

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIEDADE DOS GERAIS-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



Junho/2018



# ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIEDADE DOS GERAIS - 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

Junho/2018

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

#### **Agência Peixe Vivo**

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração

Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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**

Rogério Mendes da Costa – Prefeito

Afonso Teixeira dos Santos – Vice-Prefeito

**Grupo de Trabalho**

Hamilton Licanor Ferreira – Secretaria Municipal de Obras, Serviços e Transportes

Vagner Evangelista de Moraes – Representante da Companhia de Saneamento de  
Minas Gerais

Dalson Fernandes da Silva – Representante da Prestadora de Serviços de Limpeza  
Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Robson José Ferreira – Representante do Conselho Municipal de Meio  
Ambiente

Alexandro Aparecido Ferreira de Souza – Vereador

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



02	12/01/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
01	12/01/2018	Correção/ revisão	Myr Projetos		
Revisão	Data	Descrição Base	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

**Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piedade dos Gerais**

**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
	03	3	14/06/2018
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 EMPREENDEMENTOS 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.

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

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

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

### PRODUTOS ESPERADOS:

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

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

**Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações:** Elaboração das 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

vi

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XXI</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	<b>XXIII</b>
<b>LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS</b> .....	<b>XXIV</b>
<b>1 APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>29</b>
<b>2 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>30</b>
<b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1 Os Comitês estaduais e suas respectivas áreas de atuação</b> .....	<b>41</b>
3.1.1 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3).....	44
<b>3.2 Região fisiográfica – Alto Rio São Francisco</b> .....	<b>45</b>
<b>4 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>55</b>
<b>5 OBJETIVO</b> .....	<b>57</b>
<b>5.1 Objetivo específico</b> .....	<b>59</b>
<b>6 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA</b> .....	<b>60</b>
<b>6.1 Caracterização da área de planejamento</b> .....	<b>60</b>
6.1.1 Histórico .....	60
6.1.2 Formação administrativa .....	61
6.1.3 Identificação .....	62
6.1.4 Setorização do município .....	63
6.1.5 Área e localização .....	65
6.1.6 Acesso.....	67
6.1.7 Acesso ao saneamento .....	68
<b>6.2 Caracterização física simplificada</b> .....	<b>69</b>
6.2.1 Dados climatológicos.....	69
6.2.2 Cobertura vegetal .....	71
6.2.3 Aspectos geológicos e pedológicos .....	75
6.2.3.1 <i>Geologia</i> .....	75
6.2.3.2 <i>Pedologia</i> .....	79
6.2.3.3 <i>Vulnerabilidade à erosão</i> .....	82
6.2.3.4 <i>Parcelamento, ocupação, uso e cobertura do solo.</i> .....	84





6.2.4 Aspectos hidrográficos .....	85
6.2.5 Aspectos hidrogeológicos.....	87
6.2.6 Aspectos topográficos .....	91
6.2.7 Aspectos ambientais .....	93
6.2.7.1 Unidades de Conservação - UC.....	93
6.2.7.2 Área da Proteção Ambiental - APA .....	97
6.2.7.3 Área de Preservação Permanente - APP.....	99
<b>6.3 Aspectos socioeconômicos e culturais .....</b>	<b>101</b>
6.3.1 Economia .....	101
6.3.2 Dados populacionais .....	108
6.3.2.1 Estrutura etária.....	109
6.3.3 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade. ....	111
6.3.3.1 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população .....	112
6.3.4 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano.....	113
6.3.4.1 Evolução.....	113
6.3.4.2 Ranking .....	114
<b>6.4 Sistemas públicos existentes .....</b>	<b>115</b>
6.4.1 Saúde .....	115
6.4.1.1 Indicadores de saúde .....	118
6.4.1.2 Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade .....	121
6.4.1.3 Morbidade por doenças.....	123
6.4.2 Educação .....	124
6.4.2.1 Nível de educação por faixa etária .....	126
6.4.2.2 Expectativa de anos de estudo .....	128
6.4.2.3 Indicadores de educação .....	128
6.4.3 Organização social.....	129
6.4.3.1 Entidades de classe .....	129
6.4.3.2 Manifestações culturais.....	130
6.4.3.3 Descrição de práticas de saúde e saneamento.....	132
<b>6.5 Desenvolvimento urbano e habitação.....</b>	<b>133</b>
6.5.1 Conhecimento da infraestrutura local.....	133
6.5.1.1 Fornecimento de energia elétrica .....	133
6.5.1.2 Comunicação .....	135



6.5.1.3 Serviços bancários .....	135
6.5.1.4 Segurança pública.....	135
6.5.1.5 Pavimentação.....	136
6.5.1.6 Cemitério municipal.....	138
6.5.1.7 Transporte.....	139
6.5.2 Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS.....	139
6.5.2.1 Habitação .....	141
6.5.2.2 Índice Ecológico Econômico - IEE.....	141
6.5.2.3 Condições sociais .....	143
6.5.3 Aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade .....	146
6.5.4 Identificação da situação fundiária .....	148
<b>6.6 Gestão ambiental e de recursos hídricos .....</b>	<b>152</b>
6.6.1 Legislação .....	152
6.6.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais.....	154
6.6.3 Enquadramento dos cursos d'água .....	160
<b>7 POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO .....</b>	<b>162</b>
<b>7.1 Legislações federal e estadual de interesse.....</b>	<b>162</b>
<b>7.2 Legislações municipais de interesse .....</b>	<b>166</b>
<b>7.3 Conclusão.....</b>	<b>171</b>
<b>8 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA .....</b>	<b>172</b>
<b>8.1 Definição do sistema de abastecimento de água.....</b>	<b>173</b>
<b>8.2 Uso da água no município.....</b>	<b>174</b>
<b>8.3 Descrição do sistema de abastecimento de água.....</b>	<b>176</b>
8.3.1 Distrito sede .....	176
<b>8.4 Dados operacionais .....</b>	<b>178</b>
<b>8.5 Estrutura de tarifação .....</b>	<b>179</b>
<b>8.6 Receitas operacionais e despesas de custeio.....</b>	<b>181</b>
<b>8.7 Captação de água.....</b>	<b>181</b>
8.7.1 Captação poço C-03 .....	185
8.7.2 Captação poço C-07 .....	186
8.7.3 Captação córrego Lava Pés .....	187
8.7.4 Outorga .....	189
<b>8.8 Adutora de água bruta .....</b>	<b>189</b>

X

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



<b>8.9</b>	<b>Tratabilidade e potabilidade da água.....</b>	<b>190</b>
<b>8.10</b>	<b>Estação de Tratamento de Água – ETA.....</b>	<b>191</b>
8.10.1	Tratamento simplificado .....	201
<b>8.11</b>	<b>Monitoramento da qualidade da água .....</b>	<b>204</b>
<b>8.12</b>	<b>Reservação .....</b>	<b>206</b>
<b>8.13</b>	<b>Sistema de distribuição .....</b>	<b>210</b>
<b>8.14</b>	<b>Ligações prediais .....</b>	<b>210</b>
<b>8.15</b>	<b>Zona rural.....</b>	<b>212</b>
<b>8.16</b>	<b>Deficiências no SAA.....</b>	<b>217</b>
<b>8.17</b>	<b>Áreas críticas.....</b>	<b>218</b>
<b>8.18</b>	<b>Considerações finais .....</b>	<b>219</b>
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES .....</b>	<b>222</b>
<b>9.1</b>	<b>Classificação dos esgotos .....</b>	<b>222</b>
<b>9.2</b>	<b>Caracterização da qualidade dos esgotos .....</b>	<b>223</b>
<b>9.3</b>	<b>Definição do sistema de esgotamento sanitário .....</b>	<b>223</b>
<b>9.4</b>	<b>Gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário .....</b>	<b>226</b>
<b>9.5</b>	<b>Dados operacionais do SES.....</b>	<b>226</b>
<b>9.6</b>	<b>Indicadores básicos gerenciais .....</b>	<b>226</b>
<b>9.7</b>	<b>Estrutura de tarifação .....</b>	<b>227</b>
<b>9.8</b>	<b>Receitas operacionais e despesas de custeio.....</b>	<b>228</b>
<b>9.9</b>	<b>Ligações, sistema coletor, interceptor e emissário .....</b>	<b>229</b>
<b>9.10</b>	<b>Descrição do sistema de esgotamento sanitário .....</b>	<b>229</b>
9.10.1	Rede coletora .....	235
<b>9.11</b>	<b>Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.....</b>	<b>236</b>
<b>9.12</b>	<b>Corpo receptor .....</b>	<b>238</b>
<b>9.13</b>	<b>Avaliação da situação atual da geração de esgoto versus capacidade de atendimento .....</b>	<b>240</b>
<b>9.14</b>	<b>Sistema de esgotamento sanitário na zona rural .....</b>	<b>240</b>
<b>9.15</b>	<b>Deficiências no SES.....</b>	<b>242</b>
<b>9.16</b>	<b>Conclusão do sistema de esgotamento sanitário .....</b>	<b>243</b>
<b>10</b>	<b>INDICADORES DE SANEAMENTO .....</b>	<b>245</b>
<b>10.1</b>	<b>Dados operacionais .....</b>	<b>245</b>
<b>10.2</b>	<b>Dados financeiros .....</b>	<b>248</b>



<b>10.3 Conclusão .....</b>	<b>250</b>
<b>11 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ...</b>	<b>251</b>
<b>11.1 Classificação dos resíduos .....</b>	<b>252</b>
<b>11.2 Gestão dos serviços .....</b>	<b>255</b>
<b>11.3 Descrição dos serviços .....</b>	<b>256</b>
11.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos - RSU .....	256
11.3.2 Varrição .....	260
11.3.3 Capina e poda .....	263
11.3.4 Disposição final .....	264
11.3.5 Medidas saneadoras .....	285
11.3.6 Identificação de áreas favoráveis .....	286
11.3.7 Coleta seletiva .....	289
<b>11.4 Resíduos de Serviço de Saúde - RSS.....</b>	<b>290</b>
<b>11.5 Resíduos da Construção Civil - RCC.....</b>	<b>293</b>
<b>11.6 Resíduos da logística reversa.....</b>	<b>295</b>
11.6.1 Embalagens de agrotóxicos .....	296
11.6.2 Pilhas e baterias .....	298
11.6.3 Pneus .....	300
11.6.4 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens .....	303
11.6.5 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista .....	304
11.6.6 Produtos eletroeletrônicos e componentes .....	305
<b>11.7 Planos de Gerenciamento Específicos.....</b>	<b>306</b>
11.7.1 Resíduos industriais .....	307
<b>11.8 Regras para o transporte.....</b>	<b>308</b>
<b>11.9 Possibilidade de consórcios .....</b>	<b>309</b>
<b>11.10 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos.....</b>	<b>315</b>
<b>11.11 Considerações finais .....</b>	<b>316</b>
<b>12 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS....</b>	<b>319</b>
<b>12.1 Legislação pertinente à drenagem pluvial .....</b>	<b>319</b>
<b>12.2 Gestão dos serviços prestados .....</b>	<b>320</b>
<b>12.3 Sistemas da drenagem pluvial .....</b>	<b>320</b>
<b>12.4 Gestão dos serviços .....</b>	<b>322</b>
<b>12.5 Subsistemas principais .....</b>	<b>323</b>



12.5.1	Macrodrenagem .....	323
12.5.2	Microdrenagem .....	327
12.5.3	Corpos receptores .....	329
12.5.4	Enchentes e alagamentos .....	332
<b>12.6</b>	<b>Eventos e estudos relacionados à drenagem urbana.....</b>	<b>332</b>
<b>12.7</b>	<b>Morfologia fluvial.....</b>	<b>334</b>
<b>12.8</b>	<b>Ligação clandestina .....</b>	<b>338</b>
<b>12.9</b>	<b>Manutenção do sistema.....</b>	<b>339</b>
<b>12.10</b>	<b>Zona rural.....</b>	<b>339</b>
<b>12.11</b>	<b>Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos.....</b>	<b>339</b>
<b>12.12</b>	<b>Deficiências no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.....</b>	<b>340</b>
<b>13</b>	<b>MOBILIZAÇÃO .....</b>	<b>342</b>
<b>13.1</b>	<b>Resultados das pesquisas populacionais .....</b>	<b>345</b>
<b>13.2</b>	<b>Diagnóstico participativo das características urbanísticas .....</b>	<b>345</b>
<b>13.3</b>	<b>Diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água .....</b>	<b>346</b>
<b>13.4</b>	<b>Diagnóstico participativo do sistema de esgotamento sanitário.....</b>	<b>350</b>
<b>13.5</b>	<b>Diagnóstico participativo do sistema de limpeza urbana.....</b>	<b>351</b>
<b>13.6</b>	<b>Diagnóstico participativo do sistema de drenagem pluvial .....</b>	<b>353</b>
<b>14</b>	<b>EVENTOS DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>358</b>
<b>14.1</b>	<b>Reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico .....</b>	<b>358</b>
<b>14.2</b>	<b>Audiência pública para aprovação do Diagnóstico.....</b>	<b>360</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>367</b>
	<b>ANEXO I.....</b>	<b>380</b>
	<b>ANEXO II.....</b>	<b>385</b>
	<b>ANEXO III.....</b>	<b>386</b>
	<b>ANEXO IV .....</b>	<b>387</b>
	<b>ANEXO V .....</b>	<b>393</b>
	<b>ANEXO VI .....</b>	<b>397</b>
	<b>ANEXO VII .....</b>	<b>399</b>
	<b>ANEXO VIII .....</b>	<b>401</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	32
Figura 2: Divisão territorial da Bacia do Rio São Francisco .....	33
Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	35
Figura 4: Organograma da Agência Peixe Vivo .....	36
Figura 5: Bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais com cobrança pelo uso de recursos hídricos .....	38
Figura 6: Valores pelo uso dos recursos hídricos.....	39
Figura 7: UPGRHs de Minas Gerais .....	43
Figura 8: Usos do solo na Bacia do Rio São Francisco .....	47
Figura 9: Classe de enquadramento .....	51
Figura 10: Santuário Maria Imaculada Conceição.....	61
Figura 11: Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais .....	63
Figura 12: Território do município.....	64
Figura 13: Microrregião de Itaguara .....	66
Figura 14: Mesorregião metropolitana de Belo Horizonte .....	66
Figura 15: Rodovias de acesso ao município.....	67
Figura 16: Média climatológica de Piedade dos Gerais .....	70
Figura 17: Precipitação do município .....	71
Figura 18: Bioma presente no município.....	73
Figura 19: Cobertura vegetal.....	74
Figura 20: Geologia da Bacia do Rio Paraopeba .....	76
Figura 21: Geologia do município.....	78
Figura 22: Pedologia do município .....	81
Figura 23: Vulnerabilidade erosiva .....	83
Figura 24: Malha hidrográfica.....	86
Figura 25: Hidrogeologia .....	90
Figura 26: Condições topográficas.....	92
Figura 27: Acesso a APA Vale do Rio Macaúbas .....	98
Figura 28: Atividades agropecuárias em Piedade dos Gerais.....	102
Figura 29: Evolução do PIB.....	104
Figura 30: Pessoas ocupadas por setor.....	105



Figura 31: Evolução populacional .....	109
Figura 32: Pirâmide etária da população no ano de 1991 .....	110
Figura 33: Pirâmide etária da população no ano de 2000 .....	111
Figura 34: Pirâmide etária da população no ano de 2010 .....	111
Figura 35: Pronto atendimento de Piedade dos Gerais.....	116
Figura 36: Unidade Básica de Saúde em Piedade dos Gerais .....	116
Figura 37: Evolução das condições de nascimento .....	122
Figura 38: Principais causas de mortalidade no município .....	124
Figura 39: Escola municipal na comunidade Passa Sete.....	125
Figura 40: Escola municipal da comunidade Medeiros de Baixo .....	126
Figura 41: Fluxo escolar por faixa etária .....	127
Figura 42: Evolução IDEB no município.....	129
Figura 43: Carnaval do município.....	130
Figura 44: Festa do Peão .....	131
Figura 45: Evento de cunho religioso .....	132
Figura 46: Campanhas publicitárias de incentivo .....	133
Figura 47: Posto policial .....	136
Figura 48: Pavimentação em pedra calçada .....	136
Figura 49: Pavimentações das vias.....	137
Figura 50: Via pavimentada com asfalto .....	137
Figura 51: Entrada do cemitério municipal .....	138
Figura 52: Cemitério municipal.....	138
Figura 53: Índice Mineiro de Responsabilidade social – 2012 .....	146
Figura 54: Uso do solo .....	151
Figura 55: Panorama da qualidade das águas superficiais – rio Paraopeba .....	158
Figura 56: Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, SF-03 .....	175
Figura 57: Escritório da COPASA .....	177
Figura 58: Organograma do corpo técnico COPASA.....	177
Figura 59: Croqui da captação de água .....	184
Figura 60: Poço de captação C-03 no rio Macaúbas .....	185
Figura 61: Vista total do poço de captação C-03 no rio Macaúbas .....	186
Figura 62: Poço C-07 na ETA .....	187
Figura 63: Córrego Lava Pés .....	188



Figura 64: Captação superficial.....	188
Figura 65: Booster na ETA.....	189
Figura 66: Croqui do tratamento de água.....	192
Figura 67: Estação de Tratamento de Água.....	193
Figura 68: Sistema convencional de tratamento de água .....	194
Figura 69: Chegada da água bruta na ETA.....	194
Figura 70: Desinfecção da água bruta .....	195
Figura 71: Floculador na ETA.....	196
Figura 72: Decantadores na ETA.....	197
Figura 73: Filtros na ETA .....	197
Figura 74: Conjunto moto bombas na ETA .....	198
Figura 75: Laboratório de análises na ETA .....	199
Figura 76: Armazenamento dos produtos químicos na ETA .....	200
Figura 77: Produtos químicos estocados na ETA .....	200
Figura 78: Bombonas com produtos químicos estocados na ETA .....	201
Figura 79: Tratamento de água simplificado .....	202
Figura 80: Chegada da água da captação subterrânea .....	202
Figura 81: Conjunto moto bomba.....	203
Figura 82: Tratamento de água simplificado .....	203
Figura 83: Laboratório para análise da água.....	204
Figura 84: Resultados das análises do mês de março de 2018.....	205
Figura 85: Resultado das análises para o ano de 2017 .....	205
Figura 86: Reservatórios para atender a sede e bairro Dom Pedro I.....	207
Figura 87: Reservatórios do tipo apoiado.....	207
Figura 88: Vista superior do reservatório .....	208
Figura 89: Reservatório do tipo elevado.....	208
Figura 90: Unidades do SAA.....	209
Figura 91: Padrão de instalação.....	212
Figura 92: Captação da comunidade Medeiros de Baixo .....	213
Figura 93: Reservação da comunidade Medeiros de Baixo .....	214
Figura 94: Captação da escola da comunidade Medeiros de Baixo.....	215
Figura 95: Captação da comunidade Lagoas.....	216
Figura 96: Reservação da comunidade Lagoas .....	217





Figura 97: Esquema básico de ligação residencial de esgoto.....	224
Figura 98: Modelo de fossa séptica.....	225
Figura 99: Lançamento de esgoto no Horto .....	230
Figura 100: Esgoto a céu aberto no Horto .....	231
Figura 101: Final da rede coletora na rua Dois .....	231
Figura 102: Esgoto a céu aberto no final da rua Dois .....	232
Figura 103: Esgoto na comunidade do Vale .....	232
Figura 104: Esgoto a céu aberto na comunidade do Vale.....	233
Figura 105: Unidades do SES .....	234
Figura 106: Redes de drenagem e esgoto - 1 .....	235
Figura 107: Redes de drenagem e esgoto - 2.....	236
Figura 108: Possível local de instalação da ETE – Vista Alegre .....	237
Figura 109: Possível local de instalação da ETE – rio Macaúbas.....	238
Figura 110: Rio Macaúbas .....	239
Figura 111: Fossa séptica comunidade do Vale.....	241
Figura 112: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional.....	257
Figura 113: Envase em sacolas plásticas .....	258
Figura 114: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos .....	258
Figura 115: Lixeira fixa para o acondicionamento dos resíduos.....	259
Figura 116: Caçambas utilizadas para acondicionamento dos resíduos.....	260
Figura 117: Funcionários realizando a varrição.....	261
Figura 118: Funcionários realizando a varrição.....	262
Figura 119: Funcionários sem EPI's realizando a varrição .....	262
Figura 120: Área de disposição dos resíduos provenientes da poda e capina .....	263
Figura 121: Portão de entrada da UTC .....	264
Figura 122: Placa de identificação da UTC .....	265
Figura 123: Área de recepção dos resíduos .....	266
Figura 124: Área de recepção sem o telhado.....	266
Figura 125: Esteira de triagem dos resíduos.....	267
Figura 126: Esteira e utensílios utilizados para a triagem .....	267
Figura 127: Materiais acumulados .....	268
Figura 128: Baias de materiais recicláveis .....	269
Figura 129: Materiais recicláveis separados nas baias .....	269



Figura 130: Separação de materiais plásticos nas baias .....	270
Figura 131: Acúmulo de materiais ao ar livre .....	270
Figura 132: Materiais dispostos ao ar livre .....	271
Figura 133: Esteira elevatória na UTC .....	271
Figura 134: Prensa na UTC.....	272
Figura 135: Carrinho de carga utilizado na UTC .....	272
Figura 136: Balança da UTC .....	273
Figura 137: Fardos separados na UTC .....	273
Figura 138: Vidros e eletroeletrônicos separados na UTC .....	274
Figura 139: Pátio de compostagem necessitando reparo .....	275
Figura 140: Excesso de resíduos de poda nas leiras do pátio de compostagem....	275
Figura 141: Peneira utilizada para retirada de inertes do composto maturado .....	276
Figura 142: Acondicionamento dos eletroeletrônicos .....	277
Figura 143: Quarto utilizado para o acondicionamento de eletroeletrônicos .....	277
Figura 144: Acondicionamento de pneus .....	278
Figura 145: Vista do acondicionamento de pneus.....	278
Figura 146: Vala de rejeitos.....	279
Figura 147: Excesso de rejeitos na vala.....	279
Figura 148: Acúmulo de rejeitos na vala .....	280
Figura 149: Funcionário despejando rejeitos na vala .....	280
Figura 150: Vala de rejeitos encerradas.....	281
Figura 151: Cozinha da UTC.....	281
Figura 152: Banheiros da UTC .....	282
Figura 153: Fossa séptica na UTC .....	282
Figura 154: Encanamento obstruído da fossa séptica .....	283
Figura 155: Resíduos sólidos e gerenciamento de limpeza urbana .....	284
Figura 156: Possível área de disposição final de rejeitos.....	288
Figura 157: Catador de materiais recicláveis no município .....	289
Figura 158: Acondicionamento dos RSS.....	292
Figura 159: Acondicionamento dos RSS em caixas.....	292
Figura 160: Acondicionamento dos RSS em sacolas e bombona.....	293
Figura 161: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016 ...	298
Figura 162: Tecnologias adequadas utilizadas para pneumáticos .....	301



Figura 163: Pneumáticos na área da UTC .....	302
Figura 164: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016 .....	304
Figura 165: Processo de consorciamento .....	310
Figura 166: ATOs do Estado de Minas Gerais .....	313
Figura 167: ATO do consórcio nº 09, agrupamento 169 .....	314
Figura 168: Fluxograma da macrodrenagem .....	323
Figura 169: Tubulações da rede unitária .....	324
Figura 170: Manilhas da rede unitária .....	324
Figura 171: Rede unitária (esgoto + drenagem) .....	325
Figura 172: Curso d'água na região central .....	325
Figura 173: Curso d'água no Horto .....	326
Figura 174: Bueiro e boca de lobo .....	327
Figura 175: Bueiro na região central .....	328
Figura 176: Boca de lobo .....	328
Figura 177: Rua de pedra na região central .....	329
Figura 178: Rio Macaúbas, principal corpo receptor .....	330
Figura 179: Mapa da declividade .....	331
Figura 180: Planície de alagamento .....	332
Figura 181: Padrões de drenagem .....	336
Figura 182: Tipos de padrão de canal fluvial .....	338
Figura 183: Mobilização social – escola estadual na sede .....	343
Figura 184: Mobilização social – escola na comunidade Medeiros de Baixo .....	343
Figura 185: Mobilização social – escola na comunidade Passa Sete .....	344
Figura 186: Mobilização social – agentes de saúde .....	344
Figura 187: Tipos de residências no município .....	346
Figura 188: Formas de abastecimento de água .....	347
Figura 189: Qualidade da água .....	347
Figura 190: Abastecimento de água .....	348
Figura 191: Existência de falta de abastecimento de água .....	349
Figura 192: Interrupção no abastecimento de água .....	349
Figura 193: Destino do esgoto .....	350
Figura 194: Existência de vasos sanitários nas residências .....	351
Figura 195: Existência de coleta seletiva de resíduos .....	352



Figura 196: Coleta de resíduos satisfatória.....	352
Figura 197: Na ausência de coleta como é a eliminação .....	353
Figura 198: Existe rede de drenagem .....	354
Figura 199: Lançamento de esgoto e drenagem.....	355
Figura 200: Riscos de desmoronamento e enchentes .....	355
Figura 201: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos .....	356
Figura 202: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos ..	357
Figura 203: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 1 .....	359
Figura 204: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 2 .....	359
Figura 205: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 3 .....	360
Figura 206: Cartaz de divulgação da Audiência .....	361
Figura 207: Folder de divulgação da Audiência .....	362
Figura 208: Convite de divulgação da Audiência .....	363
Figura 209: Abertura da audiência pública de aprovação do Diagnóstico.....	364
Figura 210: Explicação do prefeito municipal na audiência pública .....	364
Figura 211: Apresentação da audiência pública de aprovação do Diagnóstico .....	365
Figura 212: Apresentação do Diagnóstico na audiência pública .....	365
Figura 213: Público presente na audiência pública .....	366



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de usos do solo, em porcentagem (2010). .....	46
Tabela 2: Distâncias entre as principais cidades.....	68
Tabela 3: Valores climatológicos.....	70
Tabela 4: Pedologia do município .....	80
Tabela 5: Vulnerabilidade à erosão.....	82
Tabela 6: Legislações referentes ao uso e parcelamento do solo.....	85
Tabela 7: Dados do PIB .....	102
Tabela 8: Evolução do PIB por setor.....	103
Tabela 9: Evolução de trabalho e rendimento .....	104
Tabela 10: Número de pessoas ocupadas por setor.....	105
Tabela 11: Produção por setor agrícola .....	106
Tabela 12: Produção vegetal.....	106
Tabela 13: Evolução da população .....	108
Tabela 14: Estrutura etária.....	110
Tabela 15: Indicadores Gini.....	112
Tabela 16: Rendimento médio dos piedadenses .....	113
Tabela 17: IDHM de Piedade dos Gerais.....	115
Tabela 18: Equipe da saúde.....	117
Tabela 19: Número de equipamentos existentes, em uso e disponíveis ao SUS ...	117
Tabela 20: Indicadores de assistência básica .....	119
Tabela 21: Estado nutricional infantil.....	120
Tabela 22: Taxa de longevidade, mortalidade e fecundidade .....	121
Tabela 23: Informações sobre nascimentos.....	122
Tabela 24: Mortalidade proporcional por faixa etária, segundo grupo causas .....	123
Tabela 25: Indicadores de mortalidade .....	123
Tabela 26: Fluxo escolar por faixa etária .....	127
Tabela 27: Resultado do IDEB.....	128
Tabela 28: Zonas Ecológico-Econômica .....	143
Tabela 29: Indicadores básicos do SAA - SNIS .....	178
Tabela 30: Indicadores básicos do SAA - COPASA.....	178
Tabela 31: Número de funcionários por setor de limpeza urbana .....	255



Tabela 32: Tipos de residências no município .....	345
Tabela 33: Formas de abastecimento de água .....	346
Tabela 34: Qualidade da água .....	347
Tabela 35: Abastecimento de água.....	348
Tabela 36: Existência de falta de abastecimento de água .....	348
Tabela 37: Interrupção no abastecimento de água .....	349
Tabela 38: Destino do esgoto.....	350
Tabela 39: Existência de vasos sanitários nas residências.....	350
Tabela 40: Existência de coleta seletiva de resíduos.....	351
Tabela 41: Coleta de resíduos satisfatória .....	352
Tabela 42: Na ausência de coleta como é a eliminação .....	353
Tabela 43: Existe rede de drenagem .....	354
Tabela 44: Lançamento de esgoto e drenagem .....	354
Tabela 45: Riscos de desmoronamento e enchentes .....	355
Tabela 46: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos.....	356
Tabela 47: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos....	356



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Índice pluviométrico.....	49
Quadro 2: Regime hidrológico por unidade de planejamento .....	50
Quadro 3: Acesso ao saneamento .....	69
Quadro 4: Categorias Unidades de Conservação – proteção integral .....	95
Quadro 5: Categorias Unidades de Conservação – uso sustentável .....	96
Quadro 6: Produção pecuária .....	107
Quadro 7: Consumo de energia elétrica.....	134
Quadro 8: Infraestrutura local.....	139
Quadro 9: Área por utilização da terra .....	149
Quadro 10: Faixas do IQA adotadas pelo IGAM .....	155
Quadro 11: Faixas de CT adotada pelo IGAM .....	156
Quadro 12: Estados de trofia adotados para classificação do IET .....	157
Quadro 13: IQA nas estações de monitoramento – Bacia do rio Paraopeba .....	159
Quadro 14: Municípios com estações de monitoramento .....	159
Quadro 15: IQA e CT da bacia hidrográfica do rio Paraopeba .....	160
Quadro 16: Estrutura tarifária da ARSAE .....	179
Quadro 17: Receitas operacionais e despesas do SAA.....	181
Quadro 18: Infraestruturas do SAA .....	220
Quadro 19: Estrutura tarifária da ARSAE .....	227
Quadro 20: Infraestruturas do SES .....	243
Quadro 21: Comparativo do sistema de abastecimento de água.....	247
Quadro 22: Comparativo do sistema de esgotamento sanitário.....	247
Quadro 23: Comparativo do financeiro.....	249
Quadro 24: Critérios para escolhas de áreas de aterros sanitários.....	287
Quadro 25: Classificação dos resíduos de serviços de saúde .....	291
Quadro 26: Empreendimentos sujeitos à elaboração do PGRS.....	307
Quadro 27: Infraestruturas de RSU .....	316
Quadro 28: Composição dos sistemas de drenagem pluvial .....	320
Quadro 29: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem .....	322



## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

- ABAS** – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas
- ABRELPE** – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- ABILUX** – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação
- Abinee** – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- 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

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

**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

**IET** – 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

**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

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**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

**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 Piedade dos Gerais, 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 no “Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” / Item 4 – Planejamento Participativo e o Plano de Saneamento (Ministério das Cidades / 2011); e no “Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico” da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2012), além de contar 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, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública. O presente Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico é apresentado ao Grupo de Trabalho (GT – PMSB), Agência Peixe Vivo e a Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais, com a descrição da situação atual do saneamento básico.



## 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

30

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 Piedade dos Gerais deve estar em consonância com os Planos Diretores, objetivos e diretrizes dos planos plurianuais (PPA), planos de recursos hídricos, planos de resíduos sólidos, legislação ambiental, legislação de saúde e educação e deve ser compatível e integrado com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

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 e cerca de 507 municípios, apresentados na Figura 1.

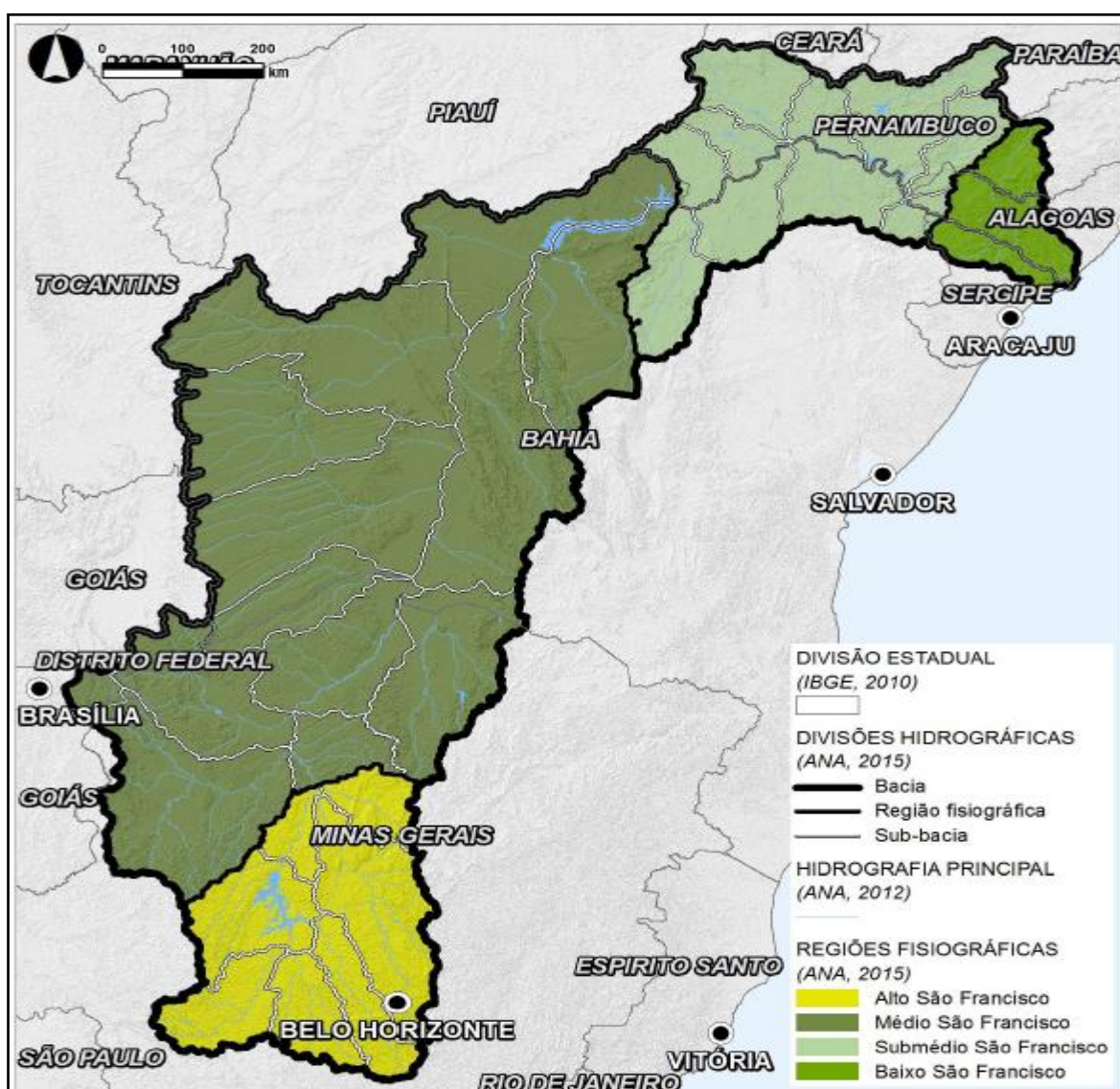


Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, estimada em 639.217 km<sup>2</sup>, motivou a sua divisão por regiões, compreendendo o Alto São Francisco, Baixo São Francisco, Médio São Francisco e 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 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 matérias técnico-científico e institucional, subsidiando na tomada de decisões.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**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 da 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.



**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:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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 sócio-ambientais 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, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

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 utilização de forma mais racional desse bem ecológico, por conseguinte, garante o múltiplo uso de tal recurso às atuais e futuras gerações.

No entanto, não é um imposto, mas uma remuneração 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.

<b>Bacias Estaduais com Cobranças pelo uso de Recursos Hídricos</b>		
<b>Bacia Federal</b>	<b>Bacia Estadual</b>	<b>Entidade Equiparada</b>
Bacia Hidrográfica do Rio Doce	DO1 – Rio Piranga	<a href="#"><u>Instituto BioAtlântica - IBIO</u></a>
	DO2 – Rio Piracicaba	
	DO3 – Rio Santo Antônio	
	DO4 – Rio Suaçuí	
	DO5 – Rio Manhuaçu	
Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba	PN2 – Rio Araguari	<a href="#"><u>Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari - ABHA</u></a>
Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul	PS1 – Rio Preto e Paraibuna	<a href="#"><u>Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul - AGEVAP</u></a>
	PS2 – Rio Pomba e Muriaé	
Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba e Jaguari	PJ1 – Rios Piracicaba e Jaguari	<a href="#"><u>Instituto Mineiro de Gestão de Águas – IGAM</u></a>
Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	SF2 – Rio Pará	<a href="#"><u>Associação Executiva de Apoio a Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo</u></a>
	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 (CEVAP)	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
	Arauari	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	2.560.954	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/Muriáé	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.

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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:

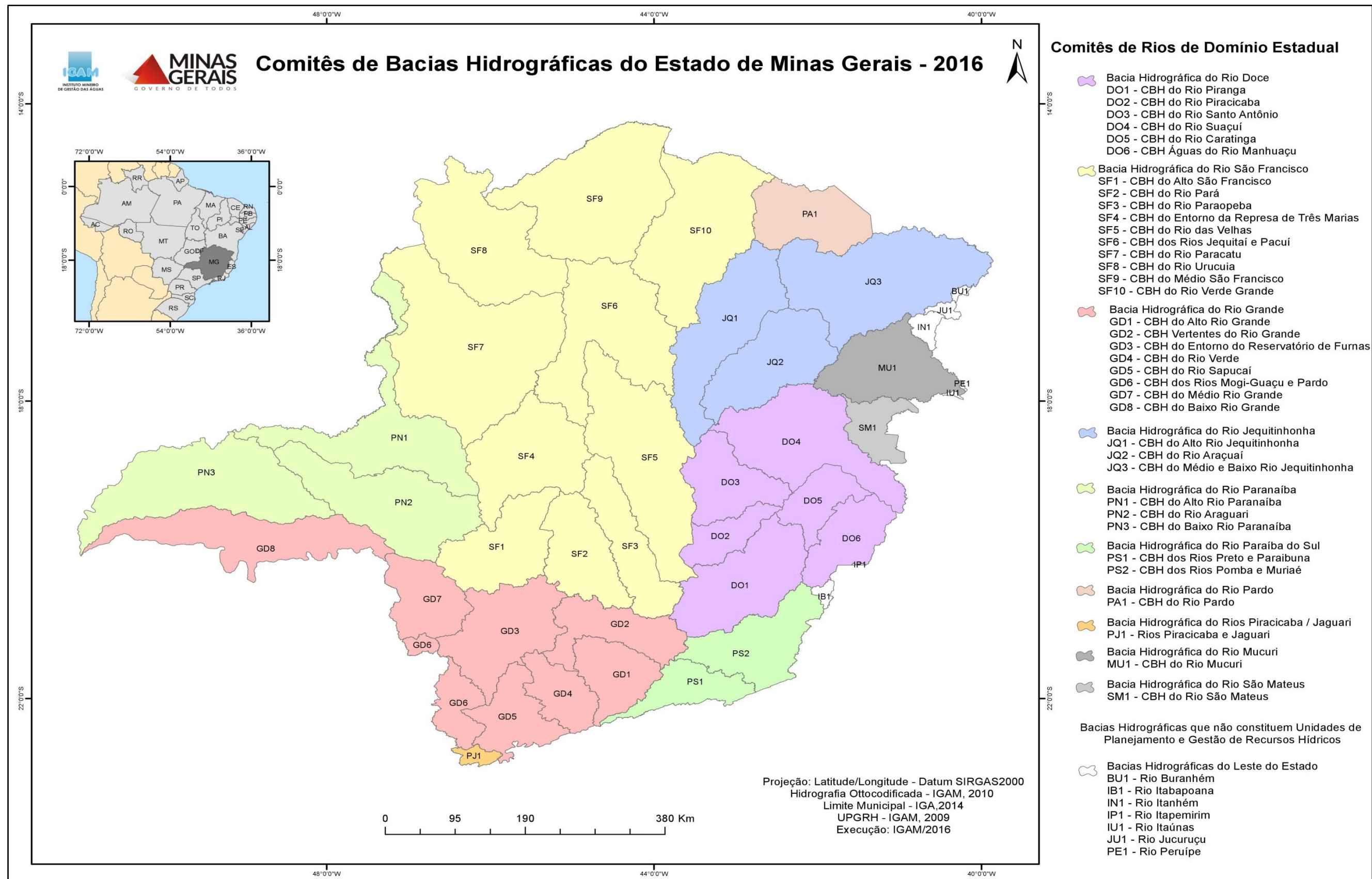
- **SF1:** Bacia Hidrográfica do Alto Rio São Francisco;
- **SF2:** Bacia Hidrográfica do Rio Pará;
- **SF3:** Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba;
- **SF4:** Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias;
- **SF5:** Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas;
- **SF6:** Bacias Hidrográficas dos Rios Jequitaiá 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; e
- **SF10:** Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Rio Verde Grande.

