em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA. Tabela de Estimativa Populacional por Município. Disponível em: <<http://ava.mma.gov.br/pluginfile.php/109834/course/summary/Planilha%20de%20C%C3%A1lculo%20para%20Estimativa%20Populacional.xls>>. Acessado em outubro de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/>>. Acessado em outubro de 2017.

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Definição e instrumentos da reforma agrária, regularização fundiária, uso e posse do solo. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/>>. Acessado em abril de 2018.

CATIQUE, Jorge Aparício. Fatores Guias na Interpretação Geológica. Universidade Federal do Amazonas. Instituto de Ciências Exatas. Departamento de Geociências. Abril de 2014.

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.

CBHSF. 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.

CBHSF. 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.

CBHSF. 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.

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

CBHSF. 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.

CLIMATE-DATA.ORG. Climatologia dos municípios. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/>>. Acessado em: outubro de 2017.

CLIMA TEMPO. Climatologia do município de Felixlândia. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/3941/felixlandia-mg>>. Acessado em: Outubro de 2017.

CNES. Situação da base de dados nacional em 10/04/2010 –DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/>. Acessado em novembro de 2017.

Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp. Informações sobre funcionalidade de sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, caracterização, definições e etapas. Disponível em: < <http://site.sabesp.com.br/site/Default.aspx>>. Acessado em novembro de 2017.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Classificação de esgotos, relatórios de qualidade da água anual e mensal. Disponível em:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



<<http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet>>. Acessado em abril de 2018.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Dados sobre caracterização geológica, geomorfológica. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/>>. Acessado em janeiro de 2017.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Dados, informações e produtos do serviço geológico do Brasil. Unidades estratigráficas. Disponível em: < <http://geosgb.cprm.gov.br/>>. Acessado em abril de 2018.

CUNHA, Sandra Baptista da. Morfologia dos Canais Urbanos nos Trópicos Úmidos: A Experiência no Brasil. Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense. Maio de 2010.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB. Disponível em: < [siab.datasus.gov.br/](http://siab.datasus.gov.br/)>. Acessado em fevereiro de 2018.

DEER/MG. Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br>. Acessado em fevereiro de 2018.

Eco Casa tecnologias Ambientais. Modelos de fossas sépticas e negras, suas definições e características. Disponível em: <<http://www.ecocasa.com.br/fossa-negra>>. Acessado em novembro de 2017.

FAEMG. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais. Estrutura fundiária do estado de Minas Gerais, caracterização e dados informativos. Disponível em: < <http://www.sistemafaemg.org.br/Faemg/Default.aspx>>. Acessado em abril de 2018.

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.

Fundação João Pinheiro. Índice Mineiro de Responsabilidade Social. Minas Gerais, 2012. Disponível em: < <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Perfil/PerfilMunicipal?id=286>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



GOOGLE MAPS. [Município de Felixlândia]. [2017]. Perímetro do município. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Felixlandia/>>. Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE MAPS. [Município de Felixlândia]. [2017]. Distância entre Belo Horizonte e Felixlândia. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/dir/Belo+Horizonte++MG/Felixlandia/>> Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE. Google Earth. Version Pro. 2017. Felixlândia-MG. Disponível em: <[www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/](http://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/)>. Acesso em: novembro de 2017.

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.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006, características gerais, dados específicos, informativos e gráficos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: abril de 2018.

IDEB. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acessado em: Outubro 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.

IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Ipea. Instituto Econômico de Pesquisa Aplicada. Relatório de Pesquisa. Diagnóstico dos Resíduos da Construção Civil. 2012.

InpEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Dados sobre descarte, sistema de coleta, percentual coletado, entre outros. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/index>>. Acessado em outubro de 2017.

IMA. Instituto Mineiro de Agropecuária. Informativos. Disponível em:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



< <http://www.ima.mg.gov.br/>>. Acessado em novembro de 2017.

Instituto Pólis. Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. Definição e critérios de diferenciação. Disponível em: < <http://base.d-p-h.info/pt/fiches/dph/fiche-dph-6618.html>>. Acessado em fevereiro de 2018.

JADOVSKI, I. Diretrizes Técnicas e Econômicas para Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição. 2005. 182 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

Jogue Limpo. Sistema de Logística Reversa de Óleos Lubrificantes. Panorama Nacional de coleta, empresas parceiras, percentual de coleta. Disponível em: <<https://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>>. Acessado em novembro de 2017.

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

LIMA, K. C., FILHO, A. P., CUNHA, C. M. L. Características Morfológicas e Morfométricas dos Canais de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Bom Sucesso - Semiárido da Bahia/ Brasil. Revista Brasileira de Geomorfologia v. 14, nº 4. Novembro de 2013.

MANUAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas, Fortaleza - CE: Banco do Nordeste, 1999.

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.

MINAS GERAIS. Decreto Estadual nº 39.692 instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Rio das Velhas (UPGRH - SF5).

MINAS GERAIS DIÁRIO DO EXECUTIVO. Decreto Estadual nº 40.398 de 28 de Maio de 1999. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba e dá outras providências.

MINAS GERAIS DIÁRIO DO EXECUTIVO. Decreto Estadual nº 43.798 de 30 de abril de 2004. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam. Orientações básicas para drenagem urbana / Fundação Estadual do Meio Ambiente. — Belo Horizonte, 2006.

MINAS GERAIS. Fundação Estadual de Meio Ambiente – Feam e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad. Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos. 2009.

MINAS GERAIS. Instituto Estadual de Florestas – IEF. Estudo Técnico para a Criação do Parque Estadual da Serra do Sobrado. 2009.

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

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

Ministério do Meio Ambiente – MMA. Caracterização, tipologia, informações sobre os biomas presentes no Brasil e suas definições. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biomas>>. Acessado em fevereiro de 2018.

OECEO. O que são Unidades de Conservação. Dicionário Ambiental. ((o)) eco, Rio de Janeiro, abr. 2013. Disponível em:

<<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27099-o-que-sao-unidades-de-conservacao/>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga. Relatório Final – Tomo II. Engecorps, 2015. Pág. 40.



Prefeitura Municipal de Felixlândia. Dados e informativos municipais. Disponível em: <http://www.felixlandia.mg.gov.br/>. Acessado em dezembro de 2017.

Reciclus. Programa Nacional de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes. Boletim Reciclus. Setembro de 2017.

SINASC. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009 - DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/>. Acessado em novembro de 2017.

SINDICOM. Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes. Disponível em: <http://www.sindicom.com.br/>. Acessado em novembro de 2017.

SINDIRREFINO. Sindicado Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais. Disponível em:

<http://www.sindirrefino.org.br/ChromeHTML/Shell/Open/Command>. Acessado em novembro de 2017.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto*. 2011. Brasília: MCIDADES/SNSA.

SOARES, João Viane. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Introdução a Hidrologia de Florestas. Morfologia de uma bacia de drenagem, conceitos, definição e caracterização. Setembro, 2004.

THYMONTHY B., Da Janela do Trem. Disponível em:

[www.olhandodajaneladotrem.blogspot.com.br/](http://www.olhandodajaneladotrem.blogspot.com.br/) Acessado em novembro de 2017.

Universidade Estadual Paulista – Unesp. Departamento de Engenharia. Topografia: conceitos e aplicações. 2006.

Universidade Federal de Viçosa – UFV. Atlas das Águas. Descrição, definição e informações referentes as sub Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco. Disponível em: <http://www.atlasdasaguas.ufv.br/>. Acessado em janeiro de 2018.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 1995. 240 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v. 1).

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. Disponível em:

<<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>> Acessado em novembro 2017.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução





Realização



## ANEXOS

### Anexo I

	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA</b> CNPJ: 17.695.032/0001-51 GABINETE DO PREFEITO	
---	--	---

**OFÍCIO Nº: 013/2018** - Plano Municipal de Saneamento Básico  
**ASSUNTO:** Correções do Plano Municipal de Saneamento Básico Felixlândia  
**DATA:** 20.02.2018

A Sua Senhoria o Senhor  
**Ricardo de Medeiros Moreira**  
Diretor da PROBRAS Soluções Ambientais  
Belo Horizonte/MG

Senhor Diretor,

Com respeitosos cumprimentos, informamos a Vossa Senhoria que, após análise do diagnóstico, produto 2, do Plano de Saneamento Básico encontramos algumas inconsistências.