O município de Piedade dos Gerais, objeto deste PMSB, possui população de 4.640 habitantes (IBGE, 2010), área territorial de 259,638 km<sup>2</sup> e pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) que, por sua vez possui, uma área total de 12.054,25 km<sup>2</sup> e população total de 1.318.885 (IBGE, 2010). Já a Bacia do Rio São Francisco possui população total 7.808.082 e área de 639.219 km<sup>2</sup>.

A representatividade do município na bacia e em sua respectiva micro bacia é baixa, pois possui uma contribuição de 0,041% da área total da Bacia do Rio São Francisco, 2,15% da área da micro Bacia do Rio Paraopeba e em relação a população o município representa 0,06% e 0,35%, respectivamente.

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.





**Figura 7: UPRHs de Minas Gerais**

Fonte: IGAM, 2014.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 3.1.1 Comitê da Bacia Hidrográfica 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, 2004).

Os municípios participantes do UPGRH-SF3 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; Mário 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 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.



### 3.2 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 Jequitaí; e abrange as sub bacias dos rios Pará, Paraopeba, Velhas, Jequitaí, Indaiá, Borrachudo, Abaeté e seus afluentes. Uma das principais interferências são as barragens de Três Marias, Retiro Baixo e 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 do 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 em 2010, de acordo com a informação disponibilizada pelo IBGE e o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2015. Esta caracterização é complementada pelas análises apresentadas no âmbito da caracterização socioeconômica e cultural.

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

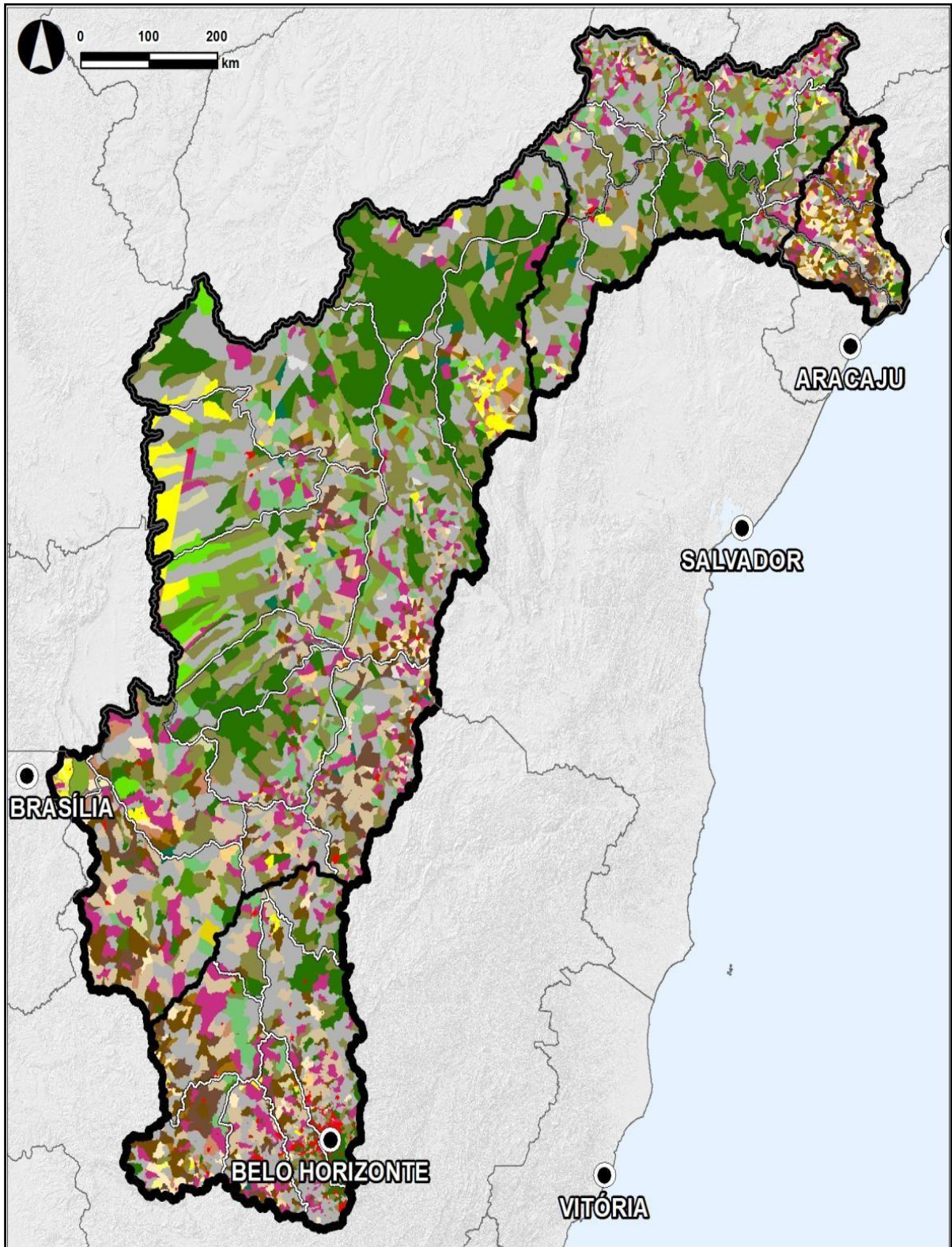


Execução



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 Subcaducifólia) e Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia). 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 conservação 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 a bacia 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, devido a características diversas e à extensão territorial ampla, é possível encontrar áreas onde se registram mínimas inferiores a 0° C. A evapotranspiração é 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 ( $Q_{7,10}$ ) produzida no estado.

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)		
	$Q_{mlp}$	$Q_{7,10}$	$Q_{95}$
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 DOÇES		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, de acordo com a Lei Federal nº 19.484, de 12 de janeiro de 2011 em seu artigo 24, inciso VI, define 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 a 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 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 pode-se citar as estações de monitoramento de qualidade das águas, os Planos Diretores de Recursos Hídricos (apenas os rios Pará, das Velhas, Jequitai 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, se destaca 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 Piedade dos Gerais pertence à micro Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3) e, esta não possui 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 básico.

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

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

Com a finalidade de minimização dos impactos ambientais decorrentes 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 pela realização da elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais.

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 OBJETIVO

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 adequados 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 Piedade dos Gerais, 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, 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 Objetivo específico

- 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 Piedade dos Gerais, 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 região foi descoberta e povoada, nos tempos coloniais (não se sabe exatamente a data), por um português de nome Francisco Sobreira, juntamente com outros patrícios seus e africanos, em suas andanças pelo alto do vale do Rio Paraopeba. Sobreira fixou residência no lugar denominado Santana do Paraopeba, hoje distrito de Belo Vale.

Sobreira mandou erguer capelas nos arredores do povoado, para as quais trouxe de Portugal três imagens, duas de Santana e uma do Senhor do Bonfim.

A partir dessas capelas foram surgindo os povoados, que receberam denominações dos santos de sua devoção.

Assim surgiu o povoado de Nossa Senhora da Piedade, que até 1840 pertencia à Paroquia de Bonfim. Quando Piedade dos Gerais estava para ser emancipada, a população logo se movimentou no sentido de escolher o nome mais apropriado para a cidade.

Existia um grupo que defendia o nome Piedade dos Gerais em homenagem à Nossa Senhora de Piedade. Um outro grupo, com ideias mais modernas, defendia o nome Florencena, que quer dizer - flor em cena - flor, no caso, representaria a cidade, que é bonita, vistosa e com grandes possibilidades de desabrochar, e entrar em cena, ou seja, progredir.



Então houve um plebiscito para escolher o nome da cidade. Após a apuração, ficou definido que o nome da cidade seria Piedade dos Gerais.

**Gentílico:** piedadense

A Figura 10 apresenta um símbolo religioso do município, sendo instalado na comunidade do Vale, local de peregrinação e devoção.



**Figura 10: Santuário Maria Imaculada Conceição**

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 Nossa Senhora da Piedade dos Gerais, pela lei provincial nº 184, de 03 de abril de 1840, e Lei Estadual nº 2, de 14 de setembro de 1891, subordinado ao município de Bonfim.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Nossa Senhora da Piedade dos Gerais, figura no município de Bonfim. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31 de dezembro de 1936 e 31 de dezembro de 1937. Pelo decreto Lei Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938, o distrito de Nossa Senhora Piedade tomou a denominação de Piedade dos Gerais.

Em divisão territorial datada de 01 de julho de 1950, o distrito de Piedade dos Gerais, figura no município de Bonfim, assim permanecendo em divisão territorial datada de 01 de julho de 1960. Mais tarde, foi elevado à categoria de município com a denominação de Piedade dos Gerais, pela Lei Estadual nº 2.764, de 30 de dezembro de 1962, desmembrado de Bonfim. Sede no antigo distrito de Piedade dos Gerais. Constituído do distrito sede. Instalado em 01 de março de 1963.

Em divisão territorial datada de 31 de dezembro de 1963, o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007. Alteração toponímica distrital Nossa Senhora da Piedade dos Gerais para Piedade dos Gerais, alterado pelo Decreto Lei Estadual nº 148, de 17 de dezembro de 1938.

### 6.1.3 Identificação

**Município:** Piedade dos Gerais - MG

**CNPJ:** 18.363.960/0001-81

**Endereço da Prefeitura:** Rua Presidente Vargas, 42, Centro

**Fone/Fax:** (31) 3578-1129

**Prefeito:** Rogério Mendes da Costa

A Figura 11 apresenta a fachada da sede da Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais.





**Figura 11: Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais**

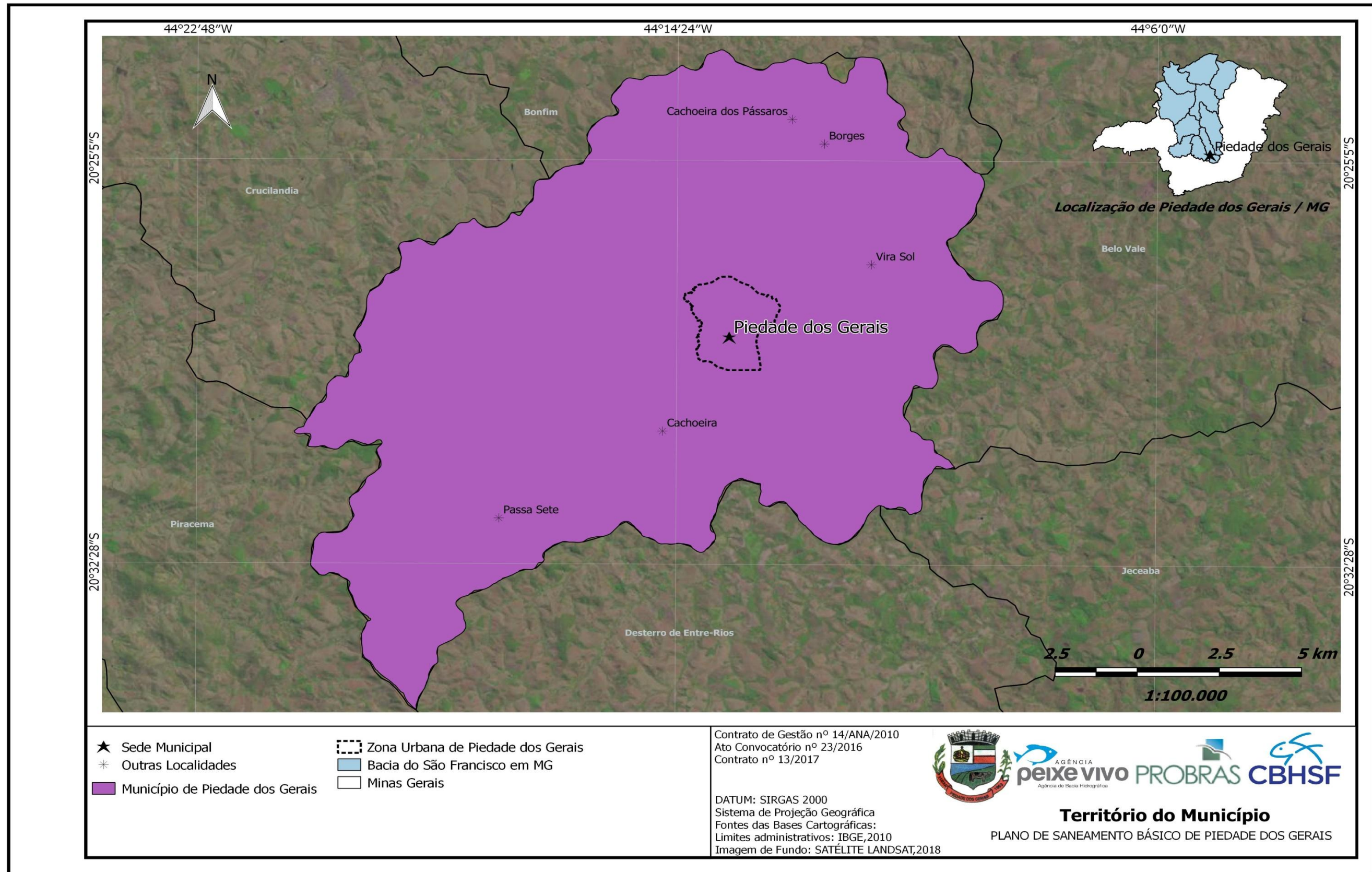
Fonte: PRO BRAS, 2018.

#### 6.1.4 Setorização do município

O município de Piedade dos Gerais possui vasta 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 Piedade dos Gerais, foi necessário setorizar o município em zona urbana e comunidades rurais.

As principais comunidades rurais do município são: Casa Branca, Caxambú, Benta, Laje, Cachoeira, Andradas, Medeiros de Baixo, Sítio Novo, Lelê, Córrego da Vendinha, Grotta dos Embaúbas, Medeiros de Cima, Egito, Grotta dos Cavacos, Zanta, Passa Sete, Três Pontes, Grotta dos Pintos, Mata Zé Maria, Campo Redondo, Lagoa, Samambaia, Pamplona, Cachoeira dos Pássaros, Godinhos, Godinhos de Baixo, Alegria, Tapera, Sombrio, Borges, Ventania, Cuiabá, Vira Sol, Contenda e Borges de Baixo.

Na Figura 12 é possível observar a distribuição territorial do município de Piedade dos Gerais, os municípios limítrofes (Bonfim, a leste com Belo Vale, a sudeste com Jeceaba, ao sul com Desterro de Entre Rios e a sudoeste com Piracema e Crucilândia) e a localização de algumas comunidades rurais.



**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 mesorregião metropolitana de Belo Horizonte (Figura 13) e na microrregião de Itaguara (Figura 14), no Centro do estado de Minas Gerais, que, por sua vez, pertencente à região Sudeste do Brasil. Seu território estende por uma área de 259,638 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Sua altitude em relação ao nível do mar é de 950 metros. O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* é -3 horas.

As coordenadas geográficas na qual se encontra o município são Latitude 20°28'16" Sul e Longitude 44°13'37" Oeste.

Apoio institucional



Apoio Técnico

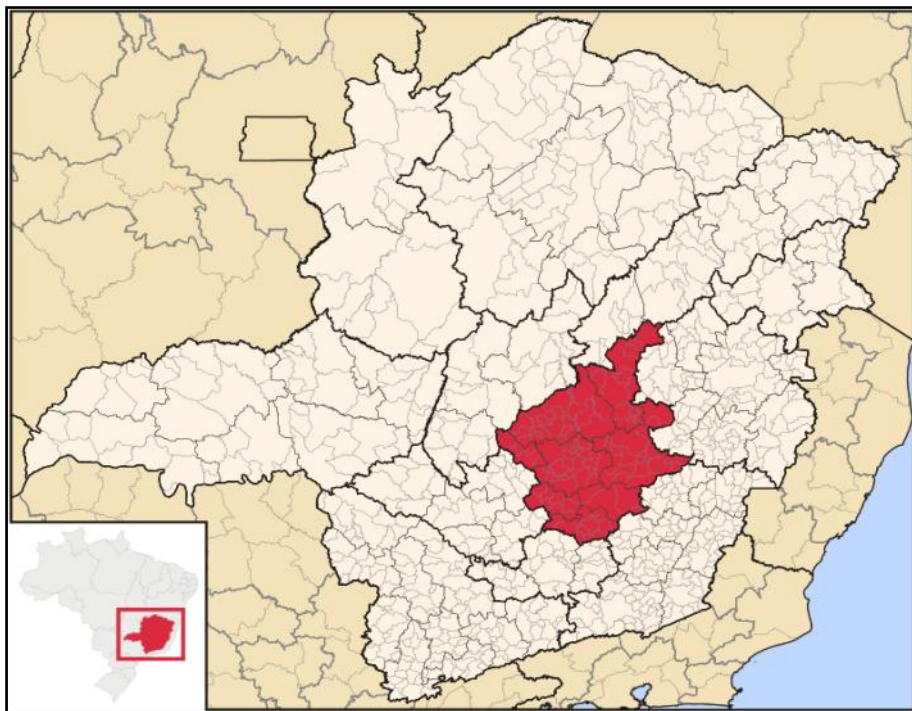


Execução



Realização





**Figura 14: Mesorregião metropolitana de Belo Horizonte**

Fonte: IBGE, 2017.



**Figura 13: Microrregião de Itaguara**

Fonte: IBGE, 2017.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução

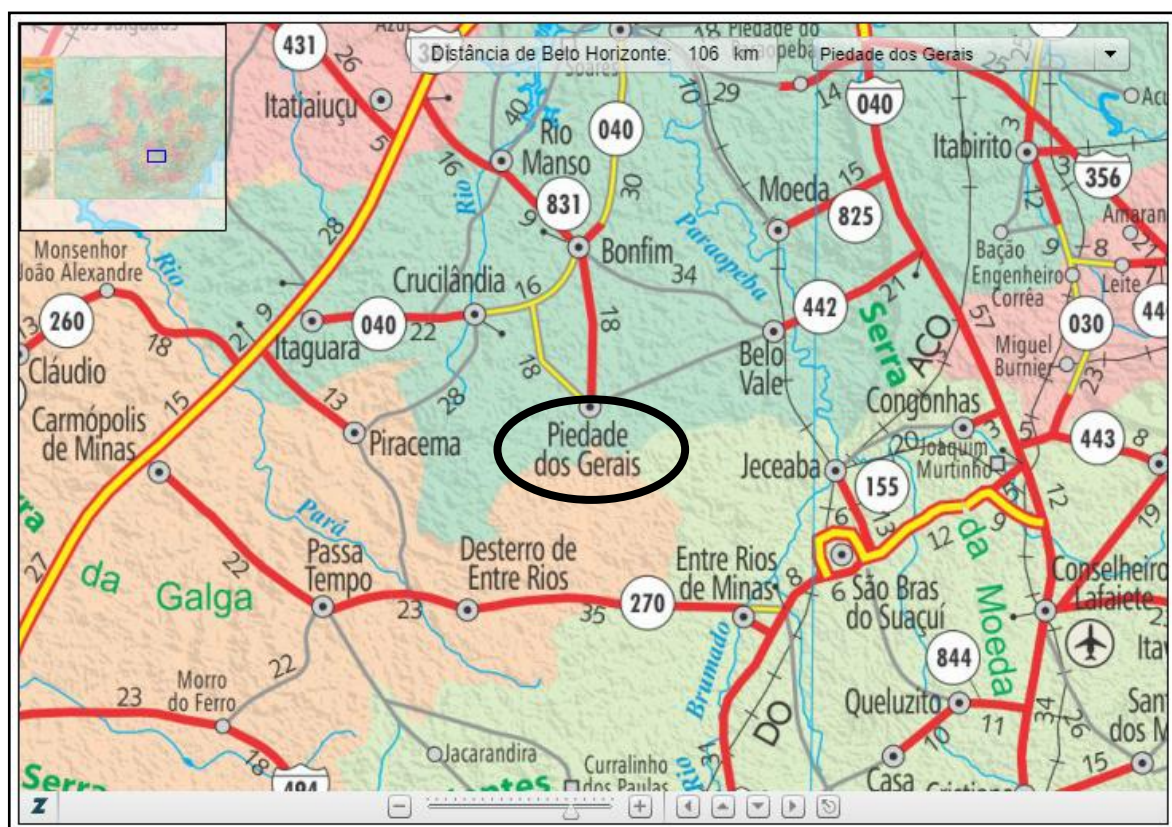


Realização



### 6.1.6 Acesso

A infraestrutura básica de transporte do município é a ligação rodoviária, tendo acesso principal à rodovia Desembargador Lúcio Urbano. As restantes 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 Piedade dos Gerais.



**Figura 15: Rodovias de acesso ao município**

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

Em relação à distância de Piedade dos Gerais e os municípios da região e as capitais dos principais Estados, pondera-se o menor trajeto pelas rodovias estaduais e federais, encontram-se representados na Tabela 2.

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

<b>Cidade</b>	<b>Distância (Km)</b>	<b>Trajetos</b>
<b>Itaguara</b>	40 km	BR-040
<b>Belo Horizonte</b>	115 km	BR-381
<b>Vitória</b>	558 km	BR-262
<b>Rio de Janeiro</b>	420 km	BR-040
<b>São Paulo</b>	529	BR 381
<b>Brasília</b>	823	BR 040

Fonte: Adaptado do Google mapas, 2017.

#### 6.1.7 Acesso ao saneamento

A Lei Federal nº 11.445/2007, preconiza 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 Piedade dos Gerais	
Domicílios particulares permanentes	1.556 domicílios
Coleta de lixo	787 domicílios
Rede geral de abastecimento de água	722 domicílios
Existência de banheiro	1.516 domicílios

Fonte: Adaptado do IBGE, 2010.

## 6.2 Caracterização física simplificada

### 6.2.1 Dados climatológicos

O clima é quente e temperado em Piedade dos Gerais, com maior intensidade de pluviosidade no verão que no inverno. Segundo a Köppen e Geiger o clima é classificado como Cwa – Clima temperado chuvoso (mesotérmico com inverno seco e verão chuvoso).

A temperatura do mês mais frio é inferior a 10° C e do mês mais quente superior a 28° 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 Piedade dos Gerais.

A temperatura média é 20,0° C. A média anual de pluviosidade é de 1.419 mm. Existe uma diferença de 287 mm entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso. As temperaturas médias variam 5,6° C ao longo do ano. No mês de janeiro, o mês mais quente do ano, a temperatura média é de 22,4° C. A temperatura mais baixa de todo o ano é em junho, a temperatura média é 16,8° C. O mês mais seco é junho e tem 12 mm de precipitação. O mês de dezembro é o mês com maior precipitação, apresentando uma média de 299 mm.

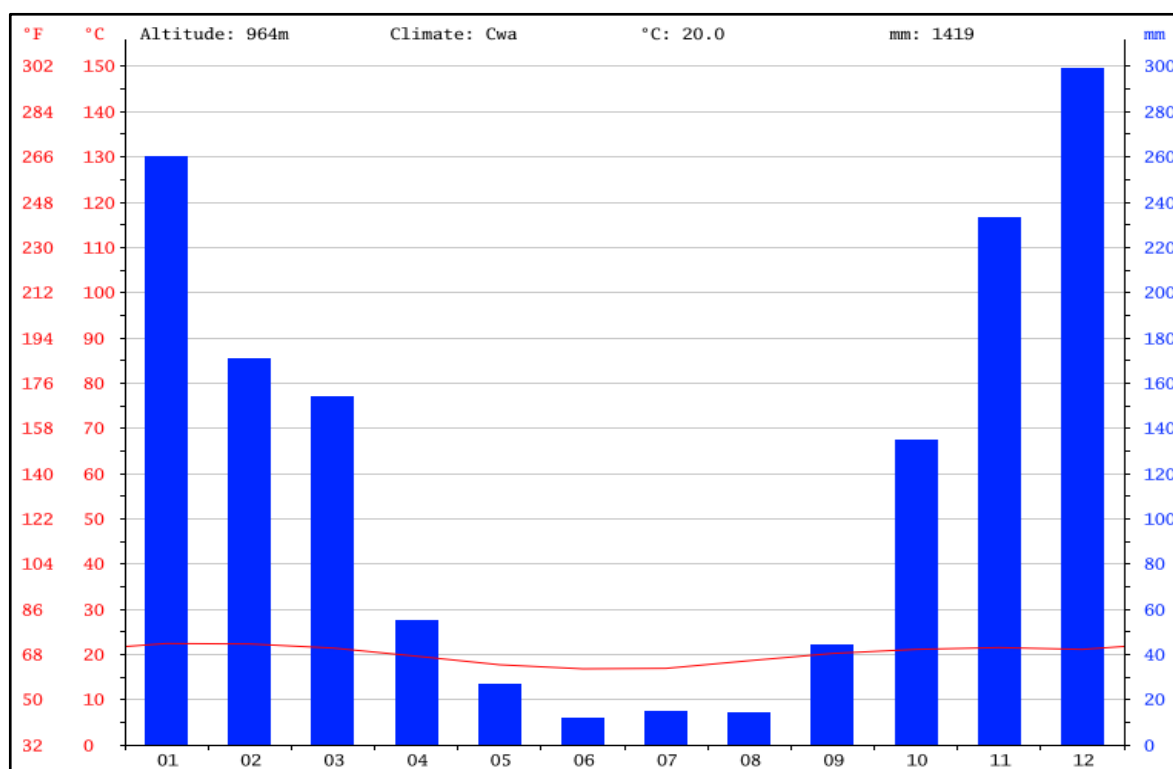
Os seguintes dados apresentados (Tabela 3) representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano. As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/ secas e quentes/ frias de uma região.

**Tabela 3: Valores climatológicos**

Mês	Temperatura mínima (°C)	Temperatura máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	16,8	28,1	260
Fevereiro	16,5	28,2	171
Março	15,6	27,3	154
Abril	13,4	25,8	55
Mai	10,9	24,6	27
Junho	9,5	24,1	12
Julho	9,7	24,2	15
Agosto	11,3	26	14
Setembro	13,7	26,7	44
Outubro	15,3	27	135
Novembro	16,1	26,9	233
Dezembro	15,6	26,6	299

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 Piedade dos Gerais**

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



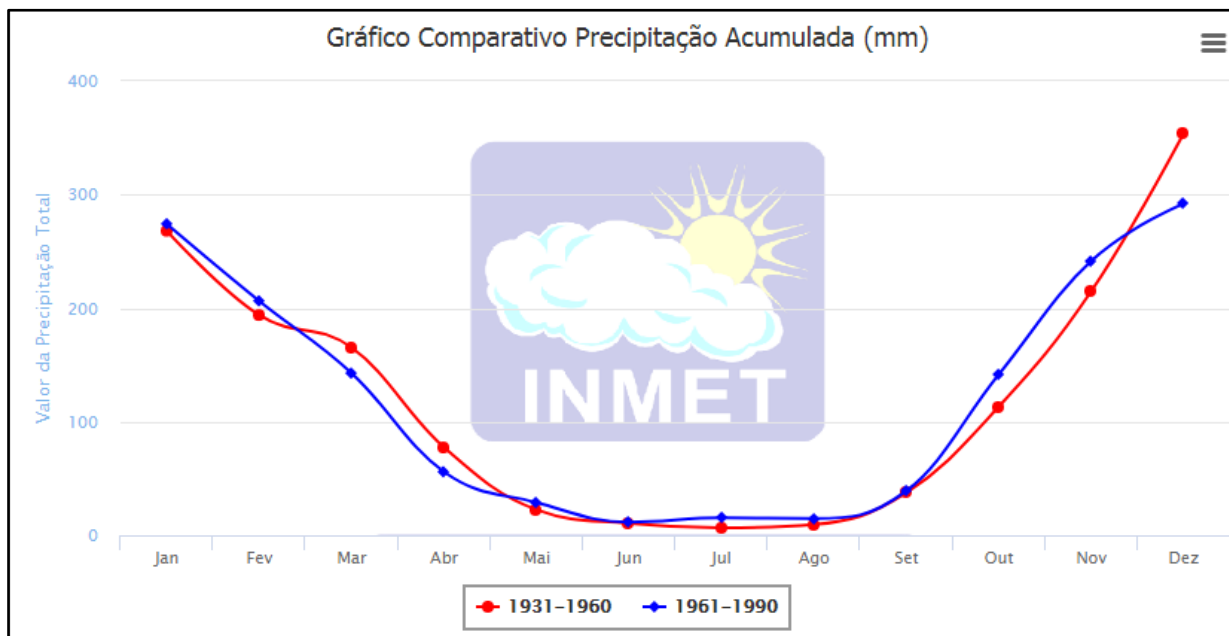
Execução



Realização



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



**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 Piedade dos Gerais está integralmente inserido no bioma Mata Atlântica, denominada por um conjunto de formações florestais e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude.

A Mata Atlântica é um bioma de floresta tropical que abrange a costa leste, sudeste e sul do Brasil. A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos ecossistemas

devido a variações de latitude e altitude. Há, ainda, formações pioneiras, seja por condições climáticas, seja por recuperação, zonas de campos de altitude e enclaves de tensão por contato. A interface com estas áreas cria condições particulares de fauna e flora. (MMA, 2017)

A ação do homem é preponderante para a modificação de qualquer cenário. Devido às atividades humanas presentes no município, a vegetação se modificou ao longo do tempo.

As principais coberturas vegetais localizadas em Piedade dos Gerais são: pastagem (agropecuária), eucalipto e Floresta Estacional Semidecidual Montana.

A Figura 18 apresenta o mapa de Piedade dos Gerais com a presença do bioma em seu território e, a Figura 19 apresenta as coberturas vegetais do município.

Apoio institucional



Apoio Técnico



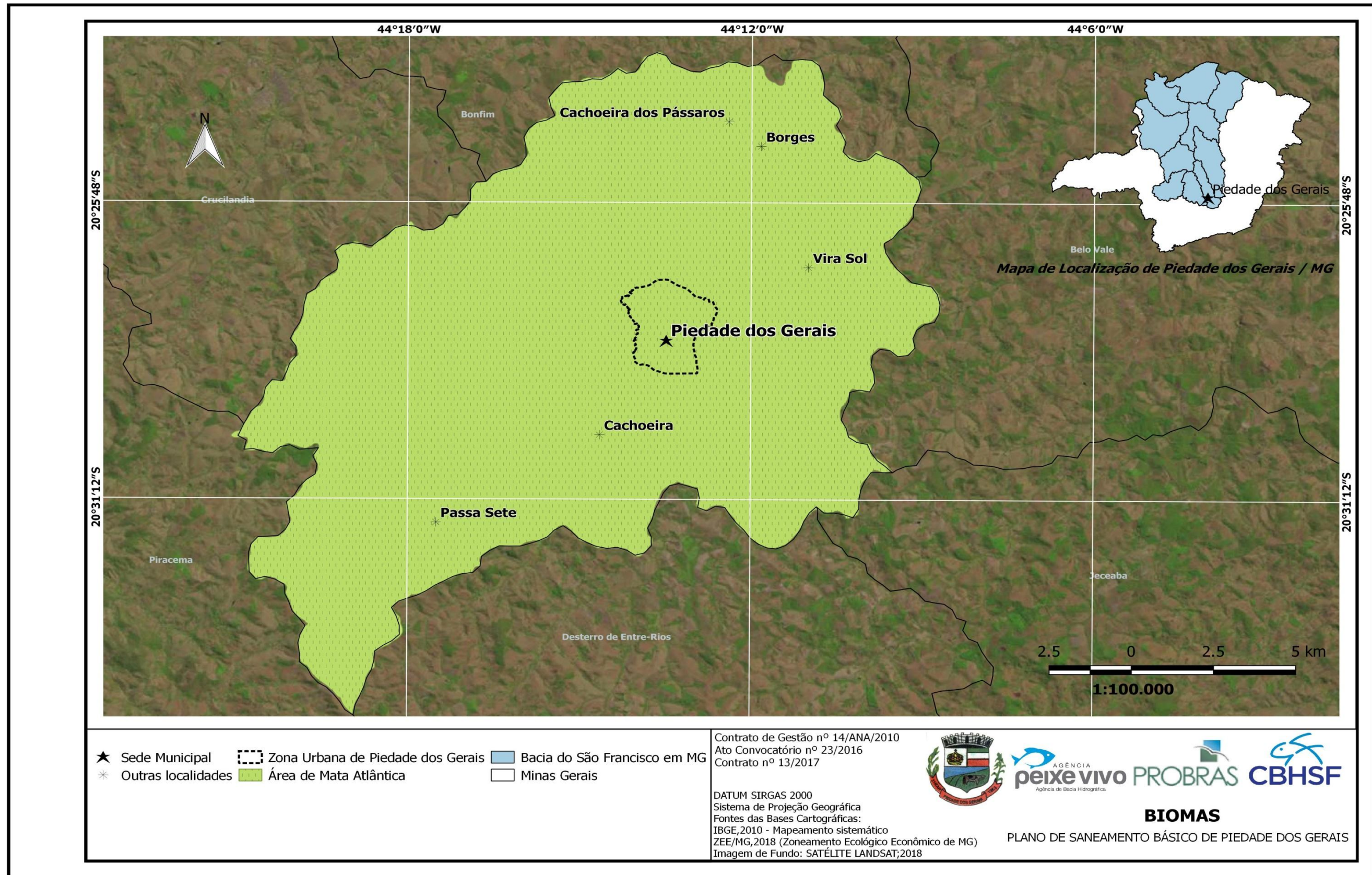
Execução



Realização



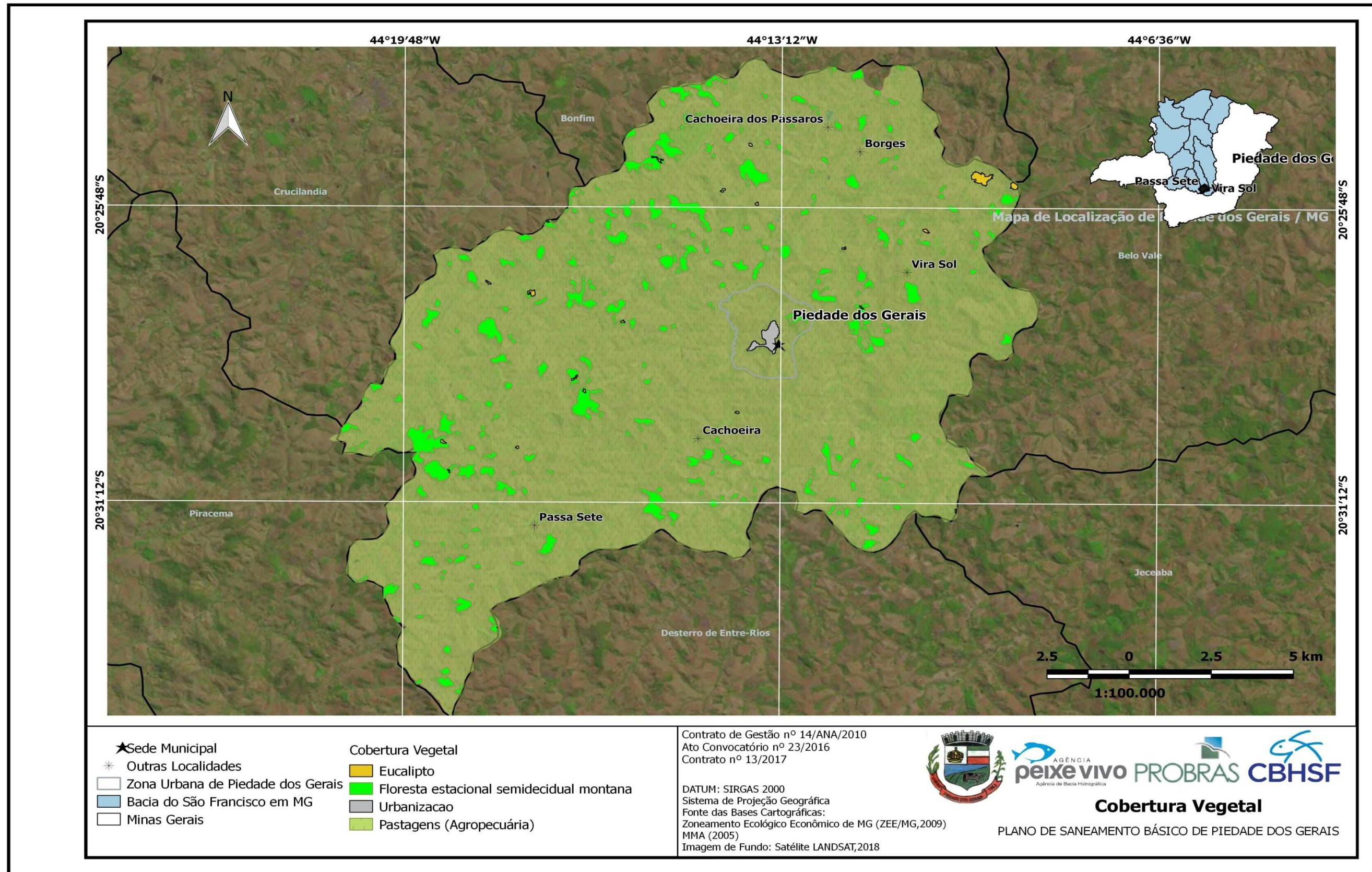




**Figura 18: Bioma presente no município**

Fonte: PRO BRAS, 2018.





**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

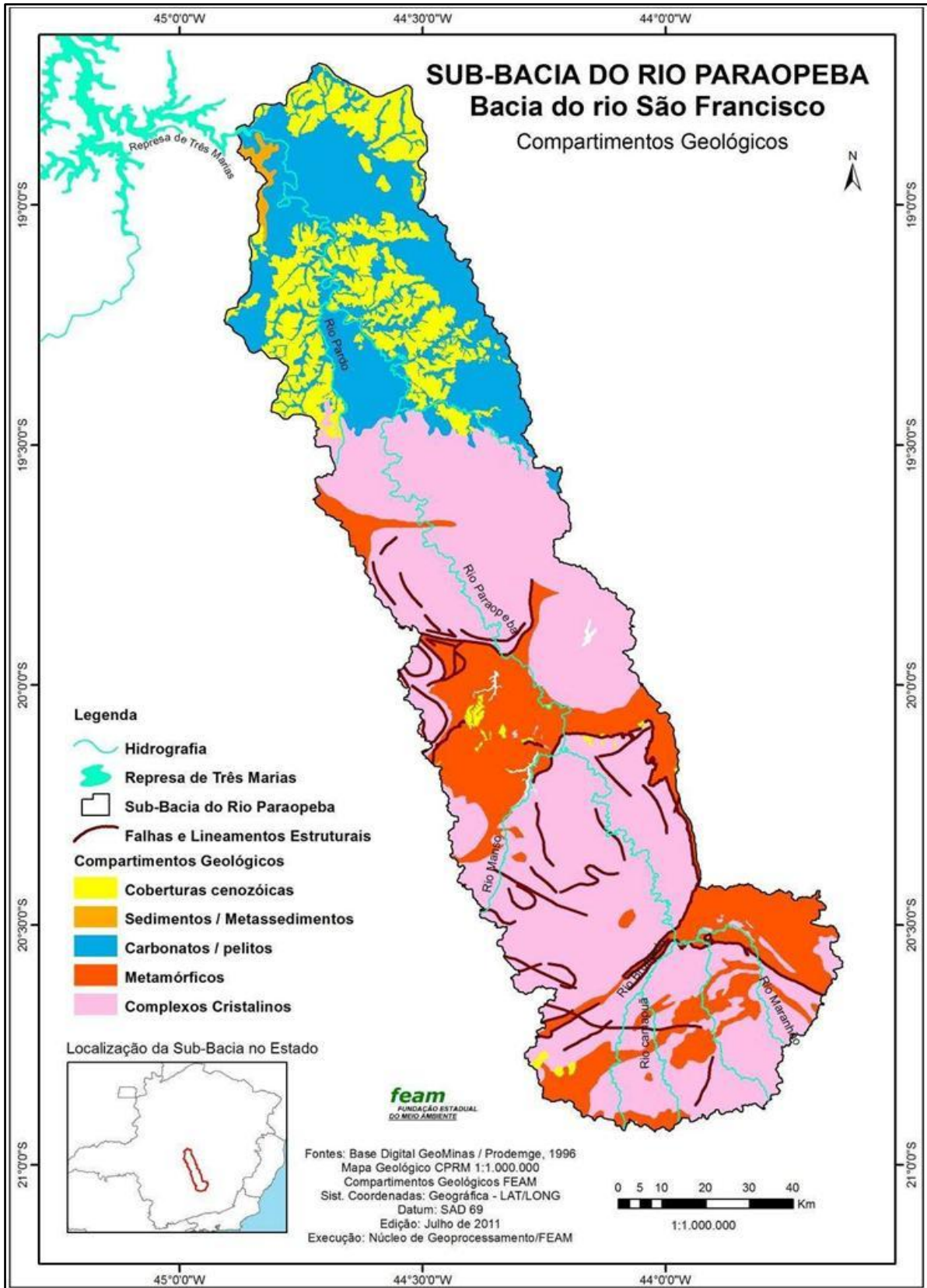
A caracterização geológica do município de Piedade dos Gerais aborda questões relacionadas aos aspectos geológicos pelo seu significativo papel na conformação da paisagem, visto que a resistência à erosão, o grau de susceptibilidade ao intemperização, a agregação da rocha e as diferenciadas classes de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

Na alta e média bacia do rio Paraopeba estão inseridas quatro unidades litoestratigráficas: (i) Complexo Ortognáissico (Embasamento Cristalino), (ii) Super grupo/ Rio das Velhas, (iii) Super grupo Minas, (iv) Depósitos Aluviais.

O Complexo Ortognáissico está presente em grande parte da bacia, e o tipo de rocha característica é o granito (cristalina) e o gnaiss (metamórfica), ambos do mesoarqueano. Os principais complexos são: Bonfim, Divinópolis, Belo Horizonte e Lavras. É o tipo litológico predominante na bacia, ocorrendo por toda a sua extensão. O Super grupo Rio das Velhas é constituído pelos grupos Nova Lima e Maquiné (Formação Santo Amaro).

A Figura 20 apresenta as unidades geológicas existentes na bacia do rio Paraopeba, incluindo o município de Piedade dos Gerais.





**Figura 20: Geologia da Bacia do Rio Paraopeba**

Fonte: Diagnóstico da Bacia do Rio Paraopeba, 2011.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 Piedade dos Gerais, podendo encontrar as unidades descritas abaixo.

A composição da unidade denominada Complexo Lavras é constituído por litótipos do tipo gnaisses granulítico e migmatito.

A composição da unidade denominada Complexo Bonfim é constituído por litótipos do tipo gnaisse.

A composição da unidade denominada Corpo Bonfim, granodioritos é formado por tonalito a granito calcialcalinos e ortognaisse granulítico, constituído por litótipos do tipo gnaisses granodiorito.

A composição da unidade denominada Corpo Granito Alto Jacarandá é a sequência de granito cinza-claro a cinza-médio, a biotita e raro anfibólio, granulação média a grossa, foliado, às vezes com estrutura schlieren, eventualmente de composição tonalítica, constituído por litótipos do tipo granito.

A composição da unidade denominada Corpo Rochas Metabásicas é constituído por litótipos do tipo metabasalto.

A Figura 21 apresenta a geologia do município de Piedade dos Gerais.



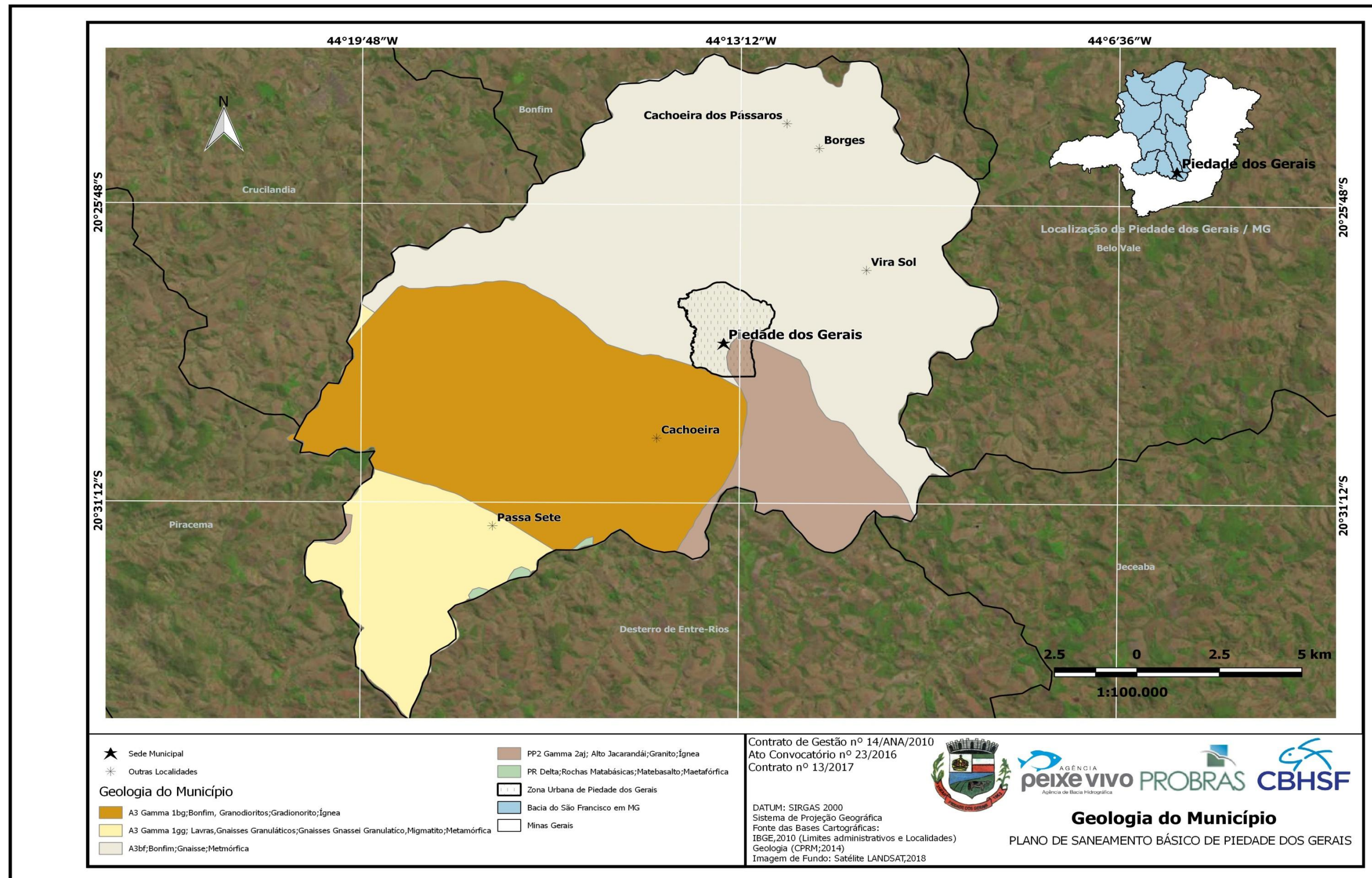


Figura 21: Geologia do município

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 seguir, a relação entre processo erosivo e a qualidade e a quantidade de água superficial. Com predominância dos solos das classes Latossolos e Cambissolos, forma-se a classe de ocorrência mais extensa, desenvolvendo-se ao longo de praticamente todo o município.

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 sub-superficial 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, também, 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 Piedade dos Gerais.

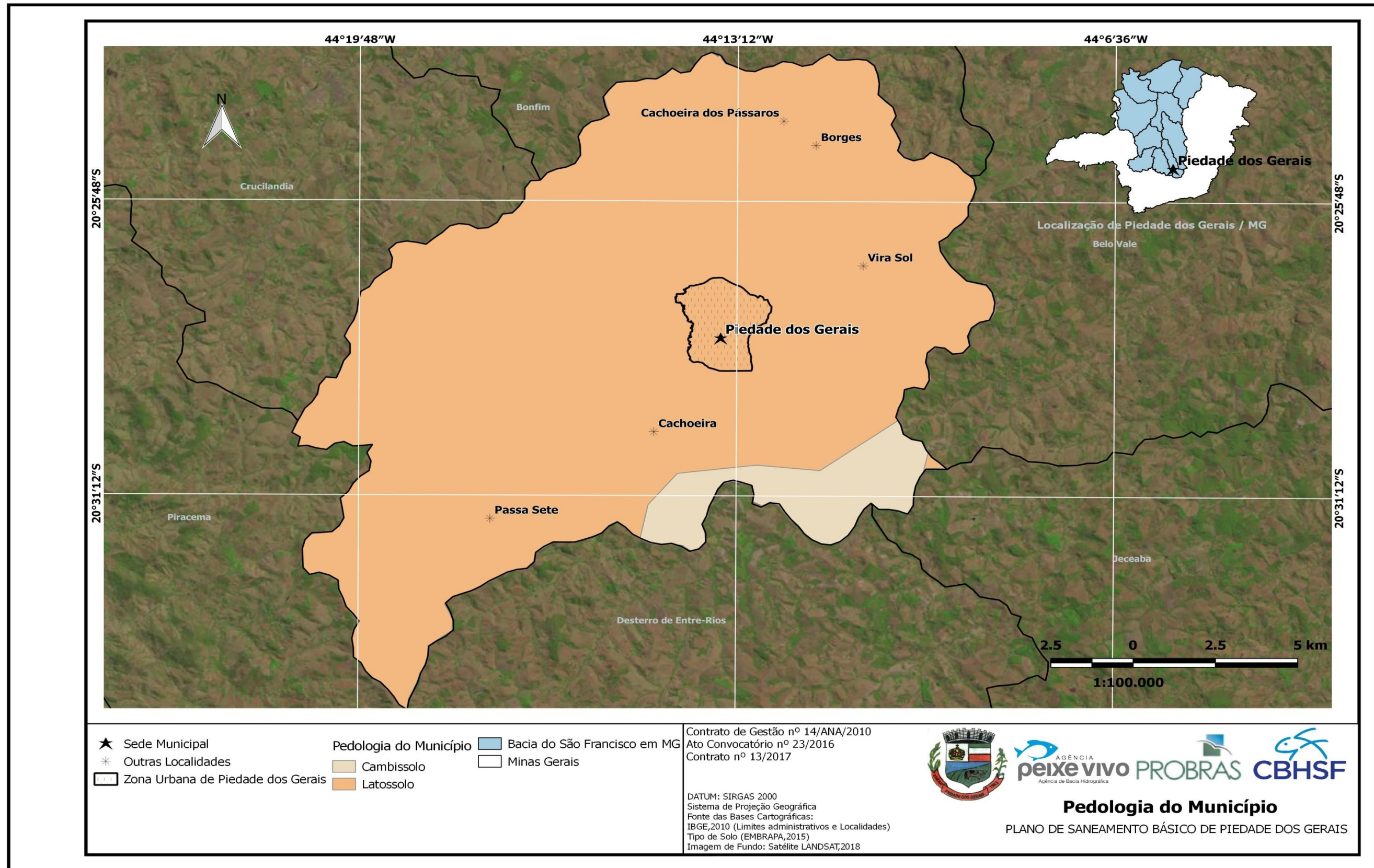
**Tabela 4: Pedologia do município**

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Cambissolo	5.776,10	22,19
Latossolo	20.256,83	77,81

Fonte: ZEE-MG, 2009.

A Figura 22 apresenta a pedologia do município de Piedade dos Gerais.





**Figura 22: 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, Piedade dos Gerais tem em grande parte do seu território, níveis de baixo e muito alto de vulnerabilidade à erosão, mas principalmente a nível médio. No entanto, ainda ocorrem áreas com outros níveis de vulnerabilidade a erosão, no qual pode ser observada na Tabela 5.

**Tabela 5: Vulnerabilidade à erosão**

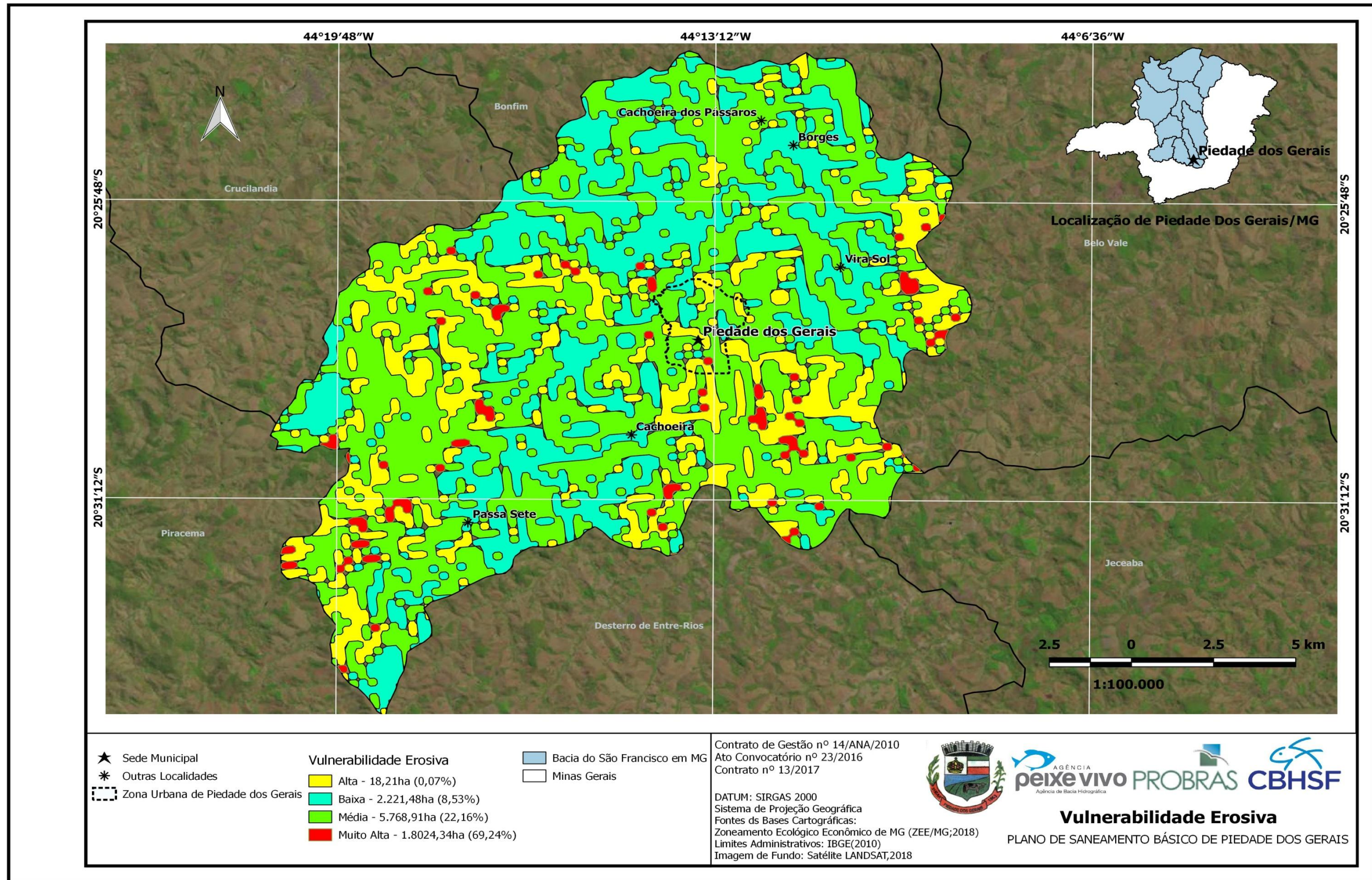
Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Alta	18,21	0,07
Baixa	2.221,48	8,53
Média	5.768,91	22,16
Muito Alta	18.024,34	69,24

Fonte: ZEE-MG, 2009.

Apesar desta vulnerabilidade relevante, a proteção dos solos não é uma prática corrente na unidade, sendo que o uso da mineração e industrial se sobressai diante das demais atividades, podendo acarretar em desastres ambientais 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 55% 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 23 caracteriza a vulnerabilidade à erosão do município de Piedade dos Gerais.



**Figura 23: 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.

Apesar de 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 Piedade dos Gerais ainda não dispõe de Plano Diretor, nem do Código de Posturas.

Na área urbana, o solo é ocupado de forma desordenada e não existe nenhum controle sobre o percentual de construção nos lotes. A Lei Orgânica de 1990 aborda sobre o 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 rurais (construção de loteamentos) e para amplificação do perímetro urbano, conforme pode ser verificado na Tabela 6.

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

Legislação	
Lei nº 693/2009	Dispõe sobre perímetro urbano, zona habitacional de interesse social, e dá providências
Lei nº 820/2016	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
Lei nº 636/2006	Dispõe sobre parcelamento do solo e dá providências
Lei nº 728/2011	Dá nova redação ao art. 2º da Lei nº 636/2006 que dispõe sobre parcelamento do solo e dá providências
Lei Orgânica de 1.990	Art. 42. Compete à Câmara Municipal, com a sanção do Prefeito, legislar sobre todas as matérias de interesse local, principalmente sobre; V – delimitação do perímetro urbano e estabelecimento de normas urbanísticas, especialmente as relativas ao uso, ocupação e parcelamento do solo, observado a legislação pertinente.

**Fonte: Prefeitura Municipal, 2018.**

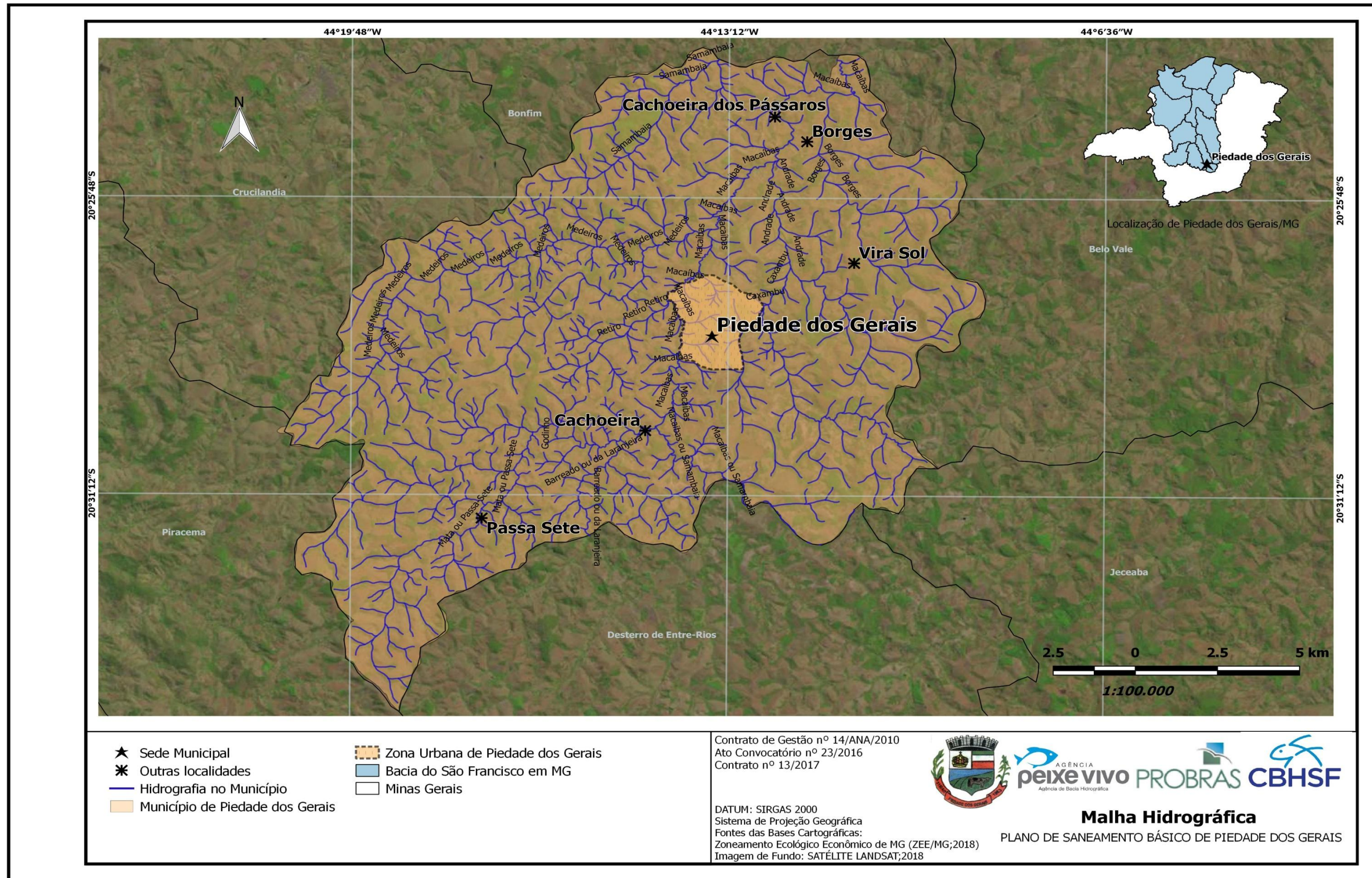
O município de Piedade dos Gerais possui uma particularidade em relação ao parcelamento do solo na zona urbana, pois a distribuição de renda entre os munícipes é homogênea. Portanto, não há no perímetro urbano áreas mais carentes que outras, ou seja, identificação de áreas mais privilegiadas. Na zona rural, o parcelamento e a ocupação se dão de maneira desordenada, mais próximas às vias de acesso ao centro urbano, não havendo residência com mais de um pavimento.

#### 6.2.4 Aspectos hidrográficos

Piedade dos Gerais está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inserida em uma única micro-bacia, a Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3).

Os principais cursos d'água existentes no município são: rio Macaúbas, córrego Lava Pés, córrego Medeiros, córrego Nilão e córrego Horto.

A Figura 24 apresenta a malha hidrográfica do município de Piedade dos Gerais.



**Figura 24: Malha hidrográfica**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 6.2.5 Aspectos hidrogeológicos

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.

Portanto, 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, por sua vez, 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 calcáreas.

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 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.



Fraturado 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 calcáreas, carbonáticas, dolomitos e mármore, onde a circulação da água se faz nas fraturas e outras discontinuidades (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 artesiano: 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 Piedade dos Gerais, pode-se encontrar, devido às suas características geológicas do complexo Ortognáissico, os aquíferos fraturado ou fissural e confinado ou artesiano.

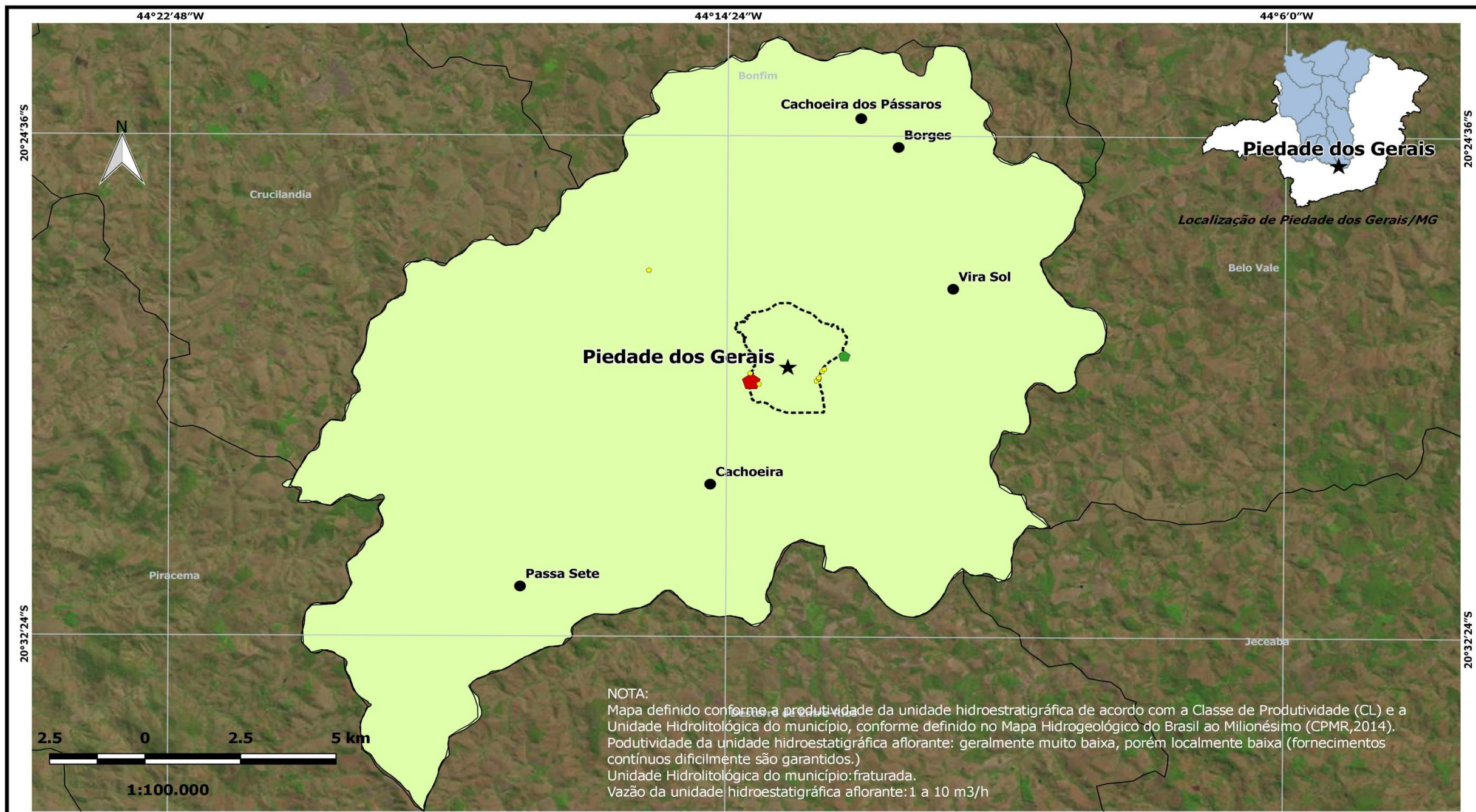
Cabe destacar que para o reabastecimento desses aquíferos, o poder público e os proprietários particulares de áreas de recarga, definidas por Unidades de Conservação ou Área de Preservação Permanente, devem realizar procedimentos operacionais que visem a preservação e manutenção das mesmas.

A Figura 25 apresenta a 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 Embasamento Fraturado Indiferenciado são granitóide, vulcânica, meta-vulcânica, metassedimento, gnaisse, migmatito, granulito, xisto e quartzito.





NOTA:  
 Mapa definido conforme a produtividade da unidade hidroestratigráfica de acordo com a Classe de Produtividade (CL) e a Unidade Hidrolitológica do município, conforme definido no Mapa Hidrogeológico do Brasil ao Milionésimo (CPMR, 2014).  
 Podutividade da unidade hidroestratigráfica aflorante: geralmente muito baixa, porém localmente baixa (fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.)  
 Unidade Hidrolitológica do município: fraturada.  
 Vazão da unidade hidroestratigráfica aflorante: 1 a 10 m3/h

★ Sede Municipal	Vazão - Poços Representativos (m3/h)	0.29 - 0.44	● Outras Localidades	0.00 - 0.15	■ Bacia do São Francisco em MG
	0.15 - 0.29	□ Minas Gerais			
--- Limite da Zona Urbana	Unidade Estratigráfica Aflorante				
	Embasamento fraturado, indiferenciado				

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

**Hidrogeologia do Município**  
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIEDADE DOS GERAIS

**Figura 25: Hidrogeologia**

Fonte: PRO BRAS, 2018



## 6.2.6 Aspectos topográficos

Define-se como a ciência que estuda as características presentes na superfície do território, sendo descrição ou delimitação exata e pormenorizada de um terreno, 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, observando detalhadamente, para determinar se possuem condições seguras para determinada infraestrutura.

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

- altimetria ou hipsometria: são 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 Piedade dos Gerais possui altitude máxima de 1.200 m e mínima de 880 m em relação ao nível do mar, seu relevo é considerado diversificado, havendo predominância entre o ondulado (50 %) e montanhoso (40 %) e apenas 10% plano. As condições topográficas do município podem ser verificadas na Figura 26.



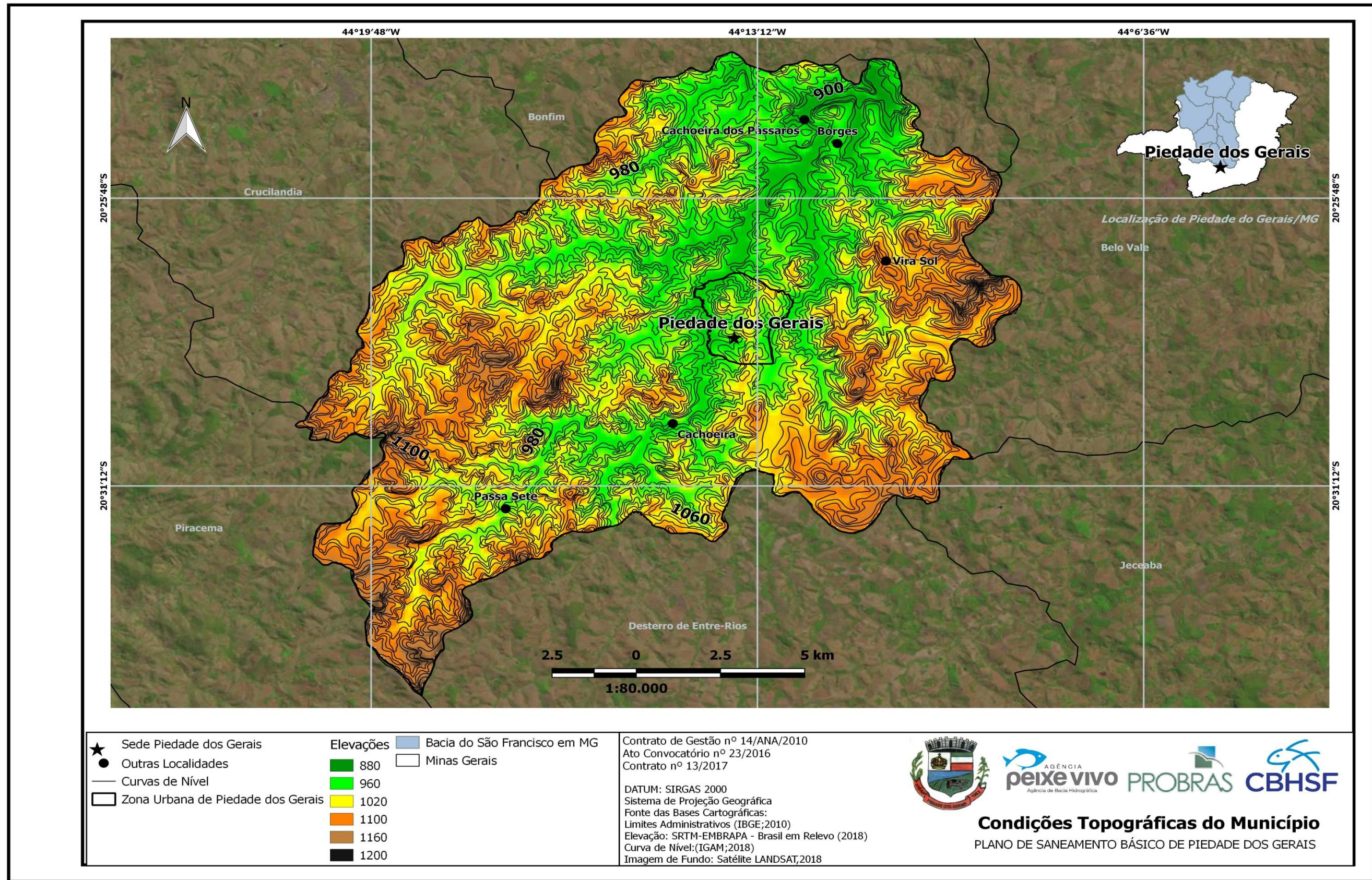


Figura 26: Condições topográficas

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; e 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 agrupa as unidades de conservação em dois grupos (proteção integral e uso sustentável), de acordo com seus objetivos de manejo e tipos de uso: Proteção Integral, Uso Sustentável e Reserva Particular de Patrimônio Natural.



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

- Unidades de Proteção Integral: estação ecológica, reserva biológica, reserva ecológica e arqueológica, parque, 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.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural: criada em área privada, por ato voluntário do proprietário, em caráter perpétuo, instituída pelo poder público. Como depende da vontade do proprietário, é ele quem define o tamanho da área a ser instituída como RPPN.

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



**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





### 6.2.7.2 Área da Proteção Ambiental - APA

São áreas que pertencem ao grupo de Unidades de Conservação de uso sustentável, em geral extensas, com certo grau de ocupação humana, com atributos bióticos, abióticos, estéticos ou culturais importantes para a qualidade de vida e o bem-estar da população. Têm como objetivo proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais, além da função de garantir a representatividade de amostras significativas e viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas; certificar o uso sustentável dos recursos naturais às populações tradicionais.

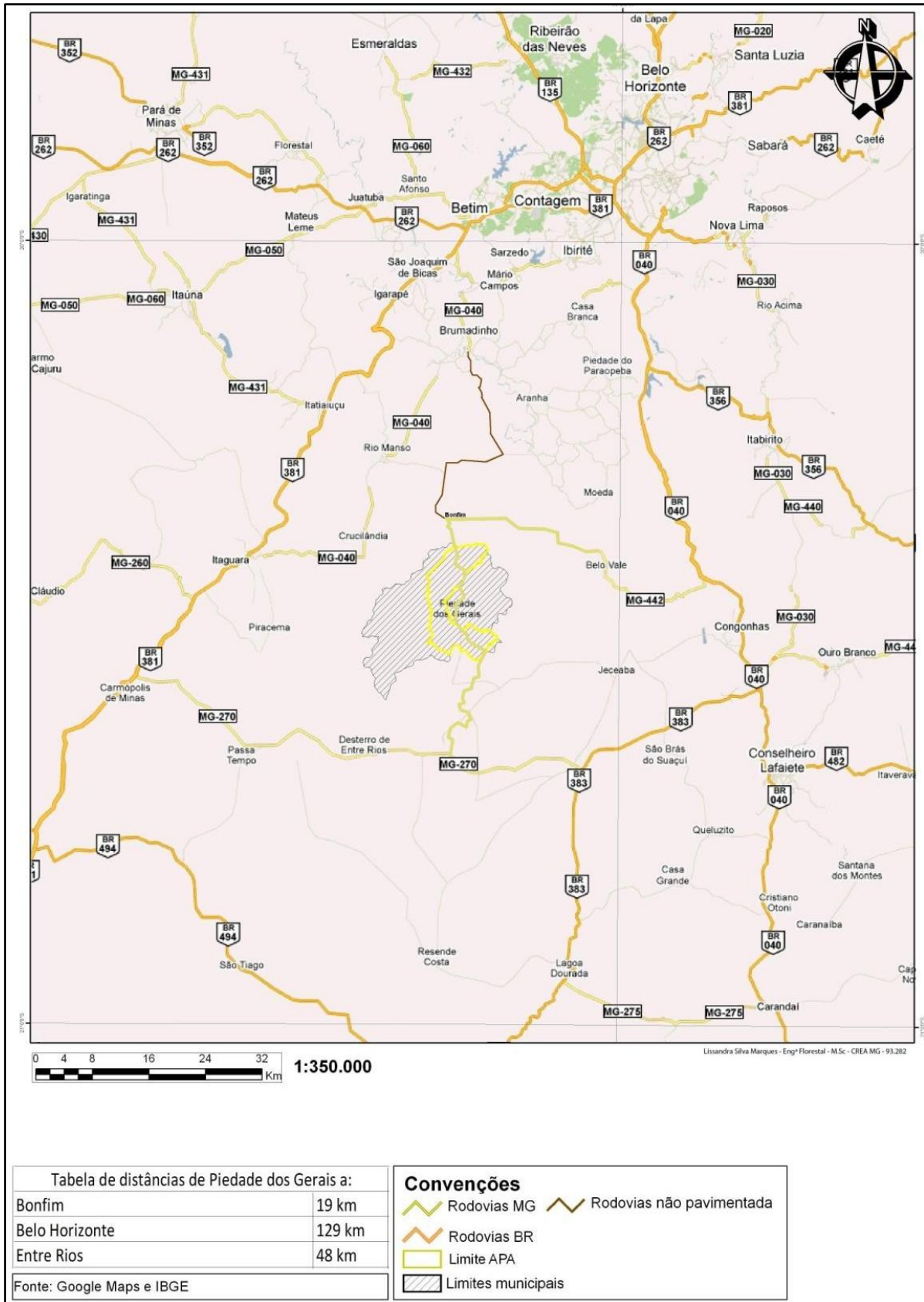
Dentre essas definições, o município em questão possui uma APA denominada Vale do Rio Macaúbas estabelecida pela Lei nº 564 de 15 de abril de 2002, cuja área total é de 7.675 ha.