Conforme acordado na reunião do dia 08/02/2018, no Gabinete do Prefeito em Felixlândia, segue relatório com divergências para as devidas alterações. No intuito de facilitar a compreensão da equipe técnica da PROBRAS, enviaremos também o número das páginas onde encontramos as divergências. Ressaltamos mais uma vez que toda a equipe da Prefeitura de Felixlândia está à disposição para maiores esclarecimentos.

Entendemos o PMSB como uma importante ferramenta de planejamento e gestão municipal, quando retratamos a nossa realidade. Para isso, contamos com a experiência da PROBRAS, para diagnosticar a nossa realidade e planejar nosso futuro, atendendo um dos princípios fundamentais da Lei 11.445 de saneamento que é a universalização dos serviços de saneamento básico.



Vale ressaltar que o Diagnóstico do Plano deve ser elaborado com dados e levantamentos quantificáveis, possibilitando e orientando a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico.

Entendendo a importância do planejamento, para que todos munícipes felixlandenses tenha o devido atendimento nos quatro eixos do saneamento, segue os nomes de todos os bairros, distritos e comunidades do município para que nenhum cidadão seja excluído do planejamento.

- **Bairros:** Centro, Gameleira (Nova Gameleira Morada Castanheira), Ribeirão Do Bagre, Santo Antonio, Capitão Custódio, Lago dos Cisnes, Anchieta, Pioneiro, Alto

---

Rua Merino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: [www.felixlândia.mg.gov.br](http://www.felixlândia.mg.gov.br) - Telefone: +55 (38) 3753-1311



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

### GABINETE DO PREFEITO



Social, São Vicente, Alto Pelame, Eldorado, Nossa Sra. Vila de Fátima, Liberdade, Recanto Verde, Buritis, Estância das Garças, Ilha do Mangabal, Quintas da Boa Vista, La Poveda, Vila do Sossego, Village do Lago, Campina Grande.

- **Distritos:** São Geraldo do Salto, São José do Buriti
- **COMUNIDADES RURAIS** Buritizinho, Riachão, Lagoa do Meio, Marmelada, Barreiros, Ibiricú, Várzea do Buriti, Brejinho da Serra, Saco Fechado, Bolina, Lagoinha, Groões, Várzea Grande, Tronco, Covancos, Carros, Palmito, Jacaré, Cabeceira do Buriti, Piancó, Limeira, Chico da Roça, Ribeiro Manso, Venceslau, Faveira, Canivete, Pau Velho, Gerais, Jenipapo, Mucambinho, Serragem, Buriti do Carro, Buriti Grande, Gravatá, Ponte de Baixo, Poços e Garimpo.

Tabela 01: DIVERGÊNCIAS PARA AS DEVIDAS ALTERAÇÕES

PAGINA	ONDE ESTÁ ESCRITO:	ALTERAÇÃO
58	Distancia de Belo Horizonte 28 Km	195 KM
70	Fonte de renda	Mineral, Agropecuário, Pesqueiro, Silvicultura.
78	1 hospital	Unidade de saúde avançado
95	Serviços bancários	Não existe Itaú, Santander, Banco do Brasil, Caixa Econômica. POSSUI: correio com alguns atendimento do Banco do Brasil, casa lotérica, Bradesco apenas Caixa eletrônico e posto de atendimento e SICOOB.
96	Pavimentação As ruas em Felixlândia são quase em sua totalidade pavimentadas, tanto por asfalto, bloquetes e algumas ruas sem pavimentação	Precisamos de números, porcentagem isso ira ajudar com os dados pra drenagem.
97	Bairro Porteiras	BAIRRO BURITIS

Rua Memino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





# PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

GABINETE DO PREFEITO



98	Cemitério Municipal	O cemitério existente não existe mais espaço. Necessita construção de novo.
120	Cobrança de taxas de limpeza urbana	Consultar novo código tributário.
120	Passivo ambiental de ardósia	Mapear locais de descarte e pontos de extração desativado (passivos ambientais)
122	<b><u>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)</u></b>	
126	Finalidades dos recursos hídricos	Atualmente, 2º maior município com atividade de pesca em tanque e rede, alternando com Morada Nova entre o 1º e o 2º lugar.
164	Levantamento georreferenciado das 26 comunidades rurais e distritos (se possível apresentar dados em tabela)	Informar número de famílias atendidas, não atendidas e situação da captação.
164	Comunidade de CARROS	Como é a medição de Carros?
174	Condomínio	Não existem condomínios regularizados em Felixlândia
180	Cargos	Carros
182	La Poveda	* Bairro do município * Rever vistoria, caso haja problema a prefeitura irá acompanhar.
183	Lago dos Cisnes	*Bairro Não é condomínio
186	Distritos	Só existem dois distritos
187	<b><u>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES</u></b>	
187	Sistema de esgotamento	Existe projeto de esgotamento, lançar dados no plano.
192	Indicadores Básicos Gerenciais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de regulamento da taxa para limpeza das fossas. (Em anexo)</li> <li>• Levantamento da limpeza de fossas. (Em anexo)</li> </ul>
194	Redes existentes	Apresentar levantamento das redes

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 99.237-000 - Site: [www.felixlandia.mg.gov.br](http://www.felixlandia.mg.gov.br) - Telefone: +55 (38) 3753-1311

*Handwritten initials/signature*

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





# PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

GABINETE DO PREFEITO



202	Lagoa de dejetos	Citar passivo ambiental. Prognósticos citar necessidade de recuperação.
203	Esgotamento no distrito de São Jose do Buriti já existe projeto.	Consultar dados no projeto, lançar dados no plano.
204	<b>SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
209	Tabela de Funcionários	Todos os funcionários são terceirizados.
210	Conferir número de caminhos	1 caminhão compactador terceirizado 1 caminhão basculante terceirizado
210	Geração de resíduo	0,776 kg/hab/dia
212	Varrição	Segunda a sábado 05 hs as 11 hs
213	Os equipamentos utilizados para coletar resíduos sólidos	Caminhão compactador: Terceirizado Caminhão Basculante: terceirizado *O caminhão basculante é utilizado para o recolhimento de resíduos de capina, poda e resíduos de construção civil. Também é utilizado por outros setores da Prefeitura. A retro escavadeira utilizada para recobrimento de resíduos sólidos no aterro pertence ao departamento de obras e transportes, dificultando o recobrimento diário, devido às várias funções por ela exercida.
220	Presença de catadores	* Regularidade da associação * numero de catadores * levantamento de infraestrutura (galpão, equipamentos, concessão)
222	Hospital	Não existe hospital, contando com uma Unidade Básica de Saúde 24 hs.
222	Setor privado não possui este PGRSS	Nem tampouco fiscalização quanto a destinação final
232	Pneus	No município HÁ COLETA de pneus e

Rua Merrino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

*[Handwritten signature]*  
8

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





# PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

GABINETE DO PREFEITO



		destinação adequada. • Consultar nossos arquivos
237	Resíduos especiais	Incluir: Laticínios Ardósia Matadouro
238	Não destina os seus resíduos para o aterro sanitário localizado no município de Curvelo	Não foi apontado em estudo esta destinação. Importante.
	Listar principais pontos de descarte irregular	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cercadinho da alterosa</li> <li>• Bairro santo Antonio (Rua Padre Jurandir)</li> <li>• Córrego pelame na extensão dos bairros Anchieta e Gameleira.</li> <li>• Avenida Tancredo Neves (extensão Vila de Fátima)</li> <li>• Bairro Recanto Verde</li> <li>• Bairro Alto Social</li> </ul>
242	O município em estudo está inserido, reunido com os municípios Curvelo e Inimutaba.	Favor conferir essa informação. OBS.: O município faz parte do consórcio CORESAB
244	<b><u>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</u></b>	
245	Não foi informada a existência de ações preventivas, assistenciais ou reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os problemas decorrentes da drenagem das águas pluviais urbanas.	Segue mapa em anexo com os principais pontos de urgência em atendimento de rede de drenagem urbana.
258	As estradas vicinais encontram-se em bom estado de conservação.	A maioria das estradas estão em mal estado de conservação. Podemos considerar um dos nossos maiores

Rua Menino Deus, 85, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlândia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

GABINETE DO PREFEITO



		problemas atualmente. ✓ Rua Tiradentes ✓ Rodovia municipal Jose Mauro Gonçalves ✓ Avenida Tancredo Neves ✓ Rua Tranquilino ✓ Rua Jose 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.)
--	--	---

Após a análise do diagnóstico apresentado, solicitamos a PROBRAS uma análise comparativa do produto 2 com o anexo I - Termo de Referência, do Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 - Ato Convocatório nº 023/2016, com intuito de atender todos os pontos determinados no termo.