A APA Vale do Rio Macaúbas está situada integralmente no município de Piedade dos Gerais- MG, ou seja, sob jurisdição municipal. A criação da APA surgiu em função da necessidade de uma gestão participativa para manejar adequadamente os recursos naturais.

A implantação da APA se justifica pela importância ecológica, bem como seu zoneamento ambiental que implica em estabelecer práticas de manejo adequadas à preservação dos ecossistemas, nas quais a área está inserida. A área delimitada para uso direto é de 6.177 ha.

Na Figura 27 observa-se o acesso a APA, bem como sua extensão territorial demarcada.





**Figura 27: Acesso a APA Vale do Rio Macaúbas**  
 Fonte: Plano de Caracterização da APA Vale do Rio Macaúbas, 2011



### 6.2.7.3 Área de Preservação Permanente - APP

Define-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.

- 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 Piedade dos Gerais 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 de responsabilidade do proprietário, podendo haver parceria com o poder público.



A construção em APP se tornou 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 da edificação, determinando áreas consolidadas, localizadas em matas ciliares e no entorno de cursos d'água, problema de cunho ambiental e social ao qual 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 Piedade dos Gerais, 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 e etc.

#### **6.3.1 Economia**

A economia do município de Piedade dos Gerais é baseada na administração pública, prestação de serviços, agropecuária e indústria. A Figura 28 apresenta uma imagem do plantio de mexericas, área de agricultura de grande influência no município.





**Figura 28: Atividades agropecuárias em Piedade dos Gerais**

**Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.**

Piedade dos Gerais conta com 4.640 habitantes, de acordo com o último Censo do IBGE (2010). A Tabela 7 indica o Produto Interno Bruto – PIB do município, ano de 2015, segundo o IBGE.

**Tabela 7: Dados do PIB**

<b>Produto Interno Bruto de 2015</b>	
Valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes.	R\$ 18.586.170,00
Valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes.	R\$ 4.594.950,00
Valor adicionado bruto dos serviços, a preços correntes - exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social.	R\$ 13.259.830,00
Valor adicionado bruto da administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes.	R\$ 18.919.700,00
<i>PIB per capita</i>	R\$ 11.679,49

**Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.**

Piedade dos Gerais está localizado em uma região de alto potencial agrícola, e as vocações econômicas municipais, atualmente, são serviços e agropecuária. Entretanto, o setor de serviços públicos é o maior contribuinte do Produto Interno Bruto Municipal.

Segundo dados do IBGE (2015), o Produto Interno Bruto municipal (PIB) de Piedade dos Gerais, era de R\$ 57.544.870,00, o que equivale a um PIB *per capita* de R\$11.679,49.

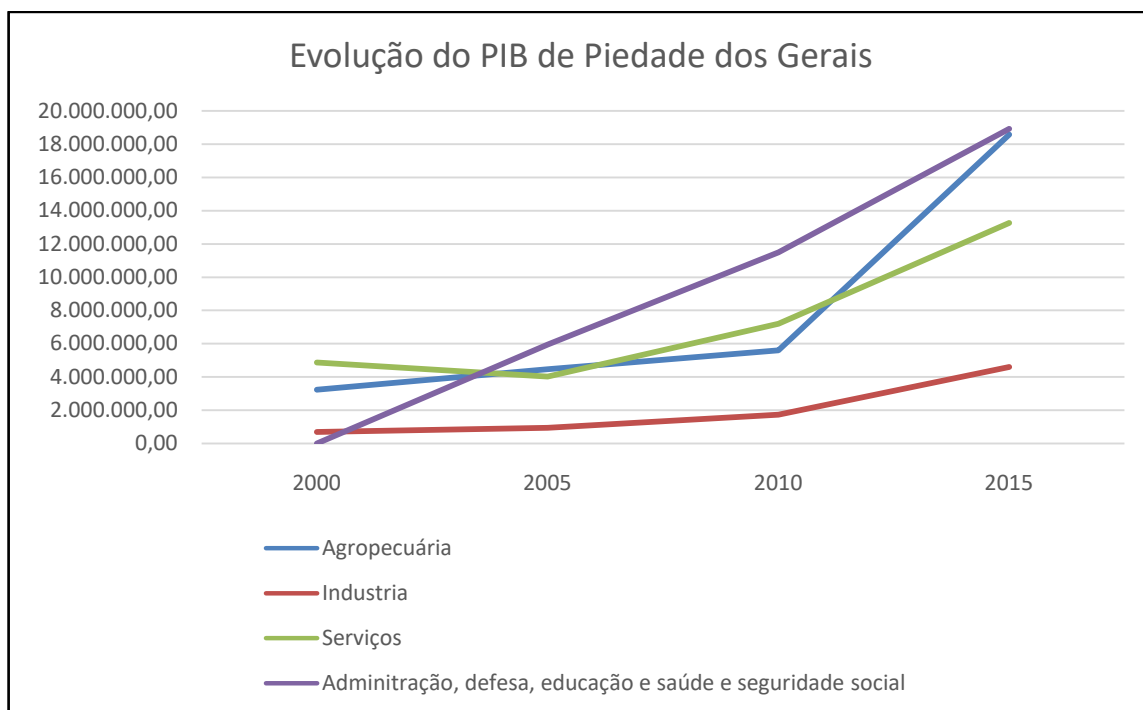
A Tabela 8 apresenta a evolução do PIB de Piedade dos Gerais para os anos de 2000, 2005, 2010 e 2015, segundo a divisão por setor.

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

Setor	2000 (R\$)	2005 (R\$)	2010 (R\$)	2015 (R\$)
Agropecuária	3.219.000,00	4.462.000,00	5.581.000,00	18.586.170,00
Indústria	693.000,00	940.000,00	1.730.000,00	4.594.950,00
Serviços	4.863.000,00	4.015.000,00	7.202.000,00	13.259.830,00
Administração, defesa, educação e saúde e seguridade social	-	5.956.000,00	11.499.000,00	18.919.700,00

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.

O setor de serviços públicos possui o maior índice de contribuição no PIB municipal, com aproximadamente 32,88%. O setor agropecuário foi o que apresentou um índice de crescimento mais elevado nos últimos 5 anos, chegando a representar 32,30% do PIB municipal. Já o setor de serviços e indústrias, apesar de apresentar um menor crescimento proporcional em relação aos outros dois setores, também mostrou evolução e representam 23,04% e 7,98%, respectivamente. A evolução do PIB pode ser verificada na Figura 29.



**Figura 29: Evolução do PIB**

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.

Em 2015, o salário médio mensal era de 1,60 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 8,9%. O percentual de população com rendimento nominal per capita de até  $\frac{1}{2}$  salário mínimo em 2010 era de 40,9%. (IBGE, 2010)

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

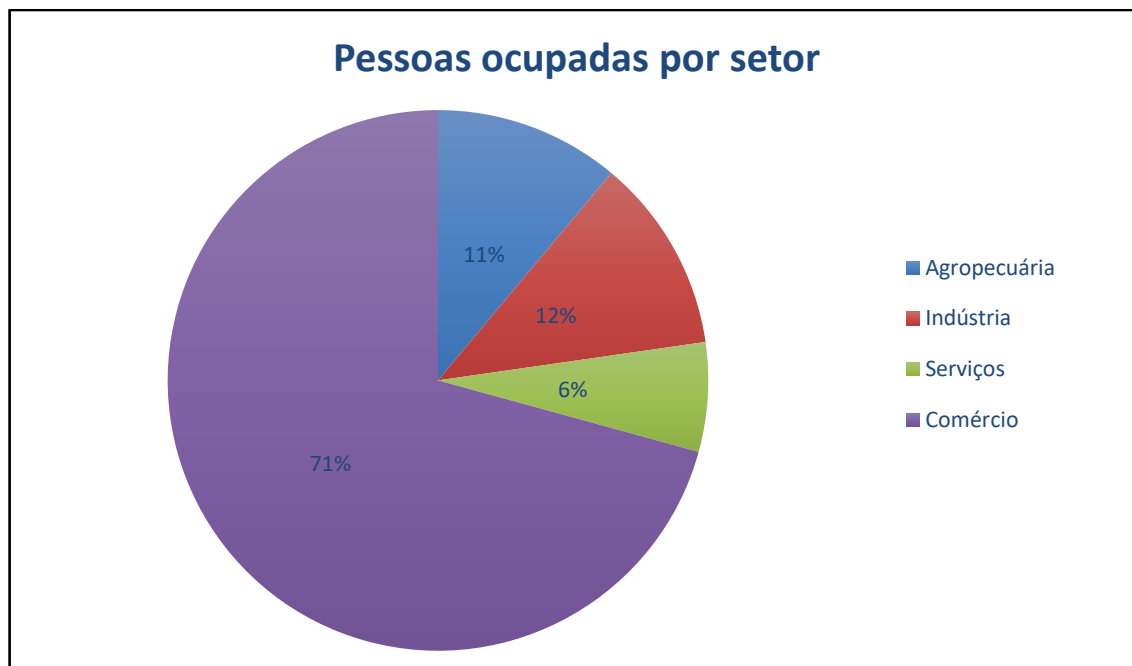
**Tabela 9: Evolução de trabalho e rendimento**

Trabalho e rendimento	2006	2010	2015
Unidades locais	66	97	64
Número de empresas atuantes	-	97	63
Pessoal ocupado	341	351	438
Pessoal ocupado assalariado	272	257	357
Salário médio mensal	1,7	1,8	1,6
Salários e outras remunerações	R\$ 1.986.000,00	R\$ 3.284.000,00	R\$ 6.088.000,00

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.



O setor de Comércio é o que detém o maior número de habitantes empregados, correspondendo a 71% da população empregada, seguido pelo setor indústria com 12%, em terceiro o setor agropecuário com 11% pessoas empregadas, e o setor de serviços com 6%, de acordo com o IBGE (2013). Conforme pode ser observado na Figura 30.



**Figura 30: Pessoas ocupadas por setor**

Fonte: Adaptado do IBGE, 2014.

O número de pessoas ocupadas, por setor de serviços, no ano de 2013, pode ser observado na Tabela 10.

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

Sector	Quantidade
Agropecuária	39
Indústria	41
Serviços	23
Comércio	249

Fonte: Adaptado do IBGE, 2014.

Na Tabela 11, apresentam-se 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	4	5	8.000,00
Café	29	55	140.000,00
Laranja	4	377	79.000,00
Cana de açúcar	58	2.642	146.000,00
Feijão	291	53	71.000,00
Mandioca	263	3.068	587.000,00
Milho	375	1.632	610.000,00
<b>Produção total</b>			<b>1.641.000,00</b>

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.

Já a Tabela 12 apresenta a extração vegetal no município, que com a silvicultura, gerou no ano de 2016 (IBGE) R\$ 3.021.000,00.

**Tabela 12: Produção vegetal**

Extração Vegetal	Área (ha)	Utilização	Quantidade	Valor (R\$)
Eucalipto	1.000	Carvão vegetal	2.209 t.	1.603.000,00
		Lenha	31.500 m <sup>3</sup>	1.418.000,00

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.

O setor agropecuário detém um pouco mais de 32,30% do PIB municipal, sendo seus principais produtos o milho e a produção de bovinos.

Como pode ser observado, o setor agrícola é forte na produção de milho, que representa 21,89% em toneladas da produção agrícola de Piedade dos Gerais. O cultivo de feijão, em certas regiões do município, tem sido responsável pelo desenvolvimento municipal, por ter um maior valor agregado no produto.

No município, as pequenas propriedades produzem alimentos apenas para subsistência; entretanto, parcerias entre os pequenos produtores podem ser firmadas para alavancar as agroindústrias no município.

As agroindústrias são responsáveis por agregar valor ao produto e pela melhoria da qualidade de vida dos produtores rurais e de suas famílias, contribuindo, dessa forma, na 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**

<b>Produção pecuária municipal - 2015</b>		
<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>	<b>Unidade</b>
Bovino - efetivo dos rebanhos	22.369	Cabeças
Vacas ordenhadas - quantidade	6.500	Cabeças
Leite de vaca - produção - quantidade	14.308	(x1.000) Litros
Bubalino - efetivo dos rebanhos	4	Cabeças
Equino - efetivo dos rebanhos	360	Cabeças
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	12.000	Cabeças
Galinhas - efetivo dos rebanhos	3.800	Cabeças
Mel de abelha - produção - quantidade	21.600	kg
Suíno - total - efetivo dos rebanhos	620	Cabeças
Suíno - matrizes de suínos - efetivo dos rebanhos	65	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 14.308.000 litros com valor de produção de R\$ 13.593.000,00, e o rebanho efetivo de galináceos.

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

Nesse cenário, parcerias entre produtores rurais municipais, 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 de 2010, a população total de Piedade dos Gerais era de 4.640 habitantes, sendo 2.122 habitantes residentes na área urbana e 2.518 habitantes na área rural. A densidade demográfica 17,87 hab./ km<sup>2</sup>.

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.

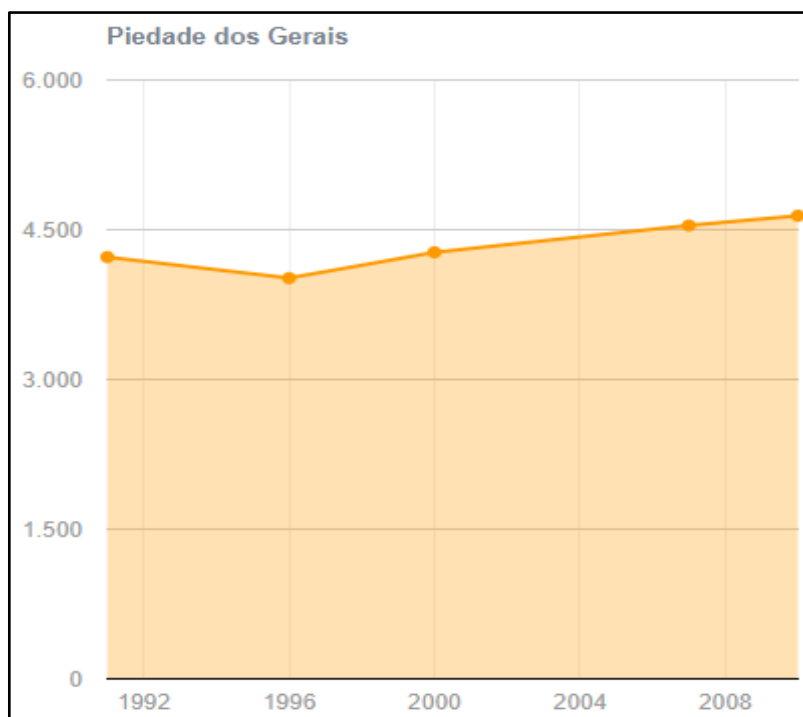
**Tabela 13: Evolução da população**

População total, por gênero, rural/urbana						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
<b>População total</b>	4.226	100,00	4.274	100,00	4.640	100,00
<b>Masculina</b>	2.191	51,85	2.235	52,29	2.417	52,09
<b>Feminina</b>	2.035	48,15	2.039	47,71	2.223	47,91
<b>Urbana</b>	1.087	25,72	1.584	37,06	2.122	45,73
<b>Rural</b>	3.139	74,28	2.690	62,94	2.518	54,27

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, entre 2000 e 2010, a população de Piedade dos Gerais cresceu a uma taxa média anual de 0,83%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 37,06% para 45,73%. Em 2010 viviam, no município, 4.640 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,13%. 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 25,72% para 37,06%. A Figura 31 apresenta o gráfico da evolução populacional de Piedade dos Gerais nos últimos censos.



**Figura 31: Evolução populacional**

Fonte: IBGE, 2010.

### 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.

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.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 50,86% para 47,91% e a taxa de envelhecimento, de 8,59% para 10,97%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 54,80% e 6,67%. Já na UF, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

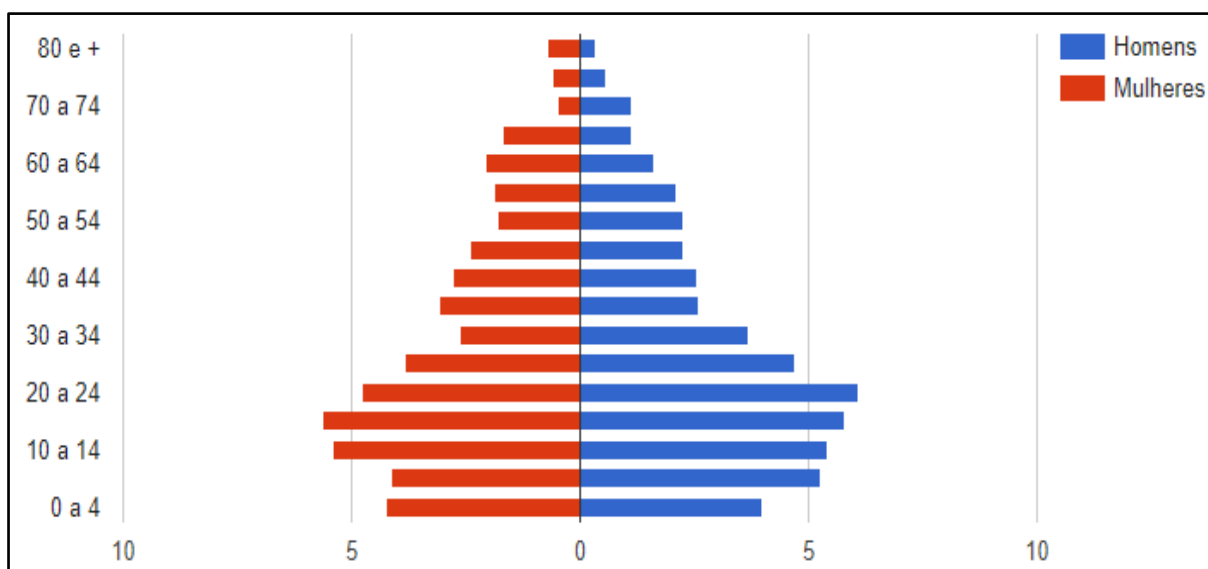
A Tabela 14 apresenta a estrutura etária de Piedade dos Gerais.

**Tabela 14: Estrutura etária**

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
<b>Menos de 15 anos</b>	1.214	28,73	1.074	25,13	994	21,42
<b>15 a 64 anos</b>	2.730	64,60	2.833	66,28	3.137	67,61
<b>População de 65 anos ou mais</b>	282	6,67	367	8,59	509	10,97
<b>Razão de dependência</b>	54,80	-	50,86	-	47,91	-
<b>Taxa de envelhecimento</b>	6,67	-	8,59	-	10,97	-

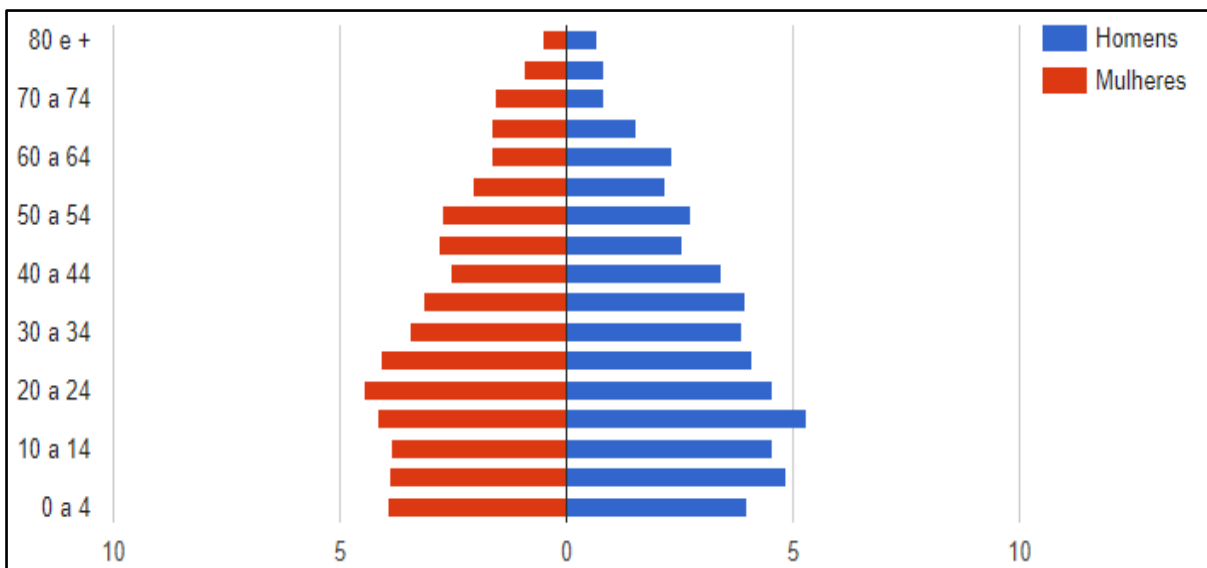
Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.

As Figuras 32 a 34 apresentam os gráficos da pirâmide etária de distribuição por sexo, segundo os grupos da população nos anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.



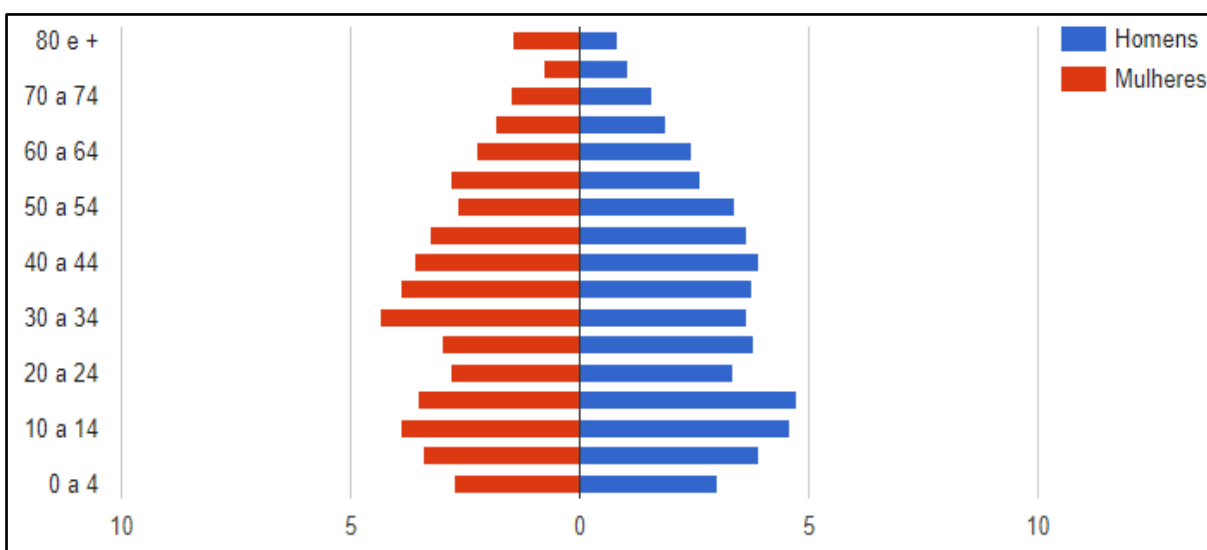
**Figura 32: Pirâmide etária da população no ano de 1991**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.



**Figura 33: Pirâmide etária da população no ano de 2000**

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.



**Figura 34: 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, a renda *per capita* média de Piedade dos Gerais cresceu 184,91% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 155,61, em 1991, para R\$ 245,49, em 2000, e para R\$ 443,35, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento, nesse período, de 5,67%. A taxa média anual de crescimento foi de 5,20%, entre 1991 e 2000, e

6,09%, 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 66,14%, em 1991, para 39,80%, em 2000, e para 18,59%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda, nesses dois períodos, pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,45, em 1991, para 0,47, em 2000, e para 0,48, em 2010.

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, ou seja, 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 Piedade dos Gerais.

**Tabela 15: Indicadores Gini**

<b>Renda, pobreza e desigualdade</b>			
	<b>1991</b>	<b>2000</b>	<b>2010</b>
<b>Renda per capita</b>	155,61	245,49	443,35
<b>% de extremamente pobres</b>	22,30	16,84	5,59
<b>% de pobres</b>	66,14	39,80	18,59
<b>Índice de Gini</b>	0,45	0,47	0,48

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 piedadenses.



**Tabela 16: Rendimento médio dos piedadenses**

<b>Rendimento médio mensal <i>per capita</i></b>	<b>Renda (R\$)</b>
Domicílios particulares permanentes - urbana	556,21
Domicílios particulares permanentes - rural	458,14
Empregados - carteira de trabalho assinada	642,17
Empregados - militares e funcionários públicos estatutários	799,53
Empregados - sem carteira de trabalho assinada	541,81
Empregados - trabalhadores domésticos	209,20
Empregados - trabalhadores domésticos - com carteira de trabalho assinada	370,00
Autônomo	385,81
Empregadores	1.500,00
Empregadores - contribuintes da previdência	1.299,35
Sem instrução e fundamental incompleto	521,02
Fundamental completo e médio incompleto	557,29
Médio completo e superior incompleto	1.867,42
Superior completo	1.220,17

**Fonte: Adaptado do IBGE, 2010.**

#### 6.3.4 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Piedade dos Gerais é 0,626, 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 0,840, seguida de renda, com índice de 0,645, e de educação, com índice de 0,453.

##### 6.3.4.1 Evolução

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

Entre 2000 e 2010

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



O IDHM passou de 0,462 em 2000 para 0,626 em 2010 - uma taxa de crescimento de 35,50%. 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 69,52% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,210), seguida por longevidade e por renda.

Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,333, em 1991, para 0,462, em 2000 - uma taxa de crescimento de 38,74%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 80,66% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,128), seguida por renda e por longevidade.

Entre 1991 e 2010

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,333, em 1991, para 0,626, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 87,99% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 56,07% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,338), seguida por renda e por longevidade. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,358), seguida por longevidade e por renda.

#### 6.3.4.2 Ranking

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, Piedade dos Gerais ocupa a 3.561<sup>a</sup> 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 Piedade dos Gerais**

<b>Data</b>	<b>Renda</b>	<b>Longevidade</b>	<b>Educação</b>	<b>IDHM</b>
<b>1991</b>	0,477	0,673	0,115	0,333
<b>2000</b>	0,550	0,737	0,243	0,462
<b>2010</b>	0,645	0,840	0,453	0,626

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010

## **6.4 Sistemas públicos existentes**

### **6.4.1 Saúde**

O município de Piedade dos Gerais conta com 4 estabelecimentos de saúde, 3 Unidades Básicas de Saúde - UBS e 1 Pronto Atendimento, sendo eles:

- UBS Geraldo Moreira da Silva
- UBS Geraldo Ribeiro Diniz
- UBS Posto de Saúde Medeiros
- Pronto Atendimento José de Ávila e Silva.

A infraestrutura das UBS consiste em apenas realizar atendimentos de serviços ambulatoriais e Programa Saúde da Família - PSF consultas. As Figuras 35 e 36 ilustram as infraestruturas básicas de Piedade dos Gerais.



**Figura 35: Pronto atendimento de Piedade dos Geraís**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 36: Unidade Básica de Saúde em Piedade dos Geraís**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



O município conta com uma equipe de profissionais multidisciplinares de técnicos qualificados que atendem a população. Conforme a Tabela 18, é possível verificar o quadro da equipe de saúde do município de Piedade dos Gerais.

**Tabela 18: Equipe da saúde**

<b>Categoria</b>	<b>Total</b>	<b>Atende ao SUS</b>	<b>Prof./1.000 hab.</b>
<b>Médicos</b>	5	5	1,1
<b>Anestesista</b>	-	-	-
<b>Cirurgião Geral</b>	-	-	-
<b>Clínico Geral</b>	-	-	-
<b>Gineco Obstetra</b>	1	1	0,2
<b>Médico de Família</b>	2	2	0,4
<b>Pediatra</b>	1	1	0,2
<b>Psiquiatra</b>	-	-	-
<b>Radiologista</b>	-	-	-
<b>Cirurgião dentista</b>	3	3	0,6
<b>Enfermeiro</b>	2	2	0,4
<b>Fisioterapeuta</b>	1	1	0,2
<b>Fonoaudiólogo</b>	-	-	-
<b>Nutricionista</b>	-	-	-
<b>Farmacêutico</b>	2	1	0,4
<b>Assistente social</b>	-	-	-

Fonte: DATASUS, 2017.

O PSF tem uma dedicação à família por meio de visitas domiciliares, realizando a prevenção primária. O município conta com o apoio de 12 agentes de saúde e 3 agentes de endemias.

Para atender as demandas populacionais, o município possui alguns equipamentos de análise, diagnóstico e tratamento, conforme especificado na Tabela 19.

**Tabela 19: Número de equipamentos existentes, em uso e disponíveis ao SUS**

<b>Categoria</b>	<b>Existentes</b>	<b>Em uso</b>	<b>Disponível ao SUS</b>
Equipamentos de diagnóstico por imagem	1	1	1
Equipamentos de infra-estrutura	-	-	-
Equipamentos por métodos ópticos	-	-	-
Equipamentos por métodos gráficos	1	1	1

Equipamentos de manutenção da vida	4	4	2
Equipamentos de Odontologia	7	6	6
Outros equipamentos	-	-	-

**Fonte: DATASUS, 2017.**

#### *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 Piedade dos Gerais, e na Tabela 21 o estado nutricional dos indivíduos, abaixo de 5 anos, acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**Tabela 20: Indicadores de assistência básica**

Indicadores da Atenção Básica											
Ano	Modelo de Atenção	População coberta <sup>(1)</sup>	% população coberta pelo programa	Média mensal de visitas por família <sup>(2)</sup>	% de crianças c/ esq.vacina I básico em dia <sup>(2)</sup>	% de crianças c/aleit. materno exclusivo <sup>(2)</sup>	% de cobertura de consultas de pré-natal <sup>(2)</sup>	Taxa mortalidade infantil por diarreia <sup>(3)</sup>	Prevalência de desnutrição <sup>(4)</sup>	Taxa hospitalização por pneumonia <sup>(5)</sup>	Taxa hospitalização por desidratação <sup>(5)</sup>
2004	PSF	4.313	100,6	0,09	98,8	66,5	98,5	-	2,1	41,4	3,8
2005	PSF	4.530	105,3	0,09	98,3	71,2	95,4	-	0,3	9,5	12,7
2006	PSF	4.551	105,5	0,08	98,5	80,4	97,1	-	2,3	10,5	-
2007	PSF	4.486	103,9	0,08	99,4	86,5	99,7	-	1,5	3,7	-
2008	PSF	4.493	95,2	0,08	100,0	87,4	98,1	-	2,4	8,2	-
2009	PSF	6.835	143,7	0,09	99,4	98,6	100,0	-	1,3	-	-

(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	Peso X Idade								
Município	Peso muito baixo		Peso baixo		Peso adequado ou eutrófico		Peso elevado		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
PIEDADE DOS GERAIS	0	-	2	1.21	149	90.3	14	8.48	165
MINAS GERAIS	10.661	1.77	20.771	3.45	526.892	87.49	43.935	7.3	602.259
REGIÃO SUDESTE	21.081	1.75	38.809	3.21	1.057.567	87.6	89.810	7.44	1.207.267
BRASIL	53.242	1.3	131.138	3.21	3.593.510	87.85	312.442	7.64	4.090.332

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, a mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade), no município, passou de 31,2 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 14,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 37,2. Já na UF, a taxa era de 15,1, em 2010, de 27,8, em 2000 e 35,4, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

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 em 2015. Na Tabela 22 é possível observar os dados de longevidade, mortalidade e fecundidade de Piedade dos Gerais 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	69,2	75,4
<b>Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)</b>	37,2	31,2	14,7
<b>Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)</b>	48,8	34,1	17,1
<b>Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)</b>	2,7	2,5	1,7

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

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 6,2 anos na última década, passando de 69,2 anos, em 2000, para 75,4 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.

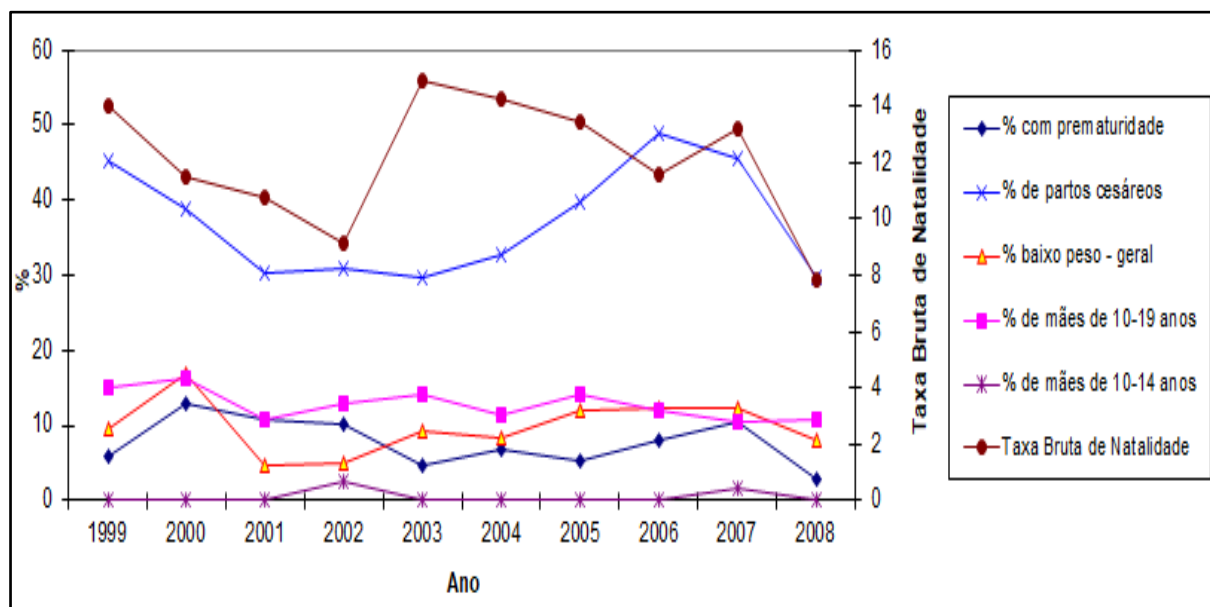
A diminuição do número de nascidos ao longo dos anos é um fenômeno que vem acontecendo não só no Brasil, mas no restante dos países emergentes e

desenvolvidos. A Tabela 23 e Figura 37 apresentam as informações sobre número de nascidos em Piedade dos Gerais 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	53	49	46	39	64	61	58	50	57	37
Taxa Bruta de Natalidade	14,0	11,5	10,8	9,1	14,9	14,2	13,5	11,6	13,2	7,8
% com prematuridade	5,8	13,0	10,9	10,3	4,7	6,7	5,2	8,0	10,5	2,7
% de partos cesáreos	45,3	38,8	30,4	30,8	29,7	32,8	39,7	49,0	45,6	29,7
% de mães de 10-19 anos	15,1	16,3	10,9	12,8	14,1	11,5	14,0	12,0	10,5	10,8
% de mães de 10-14 anos	-	-	-	2,6	-	-	-	-	1,8	-
% com baixo peso ao nascer										
Geral	9,6	17,0	4,5	5,1	9,4	8,2	12,1	12,2	12,3	8,1
Partos cesáreos	13,0	31,6	-	8,3	10,5	10,0	17,4	8,3	23,1	9,1
Partos vaginais	6,9	7,1	6,7	3,7	8,9	7,3	8,6	16,0	3,2	7,7

Fonte: DATASUS, 2009.



**Figura 37: Evolução das condições de nascimento**

Fonte: DATASUS, 2009.

### 6.4.1.3 Morbidade por doenças

O município de Piedade dos Gerais não apresentou, em seu quadro, o número de óbitos vinculados a doenças relacionadas à falta de saneamento básico, conforme observado na Tabela 24.

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

Grupo de causas	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	-	-
II. Neoplasias (tumores)	60,0	100,0	17,4	17,4	29,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	43,5	43,5	32,3
X. Doenças do aparelho respiratório	20,0	-	8,7	8,7	9,7
XVI. Algumas infec. originadas no período perinatal	-	-	-	-	-
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	20,0	-	8,7	8,7	9,7
Demais causas definidas	-	-	21,7	21,7	19,4
Total	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 Piedade dos Gerais (Tabela 25 e Figura 38).

**Tabela 25: Indicadores de mortalidade**

Outros indicadores de mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	27	23	35	25	24	24	34
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	6,3	5,4	8,2	5,8	5,6	5,6	7,2
% óbitos por causas mal definidas	51,9	56,5	28,6	28,0	4,2	4,2	8,8
Total de óbitos infantis	-	-	-	-	-	2	-
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos	-	-	-	-	-	8,3	-
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos	-	-	-	-	-	35,1	-

Fonte: DATASUS, 2009.

Apoio institucional



Apoio Técnico

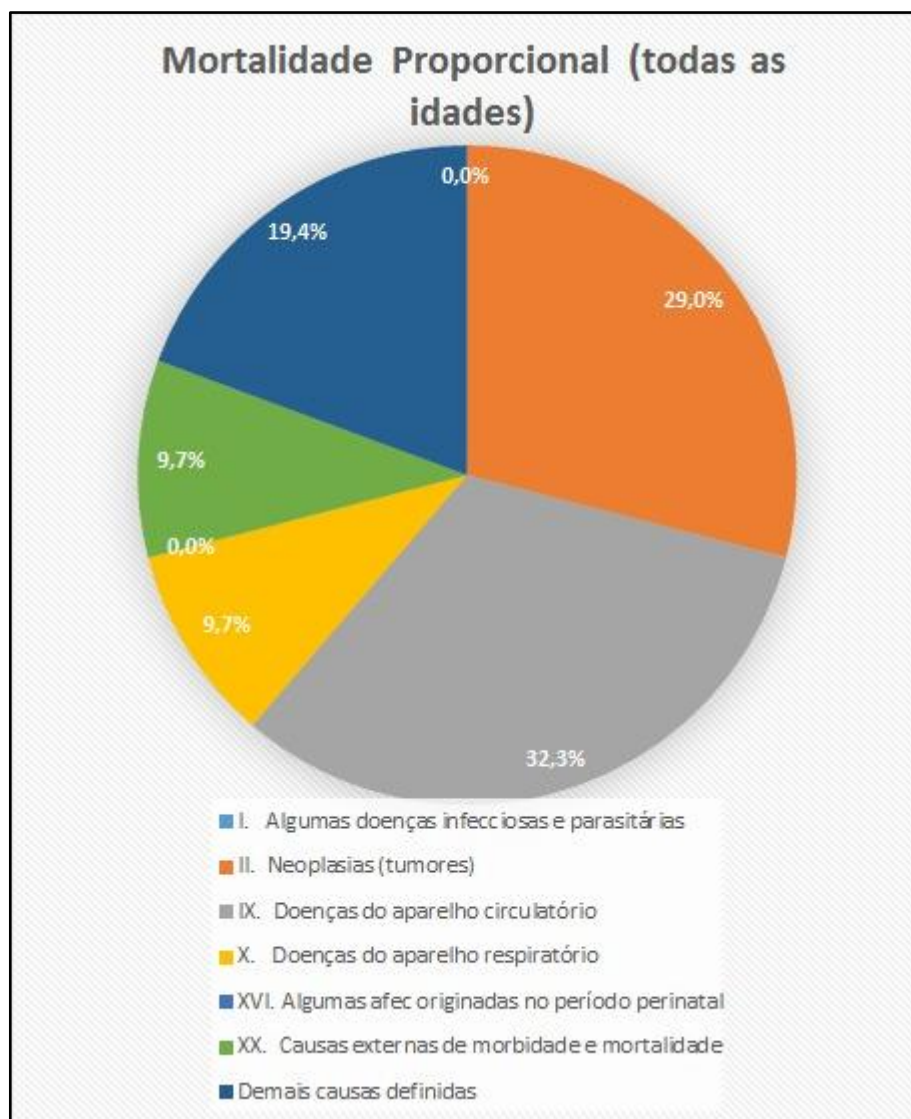


Execução



Realização





**Figura 38: Principais causas de mortalidade no município**

Fonte: DATASUS, 2009.