Nos colocamos mais uma vez à disposição para apresentar todos os dados necessário para os levantamentos e estudos a serem realizados pela PROBRAS.

Atenciosamente,

William Costa Pereira  
Departamento de Meio Ambiente

Vanderli de Carvalho Barbosa  
Prefeito Municipal  
prefeito@felixlandia.mg.gov.br

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução




Realização





## ANEXO II



**PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA**  
GABINETE DO PREFEITO

LEI Nº 1900

**Cria o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento do Município de Felixlândia e dá outras providências.**

A Câmara Municipal de Felixlândia aprovou, e eu, Vanderli de Carvalho Barbosa, Prefeito Municipal de Felixlândia, sanciono a seguinte Lei:

**Artigo 1º:** Fica instituído o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento no âmbito do Município de Felixlândia - MG, em atendimento ao disposto no artigo 47 da Lei n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e artigo 34 do Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010.

**Artigo 2º:** O Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento do Município de Felixlândia é um órgão colegiado de caráter consultivo na formulação, planejamento e avaliação da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Artigo 3º:** Compete ao Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento do Município de Felixlândia:

- I - debater e fiscalizar a Política Municipal de Saneamento Básico e a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - diagnosticar a situação e prestar as informações necessárias para a execução do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- III - encaminhar reclamações e denunciar irregularidades na prestação de serviços;
- IV - discutir a política tarifária do serviço municipal de saneamento e outras matérias de interesse do segmento submetidas à sua análise;
- V - deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração de leis relativas à política de saneamento municipal;
- VI - elaborar o seu regimento interno.

**Parágrafo Primeiro:** As competências do Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento são limitadas às matérias relativas ao Município de Felixlândia.

**Parágrafo Segundo:** O Município fornecerá ao Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento a estrutura física necessária para o exercício de suas atividades.

**Parágrafo Terceiro:** O Conselho deve atuar com autonomia, sem subordinação institucional ao Poder Executivo Municipal e será renovado periodicamente ao final de cada mandato de seus membros.

**Parágrafo quarto:** A reunião do Conselho será pública e seu agendamento e pauta de discussão deverão ser divulgados com antecedência mínima de 05 (cinco) dias nos meios de divulgação do Município.

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: [www.felixlândia.mg.gov.br](http://www.felixlândia.mg.gov.br) - Telefone: +55 (38) 3753-1311



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

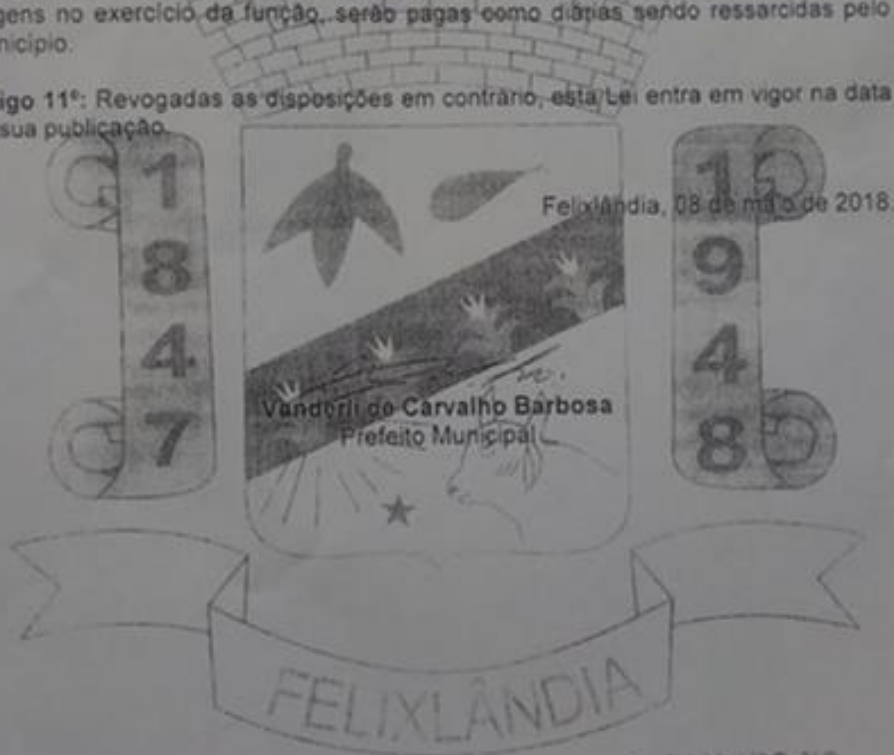
GABINETE DO PREFEITO

**Parágrafo Único:** As reuniões são públicas, fica facultado aos munícipes solicitar por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

**Artigo 9º:** É assegurado ao Conselho de Controle Social de Saneamento do Município de Felixlândia, no âmbito de sua atuação, o acesso a documentos e informações produzidas por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

**Artigo 10º:** Eventuais despesas dos membros do Conselho de Controle Social de Saneamento do Município de Felixlândia, no exercício de suas funções, com viagens no exercício da função, serão pagas como diárias sendo ressarcidas pelo Município.

**Artigo 11º:** Revogadas as disposições em contrário, esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.



PUBLICADO NO  
QUADRO DE AVISOS  
PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

em 08.05.2018

Rua Menino Deus, 88, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlândia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



anexo III



Apoio institucional



Apoio Técnico

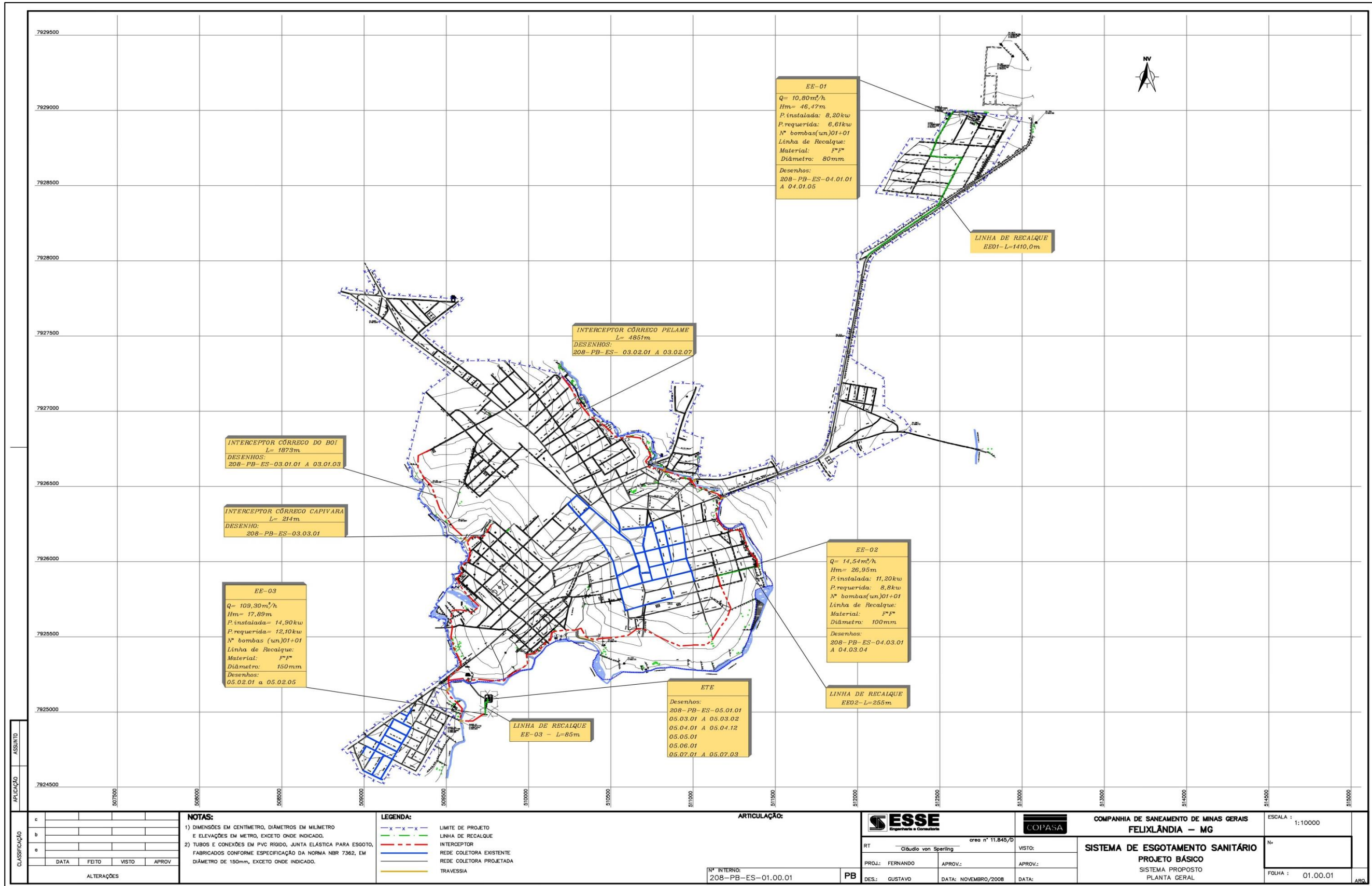


Execução



Realização





**NOTAS:**  
 1) DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2) TUBOS E CONEXÕES EM PVC RÍGIDO, JUNTA ELÁSTICA PARA ESGOTO, FABRICADOS CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA NORMA NBR 7362, EM DIÂMETRO DE 150mm, EXCETO ONDE INDICADO.

**LEGENDA:**  
 - - - - - LIMITE DE PROJETO  
 - - - - - LINHA DE RECALQUE  
 - - - - - INTERCEPTOR  
 - - - - - REDE COLETORA EXISTENTE  
 - - - - - REDE COLETORA PROJETADA  
 - - - - - TRAVESSIA


**ARTICULAÇÃO:**  
 Nº INTERIO: 208-PB-ES-01.00.01  
 PB

**ESSE**  
 Engenharia & Consultoria  
 RT - Cláudio von Sperling  
 PROJ.: FERNANDO  
 DES.: GUSTAVO  
 APROV.:  
 DATA: NOVEMBRO/2008

**COPASA**  
 COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS  
 FELIXLÂNDIA - MG  
**SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO**  
 PROJETO BÁSICO  
 SISTEMA PROPOSTO  
 PLANTA GERAL

ESCALA: 1:10000  
 Nº:  
 FOLHA: 01.00.01  
 ARG.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA**  
Departamento de Licitação, Contratos e Convênios

**CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA DE LIXO URBANO Nº 80/2017**

O MUNICÍPIO DE FELIXLÂNDIA, CNPJ Nº 17.695.032/0001-51, com sede na Rua Menino Deus, 86, centro, Felixlândia/MG, CEP 39.237-000, neste ato representado por seu Prefeito Municipal, Sr. **Vanderli de Carvalho Barbosa**, portador do CPF 570.596.086-72, simplesmente denominada **CONTRATANTE**, e a empresa **ALVIMAR & FILHO LOCAÇÃO DE VEÍCULOS LTDA - ME** inscrita no CPF/CNPJ/MF sob o nº 14.684.512/0001-29, com sede administrativa na Rua Dona Santa, nº 120, bairro Centro, cidade Carmo do Cajuru/MG, devidamente representada por seu sócio/administrador, o Sr. **Alvimar Nogueira Avelar Junior**, portador do CPF nº 871.536.966-87, doravante denominado (a) simplesmente **CONTRATADO**, têm justo e acordado o presente instrumento, proveniente de processo Licitatório originário do **PREGÃO PRESENCIAL Nº 30/2017**, originado do processo nº **48/2017**, datado de 18/05/2017, devidamente homologado pelo representante do Contratante em 30/05/2017, com sujeição dos Contratantes às seguintes cláusulas e condições:

**CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO**

1 - O Objeto da presente licitação é a contratação de prestação de serviços de caminhão compactador com 02 motoristas e 04 ajudantes, para recolhimento do lixo urbano, dos distritos, povoados, condomínios e vilarejos do município de Felixlândia, (em dois períodos), para o exercício de 2017, sendo que, todas as despesas oriundas dos serviços, inclusive gastos com a manutenção do veículo e consumo de combustível, bem como, despesas com pessoal e impostos correrão serão por conta da empresa, durante o período de contratação.

**1.1 – DA DISCRIMINAÇÃO DAS LOCALIDADES**

- As vias públicas da cidade de Felixlândia/MG, compreendendo também a zona de expansão urbana, sendo:
  - área do Posto Pioneiro e área do Posto Rei do Gado
- Os seguintes Distritos:
  - São José do Buriti
  - São Geraldo do Salto
- As seguintes Localidades Rurais:
  - Lagoa do Meio
  - Barra do Paraopeba
  - Lago dos Cisnes
  - Ilha do Mangabal.



**CLÁUSULA SEGUNDA: DA VIGÊNCIA**

2.1-A vigência do presente Contrato terá início em 01/06/2017 até 31/12/2017.

**CLÁUSULA TERCEIRA: DO VALOR**

3.1 - O valor deste contrato mensal corresponde a **R\$ 28.900,00 (Vinte e oito mil e novecentos reais)**, perfazendo um total global de **R\$ 202.300,00 (Duzentos e dois mil e trezentos reais)**.

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: [www.felixlandia.mg.gov.br](http://www.felixlandia.mg.gov.br) - Telefone: +55 (38) 3753-1311



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

Departamento de Licitação, Contratos e Convênios

### CLÁUSULA QUARTA: DOS PREÇOS E PAGAMENTOS

4.1- A nota fiscal será emitida pela Contratada em inteira conformidade com as exigências legais e contratuais, especialmente as de natureza fiscal, com destaque, quando exigíveis, das retenções tributárias e/ou previdenciárias.

4.2 - O pagamento será efetuado pela Tesouraria do Município de Felixlândia, situada na rua Menino Deus, nº 86 – Centro, Minas Gerais, mensalmente, no prazo de até 30 (trinta) dias, contados a partir da data de apresentação da nota fiscal, acompanhada da Guia de recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e Informações a Previdência (GFIP), com a relação dos trabalhadores, bem como as certidões de regularidade do INSS e FGTS, desde que o documento de cobrança esteja em condições de liquidação de pagamento.

4.2.1 - Na nota fiscal deverá constar de forma destacada, o valor da retenção referente ao INSS, relativo a 11% (onze por cento), conforme IN/MPS/SRP nº 03, de 14/07/05 (ou outra que vier a substituí-la);

4.2.2 - Do valor da Nota Fiscal, será retido o percentual de 2% (dois por cento), referente ao ISS, conforme disposto no Código Tributário do Município.

4.3 - No caso de não pagamento, no prazo, por culpa da Administração, a parcela devida será atualizada monetariamente, desde o vencimento da obrigação até a data do efetivo pagamento de acordo com a variação "pro rata tempore" do INPC.

4.4 - Nenhum pagamento será efetuado à licitante enquanto pendente de liquidação, qualquer obrigação que lhe for imposta, em virtude de penalidade ou inadimplência, sem que isso gere direito ao pleito de reajustamento de preços ou correção monetária (quando for o caso).

4.5- O preço contratual inclui todos os custos, diretos e indiretos, impostos, taxas e encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, tributários e fiscais.

4.6- O pagamento será efetuado com base nos dias letivos do calendário escolar, sendo que por motivo de força maior ou caso fortuito não houver prestação do serviço, o mesmo não será computado para efeito de pagamento.