#### 6.4.2 Educação

O município de Piedade dos Gerais oferece educação de nível básico e médio para seus munícipes. Existem 6 escolas, sendo:

- Escola Municipal Frei Joaquim Van Kesteren (urbana);
- Escola Municipal Francisco Pinto de Paula (rural);
- Escola Municipal Maria das Dores Sant'Ana (rural);
- Escola Municipal Infantil Pingo de Gente (urbana);
- Escola Municipal José Ribeiro de Santana (rural); e

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Escola Municipal Padre Pedro Thysen (urbana).

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.

As Figuras 39 e 40 apresentam a fachada de duas escolas da rede pública, Escola Municipal Francisco Pinto de Paula e Escola Municipal José Ribeiro de Santana, ambas em comunidades rurais, no Passa Sete e em Medeiros de Baixo, respectivamente.



**Figura 39: Escola municipal na comunidade Passa Sete**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 40: Escola municipal da comunidade Medeiros de Baixo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### *6.4.2.1 Nível de educação por faixa etária*

A proporção de crianças e jovens frequentando, ou tendo completado, determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, no município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 97,45%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos, frequentando os anos finais do ensino fundamental, é de 78,23%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 38,85%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 30,76%.

Entre 1991 e 2010, as proporções de crianças e jovens frequentando a escola aumentaram em 71,19 pontos percentuais (5 a 6 anos), 57,82 pontos percentuais (11 a 13 anos), 29,54 pontos percentuais (15 a 17 anos) e 26,57 pontos percentuais (18 a 20 anos).

Em 2010, 73,30% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000, eram 73,13% e, em 1991, 77,60%.

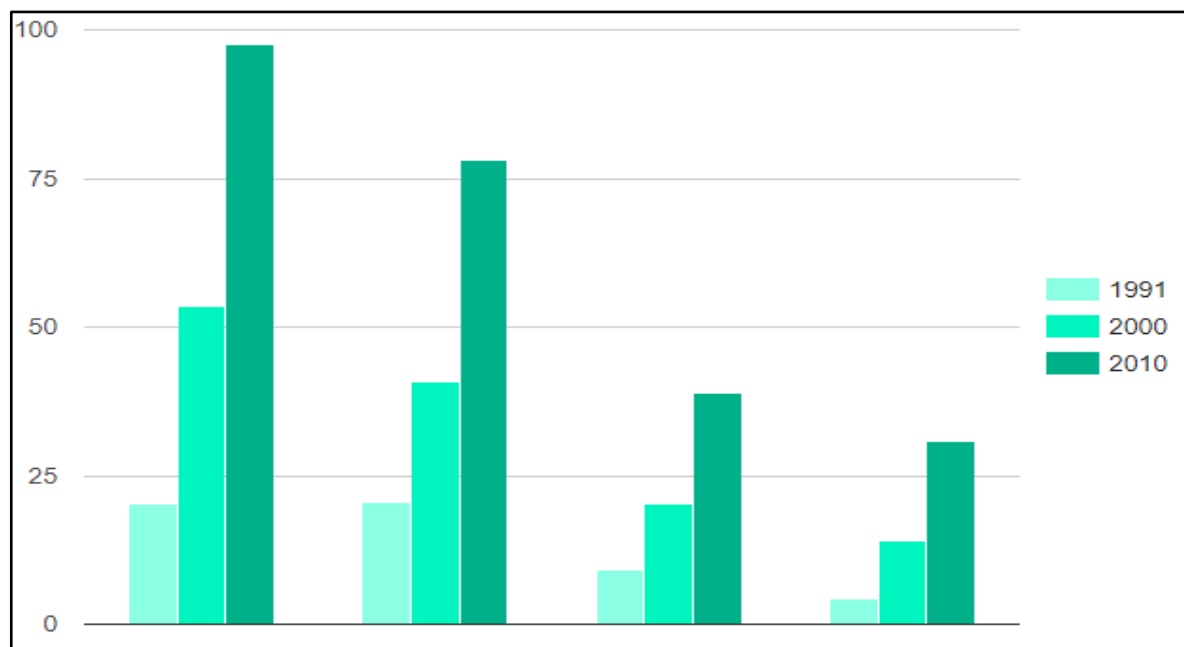
Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 6,53% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,04% e, em 1991, 0,52%.

A Tabela 26 apresenta o fluxo escolar por faixa etária de Piedade dos Gerais, assim como é apresentado na Figura 41. O fluxo apresentado se refere aos últimos três Censos Demográficos.

**Tabela 26: Fluxo escolar por faixa etária**

Idade	1991	2000	2010
5 a 6 anos na escola (%)	26,26	53,53	97,45
11 a 13 anos de idade, nas fases finais do fundamental regular seriado, ou com fundamental completo (%)	20,41	40,73	78,23
15 a 17 anos com fundamental completo (%)	9,31	20,17	38,85
18 a 20 anos com médio completo (%)	4,19	14,17	30,76

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, o indicador expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade de aprendizado, mais precisamente, indica o número de anos de estudo de uma criança que inicia a vida escolar e o ano de referência que deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 8,19 anos para 8,48 anos, no município, enquanto na UF passou de 9,16 anos para 9,38 anos. Em 1991, a expectativa de anos de estudo era de 8,40 anos, no município, e de 8,36 anos, na UF.

#### 6.4.2.3 Indicadores de educação

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

O IDEB é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). O IDEB 2015, nos anos iniciais da rede pública, teve queda e não atingiu a meta de 6,0.

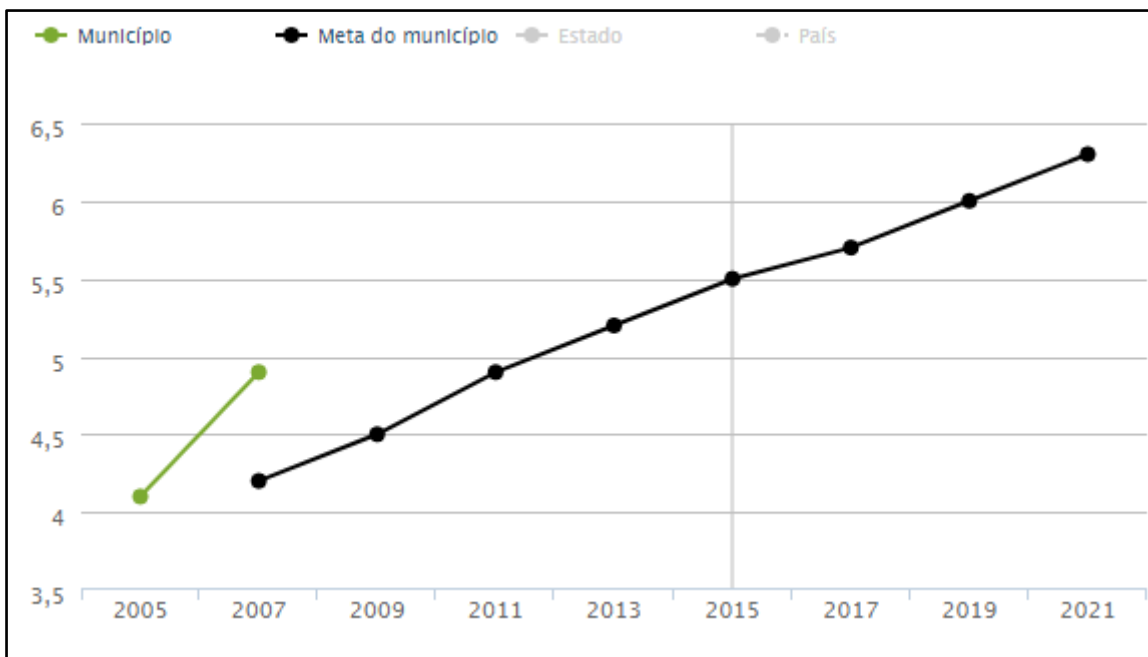
Conforme é estipulado pelo IDEB, o indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém, o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos os alunos obtiveram rendimento esperado. O município de Piedade dos Gerais não superou as metas estabelecidas, conforme apresentado na Tabela 27 e Figura 42.

**Tabela 27: Resultado do IDEB**

IDEB observado					
Série	2005	2007	2009	2011	2013
4ª série/ 5º ano	4.1	4.9	-	-	-
8ª série/ 9º ano	4.0	4.4	4.2	4.6	5.4

Fonte: IDEB, 2015.





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

Fonte: IDEB, 2015.

### 6.4.3 Organização social

#### 6.4.3.1 Entidades de classe

Piedade dos Gerais conta com a participação de algumas organizações públicas e sociais, que são atores de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade piedadense. 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:

- Casa de Cultura Isabel Clube 3ª Idade;
- Emater;
- Sindicatos;
- Centro de Referência de Assistência Social – “CRAS”;
- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Educação;
- Secretaria Municipal de Agricultura;
- Secretaria Municipal de Cultura; e

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

#### 6.4.3.2 Manifestações culturais

O município de Piedade dos Gerais possui variadas manifestações culturais ao longo do ano; essas práticas são boas, pois envolvem a comunidade a participar e resgata as tradições locais.

As principais manifestações que ocorrem no município são o carnaval, com o bloco Carnapiê, e festa do peão de boiadeiros. As imagens das Figuras 43 e 44 ilustram os principais eventos que ocorrem no município.



**Figura 43: Carnaval do município**

Fonte: Prefeitura municipal, 2017.



**Figura 44: Festa do Peão**

**Fonte: Prefeitura municipal, 2017.**

No município, ainda ocorrem outros eventos, que recebem um grande número de pessoas, sendo eles de cunho cultural e religioso (Figura 45). Esses eventos, contam com grande adesão de público, são formidáveis para a realização de ações de mobilização social.



**Figura 45: Evento de cunho religioso**

**Fonte: Prefeitura municipal, 2017.**

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

A Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais promove, periodicamente, sem frequência definida, campanhas de conscientização com a população piedadense, com o intuito de mobilizar a população sobre os principais assuntos nas condições de melhorias do saneamento e da vida dos cidadãos. A Figura 46 apresenta a campanha educacional realizada no município.



**Figura 46: Campanhas publicitárias de incentivo**

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

## 6.5 Desenvolvimento urbano e habitação

Identificação e análise de dados e informações subsidiárias e os objetivos e ações estruturantes do município, com reflexo nas demandas e necessidades relativas ao saneamento básico.

### 6.5.1 Conhecimento da infraestrutura local

O município de Piedade dos Gerais conta com a prestação de diversos serviços para a sociedade, que se encontram apresentados nos itens a seguir, com 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 1.624 famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB, sendo que destas, apenas 1.616 possuem fornecimento de energia elétrica (DATASUS, 2015).

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, atenciosamente atendeu à solicitação e repassou, via e-mail, uma planilha com as informações solicitadas.

No Quadro 7, verifica-se as informações referentes ao consumo de energia elétrica no município.

**Quadro 7: Consumo de energia elétrica**

Ano	Fator	Classes					
		Comercial	Industrial	Residencial	Rural	Outros	Total
2011	Ligações (nº)	131	11	1.267	954	30	<b>2.393</b>
	Consumo (kWh)	372.908	118.931	1.137.886	1.463.270	432.097	<b>3.525.092</b>
2012	Ligações (nº)	140	11	1.287	977	30	<b>2.445</b>
	Consumo (kWh)	401.874	69.959	1.192.218	1.606.286	524.690	<b>3.795.027</b>
2013	Ligações (nº)	146	11	1.356	993	32	<b>2.538</b>
	Consumo (kWh)	431.599	136.759	1.311.006	1.680.778	529.164	<b>4.089.306</b>
2014	Ligações (nº)	153	12	1.429	996	33	<b>2.623</b>
	Consumo (kWh)	477.710	154.544	1.442.673	1.969.532	582.817	<b>4.627.277</b>
2015	Ligações (nº)	157	13	1.493	1.009	33	<b>2.705</b>
	Consumo (kWh)	492.185	157.358	1.486.062	1.944.942	614.193	<b>4.694.740</b>
2016	Ligações (nº)	158	15	1.578	1.045	33	<b>2.829</b>
	Consumo (kWh)	479.427	158.708	1.557.697	2.039.674	643.211	<b>4.878.717</b>

Fonte: Cemig, 2018.

### 6.5.1.2 Comunicação

A comunicação, no município de Piedade dos Gerais, pode ser realizada através dos sistemas de telefonia móvel ou fixa, fornecidos pelas operadoras: Claro e Vivo. Há redes de internet banda larga e de telefonia fixa, além da existência da internet via rádio.

Piedade dos Gerais possui, como veículo de comunicação, uma rádio local.

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 pelas Casas Lotéricas e Sicoob. O município também possui uma agência dos correios que atende o Banco Postal e Banco do Brasil.

### 6.5.1.4 Segurança pública

O serviço público de segurança de Piedade dos Gerais é prestado pela Polícia Militar de Minas Gerais (Figura 47), instalada no endereço: Rua das Flores, nº 37, Centro, atendendo pelo telefone (31) 3578-1416.

No município não há delegacia de polícia civil.





**Figura 47: Posto policial**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

#### 6.5.1.5 Pavimentação

As ruas em Piedade dos Gerais são, quase em sua totalidade, pavimentadas com pedras calçadas e blocos sextavados, conforme demonstra as Figuras 48 e 49.



**Figura 48: Pavimentação em pedra calçada**

Fonte: PRO BRAS, 2017.





**Figura 49: Pavimentações das vias**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

A pavimentação de asfalto ocorre somente até a chegada da cidade e nos novos loteamentos, conforme verificado na Figura 50.



**Figura 50: Via pavimentada com asfalto**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

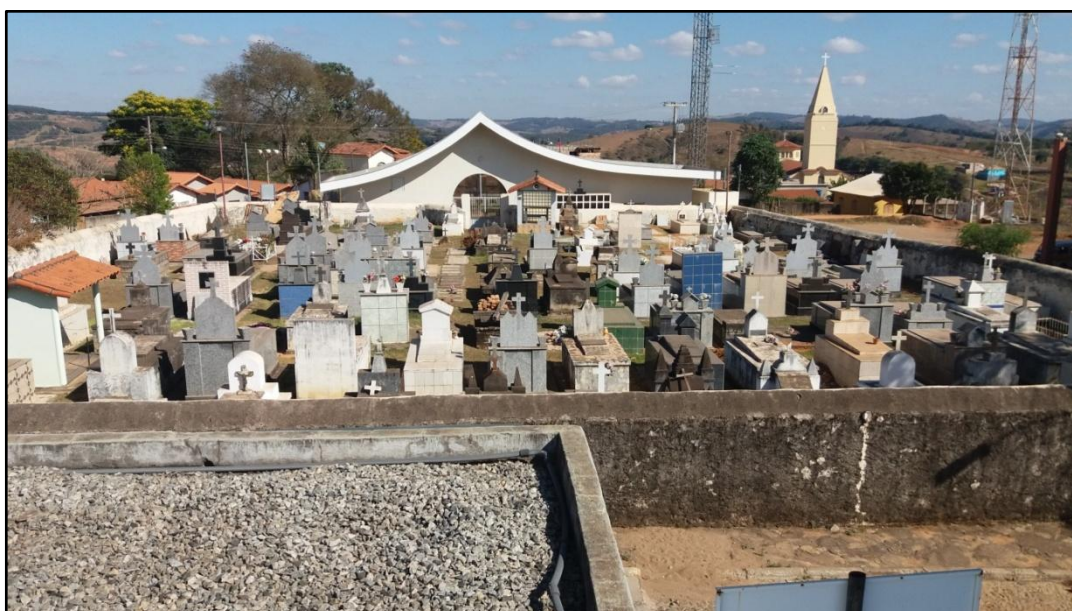
### 6.5.1.6 Cemitério municipal

O cemitério municipal (Figuras 51 e 52) atende tanto a população rural quanto a urbana. Não possui sistema de drenagem pluvial, porém não houve relatos de histórico de erosão do solo, mesmo durante altos índices pluviométricos.



**Figura 51: Entrada do cemitério municipal**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 52: Cemitério municipal**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

### 6.5.1.7 Transporte

O transporte na zona urbana acontece pelas vias pavimentadas com asfalto, bloquete, bloco sextavado ou pedra tosca, encontrando-se em bom estado de conservação e manutenção, não havendo dimensionamento por parte da Secretaria de Obras.

Já o transporte da população na zona rural acontece pelas estradas municipais e intermunicipais sem pavimentação, encontrando-se em bom estado de conservação e manutenção. Assim como na zona urbana, as estradas vicinais não possuem dimensionamento pela Secretaria de Obras.

O transporte intermunicipal de pessoas no município está disponível pela empresa de transportes Viação Saritur.

No Quadro 8, é apresentado os informativos relativos a frota de veículos, distinguidos pelos número de veículos e quais categorias. Estes veículos motores são utilizados pelos habitantes de Piedade dos Gerais, tanto para sua mobilidade urbana e turística, como também, para a realização de trabalhos.

**Quadro 8: Infraestrutura local**

Veículos	Quantidade
Automóvel	1.093
Caminhão	111
Caminhonete	233
Ônibus e Micro-ônibus	28
Motocicleta e Motoneta	1.038
Utilitário	3
Outros	13

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

### 6.5.2 Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS

O Instituto Pólis define as zonas especiais de forma a reconhecer a diversidade de ocupações existente na cidade permite 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 - têm 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 infraestruturada a atingir preços altos demais para o poder de compra de grande parte da população. As camadas mais pobres se vêem 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 Piedade dos Gerais ser considerado um município de porte pequeno, como outros municípios do estado de Minas Gerais, devido a sua pequena extensão sociodemográfica, não privaram o município 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.

A Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação do Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário apresenta um relatório da situação cadastral das famílias inscritas no Cadastro Único; para o município de Piedade dos Gerais, o total de famílias em fevereiro de 2018 era de 871, dentre as quais:

- 476 com renda per capita familiar de até R\$ 85,00;



- 130 com renda per capita familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- 125 com renda per capita familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo; e
- 79 com renda per capita acima de meio salário mínimo.

O município de Piedade dos Gerais 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 às benfeitorias como: abastecimento de água, energia, esgotamento sanitário, coleta de lixo, drenagem das águas pluviais, escolas e postos médicos, transporte coletivo, lazer e segurança. No meio rural, a casa deve possibilitar a seus moradores o acesso aos requisitos essenciais de habitação, dentro de adequadas condições ambientais.

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

O abastecimento público de água, a coleta de esgoto e resíduos domésticos são de competência do município, que deve operar os serviços diretamente ou por meio de concessões, de modo ininterrupto.

A ausência e/ou precariedade de um sistema de abastecimento de água e de coleta de esgoto e lixo podem ser responsáveis pela transmissão de uma série de doenças, colocando em risco a saúde da população.

No município destacam-se o bairro Santa Rita e a rua Benedito da Silva Pinto, locais considerados mais carentes e que demandam maiores investimentos em saneamento.

#### 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 sócio-ambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional, facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são menos vulneráveis ambientalmente, 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 sócio-ambientais. São caracterizadas por possuírem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional e serem facilmente estimuladas a alavancar o desenvolvimento sustentável local. Nesta zona, os locais são mais vulneráveis ambientalmente, e os empreendedores devem, necessariamente, procurar estabelecer maior gama de ações preventivas e mitigadoras de impactos.
- Zona Ecológico-Econômica 3: são áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando-se que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, o que aumenta a efetividade das ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 4: são áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural, que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando-se que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, o que diminui a efetividade ou encarece as ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 5: são áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural. São relativamente dependentes de assistência direta e



constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento. Contudo, o meio natural fornece condições propícias para o desenvolvimento econômico.

- Zona Ecológico-Econômica 6: são áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural, muito dependentes de assistência direta e constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento, levando-se em conta que o meio natural é um elemento limitante.

O município de Piedade dos Gerais possui um nível de Zona Ecológico-Econômica com maior representatividade, conforme observado na Tabela 28, que apresenta as zonas ecológico-econômicas existentes no município com seu respectivo percentual e área.

**Tabela 28: Zonas Ecológico-Econômica**

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Zona Ecológica-Econômica 3	267,49	1,03
Zona Ecológica-Econômica 5	2.5751,15	56,81
Zona Ecológica-Econômica 6	14,30	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 aos 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 influenciando sobre o consumo pessoal) e induz o desenvolvimento econômico, através do aumento planejado do consumo e do investimento público, 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, que é fundamentado em:

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

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

De acordo com o Relatório Consolidado do DATASUS, o Programa Bolsa Família, no ano de 2011, para o município, continha 453 famílias beneficiadas e apenas 92,05% dessas obtiveram acompanhamento. Pelo Portal da Transparência, o município possuía 512 famílias beneficiadas com o Programa no ano de 2018, com um valor total destinado a essas famílias de R\$ 79.306,00.

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





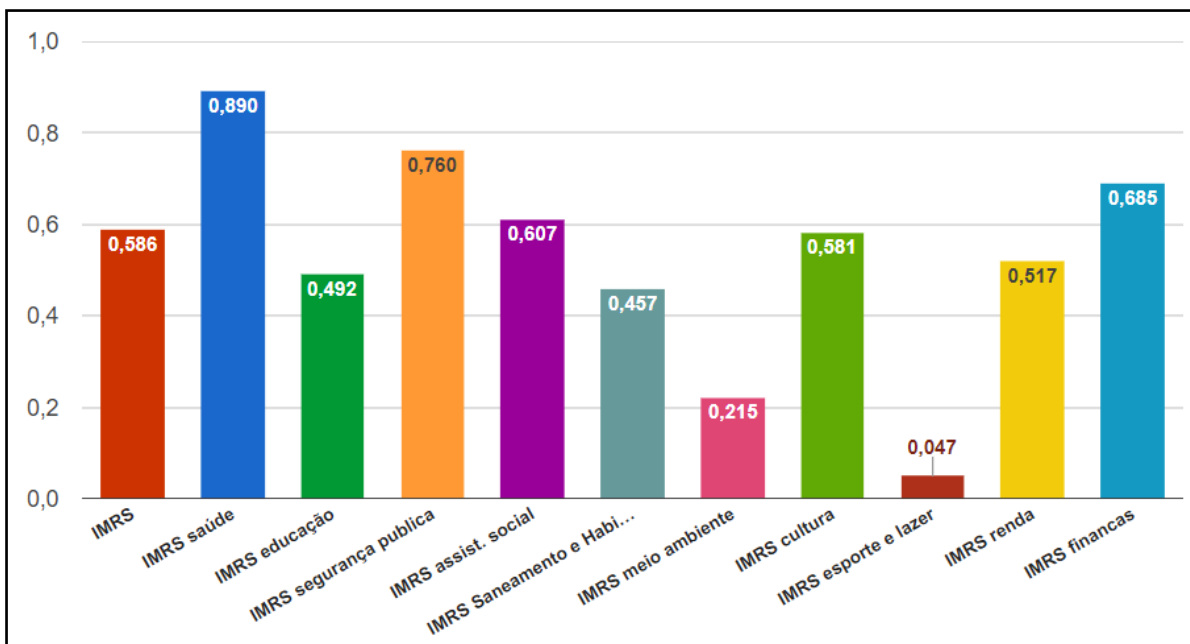
comparáveis e confiáveis para esses dois últimos, o índice abrange de forma mais explícita apenas o setor público. E, nesse caso, o Índice se propõe a medir a responsabilidade social conjunta das três esferas de governo. Assim, somente uma análise mais aprofundada pode vir a identificar a responsabilidade de cada uma delas individualmente.

Para operacionalizar o conceito de responsabilidade social, foram selecionados indicadores que retratassem as prioridades de políticas e programas públicos das esferas de governo municipal, estadual e federal, bem como a situação existente e os esforços empreendidos para alterá-la. Considerou-se as seguintes dimensões: saúde, educação, segurança pública, assistência social, meio ambiente, saneamento/ habitação, cultura, esporte/ turismo/ lazer, renda/ emprego e finanças municipais. Para cada dimensão, foi escolhido um número de indicadores que, após serem transformados em índices, 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 baseada em estatísticas de registros as quais permitem apresentar uma periodicidade mais curta, possibilitando a construção de séries anuais. Dessa base de dados são selecionados indicadores que formam o IMRS e também todos os indicadores que fazem parte deste perfil.

A Figura 53 apresenta o IMRS de Piedade dos Gerais referente ao ano de 2012 e os índices das dez dimensões que o compõem.





**Figura 53: Índice Mineiro de Responsabilidade social – 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 ordem pública e pleno desenvolvimento das funções sociais para o uso do solo visando o bem coletivo e com o equilíbrio ambiental.

Identificam-se como os instrumentos da política urbana do Estatuto das Cidades para avaliação da gestão do município, os quais estão diretamente relacionados à garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática e planejamento do desenvolvimento urbanístico, os seguintes tópicos:

- 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).

Tais instrumentos estão diretamente relacionados à garantia do direito a cidades sustentáveis, gestão democrática e planejamento do desenvolvimento urbanístico.

Ao analisar os instrumentos estabelecidos no Estatuto das Cidades, pode-se verificar que o município em questão não possui plano diretor, sendo a ferramenta



central de planejamento. Entretanto, contempla diretrizes orçamentárias e orçamento anual, além do IPTU, mesmo com o índice de inadimplência elevado e não obtendo 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 de imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. Para efeito, imóveis rurais definem-se como:

- imóvel rural - o prédio rústico, de área contínua qualquer, que seja a sua localização, que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agro-industrial, 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, às pastagens, às matas naturais e artificiais e às 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 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 distribuídos 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 Piedade dos Gerais possuía 749 estabelecimentos rurais ocupando uma área total de 9.935 hectares, distribuídos conforme apresentado no Quadro 9.

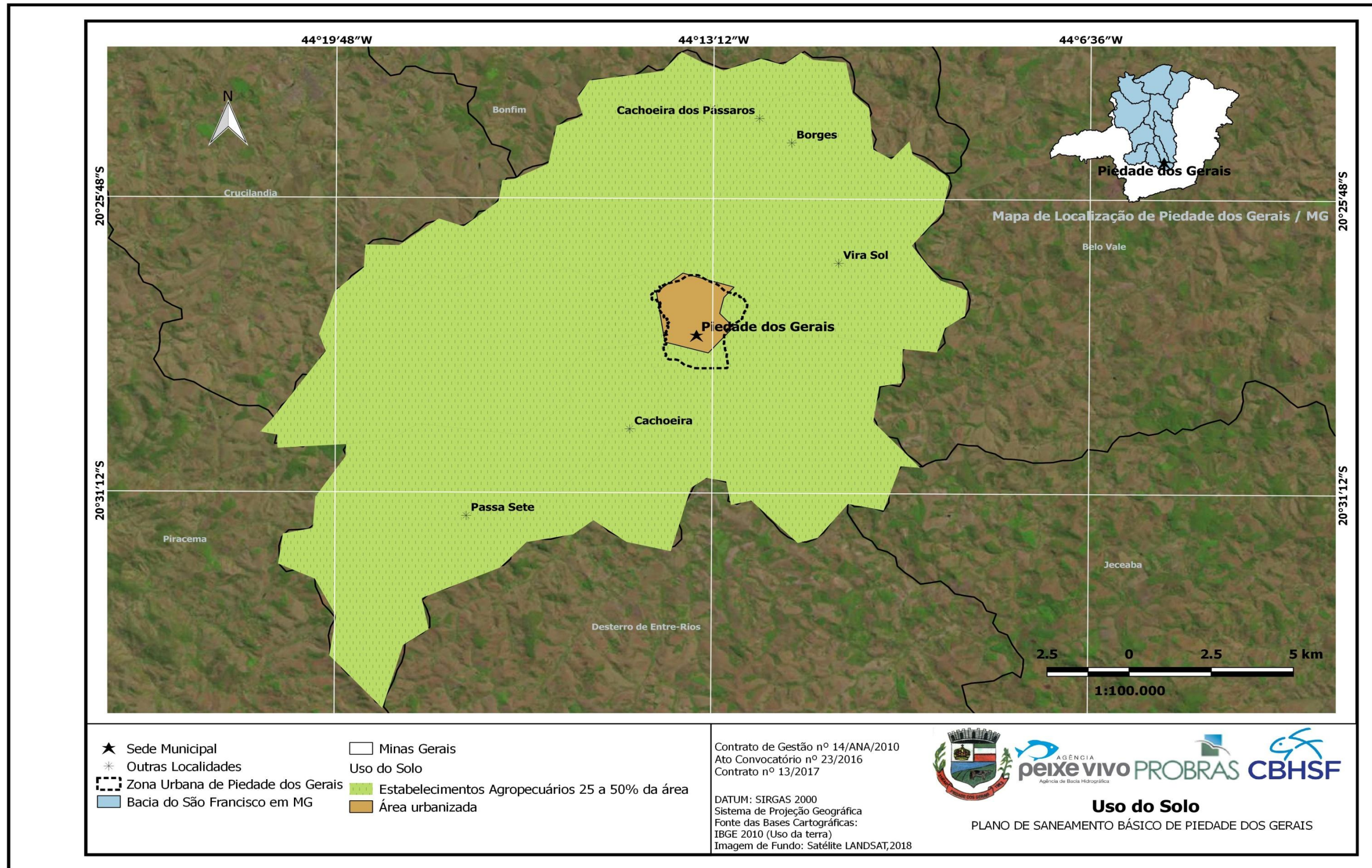
**Quadro 9: Área por utilização da terra**

Tipos de utilização das terras	Área (ha)
Construções, benfeitorias ou caminhos	231
Lavouras	
Área plantada com forrageiras para corte (destinadas ao corte e uso na alimentação de animais)	472
Permanente	329
Temporária	1.028
Matas e florestas	
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	870

Tipos de utilização das terras	Área (ha)
Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	314
Florestas plantadas com essências florestais	354
Pastagens	
Naturais	2.723
Plantadas degradadas por manejo inadequado ou por falta de conservação (pouco produtivas)	806
Plantadas em boas condições (incluindo aquelas em processo de recuperação)	2.572
Sistemas agroflorestais	
Áreas com espécies florestais variadas (árvores e palmácias) usadas para lavoura e criação de animais	30
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	54
Terras degradadas (erodidas, desertificadas, salinizadas, etc.)	29
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	122

Fonte: Adaptado do Censo Agropecuário do IBGE, 2006

Na Figura 54 se verifica o uso do solo pelos estabelecimentos agropecuários em todo o território municipal.



**Figura 54: Uso do solo**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 6.6 Gestão ambiental e de recursos hídricos

Conforme já apresentado, o município de Piedade dos Gerais está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (SF3). 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.

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.

Diante desse quadro e conforme apresentado no item 6.2.4 referente à hidrografia do município, a gestão de recursos hídricos de Piedade dos Gerais deve estar integrada à gestão dos demais municípios que fazem parte da bacia do SF3, devido a importância da gestão ambiental conjunta e consorciada dos municípios afins dentro da bacia hidrográfica, de forma a proporcionar o ganho ambiental em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

No 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.

### 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 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"; e
- 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".

#### 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:

- 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 (macrorede) 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 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.

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 Relatório Trimestral realizado é referente ao 4º Trimestre de 2013.

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 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, as faixas do IQA foram definidas conforme apresentado no Quadro 10.

**Quadro 10: Faixas do IQA adotadas pelo IGAM**

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	91 < IQA < 100
Médio	50 < IQA < 70

Nível de Qualidade	Faixa
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 11.

**Quadro 11: 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

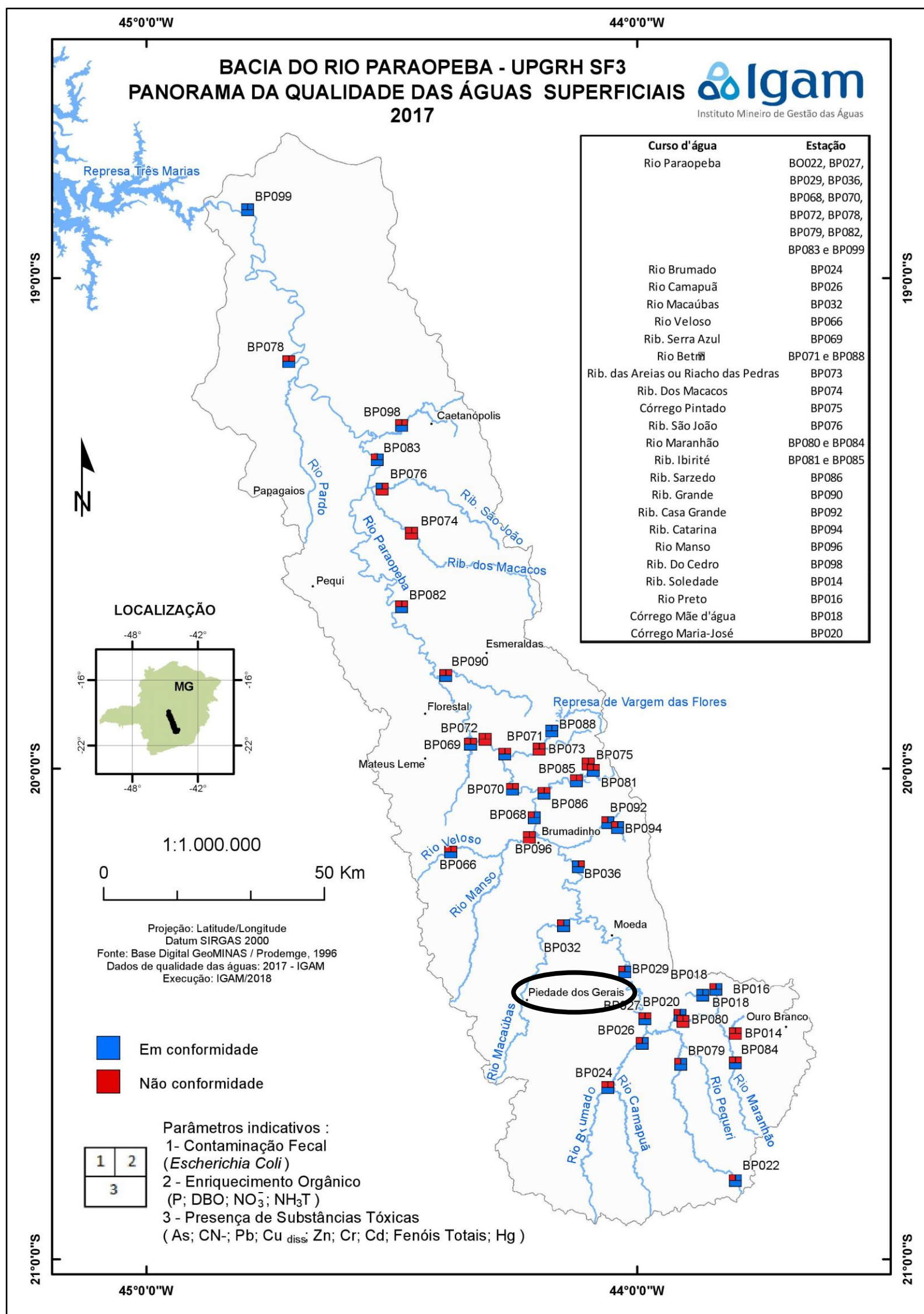
deste índice é feita conforme os estados de trofia adotados, apresentados no Quadro 12.

**Quadro 12: 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

Para a bacia do rio Paraopeba, o IGAM apresenta o Panorama da Qualidade das Águas Superficiais (Figura 55), mostrando o resultado por curso d'água que possui monitoramento e se o mesmo encontra em conformidade com as legislações.



**Figura 55: Panorama da qualidade das águas superficiais – rio Paraopeba**

Fonte: IGAM, 2017

Em Piedade dos Gerais não existe estação de monitoramento de qualidade da água, entretanto o rio Macaúbas possui uma estação implantada no município vizinho de Bonfim, sendo a PB032 que é utilizada para análise da qualidade da água do rio e a inferência da contribuição do município nessa qualidade.

Para análise da qualidade das águas de Piedade dos Gerais serão utilizadas as estações BP032 e BP036, sendo estas, à jusante do município, os dados dessas estações podem ser observados no Quadro 13.

**Quadro 13: IQA nas estações de monitoramento – Bacia do rio Paraopeba**

UPGRH	Corpo de água	Estação	Município	IQA	CT	IEF	Parâmetro não atendido
SF3 - Rio Paraopeba	Rio Macaúbas	BP032	Bonfim	74,1	Baixa	50,7	<i>Escherichia coli.</i>
	Rio Paraopeba	BP036	Brumadinho	72,6	Baixa	54,5	Fósforo total.

Fonte: IGAM, 2017

Para análise da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, serão utilizadas as estações BP022, BP036, BP072, BP082 e BP099, sendo estas, à jusante do município

O Quadro 14 apresenta as estações utilizadas para apresentar a qualidade das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

**Quadro 14: Municípios com estações de monitoramento**

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios
Rio São Francisco	SF3 - Rio Paraopeba	Rio Paraopeba	BP022	Cristiano Ottoni
			BP036	Brumadinho
			BP072	Betim
			BP082	Esmeraldas, São José da Varginha
			BP099	Felixlândia, Pompéu

Fonte: IGAM, 2017

O Quadro 15 apresenta os resultados obtidos de IQA e CT das estações utilizadas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

**Quadro 15: IQA e CT da bacia hidrográfica do rio Paraopeba**

Estação	IQA	CT	IEF	Parâmetro não atendido		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
BP022	74,1	Baixa	54,0	<i>Escherichia coli.</i>	-	-
BP036	72,6	Baixa	54,5	-	Fósforo total.	-
BP072	54,4	Média	60,6	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total.
BP082	59,5	Baixa	58,8	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	-
BP099	78,5	Baixa	50,8	-	-	-

Fonte: IGAM, 2017

### 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.



## 7 POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO

Neste capítulo, é oferecido 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 Piedade dos Gerais.