### CLÁUSULA QUINTA: DA EMISSÃO

5.1- As notas fiscais referentes aos serviços prestados contratados serão emitidas quinzenalmente, e enviadas ao Departamento de Meio Ambiente, para conferência e vistos.

5.1.1 – O Pagamento será, realizado mensalmente, devendo ser observado o prazo de até 30 (trinta) dias após a prestação do serviço e da entrega da nota fiscal, contendo visto do Departamento de Meio Ambiente, acompanhada da Guia de recolhimento do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço e Informações a Previdência (GFIP), com a relação dos trabalhadores, bem como as certidões de regularidade do INSS e FGTS.

### CLÁUSULA SEXTA: DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

6.1- Manter todos os seus funcionários devidamente registrados, habilitados para dirigir na categoria exigida pelo DETRAN, uniformizados e com necessários equipamentos de segurança;

6.2- Leis Sociais – Arcar com todos os impostos, taxas e encargos sociais que incidam, direta ou indiretamente, sobre os serviços aqui especificados, bem como a CONTRATADA deverá apresentar junto com a nota fiscal da Prestação de Serviços as Guias de Recolhimento (GRPS) do FGTS e do INSS correspondente a remuneração

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

Departamento de Licitação, Contratos e Convênios

(Folha de Pagamento) do (s) funcionário (s) utilizado (s) na execução do (s) serviço (s) objeto deste contrato.

- 6.3- Iniciar os trabalhos na vigência do Contrato;
- 6.4- Assumir, como exclusividade suas, os riscos e despesas (manutenção) com seu veículo, na perfeita execução dos serviços;
- 6.5- Assumir, como exclusividade as despesas hospitalares e indenizatórias, em caso de acidentes nas vias ou localidades;
- 6.6- Substituir de IMEDIATO o veículo utilizado na prestação de serviços, obedecidas às exigências do Anexo VII do Edital do **PREGÃO PRESENCIAL Nº 30/2017**, caso o mesmo venha sofrer algum defeito ou avaria, sem nenhum ônus ou despesas para o CONTRATANTE, devendo tal fato ser comunicado ao Departamento de Meio Ambiente, de imediato.
- 6.7- EXECUTAR O SERVIÇO DESTE CONTRATO EM VEÍCULO MUNIDO DE COMPACTADOR, CONFORME EDITAL.
- 6.8- OBSERVAR FIELMENTE A DESTINAÇÃO DO LIXO.
- 6.9 - Observar rigorosamente os horários de início e término dos turnos de trabalho conforme determinação do Departamento de Meio Ambiente.
- 6.10 - O serviço de coleta de lixo deverá ser realizado diariamente de segunda a sábado.
- 6.11 - Será de responsabilidade da contratada completar a coleta de lixo, mediante a substituição por outro veículo de características e capacidade igual ou superior, no caso de estrago do veículo ou quando ocorrer imobilização por qualquer motivo.
- 6.12- É indispensável que na prestação de serviços, seja rigorosamente observados os requisitos de pontualidade, regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, moralidade, higiene, cortesia e pessoalidade.
- 6.13- Manter rigorosamente em dia a documentação exigida no item 7, subitem 7.1, alíneas n, o e p, do edital **PREGÃO PRESENCIAL Nº 30/2017**.
- 6.14 – Utilizar na prestação de serviços o veículo: \_\_\_(descrição completa do veículo); Linha: (\_\_\_).
- 6.15 – A CONTRATADA se obriga a manter, durante toda a execução do presente CONTRATO, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.
- 6.16 – Manter o (s) veículo (s) em perfeito estado de conservação, sem qualquer avaria e/ou defeito, limpos, higienizados.
- 6.17 – Comunicar ao CONTRATANTE imediatamente quaisquer alterações contratuais na qualificação da empresa ou de seu representante legal.

### CLÁUSULA SETIMA: DA RESPONSABILIDADE DO CONTRATANTE

- 7.1- Fiscalizar e acompanhar a execução dos serviços contratados, através do representante, segundo disposto na Lei 8.666/93;
- 7.2- Nomear seu (s) representante (s) para fiscalização do serviço contratado.

### CLÁUSULA OITAVA: DA DOTAÇÃO

8.1 - Todas as despesas decorrentes deste contrato, correrão a conta das Dotações nº(s):

DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	FICHA	FONTE
02.07.01.15.122.0003.2049.3.3.90.39.00	174	100
02.12.01.18.542.0025.2101.3.3.90.39.00	406	100



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

Departamento de Licitação, Contratos e Convênios

### CLÁUSULA NONA: DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

9.1- O presente Contrato poderá ser prorrogado por sucessivos períodos, até o limite previsto no inciso II do artigo 57 da Lei Federal 8.666/93

9.2- A alteração de quantitativos (acréscimos ou redução) só será autorizada após aprovação do Município de Felixlândia, à vista de Justificação Técnica e Econômica e elaboração pela Assessoria Jurídica do Município de Termo Aditivo devidamente assinado pelas partes.

9.3- A prorrogação do prazo contratual poderá ocorrer a critério do CONTRATANTE nos termos da Lei 8.666/93.

### CLÁUSULA DÉCIMA: DA NOVAÇÃO

10.1- Toda e qualquer tolerância por parte do Município de Felixlândia, na exigência do cumprimento do presente Contrato não constituirá novação, nem muito menos, a extinção da respectiva obrigação, podendo a mesma ser a qualquer tempo.

### CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRADA – DA DECLARAÇÃO

11.1 - A CONTRATADA declara, por esta e na melhor forma de direito, estar devidamente habilitada para prestar o fornecimento ora contratado, assumindo, em consequência, todos os riscos e obrigações decorrentes deste contrato.

### CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

12.1 - O presente instrumento contratual poderá ser alterado de conformidade com o disposto no Artigo 65 a Lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DA RESCISÃO

13.1 - O presente contrato poderá ser rescindido por ambas as partes, a partir de comunicação escrita, com antecedência de no mínimo 30 (trinta) dias.

Parágrafo Único: É vedado à CONTRATADA ceder ou transferir o presente contrato, sem a prévia autorização do CONTRATANTE, e poderá ser motivo de rescisão pelo não cumprimento dos artigos nºs 77 e 78, da Lei 8.666/93.

### CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DA FISCALIZAÇÃO:

14.1 - A fiscalização e o acompanhamento da execução dos serviços serão feitos pelo **Departamento de Meio Ambiente**, através de seu representante, segundo o disposto na Lei 8.666/93.

### CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DA MULTA:

15.1 - Pela recusa injustificada em assinar o termo contratual ou em retirar o documento equivalente, dentro do prazo estabelecido, será aplicada multa correspondente a 10% (dez por cento) do valor do contrato.

16.2 - Pelo descumprimento das condições estabelecidas no ajuste, a **CONTRATADA** fica sujeita às seguintes penalidades:

156.2.1 - pelo atraso injustificado na prestação do serviço objeto contratual:

15.2.1.1 - até 01 (uma) hora, multa de 15% (quinze por cento) sobre o valor da obrigação;







## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

Departamento de Licitação, Contratos e Convênios

15.2.1.2 - superior a 01 (uma) hora, multa de 20% (vinte por cento) sobre o valor do contrato;

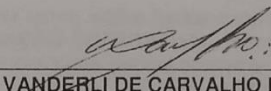
15.2.2 - Pela inexecução total ou parcial do ajuste, multa de 30% (trinta por cento), calculada sobre o valor do objeto e serviço não executado.

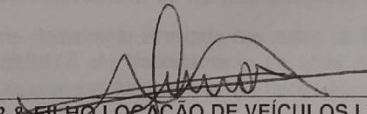
### CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DO FORO

16.1 - As partes elegem o Foro da Comarca de Curvelo/MG, com renúncia de qualquer outro por mais privilegiado que seja para dirimir sobre quaisquer questões oriundas do presente contrato.

E, por acharem de pleno acordo entre si, justas e contratadas, firmam as partes o presente CONTRATO, em 02 (DUAS) vias, de igual teor e forma, para um só efeito, e, que também o assinam, obrigando-se por si e/ou seus sucessores ao fiel cumprimento, tudo para que produza seus jurídicos efeitos.

Felixlândia (MG), 30 de maio 2017.