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 Legislações 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 Piedade dos Gerais 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 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 sócio-econômico, 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;*

**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; e

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

## 7.2 Legislações municipais de interesse

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

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



O levantamento das leis municipais vigentes foi realizado junto à Administração Municipal, e o conteúdo apresentado é baseado, unicamente, 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: Lei de Uso e Ocupação do Solo, Plano Diretor, Política Tarifária de Prestação de Serviços Públicos, Planos Plurianuais (PPA), Zoneamento das Áreas de Riscos, dentre outras. Foram consultados órgãos oficiais que dispunham de tais informações, como: Prefeitura Municipal, Câmara Municipal, IBGE, JusBrasil e demais órgãos públicos.

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 ORGÂNICA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS**

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

Art. 3º O Município auxiliará, dentro de sua competência, na consecução dos objetivos fundamentais da República e prioritários do Estado.

Parágrafo Único: São objetivos prioritários do Município, além daqueles previstos no art. 66 da Constituição do Estado:

- I – garantir a efetividade dos direitos públicos subjetivos;
- II – assegurar o exercício, pelo cidadão, dos mecanismos de controle da legalidade e legitimidade dos atos do Poder Público e da eficácia dos serviços públicos;
- III – preservar os interesses gerais e coletivos;
- IV – promover o bem estar de todos, sem preconceito de cor, origem, raça, sexo, idade e quaisquer outras formas de discriminação;
- V – proporcionar a seus habitantes condições de vida compatíveis com a dignidade humana, a justiça social e o bem com;



VI – dar prioridade ao atendimento das demandas sociais de educação, saúde, transporte, moradia, abastecimento, lazer e assistência social;

VII – assegurar a permanência da cidade enquanto espaço viável e de vocação histórica, que possibilite o efetivo exercício da cidadania;

VIII – preservar sua identidade, adequando às exigências do desenvolvimento à preservação de sua memória, tradição e peculiaridade;

IX – aprofundar a sua vocação de centro aglutinador e irradiador da cultura brasileira;

## TÍTULO II - DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

§ 6º É direito de qualquer cidadão ou entidade legalmente constituída denunciar às autoridades competentes a prática, por órgão ou entidade pública ou por empresa concessionária ou permissionária de serviço público, de atos lesivos aos direitos dos usuários, cabendo ao poder público apurar sua veracidade e aplicar as sanções cabíveis, sob pena de responsabilidade.

## TÍTULO III - DA ORGANIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### CAPÍTULO I - DO MUNICÍPIO

#### SEÇÃO I - DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 9º Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, tendo como objetivo o pleno desenvolvimento de suas funções sociais, garantido o bem estar de seus habitantes.

Art. 10. Compete ao Município, entre outras atribuições:

III – elaborar o Plano Diretor com o objetivo de ordenar as funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes;

XI – organizar a política administrativa de interesse local:

a) manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação pré-escolar e do ensino fundamental;

b) - planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana e estabelecer normas de edificação, loteamento, arruamento e





zoneamento urbano rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes à ordenação do seu território, observando a lei federal;

c) conceder e renovar licença para localização e funcionamento de estabelecimentos industriais, comerciais, prestadores de serviços e quaisquer outros e cassar a licença que houver concedido ao estabelecimento que se tornar prejudicial à saúde, à higiene, ao sossego alheio, à segurança, aos bons costumes, ao meio ambiente ou que promova a descaracterização da paisagem urbana e arquitetônica, fazendo cessar a atividade ou determinando o fechamento do estabelecimento;

XV - assegurar a expedição de certidões requeridas às repartições administrativas municipais, para defesa de direitos e esclarecimentos de situações, estabelecendo os prazos de atendimento.

**§ 2º** As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XIX deste artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

c) passagem de canalizações públicas de esgoto e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.

### SEÇÃO III - DA COMPETÊNCIA COMUM COM O ESTADO E A UNIÃO

Art. 11 – É competência do Município, comum à União e ao Estado:

V - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VI - preservar as florestas, a fauna e a flora;

VIII - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

### CAPÍTULO II DOS ATOS MUNICIPAIS

#### SEÇÃO III DA FORMA

Art. 124. Os serviços públicos classificam-se em:

I – serviço de água e esgoto;

V – serviço de limpeza e higiene de vias e logradouros públicos;

VI – serviço de tratamento de lixo;

## CAPÍTULO IV - DA ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA

### SEÇÃO I - DOS TRIBUTOS MUNICIPAIS

Art.131. São de competência do Município:

§ 3º O imposto previsto no inciso I será progressivo, nos termos da lei municipal, não se admitindo progressividade, caso o imóvel não seja beneficiado com um mínimo de serviços ou obras públicas, que lhe possibilite utilização social, constante em dois dos seguintes itens:

I – meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais;

II – rede de abastecimento de água potável;

III – rede de esgotos sanitários;

### CAPÍTULO II - DA SAÚDE E DA ASSISTÊNCIA SOCIAL

Art. 149. A competência municipal na área da saúde pública, da higiene e saneamento será exercida, em articulação com os serviços congêneres da União e do Estado.

VIII - a participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

X – o acesso a informações à população quanto à da qualidade de saúde, em especial, quanto à higiene, esgoto sanitário, lixo, criação de animais, estimulando e promovendo campanhas periódicas de saúde pública.

### **Lei nº 636 de 11 de agosto de 2006**

#### **Lei de Parcelamento do Solo**

Art. 2º O parcelamento do solo por ser feito por meio de loteamento ou desmembramento e é regido pelo estabelecido nesta Lei, em complementação a Lei Federal nº 6.766/79.

§ 3º Considera-se lote o terreno servido de infraestrutura básica cujas dimensões atendem aos índices urbanísticos definidos pelo plano diretor ou lei municipal para a zona que se situe.



§ 4º Consideram-se infraestrutura básica os equipamentos urbanos de escoamento das águas pluviais, iluminação pública, redes de esgoto sanitário e abastecimento de água potável, e de energia elétrica pública e domiciliar e as vias de circulação pavimentadas ou não.

#### SEÇÃO IV – DAS OBRAS DE INFRAESTRUTURA

Art. 18 – Em qualquer loteamento é obrigatória a execução, pelo loteador e às suas expensas, da infraestrutura do loteamento, que conterà a execução das vias de circulação, a demarcação no local de todas as áreas previstas no projeto, como lotes, logradouros, áreas públicas e comunitárias, a infraestrutura relativa a abastecimento de água, esgotamento sanitário e fornecimento de energia elétrica, a execução das obras de escoamento das águas pluviais e a contenção de encostas e aterros, de acordo com os projetos aprovados pela Prefeitura Municipal.

§ 3º - Deverão ser adotadas soluções alternativas de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos casos de não haver rede pública e disposição adequada, a serem estabelecidas como fundamento em parecer técnico.

### 7.3 Conclusão

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

Portanto, 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 Piedade dos Gerais. À guisa de exemplo, tem-se as edificações que não respeitam a legislação de habitação e construção; as ligações da rede de esgoto com a rede de drenagem pluvial, o hábito de lançar resíduos de construção civil em terrenos baldios, entre outras infrações 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, se torna 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.

O presente diagnóstico técnico participativo objetiva angariar as informações necessárias sobre as condições atuais dos serviços abastecimento de água do município de Piedade dos Gerais – MG a partir dos dados levantados em campo,



por meio de fontes oficiais dos sistemas de informações disponíveis e, somada à percepção da sociedade, que aconteceram através de mobilizações sociais.

A descrição dos serviços de água ofertados à população, tanto zona urbana quanto rural, encontra-se detalhada ao longo deste Capítulo.

### **8.1 Definição do sistema de abastecimento de água**

De acordo com o Ministério da Saúde (2006), os SAA's 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.

## 8.2 Uso da água no município

O município de Piedade dos Gerais está localizado na região central do estado de Minas Gerais, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O território de Piedade dos Gerais está inserido na sub Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (UPGRH-SF3), conforme apresentado na Figura 56.

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 agropecuária como sendo a principal atividade econômica que utiliza água.

Apoio institucional



Apoio Técnico

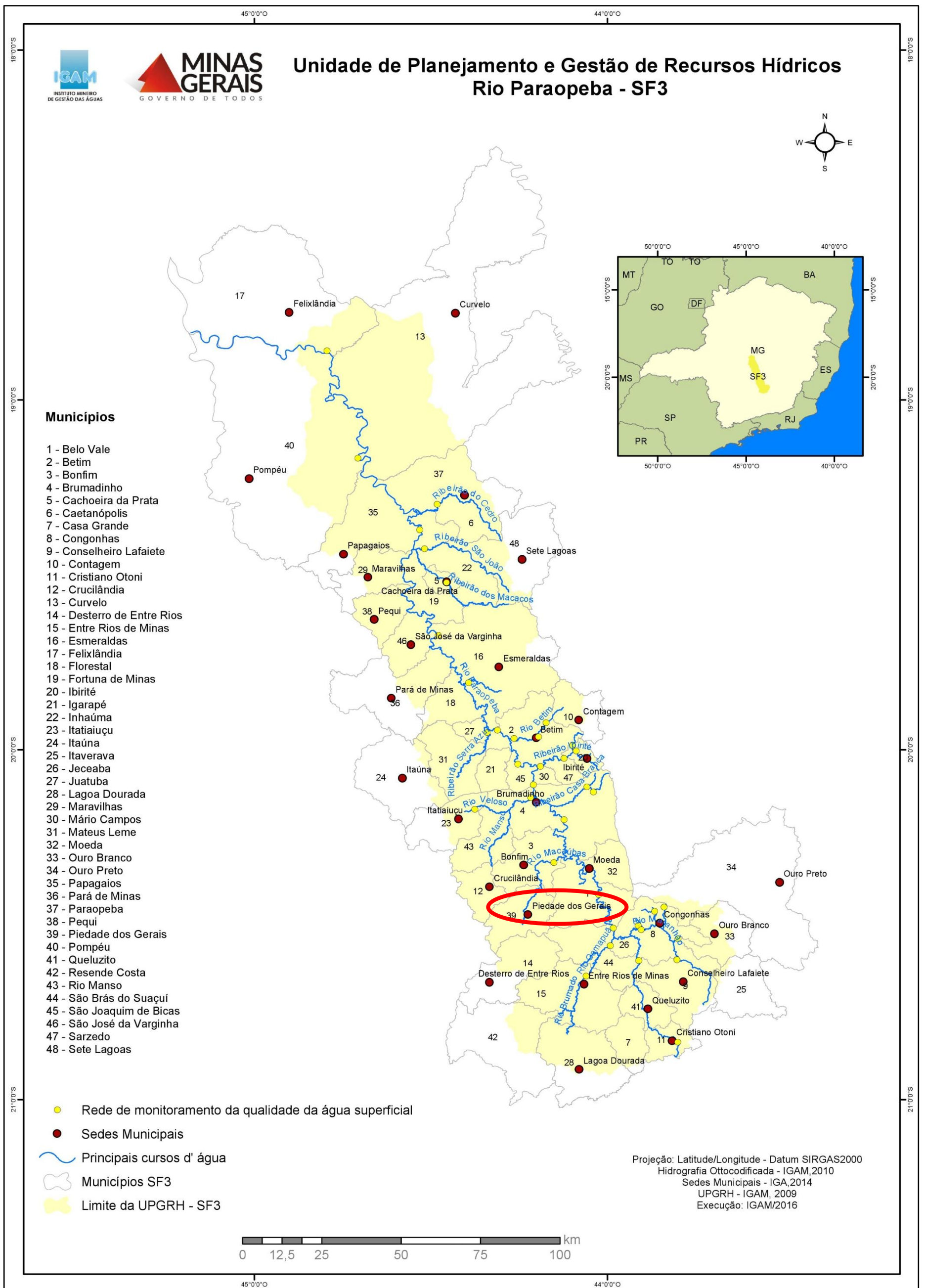


Execução



Realização





**Figura 56: Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba, SF-03**

Fonte: IGAM, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 8.3 Descrição do sistema de abastecimento de água

Neste capítulo, são descritas as formas como o serviço de abastecimento de água é prestado no município de Piedade dos Gerais, considerando o distrito sede e as demais aglomerações populacionais.

Cabe destacar que as informações solicitadas para composição deste Capítulo, referentes ao Panorama Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano (VIGIAGUA), através do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), foi solicitado junto ao Sistema os dados do município em estudo. 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.

#### 8.3.1 Distrito sede

O SAA da sede municipal de Piedade dos Gerais é gerenciado pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, sob regime de concessão para a prestação dos serviços por um período de 30 anos, iniciado em 29/06/1984, com renovação e a previsão do término previsto para 02/12/2027, conforme a Lei Municipal nº 482/1997 (ANEXO I).

O escritório geral da COPASA se encontra instalado na Praça Padre Pedro Thysen, nº 114, Centro (Figura 57). O horário de funcionamento é de segunda a sexta-feira de 08h às 18 horas e o atendimento a população ocorre, também, por telefone (31) 3578-1382.



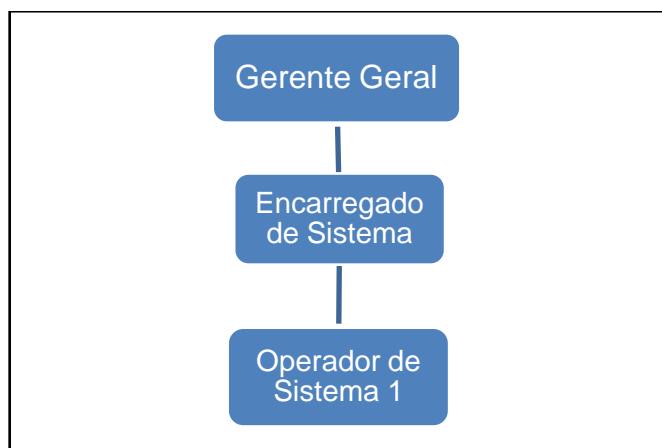




**Figura 57: Escritório da COPASA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A COPASA conta com corpo técnico, conforme organograma apresentado na Figura 58.



**Figura 58: Organograma do corpo técnico COPASA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

De acordo com a COPASA, o índice de cobertura de rede é aproximadamente 100% da população urbana e o atendimento total é de 45,73% dos habitantes.

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.

## 8.4 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 29 descreve as principais informações operacionais do sistema de abastecimento de água do distrito sede de Piedade dos Gerais, coletados junto ao SNIS.

**Tabela 29: Indicadores básicos do SAA - SNIS**

Informações	Valores	Unidades
População urbana do município	2.253	hab.
População total atendida com abastecimento de água	2.253	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	1.180	lig.
Quantidade de economias ativas de abastecimento de água	1.219	eco.
Extensão da rede de abastecimento de água	15.560	m.
Volume de água produzido	148.340	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água consumido	119.880	m <sup>3</sup> /ano
Volume de água faturado	140.780	m <sup>3</sup> /ano
Consumo total de energia	1.910,6	KWh/ano
Índice de hidrometração	100	%
Índice de perdas na distribuição	18,78	%
Consumo médio per capta	146,2	L/hab/dia

Fonte: SNIS, 2015

Segundo dados da COPASA, para o ano de 2017, pode-se descrever as principais informações operacionais, sendo apresentados na Tabela 30.

**Tabela 30: Indicadores básicos do SAA - COPASA**

Informações	Valores	Unidades
População urbana do município	2.277	hab.
População total atendida com abastecimento de água	2.277	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	1.314	lig.
Quantidade de economias ativas de abastecimento de água	1.360	eco.
Extensão da rede de abastecimento de água	22.034	m.

Volume de água produzido	14.400	m³/ano
Volume de água captado	14.600	m³/ano
Volume de água faturado	12.257	m³/ano
Valores faturados	48.000	R\$/mês
Índice de hidrometração	100	%
Índice de perdas na distribuição	20	%
Consumo médio per capta	-	L/habxdia

Fonte: COPASA, 2017

Segundo dados do SNIS (2015), havia 1.219 economias ativas de água no município, sendo que 1.053 correspondiam ao consumo residencial. O consumo de água micromedido por economia por mês era de 8,3 m³ e o faturado 9,8 m³, com uma tarifa média praticada de R\$ 3,25 por metro cúbico.

### 8.5 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.

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 16, com vigência até a data presente, que define o valor de acordo com o perfil ou atividade exercida em cada classe de consumo.

**Quadro 16: Estrutura tarifária da ARSAE**

TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO			
Categoria	Faixa	ÁGUA*	Unidade
Residencial Social	Fixa *	6,88	R\$/mês
	0 a 5 m³	0,48	R\$/m³
	> 5 a 10 m³	1,545	R\$/m³
	> 10 a 15 m³	3,204	R\$/m³
	> 15 a 20 m³	3,819	R\$/m³
	> 20 a 40 m³	4,163	R\$/m³
	> 40 m³	6,831	R\$/m³
Residencial	Fixa *	15,29	R\$/mês
	0 a 5 m³	0,96	R\$/m³



TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO			
Categoria	Faixa	ÁGUA*	Unidade
	> 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>
	> 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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 8.6 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 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 17 contém informações sobre receitas operacionais e despesas de custeio do SAA de Piedade dos Gerais, advindas do SNIS.

**Quadro 17: Receitas operacionais e despesas do SAA**

Informações	Valores	Unidades
Receita operacional direta total (água + esgoto)	458.117,76	R\$/ano
Receita operacional direta com abastecimento de água	458.117,76	R\$/ano
Arrecadação total	448.142,92	R\$/ano
Despesa com pessoal próprio	266.500,92	R\$/ano
Despesa com produtos químicos	6.808,59	R\$/ano
Despesa com energia elétrica	112.861,75	R\$/ano
Despesa com serviço de terceiros	37.764,17	R\$/ano
Despesa de exploração	473.916,3	R\$/ano
Despesa com juros e encargos dos serviços da dívida	62.050,23	R\$/ano
Despesas totais com os serviços	626.207,72	R\$/ano

Fonte: SNIS, 2015

## 8.7 Captação de água

O sistema de captação de água, para o município de Piedade dos Gerais, atende a toda zona urbana, não havendo nenhuma área crítica para abastecimento, sendo utilizada captação em mananciais subterrâneos e um manancial superficial.

Segundo informado pelo funcionário da concessionária, as captações são realizadas através de um conjunto moto-bomba que funciona, em média, 12 horas diárias, para os mananciais subterrâneos e, por meio da gravidade, para o manancial superficial, a vazão total aproximada dos sistemas de captação é de 12 l/s (COPASA, 2017).

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



De acordo com o SNIS (2015), considerando o índice de atendimento populacional total de 2.253 habitantes e o consumo médio *per capita* de 146,2 l/habxdia, entende-se que o sistema de tratamento de água do município de Piedade dos Gerais oferta uma demanda de 12 l/s. Portanto, o sistema de abastecimento possui um superávit de 8,18 l/s, porém não foi considerado o índice de perdas no sistema e o volume destinado à lavagem dos equipamentos.

Caso seja necessária a ampliação no sistema de abastecimento de água do município, deve-se atentar quanto às normas e legislações vigentes que estabelecem critérios para outorga de direito de uso das águas, que são distintos em relação a captação subterrânea e superficial.

Para as outorgas das águas superficiais, no caso do abastecimento humano, os critérios são:

- cursos d'água de domínio da união atendem a Lei Federal nº 9.433/1997, que define 70% da vazão  $Q_{95}$  (vazão específica mínima com 95% da curva de permanência) podendo variar em função das peculiaridades de cada região. Até 20% para cada usuário, em função das peculiaridades do país.
- cursos d'água de domínio do estado de Minas Gerais atendem as Portarias do IGAM nº 010/1998 e nº 007/1999 que determinam que 30% da  $Q_{7,10}$  (vazão mínima de sete dias de duração e dez anos de recorrência) para captações a fio d'água e em reservatórios, podem ser liberadas vazões superiores, mantendo o mínimo residual de 70% da  $Q_{7,10}$  durante todo o tempo.

As águas subterrâneas são de domínio estadual, podendo haver intervenção da ANA quando ultrapassarem as divisas do estado. No estado de Minas Gerais, de acordo com DN CERH MG nº 09/2004, as outorgas de captações subterrâneas, tais como: poços manuais, surgências e cisternas; são consideradas como insignificantes aquelas com volume menor ou igual a 10 m<sup>3</sup>/dia. Entretanto, os poços tubulares são exigidos os instrumentos de outorga.

Portanto, o município de Piedade dos Gerais poderá se utilizar de captação subterrânea, mediante condicionantes e cadastro de outorga, além da captação superficial no rio Macaúbas, cuja vazão média de longo período varia de 0,0283 a 0,9318 m<sup>3</sup>/s, a vazão  $Q_{95}$  é 0,0107 a 0,8961 m<sup>3</sup>/s e a vazão  $Q_{7,10}$  de 0,0042 a 0,9500



m<sup>3</sup>/s, conforme dados disponibilizados no Atlas das Águas de Minas - elaborado pela parceria entre o Governo do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Viçosa (UFV).

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

O sistema de captação de água para o município de Piedade dos Gerais, conforme apresentado na Figura 59, atende a toda zona urbana, sendo utilizada captação em mananciais subterrâneos e superficiais.

Apoio institucional



Apoio Técnico



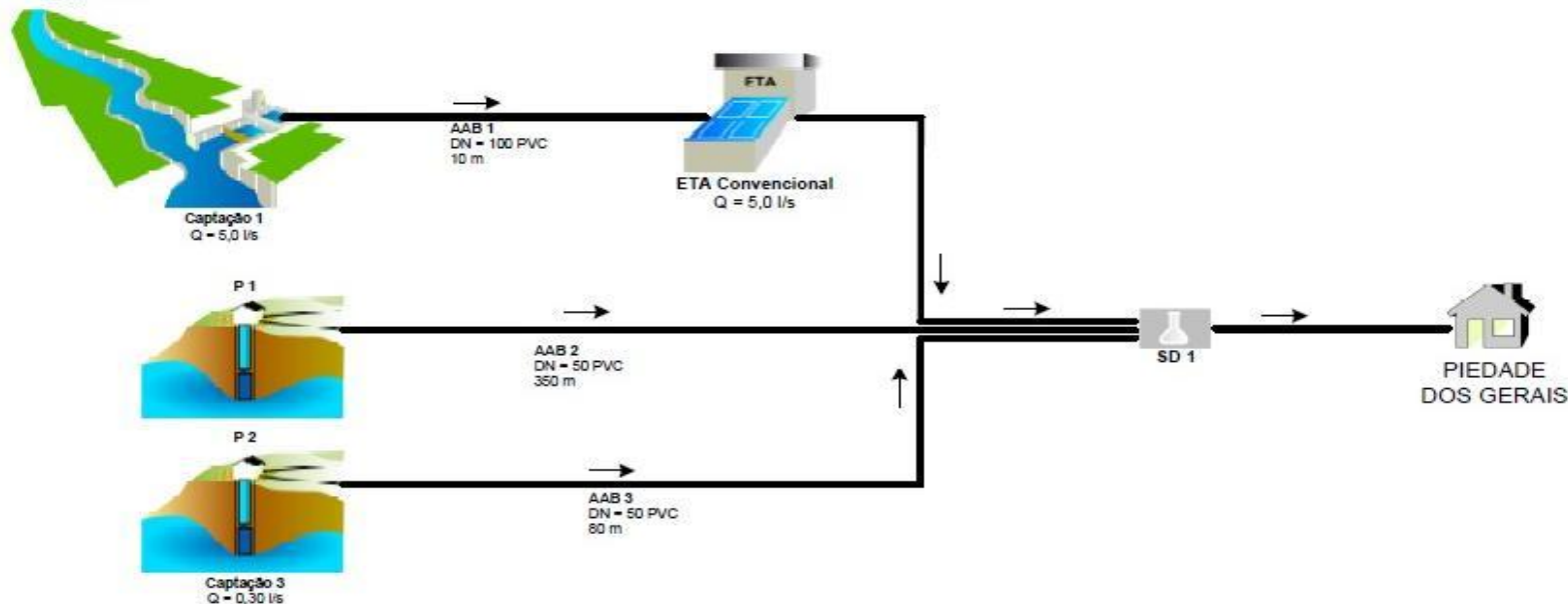
Execução



Realização



Córrego Lava Pés  
Q<sub>95%</sub> = ND



POPULAÇÃO URBANA (hab)		SISTEMA PRODUTOR			TIPOS DE CAPTAÇÃO		Nº 000
Bairro/Distrito/Povoado	De 50.000 a 250.000	Adutora	Tratamento	Existente	Captação Fio d'Água/ Tomada Direta	Bateria de n poços	Código
Até 5.000	De 250.000 a 1.000.000	Estação Elevatória	Filtros	Projetado	Barragem/ Açude	Chafariz	Fonte
De 5.000 a 50.000	Mais de 1.000.000	Estação de Tratamento de Água	Reservatório Apoiado	Em Obras	Poço	Carro-pipa	COPASA
		Dessalinizador	Reservatório Elevado				

Figura 59: Croqui da captação de água

Fonte: ANA, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





### 8.7.1 Captação poço C-03

O poço C-03 (Figura 60) se encontra localizado nas coordenadas geográficas Lat 20°28'30,03"S e Long 44°14'2,39"O. Segundo informado pela COPASA, o poço possui vazão de 5 l/s estando instalado em propriedade particular, ao lado do rio Macaúbas.



**Figura 60: Poço de captação C-03 no rio Macaúbas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Na Figura 61, pode-se constatar o isolamento adequado com arame farpado e postes de concreto, havendo placa de identificação/ advertência e portão com cadeado.



**Figura 61: Vista total do poço de captação C-03 no rio Macaúbas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 8.7.2 Captação poço C-07

O poço de captação subterrânea C-07, com capacidade de vazão de 4 l/s, encontra-se instalado dentro da estação de tratamento de água. Foi observado que a água do poço é disposta diretamente com a água tratada para o abastecimento público; segundo informado pelo operador da ETA, a dosagem do cloro e flúor é ampliada para poder desinfetar a água advinda do poço. A unidade se apresenta sem identificação, conforme Figura 62.



**Figura 62: Poço C-07 na ETA**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

### 8.7.3 Captação córrego Lava Pés

A captação superficial ocorre no córrego Lava Pés, com capacidade de vazão de 3 l/s, distando cerca de 500 metros da Estação de Tratamento de Água – ETA, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'23,60”S e Long 44°12'59,83”O. No local não há qualquer sistema de isolamento e identificação, sendo a área é de difícil acesso, conforme Figuras 63 e 64.



**Figura 63: Córrego Lava Pés**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 64: Captação superficial**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Para encaminhar a água tratada às residências, uma vez que a estação de tratamento de água se encontra em cota mais baixa, foi instalado um booster com capacidade de 7,5 cc, dentro da estação de tratamento, Figura 65.



**Figura 65: Booster na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 8.7.4 Outorga

As outorgas de direito de uso de águas, para atendimento a população da zona urbana e rural, devem ser expedidas pelo órgão ambiental competente. Segundo informado pela COPASA e pela Prefeitura Municipal, os pontos de captação existentes no município não foram outorgados, ou seja, não possuem licença ambiental para o direito de uso do recurso hídrico.

#### 8.8 Adutora de água bruta

Adutora é o conjunto de tubulações, peças especiais e obras, dispostas entre o ponto de captação e a Estação de Tratamento de Água - ETA (FUNASA, 2014).

Segundo dados informativos disponibilizados pela COPASA, o município conta com uma rede adutora de água tratada, de aproximadamente 1,7 km de extensão com

capacidade de vazão de 11,2 l/s, em tubulação de policloreto de vanila – PVC com diâmetro nominal de 50 e 100 mm.

## 8.9 Tratabilidade e potabilidade da água

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).

O tratamento de água é composto pelas seguintes fases:

- o primeiro passo é oxidar os metais presentes na água, principalmente o ferro e o manganês, que normalmente se apresentam dissolvidos na água bruta. Para isso, injeta-se cloro ou produto similar, pois tornam os metais insolúveis na água, permitindo, assim, a sua remoção nas outras etapas de tratamento.
- A remoção das partículas de sujeira se inicia no tanque de mistura rápida com a dosagem de sulfato de alumínio ou cloreto férrico. Estes coagulantes têm o poder de aglomerar a sujeira, formando flocos. Para otimizar o processo, adiciona-se cal, o que mantém o pH da água no nível adequado.
- Na floculação, a água já coagulada se movimenta de tal forma dentro dos tanques que os flocos se misturam, ganhando peso, volume e consistência.
- Na decantação, os flocos formados anteriormente se separam da água, sedimentando-se no fundo dos tanques.
- A água ainda contém impurezas que não foram sedimentadas no processo de decantação. Por isso, ela precisa passar por filtros constituídos por camadas de areia ou areia e antracito, suportadas por cascalho de diversos tamanhos que retêm a sujeira ainda restante.
- A água já está limpa quando chega a esta etapa. Mas ela recebe ainda mais uma substância: o cloro. Este elimina os germes nocivos à saúde, garantindo, também, a qualidade da água nas redes de distribuição e nos reservatórios.
- Para proteger as canalizações das redes e das casas contra corrosão ou incrustação, a água recebe uma dosagem de cal, que corrige seu pH.
- Finalmente, a água é fluoretada, em atendimento à Portaria do Ministério da Saúde. Tal processo consiste na aplicação de uma dosagem de composto de



flúor (ácido fluossilícico), o que reduz a incidência da cárie dentária, especialmente no período de formação dos dentes, que vai da gestação até a idade de 15 anos.

A potabilidade se define como o padrão de conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 2.914/11. Esta Portaria informa que para o padrão de potabilidade da água tratada para o consumo humano, as empresas e instituições provedoras do sistema de abastecimento público devem atender ao Capítulo V da referida Portaria para padrões, assim como seus anexos.

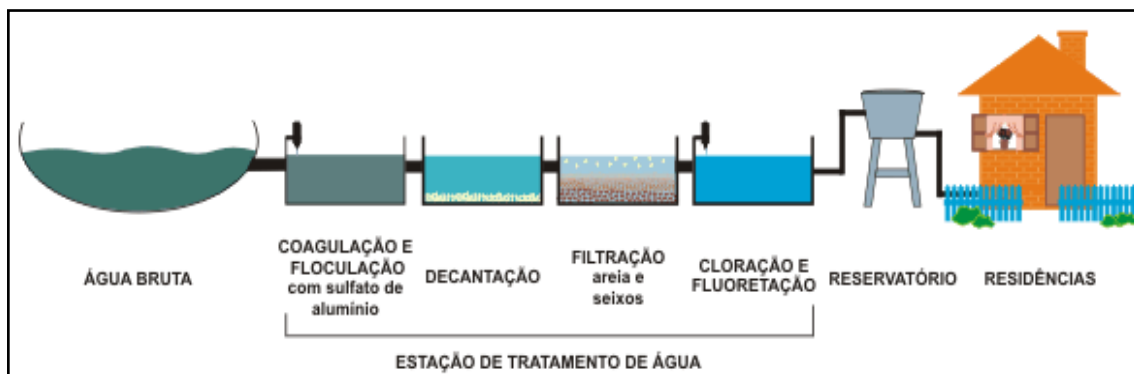
Destaca-se que esta Portaria define, também, os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, as competências dos agentes envolvidos e as exigências aplicáveis aos sistemas e soluções alternativas, dentre outros.

A água própria para o consumo, ou água potável, deve obedecer a certos requisitos na seguinte ordem:

- organoléptica: não possui odor e sabor objetáveis;
- física: ser de aspecto agradável; não ter cor e turbidez acima do padrão de potabilidade;
- química: não conter substâncias nocivas ou tóxicas acima dos limites de tolerância para o homem; e
- biológica: não conter germes patogênicos.

### **8.10 Estação de Tratamento de Água – ETA**

No município, existem três captações distintas: uma superficial, no córrego Lava Pés, e uma subterrânea, a qual se encontrava instalada na ETA, que utiliza um sistema de tratamento 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):



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

Fonte: PRO BRAS, 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-alkalinização:** 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.



A ETA está localizada no perímetro urbano, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'21,39"S e Long 44°12'59,6"O. Segundo informado pelo funcionário da concessionária, todas as bombas instaladas na unidade possuem capacidade de 25 cc e o período médio de operação varia entre 12 a 20 horas diárias.

A ETA apresenta sistema de isolamento composto por postes de concreto e arame farpado, há placa de identificação/ advertência e portão com cadeado. Apenas a água bruta do manancial superficial do córrego Lava Pés e do poço C-07 é aduzida e direcionada diretamente para a ETA (Figuras 67 e 68).



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

**Fonte: PRO BRAS, 2017**



**Figura 68: Sistema convencional de tratamento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a chegada da água bruta (Figura 69), é realizada a desinfecção, que consiste na inativação dos micro-organismos patogênicos, realizada por intermédio dos agentes físico e/ ou químico. Posterior a calha Parshall, é inserido sulfato férrico e soda caústica, com dosador automático (Figura 70).



**Figura 69: Chegada da água bruta na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 70: Desinfecção da água bruta**

**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 71), 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 71: Floculador na ETA**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Após a floculação, a água é encaminhada para decantadores (Figura 72). 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 72: Decantadores na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A filtração (Figura 73) 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 73: Filtros na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a fase de filtração, a água é distribuída à população por redes de distribuição confeccionadas em PVC. Como a ETA se encontra a nível altimétrico menor que o das residências, dentro da unidade foi implantada uma estação elevatória, conforme apresentado na Figura 74.



**Figura 74: Conjunto moto bombas na ETA**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A ETA também possui laboratório de análises da qualidade da água (Figura 75), na qual, segundo a COPASA, não é realizada a análise da água bruta.



**Figura 75: Laboratório de análises na ETA**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

No local, há dois reservatórios (Figura 76) para o armazenamento do cloro e flúor utilizado no tratamento. Observa-se que são utilizadas bombonas plásticas com tampa de concreto que se encontram em estado de decomposição e não há placa de identificação nas bombonas.



**Figura 76: Armazenamento dos produtos químicos na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017

O empreendimento possui estoque dos produtos químicos (Figuras 77 e 78) utilizados para o tratamento da água bruta; o acondicionamento é considerado adequado e acontece dentro da unidade com porta e no equipamento consta tampa de vedação, porém não contém placa de identificação.



**Figura 77: Produtos químicos estocados na ETA**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 78: Bombonas com produtos químicos estocados na ETA**

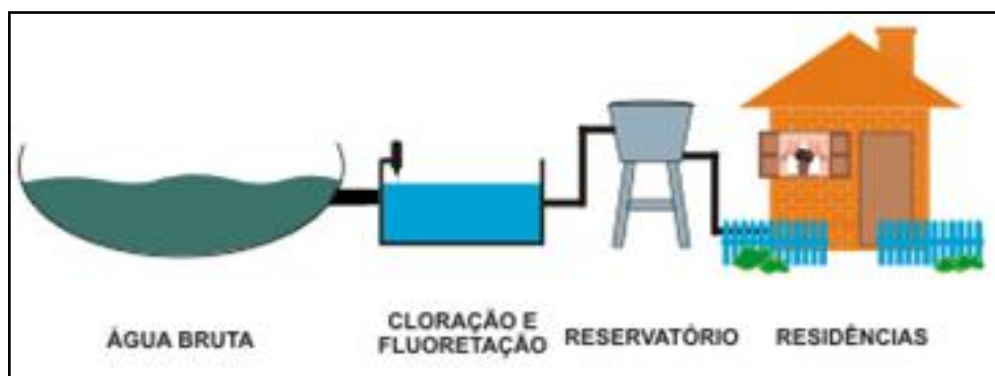
Fonte: PRO BRAS, 2017

O lodo gerado na limpeza dos equipamentos da ETA é lançado diretamente sobre o solo, provocando impacto ambiental. Para o procedimento adequado, é necessário que o lodo gerado na limpeza dos equipamentos seja descartado corretamente no aterro sanitário.

#### 8.10.1 Tratamento simplificado

Para atender toda a população da sede, foi perfurado um poço subterrâneo, denominado C-03, que não encaminha a água captada para a ETA e possui tratamento simplificado.

O tratamento simplificado (Figura 79) consiste apenas a clarificação por meio de filtração e desinfecção e, quando necessário, correção de pH, ou seja, a cloração e fluoretação da água a ser distribuída.



**Figura 79: Tratamento de água simplificado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A captação C-03 encaminha a água (Figura 80) para o reservatório no bairro Santa Rita, através de uma estação elevatória instalada no local, que utiliza um conjunto moto bomba (Figura 81). Para o tratamento simplificado neste local, há um sistema automatizado para adição de cloro e flúor, conforme observado na Figura 82.



**Figura 80: Chegada da água da captação subterrânea**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 81: Conjunto moto bomba**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 82: Tratamento de água simplificado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

## 8.11 Monitoramento da qualidade da água

Conforme a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, a água produzida e distribuída para o consumo humano deve ser controlada, assim como estabelece, também, a quantidade mínima, a frequência em que as amostras de água devem ser coletadas e os limites permitidos.

Portanto, após o término do processo de tratamento, a água passa por análises para que seja diagnosticada a eficiência do tratamento. Dessa maneira, o SAA de Piedade dos Gerais conta com um laboratório (Figura 83) para análises rápidas no aspecto químico e físico, as análises biológicas e específicas são realizadas pela COPASA instalada em Belo Horizonte, devido a sua capacidade e infraestrutura.



**Figura 83: Laboratório para análise da água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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. Segundo informado, a água tratada é analisada a cada 2 horas.

A água distribuída à população local possui qualidade e potabilidade, atendendo aos parâmetros estabelecidos em lei, sendo esses parâmetros disponibilizados à população através das contas que chegam às residências e podendo ser verificados em mídia digital da concessionária, de acordo com as Figuras 84 e 85, que

apresentam os resultados das análises, para o município de Piedade dos Gerais, 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	Analizadas	Fora padrão	Que atende			
Cloro	mg/L Cl	10	12	0	12	0,90	0,2 a 2	
Coliformes Totais	NMP/100mL	10	12	0	12	100,00%	Obs.	
Cor	UH	10	12	0	12	2,50	15	
Escherichia coli	NMP/100mL	10	12	0	12	-	Obs.	
Fluoreto	mg/L F	0	12	0	12	0,69	0,6 a 0,85	
Turbidez	uT	10	12	0	12	0,37	5	
pH	-	0	12	0	12	6,96	6 a 9,5	

Mostrar todos os meses do período

**OBSERVAÇÕES**

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.

- **Coliformes totais:**
  - 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.
  - 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.
- **Escherichia coli:**
  - ausência em 100 ml.

**Figura 84: Resultados das análises do mês de março de 2018**

Fonte: COPASA, 2018.