  
VANDERLI DE CARVALHO BARBOSA  
MUNICÍPIO DE FELIXLÂNDIA  
CONTRATANTE

  
ALVIMAR & FILHO LOCAÇÃO DE VEÍCULOS LTDA - ME  
14.684.512/0001-29  
CONTRATADA

Testemunha 1: \_\_\_\_\_  
CPF: \_\_\_\_\_

Testemunha 2: \_\_\_\_\_  
CPF: \_\_\_\_\_

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38) 3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

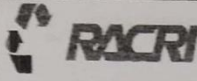


anexo vi

RECEBEMOS DE RACRI INDUSTRIA DE RECICLAGEM LTDA OS PRODUTOS CONSTANTES DA NOTA FISCAL INDICADA AO LADO

DATA DE RECEBIMENTO: / / CERTIFICAÇÃO DO RECEBEDOR: \_\_\_\_\_

NF-e Nº: 12.860  
SÉRIE: 2  
Folha: 1/1



**RACRI**  
Identificação do Estabelecimento


NOME: RACRI INDUSTRIA DE RECICLAGEM LTDA  
ENDERÇO: RUA MARACANA Nº 244  
BARRIO/DISTRITO: LARANJEIRAS CEP: 32676-375 UF: MG  
MUNICÍPIO: BETIM FONE / FAX: (31)3304-9090

**DANFE**  
Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica

0 - Entrada   
1 - Saída

Nº: 12.860  
SÉRIE: 2  
Folha: 1/1

CONTROLE DO FISCO



Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e  
[www.nfe.fazenda.gov.br/portal](http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal) ou no site da sefaz Autorizadora

PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO  
131182860210588 06/03/2018 09:44:52  
CHAVE DE ACESSO DA NF-e: 31.18.03.03.29.102.100/0100-55-002.000.012-850-100.013.120.9

Remessa para trituração

0670324860039 03.291.021/0001-00

MUNICÍPIO DE FELIXLANDIA

R MENINO DEUS 86 CENTRO 39237-000

FELIXLANDIA (38) 3753-1311 MG ISENTO

FATURA Sem Pagamento

VALOR DE VENCIMENTO	VALOR DE ICMS	VALOR DE OUTROS TERCIARIOS	VALOR DE OUTROS TERCIARIOS SUBTOTALIZADO	VALOR TOTAL DOS PRODUTOS
0,00	0,00	0,00	0,00	0,10

VALOR IMPORTE	VALOR DE ICMS	VALOR DE OUTROS TERCIARIOS	VALOR TOTAL DA NOTA
0,00	0,00	0,00	0,10

TRANSPORTADOR VOLUMES TRANSPORTADOS:

ODILON APARECIDO ZEFERINO

RUA DR LUCIANO SOARES SANTANA 930 SETE LAGOAS MG

Quantidade: 26,370

CD PROD	DESCRIÇÃO DO PRODUTO/SERVICO	ICMS UF	QTD	UNID	QUANTIDADE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	ICMS	ICMS	ICMS	ICMS	ICMS
479	PNEU INSERVIVEL - 479	4004,00,00	040	1910	T	9,510	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00

VALOR TOTAL DOS PRODUTOS: 0,00

VALOR TOTAL DA NOTA: 0,00


RESERVADO AO FISCO

DADOS ADICIONAIS

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

NOTA FISCAL RECEBIDA EM DESTINAÇÃO FINAL DE FORMA AMBIE  
NTEMENTE ADOQUIADA CONFORME RESOLUÇÃO Nº 478 DO CONAMA  
SERVIDORA RECEBIDA POR CONTRATO E ORDEM DA RACRI. PRODUTO  
E LIXADOS ISENTOS DO ICMS. COLETADOS DE CONSUMIDORES F1  
FONE: 3304-9090 FAX: 3304-9090



 **PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA**  
Rua Menino Deus n.º 86 – Centro – CEP 35.794-000  
Felixlândia – Estado de Minas Gerais

**LEI 1733/2009**

**AUTORIZA O MUNICÍPIO DE FELIXLÂNDIA-MG, A PARTICIPAR DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

A Câmara Municipal de Felixlândia no uso de suas atribuições legais aprovou e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei:

**Artigo 1º:** Fica o Poder Executivo do Município de Felixlândia/MG., autorizado a participar de Consórcio Público podendo, para tanto, formalizar protocolo de Intenções com os demais entes Federados.

**Parágrafo primeiro:** O Município participará de Consórcios Públicos que se constituirão sob a forma de Associação Pública.

**Parágrafo segundo:** A autorização prevista neste artigo dispensa a ratificação, por lei, de protocolos de intenções a serem firmados pelo poder executivo para a constituição de consorciados públicos, nos termos da LEI Federal 11.107/05.

**Parágrafo terceiro:** As minutas dos protocolos de intenções deverão ser encaminhada ao poder Legislativo Municipal para o conhecimento e acompanhamento.


**Parágrafo quarto:** Os protocolos de intenções deverão ser publicados na imprensa oficial quando se converterem em contratos de consórcios públicos.

**Artigo 2º:** O objeto do Consórcio Público será determinado pelos entes da Federação que se consorciarem, observadas as competências Constitucionais a eles atribuídos.

**Artigo 3º:** O Executivo Municipal deverá consignar, nas Leis Orçamentárias futuras, dotações próprias para a celebração de Contratos de Rateio.

**Parágrafo Primeiro:** O Contrato de rateio será formalizado em cada exercício financeiro e seu prazo de vigência não será superior aos das dotações que o suportam, com exceção dos contratos que tenham por objetivos exclusivamente projetos consistentes em programas e ações contemplados em plano plurianual ou de gestão associada de serviços públicos custeados por tarifas ou outros preços públicos.

**Parágrafo segundo:** É vedada a aplicação dos recursos entregues por meio de contratos de rateio para atendimento de despesas genéricas, inclusive transferências ou operações de créditos.

  
Marconi Antônio da Silva  
PREFEITO MUNICIPAL



## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

Rua Menino Deus n.º 86 – Centro – CEP 35.794-000

Felixlândia – Estado de Minas Gerais

**Artigo 4º:** O Município deverá se adequar a sua participação no Consórcio Intermunicipal de Saúde aos ditames da Lei Federal 11.107/05.

**Parágrafo Único:** Para os fins deste artigo deverá aquela associação de direito privado, ter modificada a sua personalidade jurídica para a associação pública, mediante a formalização de novo protocolo de intenções nos termos da Lei Federal 11.107/05, dispensada a ratificação do mesmo por lei municipal, bem como modificado seu Estatuto naquilo que contrariar as normas que regem os Consórcios Públicos.


**Artigo 5º:** As Associações Públicas de natureza autárquicas criadas a partir desta Lei inclusive a prevista no parágrafo único do artigo anterior integrarão a administração pública indireta do Município, nos exatos termos da Lei 11.107/05.

**Artigo 6º:** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Mando, portanto, a todos a quem o conhecimento e execução desta Lei pertencer, que a cumpram e a façam cumprir tão inteiramente como nela se contém.

Prefeitura Municipal de Felixlândia, 18 de setembro, 2009.

  
MARCONI ANTÔNIO DA SILVA  
Prefeito Municipal

  
VALERIA ELISA VIEIRA  
Secretaria Municipal

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

**OFÍCIO Nº 018/2018**

**Assunto:** Dados para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia-MG

**Serviço:** Departamento Municipal de Meio Ambiente

**Data:** Felixlândia, 05 de março de 2018.

**Sr. Ricardo de Medeiros Moreira**  
**Diretor da PROBRAS Soluções Ambientais**  
**Belo Horizonte/MG**

Com respeitosos cumprimentos e intenção de colaborar para o levantamento de dados e complementar o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, após a apresentação do diagnóstico, produto 2, do PMSB, realizada no dia 22 de fevereiro de 2018, no Centro Comunitário de Felixlândia, solicitamos ao Departamento de Obras que fosse realizado um levantamento das principais estradas com maior dificuldade de acesso.