**RESULTADO DA QUALIDADE DA ÁGUA - UM COMPROMISSO CLARO E CRISTALINO**

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 *Escherichia coli*, 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							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Nº de amostras			Valor Médio	Limite
			Realizadas	Fora padrões	Dentro padrões		
Cloro	mg/L Cl	110	132	0	132	0,9	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	110	132	0	132	100,0	Obs.
Cor	UH	115	132	0	132	2,48	15
Escherichia coli	NMP/100mL	110	132	0	132	-	Obs.
Fluoreto *	mg/L F	0	143	0	143	0,7	0,6 a 0,85
pH *	-	0	143	0	143	7,0	6 a 9,5
Turbidez	uT	110	132	0	132	0,36	5

**Observações:**

\* Parâmetros não obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório)

Para os parâmetros Coliforme total e *Escherichia coli*, 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.

**Coliforme total:** 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.

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.

**Escherichia coli:** Ausência em 100 ml.

**Figura 85: Resultado das análises para o ano de 2017**

Fonte: COPASA, 2018.

O Sistema de Informação da Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é um dos principais instrumentos do Programa VIGIAGUA do Ministério da Saúde, possibilitando conhecer a qualidade de água para o consumo humano e suas características, tanto no município quanto em escala Estadual. O sistema se encontra em fase de construção, não sendo possível acessar os dados.

### 8.12 Reservação

A reservação da água em reservatórios se dá com duas finalidades:

- manter a regularidade do abastecimento, mesmo quando é necessário paralisar a produção para manutenção em qualquer uma das unidades do sistema;
- atender às demandas extraordinárias, como as que ocorrem nos períodos de calor intenso ou quando, durante o dia, usa-se muita água ao mesmo tempo (na hora do almoço, por exemplo).

Quanto à sua posição em relação ao solo, os reservatórios são classificados em subterrâneos ou enterrados, apoiados e elevados.

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;
- 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.

Em relação a sede do município de Piedade dos Gerais, a reservação acontece em dois reservatórios implantados na rua Esperança, nº 47, bairro Santa Rita. O local possui sistema de isolamento composto por alambrado e postes de concreto, portão com cadeado e placa de identificação/ advertência, conforme apresentado na Figura 86.





**Figura 86: Reservatórios para atender a sede e bairro Dom Pedro I**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Os dois reservatórios, um do tipo apoiado (Figuras 87 e 88) com capacidade de reservação de 150 mil litros, o outro do tipo elevado (Figura 89) com capacidade de reservação 25 mil litros, encontram-se instalados sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'18,15"S e Long 44°13'22,87"O.



**Figura 87: Reservatórios do tipo apoiado**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**



**Figura 88: Vista superior do reservatório**

Fonte: PRO BRAS, 2017

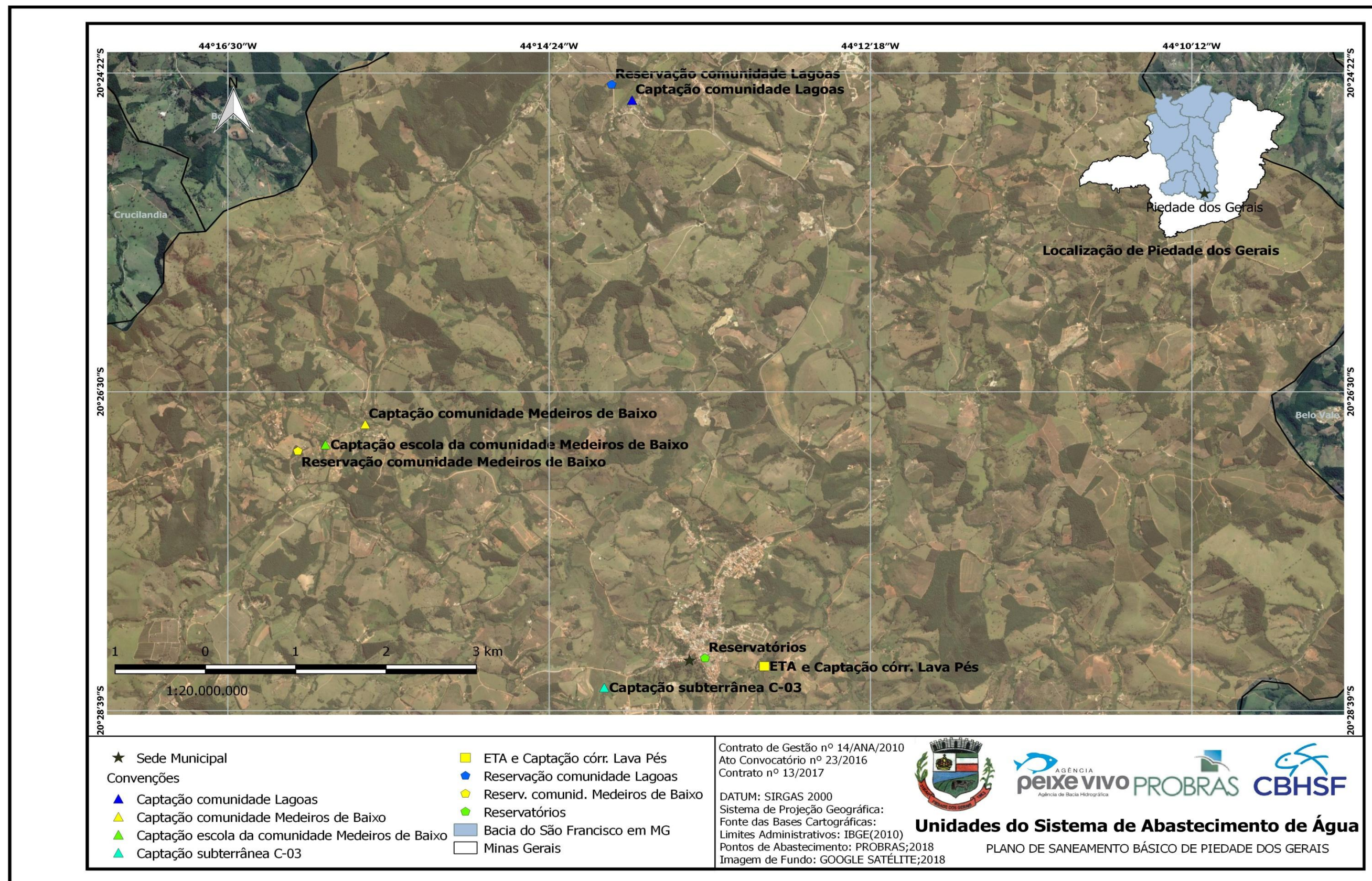


**Figura 89: Reservatório do tipo elevado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Figura 90 apresenta todas as unidades que compõe do SAA no município de Piedade dos Gerais, com sua localização georreferenciada.





**Figura 90: Unidades do SAA**

Fonte: PRO BRAS, 2017



### 8.13 Sistema de distribuição

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

Para que uma rede de distribuição possa funcionar perfeitamente, é necessário haver pressão satisfatória em todos os seus pontos, muitas vezes, é preciso construir estações elevatórias de água, equipadas com bombas de maior capacidade; e nos trechos de redes com pressão em excesso, são instaladas válvulas redutoras, como acontece no município de Piedade dos Gerais. Assim, a distribuição ocorre satisfatoriamente em todo o município por gravidade.

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

A rede distribuidora do município tem uma extensão de 22.034 metros, constituídas por tubos de policloreto de vanila – PVC com diâmetro nominal variável. O abastecimento de água é realizado por gravidade a partir do reservatório Santa Rita.

A rede de extensão de distribuição atende apenas a sede urbana, totalizando 1.314 ligações ativas de água. Atualmente, a COPASA atende 100% da população urbana e os investimentos de ampliação são realizados de acordo com a necessidade.

A COPASA não possui croqui ou planta do projeto da rede de distribuição de água do município.

### 8.14 Ligações prediais

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

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

- passeio: considerada a ligação cuja rede pública está no mesmo passeio do

210

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



imóvel;

- rua: quando a rede situa-se em algum ponto do leito carroçável; e
- outro lado da rua: quando a rede está assentada no passeio oposto ao do imóvel.

Uma ligação predial é composta de:

- tomada de água: ponto de conexão do ramal com a rede de distribuição de água;
- ramal predial: tubulação compreendida entre a tomada de água na rede de distribuição e o cavalete ou caixa subterrânea; e
- cavalete ou caixa subterrânea: elementos destinados a receber a instalação do medidor de volume consumido, hidrômetro. A utilização de uma ou outra solução é decorrente do interesse do cliente ou da melhor disposição do hidrômetro para as leituras mensais.

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

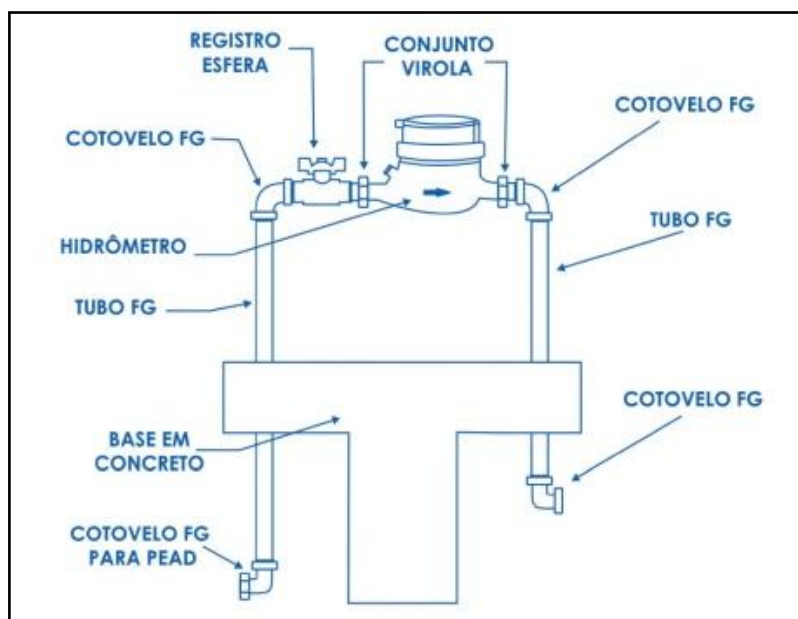
Os materiais hidráulicos de uma ligação de água podem ser fornecidos pelo proprietário do imóvel ou pela concessionária detentora dos serviços de abastecimento de água. Todos os materiais deverão seguir as normas da ABNT e outras exigidas que forem pertinentes.

No município de Piedade dos Gerais, como a COPASA é detentora dos serviços. As ligações a serem executadas devem ser solicitadas junto à concessionária, pois a mesma providenciará:

- instalação do novo padrão;
- instalação do ramal predial de água; e
- a execução da ligação (conexão do ramal predial de água à rede de distribuição de água).

Tais obras são definidas para garantir mais conforto, segurança, economia e agilidade aos proprietários, uma vez que deve-se seguir o padrão de exigência segundo estabelecido no manual “Instalação do Padrão pela COPASA”.

Atualmente a COPASA possui um novo padrão, conforme observado na Figura 91.



**Figura 91: Padrão de instalação**

Fonte: COPASA, 2018.

### 8.15 Zona rural

O município de Piedade dos Gerais não possui distritos, contando apenas comunidades rurais dispersas ao longo da extensão territorial. Quanto ao sistema de abastecimento de água disponibilizado pela prefeitura, acontece somente nas comunidades de Medeiros de Baixo e Lagoas, atendendo cerca de 160 domicílios; nas demais localidades, o sistema de abastecimento de água é individual e de responsabilidade dos proprietários. As informações foram obtidas com o auxílio e percepção dos moradores locais, assim como o apoio da Prefeitura Municipal durante a visita a campo.

A Prefeitura Municipal se responsabiliza por realizar manutenções no sistema e arcar com os custos da energia elétrica do bombeamento dos poços, visto que em todas as localidades que o sistema público atende são poços subterrâneos.

Para atender a comunidade de Medeiros de Baixo, foi instalado um poço de captação sob as coordenadas geográficas Lat 20°26'43,58"S e Long 44°15'36,11"O, localizado em propriedade particular, onde dispunha de sistema de isolamento com arame farpado e postes de concreto e não possui placa de identificação/advertência, conforme apresentado na Figura 92.



**Figura 92: Captação da comunidade Medeiros de Baixo**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Na comunidade de Medeiros de Baixo, há um reservatório do tipo apoiado com capacidade de reservação de 10 mil litros que se encontra instalado sob as coordenadas geográficas Lat 20°26'54,44"S e Long 44°16'2,53"O. A unidade está dentro de propriedade particular e não há qualquer tipo de isolamento e identificação, vide Figura 93.



**Figura 93: Reservação da comunidade Medeiros de Baixo**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Para atender a escola municipal da comunidade Medeiros de Baixo, foi instalado um poço de captação subterrânea (Figura 94) sob as coordenadas geográficas Lat 20°26'51,82"S e Long 44°15'51,7"O. Este poço se encontra na parte lateral da escola, sem isolamento ou identificação.



**Figura 94: Captação da escola da comunidade Medeiros de Baixo**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Para atender a comunidade Lagoas, foi instalado um poço de captação subterrânea sob as coordenadas geográficas Lat 20°24'32,52"S e Long 44°13'51,47"O, localizado em propriedade particular, onde dispõe de sistema de isolamento parcial com alambrado e postes de concreto e não possui placa de identificação/ advertência, conforme apresentado na Figura 95.



**Figura 95: Captação da comunidade Lagoas**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Na comunidade de Lagoas, há um reservatório do tipo apoiado com capacidade de reservação de 10 mil litros e se encontra instalado sob as coordenadas geográficas Lat 20°24'26,25"S e Long 44°13'59,48"O. Este reservatório está disposto em uma propriedade particular sem qualquer sistema de isolamento e identificação, vide Figura 96.





**Figura 96: Reservação da comunidade Lagoas**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

As demais comunidades rurais: Casa Branca, Caxambú, Benta, Laje, Cachoeira, Andradas, Sítio Novo, Lelê, Córrego da Vendinha, Grotas dos Embaúbas, Medeiros de Cima, Egito, Grotas dos Cavacos, Zanta, Passa Sete, Três Pontes, Grotas dos Pintos, Mata Zé Maria, Campo Redondo, Samambaia, Pamplona, Cachoeira dos Pássaros, Godinhos, Godinhos de Baixo, Alegria, Tapera, Sombrio, Borges, Ventania, Cuiabá, Vira Sol, Contenda e Borges de Baixo. Não possuem sistema de abastecimento de água público, ficando a cargo dos munícipes a busca por alternativas e encontro de soluções, sejam individuais ou coletivas, para o abastecimento de água.

### **8.16 Deficiências no SAA**

Não foram encontradas muitas deficiências relacionadas ao sistema de abastecimento de água no levantamento de campo, apenas a necessidade de manutenção nas redes e a realização e atualização no cadastro da rede de existente.

Foi informado, pelo Secretário de Meio Ambiente, a falta d'água no bairro Esperança, o que torna necessária a verificação na rede de distribuição, para que a população deste bairro não sofra com a intermitência no sistema.

Uma das deficiências constatadas foi a inexistência de projetos para ampliar o atendimento aos aglomerados rurais, seja diretamente pelo poder público, como também por concessão para a COPASA.

Durante as visitas técnicas, foram discutidos junto à população, informações sobre o sistema de abastecimento de água; realizadas reuniões pontuais e aplicado questionários técnico-participativo com o intuito de angariar informações sobre o SAA de Piedade dos Gerais. O resultado dessas pesquisas se encontram no Capítulo 13 deste documento.

O sistema de abastecimento de água na zona rural é realizado individualmente pela população, exceto as comunidades de Medeiros de Baixo e Lagoas. Portanto, a captação acontece por meio de nascentes, poços subterrâneos e cisternas, mas há qualquer tipo de tratamento ou fiscalização dessas águas para o consumo humano.

O percentual da população residente na zona rural, de acordo com o IBGE, é de 54,23% do total.

A prefeitura não possui apoio, manutenção e nem orçamento específico para atender as demandas do SAA da zona rural, sendo que as despesas são subsidiadas pelos próprios munícipes. Como também não existe nenhuma forma de arrecadação, ou seja, o sistema não é economicamente sustentável, não há fiscalização pelo poder público municipal, além de não haver macro e micro medição. Desse modo, inexistente a possibilidade de mensurar o índice de perdas, consumo per capta e qualidade da água utilizada.

### **8.17 Áreas críticas**

Entende-se por área crítica de abastecimento de água aquela cujo poder público, ou a concessionária detentora dos serviços, possui dificuldade em disponibilizar o atendimento, seja por distância significativa da residência da rede de distribuição, propriedade rural isolada, comunidades rurais pequenas ou por residências acima

do nível de distribuição/ reservação (necessitando de bombeamento), problemas advindos de pressão na rede para terrenos mais altos, dentre outros.

No município de Piedade dos Gerais, as áreas críticas para abastecimento se concentram na zona rural, visto que não há sistema público de distribuição. Por conseguinte, ficando o abastecimento de água por responsabilidade de cada proprietário.

Na zona urbana, há rede de distribuição em toda extensão da sede, não havendo vias sem atendimento; porém há relatos de falta d'água no bairro Esperança.

Considera-se às áreas críticas para o abastecimento, no município as comunidades rurais: Casa Branca, Caxambú, Benta, Laje, Cachoeira, Andradas, Sítio Novo, Lelê, Córrego da Vendinha, Grotta dos Embaúbas, Medeiros de Cima, Egito, Grotta dos Cavacos, Zanta, Passa Sete, Três Pontes, Grotta dos Pintos, Mata Zé Maria, Campo Redondo, Samambaia, Pamplona, Cachoeira dos Pássaros, Godinhos, Godinhos de Baixo, Alegria, Tapera, Sombrio, Borges, Ventania, Cuiabá, Vira Sol, Contenda e Borges de Baixo.

### **8.18 Considerações finais**

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.

A participação da comunidade é de suma importância no planejamento e nas ações tomadas para melhorar o SAA de Piedade dos Gerais.

Quanto ao sistema de tratamento de água existente, este é suficiente para atender a população local em quantidade e qualidade. As manutenções ocorrem conforme a necessidade e não há planejamento e investimento para intervenções futuras.

Verificou-se a necessidade de ampliação e melhoria no atendimento a zona rural, devido o atendimento ocorrer apenas há duas comunidades: Medeiros de Baixo e Lagoas; além de implantar tratamento na água distribuída.



O diagnóstico da situação do saneamento básico do município, previsto no processo de criação do Plano Municipal de Saneamento Básico, serve como ferramenta de análise com a qual serão gerados prognósticos que nortearão as futuras ações de implantação e controle dos serviços universais propostos pela Lei nº 11.445/07.

As infraestruturas disponíveis do sistema de abastecimento de água, com suas respectivas coordenadas geográficas, encontram-se apresentadas no Quadro 18.

**Quadro 18: Infraestruturas do SAA**

Estrutura	Latitude	Longitude
Captação subterrânea C-03	20°28'30,03"S	44°14'2,39"O
Captação córrego Lava Pés	20°28'23,60"S	44°12'59,83"O
ETA	20°28'21,39"S	44°12'59,6"O
Reservatórios	20°28'18,15"S	44°13'22,87"O
Captação comunidade Medeiros de Baixo	20°26'43,58"S	44°15'36,11"O
Reservação comunidade Medeiros de Baixo	20°26'54,44"S	44°16'2,53"O
Captação escola da comunidade Medeiros de Baixo	20°26'51,82"S	44°15'51,7"O
Captação comunidade Lagoas	20°24'32,52"S	44°13'51,47"O
Reservação comunidade Lagoas	20°24'26,25"S	44°13'59,48"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

A gestão do sistema de abastecimento de água está a cargo da concessionária COPASA, a capacidade restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona urbana, não havendo acordo com o município para expandir nas zonas rurais. No entanto, a capacidade de atendimento urbano é adequada, porém não há integração com os setores relacionados da Prefeitura Municipal para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou, até mesmo, na manutenção do sistema, caso necessário.

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

- mobilização na zona rural para explicar a importância de desinfecção da água e apontar os problemas de saúde relacionados com ausência de tratabilidade;

- implantar sistema de tratamento simplificado nas comunidades de Medeiros de Baixo e Lagoas, cuja responsabilidade de distribuição da água é da prefeitura;
- elaborar croqui da rede de distribuição e rede adutora;
- estabelecer os pontos mais críticos de abastecimento da zona urbana e definir metas para melhorias;
- verificação junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de água;
- realizar a outorga dos pontos de captação junto aos órgãos ambientais competentes;
- manutenção periódica nas redes adutora e de distribuição, visando o atendimento ininterrupto de abastecimento;
- realização de proteção e preservação dos mananciais de captação; e
- formular a integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.



## 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. Vale salientar que o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, 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.

### 9.1 Classificação dos esgotos

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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

## 9.2 Caracterização da qualidade dos esgotos

Os esgotos domésticos contêm aproximadamente 99,9% de água, e apenas 0,1% de sólidos. É devido a essa fração de 0,1% de sólidos, 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 a matéria sólida, temperatura, odor, cor e turbidez.

As características químicas podem ser classificadas em dois grandes grupos: matéria orgânica e inorgânica.

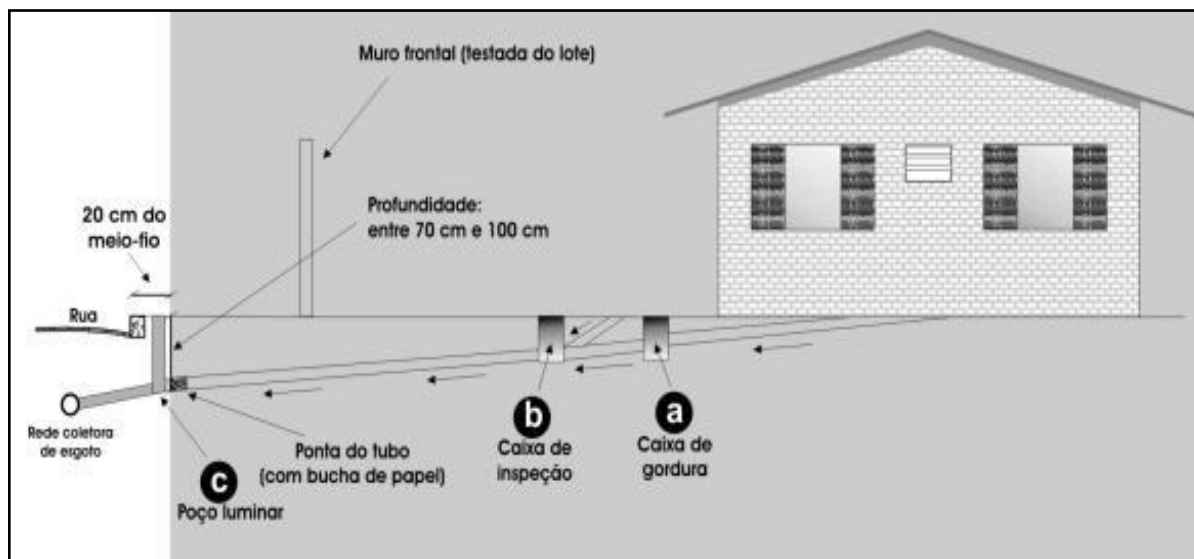
Os principais parâmetros utilizados são: pH, DBO, DQO, Nitrogênio e Fósforo.

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.

## 9.3 Definição do sistema de esgotamento sanitário

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 97 apresenta um esquema básico de ligação residencial.





**Figura 97: 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.

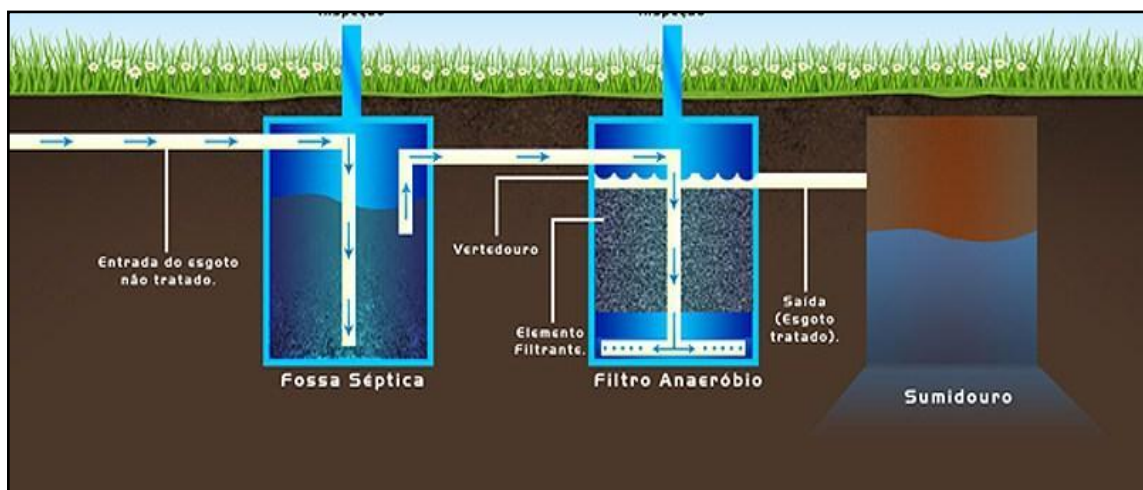


- **Estação de tratamento:** empreendimento onde ocorrerá o tratamento, por meio de processos físicos, químicos ou biológicos que removem as cargas poluentes do esgoto, possibilitando o seu retorno aos corpos d'água.
- **Corpo receptor:** corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente.

Cabe destacar que 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 corpo 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:** 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 98.



**Figura 98: Modelo de fossa séptica**

Fonte: EcoCasa, 2017

Destes sistemas, o mais comum e rústico é a fossa negra, porém é considerada totalmente irregular devido aos problemas de saúde e bem-estar, causados pela presença no ambiente, de contaminantes oriundos dos mais diversos dejetos.

#### **9.4 Gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário**

A Prefeitura Municipal é responsável pelo gerenciamento do SES da sede municipal de Piedade dos Gerais e a prestação dos serviços é realizada pela Secretaria Municipal de Obras.

Na zona rural, não existe atendimento referente ao sistema de esgotamento sanitário, quando solicitado em departamentos públicos é realizado os trabalhos de manutenção e reparação.

Não existe corpo técnico para a execução dos serviços relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, sendo remanejados os funcionários da Secretaria de Obras, quando necessário e/ ou solicitados.

#### **9.5 Dados operacionais do SES**

Diante da necessidade e escassez de dados na Prefeitura Municipal, foram pesquisadas informações no SNIS sobre a operacionalização e gerenciamento do SES e informativos financeiros.

Ressalta-se que os dados disponibilizados pelo SNIS são preenchidos por funcionários do próprio poder público, portanto há divergência nas informações apresentadas das coletadas em campo.

Durante a pesquisa em sítio eletrônico, verificou-se que a Prefeitura não preencheu quaisquer dados sobre o sistema de esgotamento sanitário, portanto, ficou inviável a obtenção de informações mais detalhadas sobre os serviços prestados

#### **9.6 Indicadores básicos gerenciais**

Devido a ausência de preenchimento das informações solicitadas pelo SNIS referentes aos principais indicadores gerenciais do SES de Piedade dos Gerais, não há definição quanto a estrutura de atendimento realizada pela Prefeitura Municipal.



## 9.7 Estrutura de tarifação

No município não foi implantada uma estrutura de tarifação e atualmente não é repassada qualquer taxa de cobrança a população, assim sendo, o SES não é autosuficiente.

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. A tarifação vigente, estabelecida na Resolução ARSAE-MG nº 96, de 29 de julho de 2017, encontra-se apresentada no Quadro 19 e entende-se por EDC – Esgoto Dinâmico com Coleta e EDT – Esgoto Dinâmico com Tratamento.

**Quadro 19: Estrutura tarifária da ARSAE**

TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO				
Categoria	Faixas	EDC*	EDT	Unidade
Residencial Tarifa Social	Fixa *	3,01	6,36	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,21	0,44	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	0,676	1,429	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	1,402	2,964	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	1,671	3,533	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	1,821	3,851	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	2,989	6,319	R\$/m <sup>3</sup>
Residencial	Fixa *	6,69	14,14	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	0,42	0,89	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,351	2,857	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 15 m <sup>3</sup>	2,803	5,926	R\$/m <sup>3</sup>
	> 15 a 20 m <sup>3</sup>	3,341	7,064	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	3,643	7,702	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 m <sup>3</sup>	5,977	12,637	R\$/m <sup>3</sup>
Comercial	Fixa *	10,03	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	1,07	2,27	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,512	3,197	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	3,731	7,888	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	4,268	9,023	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	4,508	9,53	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	4,854	10,263	R\$/m <sup>3</sup>

TABELA TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO				
Categoria	Faixas	EDC*	EDT	Unidade
Industrial	Fixa *	10,03	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	1,07	2,27	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	1,512	3,197	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	3,731	7,888	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	4,268	9,023	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	4,508	9,53	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	4,854	10,263	R\$/m <sup>3</sup>
Pública	Fixa *	8,36	17,68	R\$/mês
	0 a 5 m <sup>3</sup>	2,32	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
	> 5 a 10 m <sup>3</sup>	2,942	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
	> 10 a 20 m <sup>3</sup>	7,492	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
	> 20 a 40 m <sup>3</sup>	8,284	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
	> 40 a 200 m <sup>3</sup>	9,42	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
	> 200 m <sup>3</sup>	10,042	R\$/m <sup>3</sup>	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.

## 9.8 Receitas operacionais e despesas de custeio

Não foi possível realizar uma avaliação financeira do sistema de esgotamento sanitário, visto que não é realizada arrecadação perante a população e os serviços prestados pela Prefeitura Municipal estão vinculados a Secretaria de Obras, tanto os profissionais remanejados quanto os investimentos realizados nas manutenções e instalações.

Segundo informado pela Secretaria Municipal de Obras, as obras de investimentos, ampliações ou manutenções são realizadas conforme a necessidade, não tendo funcionários específicos para estas ações e tampouco recurso financeiro.

## 9.9 Ligações, sistema coletor, interceptor e emissário

Em Piedade dos Gerais não há cadastro técnico ou qualquer outro documento de registro sobre as características e localização dos trechos da rede coletora, além de informações complementares específicas sobre o sistema de esgotamento. Deste modo, a ausência destes dados prejudica o levantamento quali-quantitativo da estrutura total presente no município. Sabe-se que tal levantamento é fundamental para projetar melhorias do sistema.

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.

O município apresentava rede única para atender o esgotamento sanitário e drenagem pluvial. Conseqüentemente, é necessária a construção de uma rede separadora absoluta para a possível instalação de um sistema de tratamento.

De acordo com Censo IBGE 2010, o município de Piedade dos Gerais contava com 691 domicílios com rede geral de esgoto.

## 9.10 Descrição do sistema de esgotamento sanitário

Em Piedade dos Gerais não há sistema de esgotamento sanitário exclusivo para atender toda a sede. Em algumas ruas que não possuem rede de coleta, a população optou por instalar fossas negras nas residências, cuja manutenção é por conta do proprietário e; ainda há aquelas localidades em que o esgoto é lançado diretamente no curso d'água.

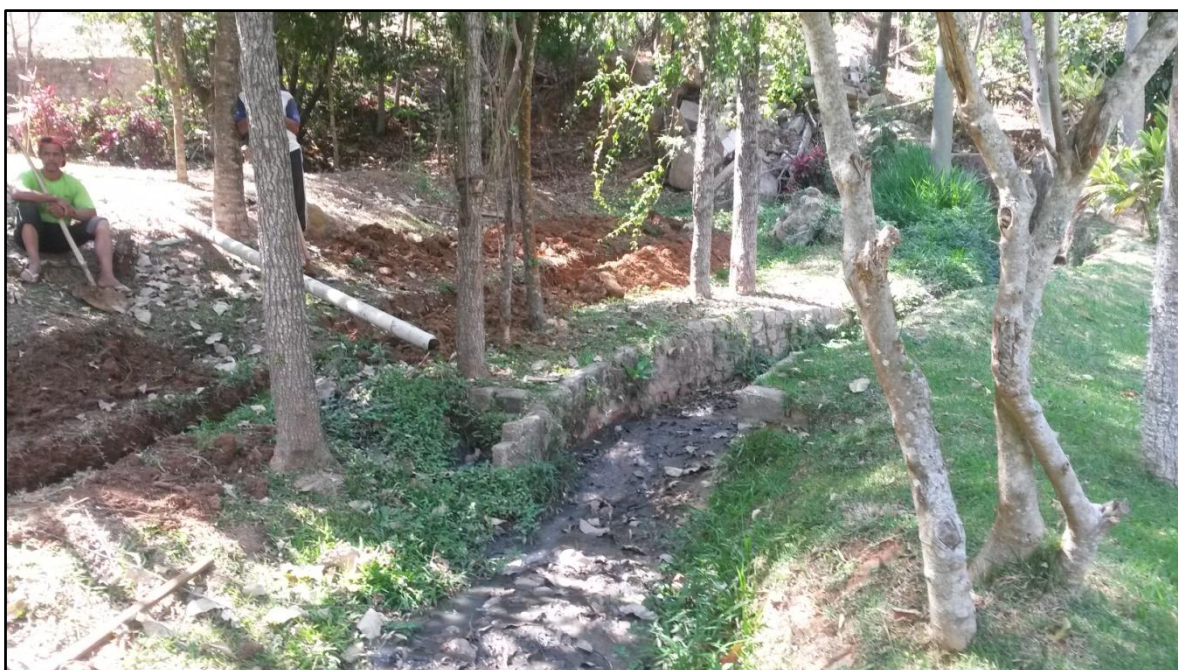
No município, as redes coletoras são em conjunto com a rede de drenagem pluvial, ou seja, os pontos de lançamento são os principais corpos d'água que circundam o município, havendo contaminação por lançamento de efluente não tratado em toda a extensão.

O SES de Piedade dos Gerais é precário, atende apenas a área urbana da sede municipal, mesmo assim existem localidades que a rede coletora ou de drenagem é inexistente e, no município ainda não há sistema de tratamento.



Desta maneira, toda a população se encontra em situação precária quanto à prestação dos serviços de esgotamento sanitário, devido a inexistência da rede separada absoluta, a ausência de tratamento e pontos de lançamento nos cursos d'água.

Nas Figuras 99 e 100, é possível verificar o ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no Horto, onde está instalado o viveiro municipal de mudas. Neste local se encontra o final da rede coletora, com várias residências próximas e que, no momento da visita, os funcionários da prefeitura estavam realizando a manutenção no curso devido a degradação pelas chuvas. O lançamento de esgoto está sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'3,84"S e Long 44°13'25,64"O.



**Figura 99: Lançamento de esgoto no Horto**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 100: Esgoto a céu aberto no Horto**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Ao final da rua Dois, há a finalização da rede coletora (Figuras 101 e 102), concluída ao fundo de uma propriedade privada, quando se pode constatar o lançamento de esgoto a céu aberto, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'18"S e Long 44°13'23,26"O, o que ocasiona forte odor nas residências próximas e várias reclamações.



**Figura 101: Final da rede coletora na rua Dois**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 102: Esgoto a céu aberto no final da rua Dois**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi possível verificar o lançamento de esgoto a céu aberto na comunidade do Vale (Figuras 103 e 104), onde há instalada uma fossa séptica comunitária, mas devido ao odor, os habitantes resolveram lançar direto no córrego. O local está sob as coordenadas geográficas Lat 20°27'21,18"S e Long 44°13'30,59"O.



**Figura 103: Esgoto na comunidade do Vale**

Fonte: PRO BRAS, 2017



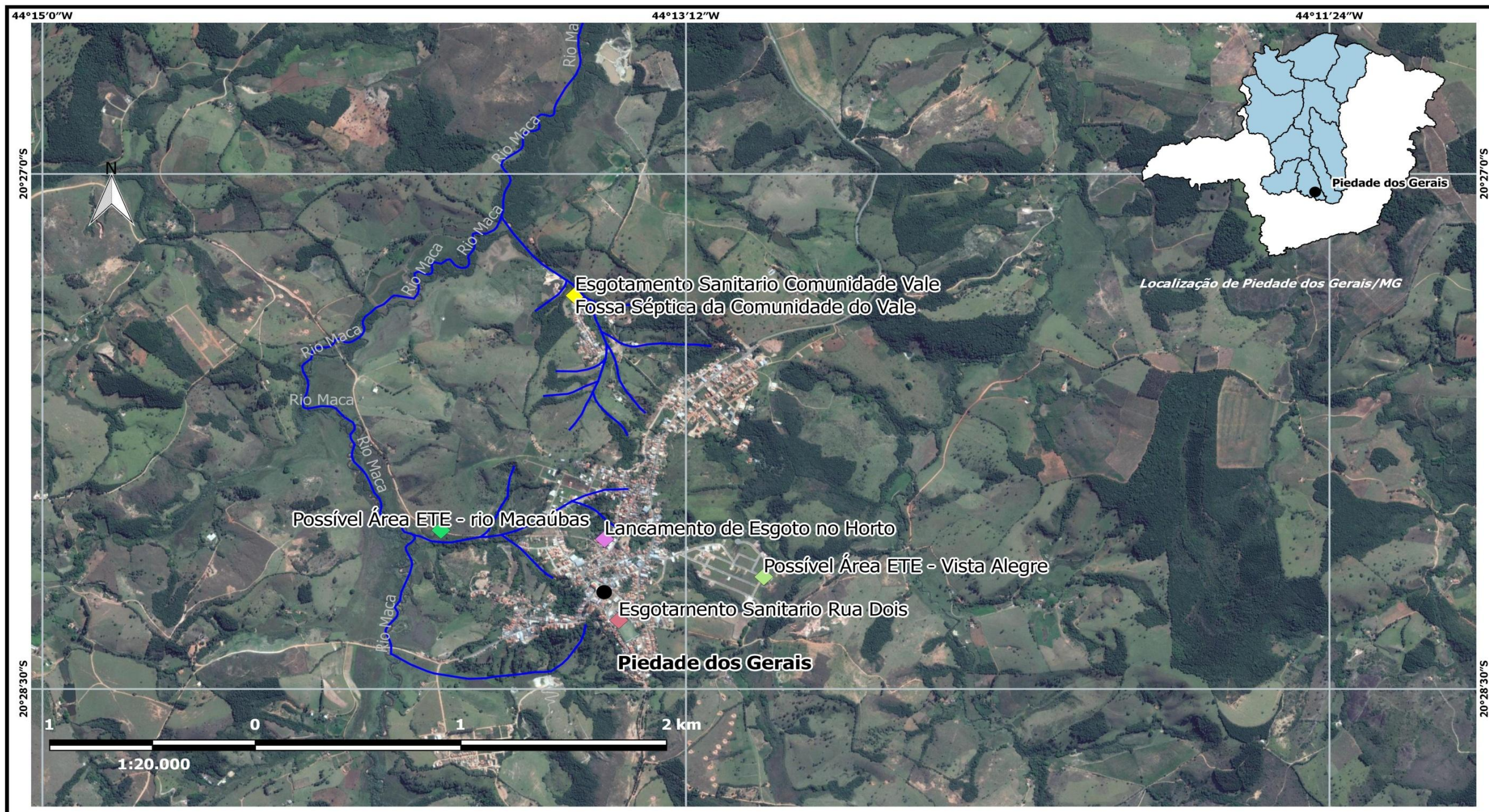


**Figura 104: Esgoto a céu aberto na comunidade do Vale**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Não existem iniciativas para melhorar, minimizar, adequar ou solucionar os problemas encontrados quanto o esgotamento sanitário, tanto na sede quanto na zona rural.