Conforme discutido no Gabinete do Prefeito (08/02/2018) e na audiência (22/02/2018) em Felixlândia, ressaltamos que as estradas estão em crítico estado de conservação, sendo um dos principais problemas encontrados no município. Diante do exposto, segue tabela 01 com nome da comunidade/região e quilometragem aproximada das estradas com urgência de obras para melhorias.

TABELA 01 - COMUNIDADES E DISTÂNCIAS

LEVANTAMENTO DAS COMUNIDADES DE FELIXLÂNDIA- MG			
COMUNIDADE (REGIÃO)	km	COMUNIDADE (REGIÃO)	km
Gerais	98	Gravatá	17
Riachão	55	Riacho Fundo	23
Faveira	42	Poções	17
Ilha do Mangabal	38	MAP (Brejinho)	12
Flores (Lagoa do Meio)	41	Imbirçu	13
Salto	33	Torre do Piancó	26
Mucambinho	62	Buritinho	34
Piancó	58	Ponte Alta	12

Rua Menino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: www.felixlandia.mg.gov.br - Telefone: +55 (38)3753-1311





## PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA

CNPJ: 17.695.032/0001-51

DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE

Brejinho ( <b>Limeira</b> )	51	Jacaré	26
Lapoveda	42	Pioneiro	11
Capão Seco ( <b>Paraopeba</b> )	19	Pedregal ( <b>Urbana</b> )	13
Barra do Paraopeba	22	Grotão ( <b>Estraçado</b> )	12
Capão Grande	22	Várzea do Buriti	22
Venceslau	39	Buriti ( <b>São José do Buriti</b> )	26
Varzea Grande	18	Barreirinho	23
Fazenda do Buriti ( <b>Riachão</b> )	29	Cabeceira do Buriti ( <b>São Jose do Buriti</b> )	23
Bolina	12	Paraíso ( <b>Lago do Cisne</b> )	18
Bicudo ( <b>Bolina</b> )	17	Saco Danta ( <b>Saco Fechado</b> )	16
Palmito	13	Tronco	17
Lajes	17	Campina Grande	26
Alto Pelame	06	Praia Nova ( <b>Lago do Cisne</b> )	18
Salto	18	Ribeirão Manso	18
Carros	23	Outros ( <b>Galhos de estradas</b> )	≈300

Vale salientar que este levantamento não há precisão, servindo apenas para nortear a equipe da PROBRAS, para que com sua experiência e suas tecnologias realizem os levantamentos necessários para compor o diagnóstico retratando nossa realidade e dar norte ao próximo produto do PMSB.

Ressaltamos mais uma vez que toda a equipe da Prefeitura de Felixlândia está à disposição para maiores esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
Wiliam Costa Pereira  
Departamento de Meio Ambiente

  
Paulo Grasiene Gonçalves Moreira  
Departamento de Obras

Rua Merino Deus, 86, Centro - Felixlândia/MG - CEP 39.237-000 - Site: [www.felixlandia.mg.gov.br](http://www.felixlandia.mg.gov.br) - Telefone: +55 (38)3753-1311

Apoio institucional



Apoio Técnico








Execução



Realização



## ANEXO IX

	<b>PEQUISA DE CAMPO – PREFEITURA MUNICIPAL DE FELIXLÂNDIA</b> <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b> <b>“Pensando no amanhã, Saneamento Já!”</b>		
<b>FOLHA DE COLETA DE DADOS</b>			
<p>O Comitê de Bacia Hidrográfica do São Francisco – CBHSF, a Agência de Bacia Peixe Vivo e a Prefeitura Municipal estão elaborando o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB no qual irá buscar a melhoria da qualidade de vida de toda a população. A fim de caracterizar cada residência do município, solicitamos que vocês responsáveis preencham este questionário e o envie preenchido para a escola, preferencialmente no dia seguinte ao seu recebimento.</p> <p>Sua participação é fundamental para o desenvolvimento de um melhor trabalho. Contamos com a colaboração de todos, muito obrigada!</p>			
Nome do Entrevistador: _____			
Nome do Proprietário: _____			
Endereço (AV/Rua): _____ Nº: _____			
Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____			
DISTRITO: ( )                      SUBDISTRITO: ( )                      ÁREA RURAL ( )			
<b>DADOS DO IMÓVEL</b>			
1. A residência é: Própria ( ) Alugada ( ) Inadida ( ) Cedida ou emprestada ( ) Outro ( )			
2. Quantas pessoas residem no imóvel? _____			
3. Quantidade de adultos: _____ 3.1 Quantidade de crianças: _____			
<b>CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL</b>			
4. O imóvel é: Casa ( ) Barracão ( ) Barraca de Lona ( ) Outro ( )			
5. O imóvel está perto de alguma área de risco: Sim ( ) Não ( )			
Se Sim, qual o tipo de risco: Encosta ( ) Rio ( ) Eletricidade ( ) Outro ( )			
<b>CONDIÇÕES SANITÁRIAS DO IMÓVEL</b>			
6. De onde vem à água de sua residência? Mina ( ) Poço ( ) Rio ( ) Caminhão ( ) COPASA ou SAAE ( )			
7. A água que chega até sua casa é: Boa, muito bem tratada ( ) Ruim, poderia ser mais limpa ( ) Não tenho água em casa ( )			
8. O serviço de fornecimento de água é feito pela prefeitura? Sim ( ) Não ( )			
9. Qual o destino do esgoto de sua residência? Fossa Séptica ( ) Fossa Negra ( ) Rede pública ( ) Céu aberto ( )			
10. Na sua residência existe vaso sanitário? Sim ( ) Não ( )			
Apoio Institucional: 	Apoio Técnico: 	Execução: 	Realização: 

11. É comum faltar água na rua? Sim ( ) Não ( )
12. Se sim, com qual frequência? Sempre ( ) De vez em quando ( ) Quase nunca ( ) Nunca ( )
13. Existe interrupção programada no fornecimento de água em algum dia na semana na sua rua?  
Sim ( ) Não ( )
14. Existe coleta de lixo na sua casa? Sim ( ) Não ( )
15. Quantas vezes por semana o lixo é coletado em sua casa? \_\_\_\_\_
- 15.1 Você acha que essa quantidade é satisfatória? \_\_\_\_\_
16. NÃO EXISTINDO coleta de lixo na sua residência como é feita a eliminação do mesmo?  
( ) É queimado (Na propriedade)  
( ) É enterrado (Na propriedade)  
( ) É jogado em terreno baldio (Áreas não habitadas perto da sua casa)  
( ) É jogado em ribeirão ou rio  
( ) Tem outro destino
- 16.1 Existe acúmulo de entulhos/lixo em lotes vagos ou áreas livres próximos à sua casa?  
Sim ( ) Não ( )
17. Você sabe o que é coleta seletiva? Sim ( ) Não ( )
- 17.1 Existe coleta seletiva de lixo no seu bairro? Sim ( ) Não ( )
18. Você separa material cortante do restante do lixo? Sim ( ) Não ( )
19. Existe rede de coleta de água de chuva na sua residência? \_\_\_\_\_
20. A água de chuva e de esgoto são lançados no mesmo local? Sim ( ) Não ( )
21. Em época de chuva existe algum risco de transbordamento de rio, águas de encostas que ameaçam a sua residência? Sim ( ) Não ( )
22. Existe algum tipo de infestação de animais, insetos, etc.? Sim ( ) Não ( )
- 22.1 Essas infestações ocorrem somente em períodos de chuva? Sim ( ) Não ( )
- 22.2 Se não, qual a frequência? Sempre ( ) De vez em quando ( ) Quase nunca ( ) Nunca ( )
23. Existe algum problema relacionado a saneamento básico (água, esgoto, lixo e drenagem) que você gostaria de deixar registrado? \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

Apoio Institucional:



Apoio Técnico:



Execução:



Realização:



Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução




Realização






### Ata da Reunião de Mobilização Social


Apoio Institucional




Realização



Apoio Técnico



Execução



---

**Município:** Felixlândia **Data:** 23/01/2018

**Local:** Departamento Municipal de Educação

**Assunto:** Apresentação do Produto 2 - Diagnóstico do PMSB

Aos vinte e três dias do mês de janeiro de dois mil e dezoito, às 15h30, reuniram-se no Departamento Municipal de Educação do município de Felixlândia, os membros do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico, os funcionários da PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis, ora representado pelo Diretor Técnico Ricardo de Medeiros Moreira e a engenheira ambiental Reizlene Ferreira Lima, e a representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis a Sra. Ikarly Maria Amaral Nascimento, para a apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Plano Municipal de Saneamento Básico, que está sendo elaborado pela PROBRAS em parceria com a Prefeitura Municipal, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF e a Agência Peixe Vivo. A reunião foi conduzida pelos funcionários da PROBRAS que apresentaram a situação econômica, social, de saúde, educação, clima e dos quatro eixos de saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e drenagem pluvial. Foi questionado pelo GT - PMSB o índice de pluviosidade média apresentado e ficou do responsável da COPASA, Sr. Adriano, repassar essa coleta de dados realizada pela concessionária, questionado e alterado no momento o diâmetro da rede de distribuição de água. A equipe PROBRAS solicitou aos presentes que verificassem a versão preliminar, entregue em CD-ROM, e que decreasessem e encaminhassem, via e-mail, as alterações necessárias. Foi agendada a Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico para o dia 22 de fevereiro de 2018 a se realizar às 18h30 no Centro Comunitário. Sem mais a tratar, a reunião foi encerrada.

## Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: **Felixlândia**

Data: **23/01/2018**

Local: **DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO**

Assunto: **APRESENTAÇÃO DIAGNÓSTICO - PROJETO 2 - PMSD**


### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Ricardo de Medeiros dos Santos	PROBRAS - Diretor	Ricardo de Medeiros
Rosilene Ferreira Lima	PROBRAS	Rosilene
Stacy Vanessa Brand Junior	MYR PROJETOS	Stacy
Marcete Bombaca de Oliveira	Ecologia	Marcete
Adriana Luciani dos Santos	Recicagem Urbana PMF	Adriana
Wilton Costa Pereira	Del. Meio Ambiente	Wilton
Paulo Yamamoto Yamamoto	Dep. Urbanismo	Paulo
Vanderice Canalle Paula	Dep. Educação	Vanderice
Éliana de Araújo Souza	Dep. Assistência Social	Éliana
ROMANO ADES RIBEIRO	OPMS	Romano
Milton BERTHO da Silva	DEP. DE SAÚDE	Milton




## Ata da Reunião de Mobilização Social


Apoio Institucional




Realização



Apoio Técnico



Execução



**Data:** 22/02/2018

**Município:** Felixlândia

**Local:** Centro Comunitário

**Assunto:** Audiência de Apresentação do Diagnóstico do PMSB.

No dia vinte e dois de fevereiro de dois mil e dezoito, reuniram no Centro Comunitário de Felixlândia: Os representantes da Prefeitura Municipal Sr. Altino Rodrigues Neto, representante do Comitê de Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (CBHSF04), representante da Myr Projetos, empresa contratada para fiscalização da elaboração do PMSB, representantes da PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis e a comunidade civil de Felixlândia. A reunião iniciou-se às dez horas e quarenta e cinco minutos, todos os presentes tinham o objetivo de apresentar e discutir sobre o Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia. A primeira palavra foi dada ao Sr. William Costa, que falou em nome do Prefeito Municipal dando as boas vindas e agradecendo o envolvimento de todas as partes integrantes da elaboração do PMSB. Em seguida o Sr. Altino Rodrigues Neto falou da importância da população na elaboração do plano e a necessidade deste para a melhoria do saneamento municipal. Logo após o Sr. Ricardo de Medeiros, diretor da PROBRAS fez uma breve explicação do que é o PMSB e sua importância para o desenvolvimento do município de Felixlândia. A palavra foi passada para o Sr. Maule Ferrari Jr., Engenheiro Civil, componente da equipe técnica da PROBRAS, que apresentou os resultados do Diagnóstico levantado para a elaboração do PMSB. Após a conclusão foi aberta a palavra ao público presente, onde o Sr. Eder, presidente da Associação de Moradores da Ilha do Mangabal relatou a necessidade de investimentos na rede de distribuição de água local para atender os moradores. O Sr. Altino R. Neto ainda ressaltou a importância de inserir integrantes da Sociedade Civil no grupo de trabalho do PMSB. Após todos os di-

## Ata da Reunião de Mobilização Social



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Felixlândia

Data: 22/02/2018

Local: Centro Comunitário

Assunto: Audiência de Apresentação do Diagnóstico do PMSB.

vidas apresentadas pelos participantes terem sido sanadas e as correções necessárias registradas a reunião foi encerrada às vinte horas. Nada mais havendo a se tratar essa ata é lavrada por mim, Emília de Gomes Tragnin, Engenheira, membro da Equipe Técnica da PROBRAS.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Felixlândia

Data: 22/02/2013

Local: Centro Comunitário

Assunto: Audiência de Apresentação do Diagnóstico de PROBRAS

### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Rosilene Ferreira Lima	PRO BRAS	<i>Rosilene Ferreira Lima</i>
Richard de Medeiros Pontes	PRO BRAS	<i>Richard de Medeiros Pontes</i>
Marle J. Ferrari Jr.	PRO BRAS	<i>Marle J. Ferrari Jr.</i>
Romildo Loureiro Braga		<i>Romildo Loureiro Braga</i>
Fraçisco Soares Fernandes		<i>Fraçisco Soares Fernandes</i>
Arthur Oliveira Hilário	MYR Projetos	<i>Arthur Oliveira Hilário</i>
<b>AGMATH GONCALVES</b>		
Leilton C. Amorim	Engenheira Ambiental	<i>Leilton C. Amorim</i>
Isadora Lúcia dos Santos	Engenheira Ambiental	<i>Isadora Lúcia dos Santos</i>
Humberto de Paula Cunha	PRO BRAS	<i>Humberto de Paula Cunha</i>
Esio Leite	Vereador	<i>Esio Leite</i>
Elmeus Florido J. Oliveira	Secretaria Municipal	<i>Elmeus Florido J. Oliveira</i>
<i>Oscar Gonçalves de Almeida</i>		
<i>[Assinatura]</i>		
Eliziana de Paula Souza		
Eldersonildo Barbosa Magalhães		
<i>[Assinatura]</i>		
João Lourenço Mendes Costa		
<i>[Assinatura]</i>		
<i>[Assinatura]</i>		
Juliano Carlos Guimarães		
Jurandir Costa Reis		
MANOEL ANTONIO		
<i>[Assinatura]</i>		
<i>[Assinatura]</i>		
Flávia Karla de Souza	Chefe de Engenharia 188244	<i>Flávia Karla de Souza</i>

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Felixlândia

Data: 22/02/2018

Local: Centro Comunitário

Assunto: Audiência de Apresentação do Diagnóstico do PMSB

### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
WANDERLENE C. BARBOSA	SERVIDORA PÚBLICA	
Silvana M. Carvalho e Silva	Sita Campos	
LEONAR WIZ ROCHA JR.	PRESIDENTE APCIM	
Leandro Ribeiro da Silva	Servidor Público	
MILTON B. DA SILVA	SMD	
Davi Felipe R. da Silva	Estudante	
Márcio Aguiar Santos	Servidor Público	
Manuel S. Costa	do lar	
Vicente V. de Pa	Morador	
Cleunice M. da S. Ruins	Morador	
Maria Clara	"	
Inácio Ruins dos Santos	"	
Gerardo Mendes - Saraiva	"	
Márcia Ricardo de Souza	"	
Renata de Souza	Secretária de Esporte	
Vivian de Souza	OP.F.P.A do Magend	
RAPHAEL PEREIRA SILVA	SECRETÁRIO DE PATRIMÔNIO	
Leidélia Teixeira Villefort	Vereadora CMF	
Emiliane Gomes Araújo	PROBRAS	
Bernice Guipera		
Benício Furbull		
Paulo Fernando	Morador	
Maria Raimunda Marylia	Moradora	
Virgínia Souza Oliveira	Repto: Audiência social	

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social**

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: **Felixlândia**

Data: **22/02/2018**

Local: **Centro Comunitário**

Assunto: **Audiência de Apresentação do Diagnóstico do PMSB**

**Autoridades Presentes**

Nome	Cargo	Assinatura
<i>Eler José dos Santos</i>		