Na Figura 105, verifica-se as unidades do SES, como: os pontos de lançamento de esgoto *in natura*, o possível local definido para a construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do município, fossa séptica da comunidade do Vale.



<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sede Municipal</li> <li>— Corpos receptores</li> </ul> <p>Convenções</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Esgotamento Sanitario Comunidade Vale</li> <li>◆ Esgotamento Sanitario Rua Dois</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fossa Séptica da Comunidade do Vale</li> <li>◆ Lancamento de Esgoto no Horto</li> <li>◆ Possível Área ETE - rio Macaúbas</li> <li>◆ Possível Área ETE - Vista Alegre</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bacia do São Francisco em MG</li> <li>□ Minas Gerais</li> </ul>	<p>Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010 Ato Convocatório nº 23/2016 Contrato nº 13/2017</p> <p>DATUM: SIRGAS 2000 Sistema de Projeção Geográfica: Fonte das Bases Cartográficas: Limites Administrativos: IBGE(2010) Pontos de Esgotamento Sanitário: PROBRAS;2018 Imagem de Fundo: GOOGLE SATÉLITE;2018</p>	<p><b>Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário</b></p> <p>PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIEDADE DOS GERAIS</p>
---	---	---	--

**Figura 105: Unidades do SES**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 9.10.1 Rede coletora

As redes coletoras instaladas na sede municipal de Piedade dos Gerais, conforme dito anteriormente, são as mesmas da rede de drenagem, e de acordo com o que foi relatado pelo poder público, não há dimensionamento da extensão da rede coletora que atende a sede municipal.

No município existem várias redes que direcionam os efluentes para os cursos d'água, que segundo as informações fornecidas pela Secretaria de Obras, são manilhas de concreto, não há especificação do diâmetro, todas recebendo esgoto sem tratamento, como pode ser observado nas Figuras 106 e 107.



**Figura 106: Redes de drenagem e esgoto - 1**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 107: Redes de drenagem e esgoto - 2**

Fonte: PRO BRAS, 2017

### **9.11 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).

Durante as visitas, foram verificadas possíveis áreas para as instalações da ETE. Ressalta-se que no município há necessidade de implantação de estações elevatórias devido à topografia local para atendimento a 100% da população urbana.

As áreas identificadas como possíveis locais para instalações de Estações de Tratamento de Esgotos para atender a zona urbana foram definidas pela proximidade dos cursos d'água e menor número de elevatórias.

A primeira área identificada está próximo ao loteamento Vista Alegre, conforme apresentado na Figura 108, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'10,42"S e Long 44°12'58,93"O.



**Figura 108: Possível local de instalação da ETE – Vista Alegre**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A segunda área (Figura 109), que de acordo com o engenheiro da prefeitura, o Sr. Dênys Fernando Caldeira Oliveira Terra, já está sendo projetada uma ETE, encontra-se próximo ao rio Macaúbas, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'2,28"S e Long 44°13'53,12"O.



**Figura 109: Possível local de instalação da ETE – rio Macaúbas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

### 9.12 Corpo receptor

Todo o efluente sanitário gerado no município de Piedade dos Gerais é transportado pela rede coletora ou pelos córregos com menor vazão (Nilão e Horto) para o rio Macaúbas (Figura 110), não havendo ponto de lançamento específico de maior contaminação.



**Figura 110: Rio Macaúbas**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O lançamento de efluente sem qualquer tratamento no rio Macaúbas causa um sério desequilíbrio no ecossistema aquático, além da presença de muitos insetos e odor forte ao longo de sua extensão e dos demais cursos d'água que recebem os esgotos gerados no município.

Cabe destacar que os esgotos lançados a céu aberto constituem uma fonte contínua de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Neste caso, o lançamento nos cursos d'água próximos aos aglomerados urbanos, seja da sede ou das comunidades rurais, geram grande impacto na qualidade das águas, além de causar transtornos com contaminação para as atividades econômicas dependentes deste curso d'água, tais como: agricultura e pecuária.

O rio Macaúbas, afluente do rio Paraopeba, é o principal corpo receptor do município, onde os esgotos são lançados *in natura*, sendo assim um grande passivo ambiental, assim como outros não citados. Ressalta-se que não há pontos de monitoramento de quantidade e/ou qualidade de água desse curso d'água.

Atualmente, existem legislações com estabelecimento de padrões de qualidade dos esgotos para lançamento em cursos d'água, bem como a qualificação dos cursos. Contudo, todos os efluentes gerados no município devem receber tratamento antes

dos lançamentos, pois os riscos de contaminação da água são expressivos, principalmente quando há lançamento a céu aberto próximo a moradias.

### **9.13 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 Piedade dos Gerais, o consumo de água *per capita* é de 146,2 l/hab.xdia, a zona urbana consome um total de, aproximadamente, 310.236,4 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, 116,96 l/habxdia da população urbana, pode-se estimar que o município produza 248.189,12 l/dia de esgoto sanitário. Essa conta é apenas estimada dos 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 coleta e lançamento *in natura* em solo ou cursos d'água.

### **9.14 Sistema de esgotamento sanitário na zona rural**

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



A principal infraestrutura utilizada na zona rural para o lançamento dos efluentes é a fossa negra, o percentual da população na zona rural, segundo Censo 2010, é de 54,27% da população total, residentes em 855 domicílios.

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

Na zona rural, apenas a comunidade Vale possui uma fossa séptica coletiva. Pela Figura 111, pode-se observar que não existe manutenção e que a mesma não está em operação. Segundo informado pela Secretaria de Obras, devido ao mau cheiro, os habitantes dessa comunidade retiraram a ligação na fossa e lançaram o efluente direto no curso d'água. A fossa está instalada sob as coordenadas geográficas Lat 20°27'21,08"S e Long 44°13'30,59"O.



**Figura 111: Fossa séptica comunidade do Vale**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Nas comunidades: Casa Branca, Caxambú, Benta, Laje, Cachoeira, Andradas, Medeiros de Baixo, Sítio Novo, Lelê, Córrego da Vendinha, Grota dos Embaúbas, Medeiros de Cima, Egito, Grota dos Cavacos, Zanta, Passa Sete, Três Pontes, Grota dos Pintos, Mata Zé Maria, Campo Redondo, Lagoa, Samambaia, Pamplona,

Cachoeira dos Pássaros, Godinhos, Godinhos de Baixo, Alegria, Tapera, Sombrio, Borges, Ventania, Cuiabá, Vira Sol, Contenda e Borges de Baixo. O sistema de esgotamento sanitário fica a cargo dos munícipes, não há qualquer padronização sobre as formas de tratamento e/ ou destinação final.

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

### 9.15 Deficiências no SES

No levantamento de campo e visitas *in loco*, foram relacionadas as deficiências do sistema de esgotamento sanitário e, afim de confirmar as informações mais detalhadas, estas foram discutidas com a população residente nas comunidades rurais e na sede. Para tal complementação de dados, foram realizadas reuniões pontuais e aplicados questionários técnico-participativo.

Dentre as principais deficiências encontradas, pode-se destacar:

- falta do levantamento e cadastro técnico da rede instalada;
- ausência de suporte técnico nas áreas rurais;
- instalação de rede separadora absoluta de esgoto e drenagem;
- atendimento às áreas da sede que não possuem rede;
- existência de esgoto a céu aberto na sede;
- ausência de manutenção preventiva (fossa comunitária e na rede instalada);
- necessidade de substituição de rede de manilha;
- 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; e
- contaminação de córregos e ribeirões.



## 9.16 Conclusão do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município de Piedade dos Gerais é considerado precário, pois conta apenas com redes coletoras unitárias (junto com as redes de drenagem), não atendendo a 100% da população urbana. Além da destinação final do efluente bruto, sem qualquer tipo de tratamento, ocorrer nos córregos e ribeirões que percorrem o município.

Faz-se necessário o cadastramento da rede para obtenção de sua extensão, verificação das localidades que não possuem rede e, principalmente, a separação dos efluentes da rede de drenagem para uma futura instalação de Estação de Tratamento de Esgoto.

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

As infraestruturas disponíveis do sistema de esgotamento sanitário do município, bem como suas respectivas coordenadas geográficas, se encontram apresentadas no Quadro 20. Esse resumo auxilia na verificação dos principais pontos de contaminação por efluente não tratado no município.

**Quadro 20: Infraestruturas do SES**

Estrutura	Latitude	Longitude
Lançamento de esgoto no Horto	20°28'3,84"S	44°13'25,64"O
Lançamento de esgoto na rua Dois	20°28'18"S	44°13'23,26"O
Lançamento de esgoto na comunidade Vale	20°27'21,18"S	44°13'30,59"O
Possível ETE – Vista Alegre	20°28'10,42"S	44°12'58,93"O
Possível ETE - 2	20°28'2,28"S	44°13'53,12"O
Fossa séptica da comunidade Vale	20°27'21,08"S	44°13'30,59"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

A gestão do sistema de esgotamento sanitário está a cargo da Prefeitura Municipal, sua capacidade restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona

urbana, não havendo atendimento de coleta e destinação correta para as comunidades na zona rural.

O atendimento urbano é precário, havendo pontos sem coleta, lançamento *in natura* e a céu aberto, a maior falha do sistema é estar interligado com a rede de drenagem pluvial. A Prefeitura não conta com a integração entre os setores relacionados ao saneamento e desenvolvimento social para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou, até mesmo, na manutenção do sistema, caso necessário.

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

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



## 10 INDICADORES DE SANEAMENTO

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, 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, desde o ano de referência 1995 e, sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos, desde o ano de referência 2002.

O desenvolvimento do banco de dados do SNIS possibilita a identificação de carências na gestão dos serviços e é divulgado, através de diagnóstico e da plataforma em sítio eletrônico, dividido em dois componentes: água e esgotos, 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.

### 10.1 Dados operacionais

Ao analisar os dados operacionais dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais, é importante comparar essas informações com os dados de

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 aos municípios.

Para a análise do município de Piedade dos Gerais/MG, cuja população total é de 4.954 habitantes (Censo IBGE, 2010), fez-se um comparativo com o município de Crucilândia (população total de 5.036 habitantes) e com o município de Piracema, em questões da semelhança em número de habitantes, proximidade e pela extensão territorial.

A prestação dos serviços de água é realizada pela concessionária COPASA para os municípios de Piedade dos Gerais e Crucilândia, já o município de Piracema a própria Prefeitura Municipal que é a gerenciadora dos serviços. O sistema de esgotamento sanitário dos municípios é realizado pela própria 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, como referência o ano de 2016 e estão representados nos Quadros 21 e 22.



**Quadro 21: 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 (%)
Crucilândia	3.092	1.590	1.747	169,68	180,72	0	3,91	152,2	22,22	61,4
Piedade dos Gerais	2.266	1.290	1.339	125,04	132,03	0	4,07	151,6	20,52	45,74
Piracema	6.568	1.734	1.734	0	0	-	-	216,2	-	100

Fonte: SNIS, 2016.

**Quadro 22: 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 (%)
Crucilândia	3.126	1.560	1.600	300	0	0	0	-	62,07	100	50
Piedade dos Gerais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Piracema	6.568	1.211	-	340	0	0	-	-	100	65,6	0

Fonte: SNIS, 2016.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 10.2 Dados financeiros

Ao analisar os dados financeiros dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais, do mesmo modo que na análise operacional, 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 aos municípios.

Para a análise do município de Piedade dos Gerais/MG, cuja população total é de 4.954 habitantes (Censo IBGE, 2010), fez-se um comparativo com o município de Crucilândia (população total de 5.036 habitantes) e com o município de Piracema em questões da semelhança em número de habitantes, proximidade e pela extensão territorial.

A prestação dos serviços de água é realizada pela concessionária COPASA para os municípios de Piedade dos Gerais e Crucilândia, já no município de Piracema a própria Prefeitura Municipal é responsável por gerenciar os serviços. O sistema de esgotamento sanitário dos municípios é realizado pela própria prefeitura.

Os dados financeiros relacionados aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios em análise foram coletados junto ao SNIS, como referência o ano de 2016, estando representado no Quadro 23.





**Quadro 23: 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)
Crucilândia	706.232,68	0	727.388,64	669.401,92	15.843,84	50.452,54	851.657,91	55.990,53
Piedade dos Gerais	537.400,38	-	544.363,86	509.110,73	13.747,04	124.734,46	685.317,12	42.713,85
Piracema	285.788,10	62.587,20	348.375,30	239.507,48	290.693,87	163.402,01	433.678,86	-

Fonte: SNIS, 2016.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 10.3 Conclusão

Na análise comparativa entre os municípios descritos, verifica-se que o abastecimento de água, no município de Piedade dos Gerais, ainda é baixo, não chegando a 50% da população. Nenhum dos municípios analisados possuía coleta de esgoto, sendo que o município de Piedade dos Gerais não informou qualquer dado referente ao sistema de esgotamento sanitário.

Em relação ao financeiro dos analisados, observa-se que em nenhum deles o sistema é autosuficiente, havendo despesas maiores que a arrecadação, principalmente o município de Piracema.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 11 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, infra-estruturas 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 do 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) e 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 Piedade dos Gerais, 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.

### **11.1 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, e 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;

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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;
- 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:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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.).



## 11.2 Gestão dos serviços

Os serviços de limpeza pública, no que se refere a varrição, poda, capina, roçagem, do município de Piedade dos Gerais, são realizados pela Secretaria Municipal de Obras. Os serviços de coleta, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, são terceirizados e realizados pela Associação de Catadores.

Cabe ressaltar que o município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e nem Plano Diretor.

Segundo informado pela Associação de Catadores, o município gera, em média, 2 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.

No município, não existe legislação específica concernente aos resíduos sólidos e, também, não há nenhuma taxa ou cobrança à população, realizada pela Prefeitura ou pela Associação, para a amortização das despejas referentes ao manejo dos resíduos sólidos.

Segundo dados da Fundação João Pinheiro, a Prefeitura Municipal arrecadou até outubro de 2017 o valor de R\$54.366,39 referentes ao Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS Ecológico.

A Tabela 31 descreve a distribuição e o número de funcionários por setor dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 31: 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	1	-	1
Coleta	Motorista	1	-	3
	Coletor	-	2	
Poda	Podador	1	-	1

Fonte: Adaptador da Prefeitura Municipal, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 11.3 Descrição dos serviços

Os serviços são realizados pela Prefeitura Municipal e por empresas terceirizadas, conforme descrito nos subitens a seguir.

#### 11.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos - RSU

A coleta dos resíduos é realizada pela Associação de Reciclagem de Crucilândia, conforme extrato de contrato (ANEXO II). Segundo o Sr. Dalson Fernandes, encarregado da Usina de Triagem e Compostagem - UTC, a prefeitura repassou um roteiro de coleta a ser seguido de segunda à sexta de 07h às 15h, nos turnos matutino e vespertino, porém esse roteiro foi suspenso para a otimização dos serviços.

Segundo informado pelo encarregado da UTC, a Associação está realizando a coleta duas vezes por dia em toda zona urbana, otimizando o roteiro para que o caminhão não fique parado e seja atendida diariamente toda a população. A coleta atende as comunidades: Vale, Medeiros, Lagoa, Medeiros de Baixo, Cachoeira, Pamplona, Borges e Ponte do Cota; uma vez por semana.

Para o serviço de coleta de RSU, é utilizado um caminhão compactador (Figura 112), em bom estado de conversação, que percorre toda a área urbana e as comunidades rurais descritas anteriormente. As demais comunidades e povoados da zona rural não possuem atendimento, portanto, há deficiência na coleta quanto ao atendimento à zona rural, pois os resíduos gerados são queimados ou dispostos inadequadamente. O serviço de coleta conta com um total de três funcionários, sendo um motorista e dois coletores.







**Figura 112: Caminhão compactador utilizado na coleta convencional**

**Fonte: PRO BRAS, 2017.**

Conforme dito anteriormente, são coletados, em torno de 2 toneladas por dia, atendendo aproximadamente 55% da população total. De acordo com o IBGE, estimativa através dos Censos, o município possui 4.981 habitantes em 2017, gerando 0,730 kg/habxdia.

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

Quanto à forma de acondicionamento dos RSU utilizado pela população, para disponibilizá-los para a coleta, não há padronização e foi verificado o envase dos resíduos, principalmente, em sacolas plásticas, conforme Figura 113, no município de Piedade dos Gerais.



**Figura 113: Envase em sacolas plásticas**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Foi verificado que a maioria das residências do município utiliza lixeiras fixas suspensas (Figuras 114 e 115), instaladas nas portas, para a disposição das sacolas plásticas que acondiciona os resíduos para a coleta. Estas lixeiras se encontram em bom estado de conservação.



**Figura 114: Lixeira utilizada para o acondicionamento dos resíduos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 115: Lixeira fixa para o acondicionamento dos resíduos**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Para o recolhimento dos resíduos gerados pelos munícipes da comunidade Vale, a prefeitura alocou, próximo a escola, uma caçamba de caminhão para o acondicionamento dos resíduos visando a minimização de impactos (visual, ambiental e de saúde). Essa caçamba foi instalada em local de fácil acesso ao caminhão e na saída da comunidade, vide Figura 116.



**Figura 116: Caçambas utilizadas para acondicionamento dos resíduos**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Além dos RSU, a prefeitura recolhe os resíduos comuns gerados nos estabelecimentos comerciais e industriais, podendo ser encontrado, junto a esses resíduos, 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.

### 11.3.2 Varrição

Para os serviços de varrição, são disponibilizados 09 funcionários que realizam o trabalho de segunda a sexta, no horário de 07h às 15h, em toda a área urbana do município. Conforme roteiro estabelecido, cada funcionário possui uma localidade, descrita na Figura 117.

Escala GARIS	
➤	<b>Marli-</b> Rua zé delfino até Jesus da Nilza Rua Iraci do Nilvaldo
➤	<b>Nete-</b> Rua Marcio Zezinho passando pela prefeitura até no cavaquinho Rua da cooperativa subindo no deposito do Betinho
➤	<b>Telma-</b> Rua Zé Delfino até na entrada do vale
➤	<b>Cuca-</b> Bairro do Anilton  Rua Roberto Tunica-Ronaldo Rua Celinho Serralheiro
➤	<b>Murcego-</b> Rua Antonio Esteco até André Rua posto de saúde descendo Rua Paulo carreiro Praça da igreja
➤	<b>Valéria-</b> Rua Belo Horizonte Rua primavera até na cava Rua deposito do Nelson
➤	<b>Hilma-</b> Casas Populares Rua auto campo Rua sr.Mino até no Odario
➤	<b>Tuca-</b> Rua Bela vista Rua Léo do Assis Rua Aparecidinha Rua Geraldo Juquinha Rua Rio Manso

**Figura 117: Funcionários realizando a varrição**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Aos sábados e domingos, são disponibilizados 2 funcionários para a realização na região central, no horário de 5h às 7h30.

O roteiro da varrição é focado nas áreas comerciais, escolas, praças e cemitério. Não há realização de feiras livres, mercados que necessitem de atendimento diferenciado; apenas aos domingos é realizada, na região central da sede municipal, uma feira de agricultura familiar e os serviços de varrição ocorrem antes do início das atividades.

São disponibilizados aos funcionários vassouras, pás, carrinhos de varrição e sacolas plásticas para recolhimento dos resíduos.

Conforme verificado durante as visitas e, informado pela Secretaria de Obras, não são distribuídos Equipamentos de Proteção Individual - EPIs (bota, boné, luva, uniforme e outros). Para a realização dos serviços de varrição , constata-se que os funcionários não utilizam os EPIs, sendo este procedimento considerado inapropriado( Figura 118 e 119).



**Figura 118: Funcionários realizando a varrição**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 119: Funcionários sem EPI's realizando a varrição**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os resíduos de varrição são dispostos junto aos resíduos da coleta convencional, sendo encaminhados para a Usina de Triagem e Compostagem – UTC, do município.

### 11.3.3 Capina e poda

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras, a capina é exclusivamente manual e é realizada conforme a necessidade, não havendo roteiro ou periodicidade definida. A poda é solicitada pelo munícipe através de contato telefônico.

Os serviços de poda e capina não possuem funcionários específicos, sendo remanejados da Secretaria.

Os resíduos provenientes destes serviços são encaminhados para UTC, utilizados na compostagem, juntamente com os resíduos orgânicos. Pelo expressivo volume desses resíduos, acabam ocupando uma área maior que a disponível, como: sacos com resíduos de poda que ainda não foram acondicionados às leiras e a disposição diretamente sob o solo ao fundo, constatado na Figura 120.



**Figura 120: Área de disposição dos resíduos provenientes da poda e capina**

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 11.3.4 Disposição final

A Secretaria de Obras não sabe da existência da utilização de uma área de disposição final de RSU anterior à UTC.

Os resíduos são encaminhados, atualmente, para uma Usina de Triagem e Compostagem implantada no município, distando cerca de 2,4 km do centro urbano. O trajeto é realizado em via de terra a qual se encontra em boas condições de manutenção. A unidade é gerida pela Associação de Reciclagem de Crucilândia, que conta com 8 funcionários e um encarregado, destes, dois são responsáveis pela coleta na cidade.

A UTC está licenciada pelo processo nº 11936/2005/005/2015, com data de validade em 10 de novembro de 2019, conforme Autorização Ambiental de Funcionamento (ANEXO III). O empreendimento se encontra instalado sob as coordenadas geográficas Lat 20°29'11,15"S e Long 44°12'27,25"O.

A área possui sistema de isolamento constituído por mourão de madeira e cerca de arame farpado, havendo placa de identificação/ advertência instalada no portão de entrada com cadeado, conforme Figura 121. Na área do empreendimento, foi possível observar uma antiga placa no chão (Figura 122).



**Figura 121: Portão de entrada da UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização







**Figura 122: Placa de identificação da UTC**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O empreendimento possui uma área para recepção dos resíduos inadequada (Figura 123), pois os mesmos ficam expostos ao ar livre e, no momento da visita, havia muito resíduo exposto. Segundo informado pelo encarregado da UTC, o telhado da área de recepção (Figura 124) foi retirado porque o veículo utilizado na coleta é mais alto e não poderia despejar os resíduos mais próximos à bancada de triagem.



**Figura 123: Área de recepção dos resíduos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 124: Área de recepção sem o telhado**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Da área de recepção, os resíduos são encaminhados para a esteira de triagem que encontra-se em condições precárias, necessitando de manutenção. Os resíduos

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



triados são acondicionados em sacos plásticos e bombonas, em alguns casos são dispostos na lateral da esteira, conforme observado nas Figuras 125, 126 e 127.



**Figura 125: Esteira de triagem dos resíduos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 126: Esteira e utensílios utilizados para a triagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 127: Materiais acumulados**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Para a realização dos serviços, não são disponibilizados aos funcionários nenhum Equipamento de Proteção Individual – EPI, como: botinas, avental, uniforme, luva, máscara, entre outros.

Os resíduos triados são encaminhados para as baias de separação, instaladas em local coberto e sem identificação. Os resíduos dispostos nas baias são acumulados de acordo com a tipologia, para serem prensados, pesados e encaminhados para a comercialização. Nas Figuras 128 a 130, pode-se observar a segregação dos resíduos por tipo e o acúmulo em sacos plásticos, além da utilização das baias para dispor dos resíduos prensados.



**Figura 128: Baias de materiais recicláveis**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 129: Materiais recicláveis separados nas baias**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 130: Separação de materiais plásticos nas baias**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi observado o acúmulo de materiais em área aberta (Figuras 131 e 132), sujeito a intempéries, além de serem possíveis fontes de foco da proliferação de vetores.



**Figura 131: Acúmulo de materiais ao ar livre**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 132: Materiais dispostos ao ar livre**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A UTC conta com os equipamentos para auxiliar nas atividades, estando em bom estado de uso e manutenção, tais como: esteira para elevar os fardos (Figura 133), prensa (Figura 134), carrinho de carga (Figura 135), balança (Figura 136) e carrinho de mão para levar os rejeitos para as valas.



**Figura 133: Esteira elevatória na UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 134: Prensa na UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 135: Carrinho de carga utilizado na UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017





**Figura 136: Balança da UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Ao fundo da unidade, são acondicionados os fardos prensados e prontos para a comercialização, os vidros e os materiais eletroeletrônicos, além de outros recicláveis, conforme apresentado nas Figuras 137 e 138.



**Figura 137: Fardos separados na UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 138: Vidros e eletroeletrônicos separados na UTC**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O pátio de compostagem se encontra em estado precário de manutenção, necessitando reparos, com a lateral de contenção danificada e inexistente (Figura 139). No momento da visita, havia muitas leiras sem placa de identificação e, foi informado pelos funcionários da UTC, que a unidade não conta com termômetro para o controle da temperatura para a decomposição da matéria orgânica. Nas Figuras 140 e 141, pode-se observar o excesso de resíduos de poda e a peneira utilizada para retirar os inertes.



**Figura 139: Pátio de compostagem necessitando reparo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 140: Excesso de resíduos de poda nas leiras do pátio de compostagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 141: Peneira utilizada para retirada de inertes do composto maturado**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Cabe ressaltar que o processo de compostagem 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.

Na unidade, se observa a separação de resíduos eletroeletrônicos e pneumáticos inservíveis, conforme Figuras 142 a 145.



**Figura 142: Acondicionamento dos eletroeletrônicos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 143: Quarto utilizado para o acondicionamento de eletroeletrônicos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 144: Acondicionamento de pneus**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 145: Vista do acondicionamento de pneus**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Figura 146 apresenta a vala aberta para a disposição final dos rejeitos a qual se encontra com muitos resíduos expostos. Segundo informado pelo encarregado da

UTC, fazia mais de 15 dias que a máquina não realizava o recobrimento (Figuras 147 e 148). Não há sistema de drenagem para evitar o escoamento das águas para o fundo da vala e, para dispor os resíduos, os funcionários precisam adentrar na vala, o que pode ocasionar um grave acidente, conforme observado na Figura 149.



**Figura 146: Vala de rejeitos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 147: Excesso de rejeitos na vala**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 148: Acúmulo de rejeitos na vala**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 149: Funcionário despejando rejeitos na vala**

Fonte: PRO BRAS, 2017

As valas encerradas (Figura 150) não se encontram identificadas, delimitadas e com revegetação; ao fundo foi acumulados sofás e outros materiais com volume maior e que não possuíam comercialização.





**Figura 150: Vala de rejeitos encerradas**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A usina conta uma cozinha, local em que ficavam guardados os fardos de alumínio e a balança (Figura 151), além de um banheiro masculino e um feminino, conforme Figura 152.



**Figura 151: Cozinha da UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 152: Banheiros da UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017

Para o tratamento dos efluentes gerados nos banheiros, foi construída uma fossa séptica dentro da área do empreendimento (Figura 153); porém, a canalização que encaminha o esgoto à fossa que está entupida, conforme Figura 154.



**Figura 153: Fossa séptica na UTC**

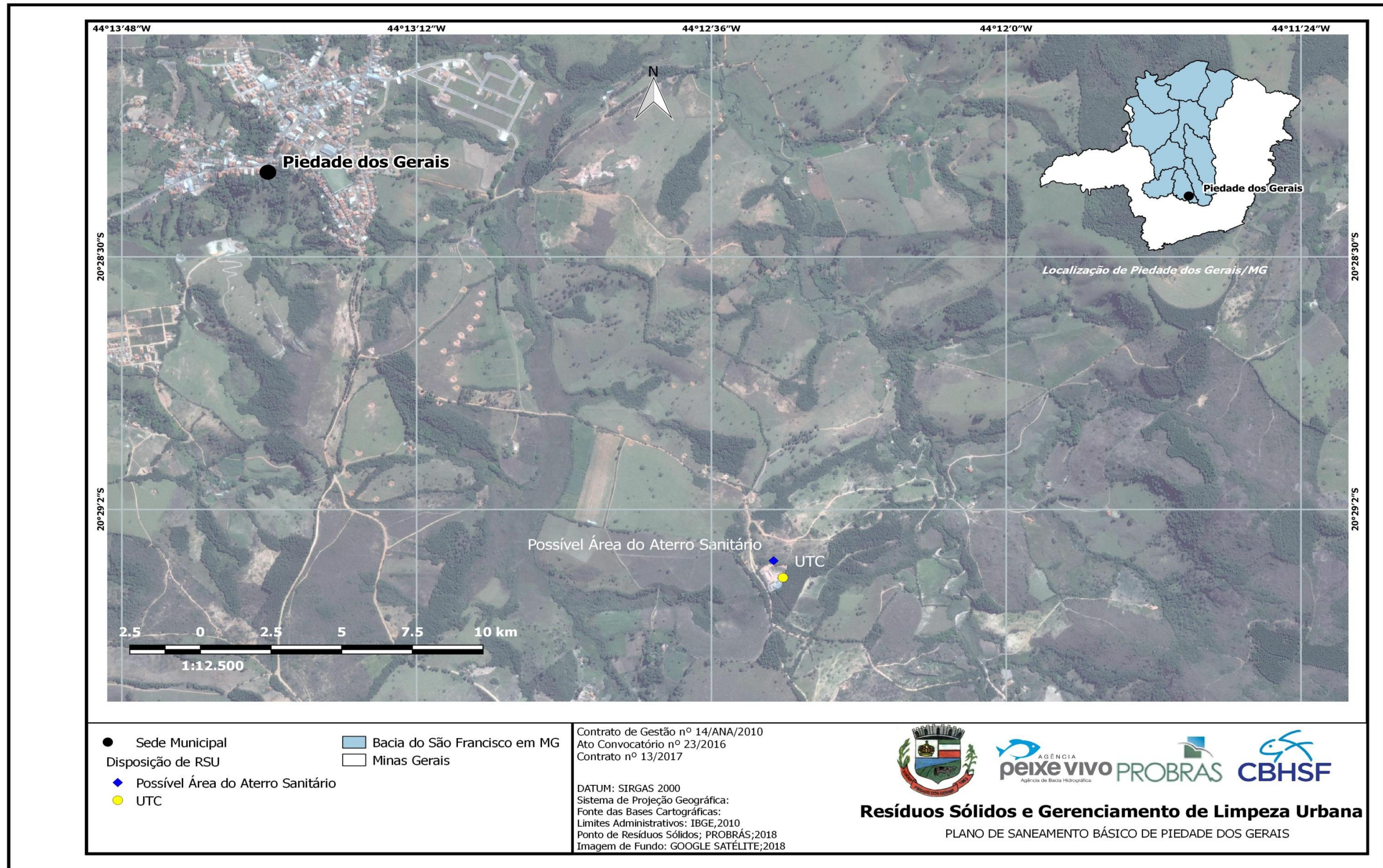
Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 154: Encanamento obstruído da fossa séptica**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

A Figura 155 apresenta as infraestruturas existentes do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com a localização geográfica da UTC e da possível área de aterro sanitário, dentro área total do município.



**Figura 155: Resíduos sólidos e gerenciamento de limpeza urbana**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### 11.3.5 Medidas saneadoras

Apesar de não informada a existência de uma área antiga de disposição final de resíduos, faz-se necessário a apresentação de medidas a serem adotadas pelo município para a recuperação de locais que são considerados passivos ambientais.

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, projeto que avalie as condições físicas e o comprometimento ambiental, além da realização de levantamento planialtimétrico do terreno, estudos de sondagem e caracterização geotécnica, análises de águas superficiais e subterrâneas, entre outros. Deve apresentar, também, plano de intervenção e execução de uma análise de risco à saúde humana, estas operações 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. Além disso, 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.

#### 11.3.6 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, neste caso, 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 24 foi 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 24: 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'águas 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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Salienta-se que 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 tais critérios, entretanto, para a utilização dessas áreas se faz necessário estudos técnicos para definição da melhor localidade. Ressalta-se que nenhuma das áreas em questão é de propriedade da prefeitura municipal.

A possível área visitada (Figura 156), juntamente com o engenheiro da prefeitura e o Secretário de Meio Ambiente, localizada sob as coordenadas geográficas Lat 20° 29' 8,99"S e Long 44°12'28,4"O, atende aos critérios locais mencionados acima, principalmente por se encontrar próxima a área da UTC.



**Figura 156: Possível área de disposição final de rejeitos**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Cabe destacar que o município em estudo 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.



### 11.3.7 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 catadora de materiais recicláveis no município, conforme Figura 157. Faz-se necessária a inclusão social das pessoas que realizam atividade de separação dos resíduos, sendo através de associação/ cooperativa de catadores com o “Programa de Coleta Seletiva”.



**Figura 157: Catador de materiais recicláveis no município**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

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, que sugere aos órgãos que implantem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda.

#### **11.4 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.

Nesta RDC, há a orientação quanto ao armazenamento temporário, devendo ser guardados em recipientes, 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 podendo ser a disposição direta dos sacos sobre o piso, é obrigatória a conservação destes em recipientes de acondicionamento.

Estabelecido na Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005, os RSS podem ser classificados como pertencentes aos Grupos A ao E, conforme apresentado no Quadro 25.



## Quadro 25: Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Classificação	Definição
<b>Grupo A</b>	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
<b>Grupo B</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.
<b>Grupo C</b>	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.
<b>Grupo D</b>	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
<b>Grupo E</b>	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 laminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Adaptador da Resolução CONAMA nº 358, 2017

Ressalta-se, ainda, que 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, mediante a legislação vigente, especialmente as normas da vigilância sanitária.

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

Os estabelecimentos geradores de serviços de saúde existentes no município são: um Programa Saúde da Família (PSF), uma Unidade Básica de Saúde (UBS), e uma farmácia popular. Em todos estes estabelecimentos há um local para o armazenamento dos RSS.

O Centro de Zoonoses do município não realiza procedimento de eutanásia nos animais.

Em visita *in loco*, foi possível verificar que os RSS provenientes do PSF Geraldo Moreira da Silva e da UBS José de Ávila Silva são acondicionamentos em local adequado, dentro das unidades, com porta com tranca e dispostos em sacolas,



caixas de papelão e dentro de bombonas, todos identificados, conforme Figuras 158 a 160.



**Figura 158: Acondicionamento dos RSS**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 159: Acondicionamento dos RSS em caixas**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 160: Acondicionamento dos RSS em sacolas e bombona**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

Os estabelecimentos particulares que geram esses resíduos específicos, no município, são responsáveis por dar a destinação correta e tratamento adequado, não havendo fiscalização e parceria do poder público.

Para a realização da coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada dos RSS, a prefeitura contratou a empresa Colefar Ltda, sediada na Rua Governador Milton Campos, nº 110, Bairro Tupi, Belo Horizonte – MG, por meio de processo licitatório, conforme contrato (ANEXO IV).

A periodicidade de recolhimento destes resíduos é, em média, mensalmente, sendo pesados no local de recolhimento pelos funcionários da Colefar, totalizando um volume mensal de 88 kg.

### **11.5 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, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

A Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002, define, ainda, que os RCC 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 e, de acordo com o informado pela Secretaria de Obras, os RCC são utilizados na manutenção de estradas e contenção de encostas ou voçorocas. De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/02, estes procedimentos são considerados irregulares.

De acordo com Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil, elaborado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, em 2012, a média *per capita* de RCC coletado pelas prefeituras, em municípios com até 30 mil habitantes, é de 0,13 ton/habxano. De acordo com o ABRELPE (2016) a média brasileira é de 0,600



kg/habxdia. Considerando a média brasileira, pode-se estimar que Piedade dos Gerais produziu, em 2017, cerca de 1.090,84 toneladas.

### 11.6 Resíduos da logística reversa

Entende-se por logística reversa o conjunto de procedimentos e ações destinados a promover a coleta e destinação de resíduos sólidos específicos, pelos próprios fabricantes, distribuidores ou vendedores, para que estes resíduos sejam reaproveitados em ciclos produtivos ou receba encaminhamento para a destinação final ambientalmente adequada, devido suas características especiais e/ ou os processos de reaproveitamento serem complexos e onerosos.

Nos termos da PNRS, a logística reversa é um instrumento de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, ou seja, 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:

**Regulamento:** a logística reversa poderá ser implantada veiculada por decreto editado pelo Poder Executivo, quando um Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica e 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 listados na referida Lei.

**Termos de compromisso:** celebrado entre o Poder público com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando o estabelecimento de sistema de logística reversa, nas hipóteses em que não houver acordo setorial ou regulamento específico ou para a fixação de metas mais exigentes que as previstas.

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, principalmente, garantir que estes produtos não sejam encaminhados para a área de disposição final do município.

#### 11.6.1 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, 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.

Os estabelecimentos comerciais, postos e centrais de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente, 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:

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



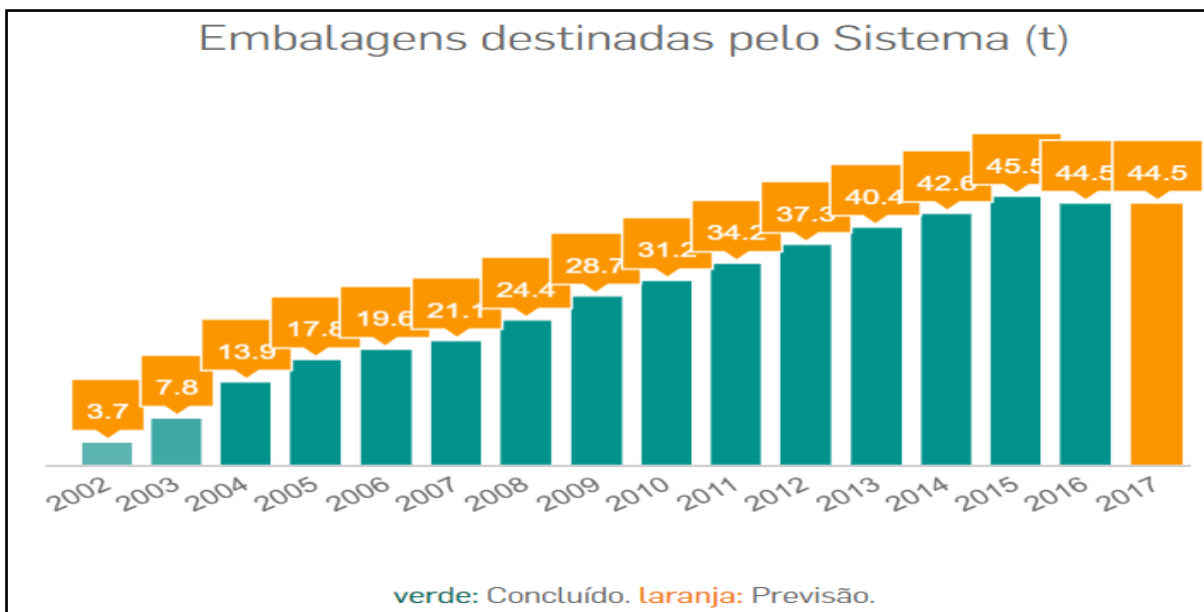


- os usuários de agrotóxicos devem efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra.
- As empresas produtoras e comercializadoras são responsáveis pela destinação final adequada das embalagens.
- O poder público 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 e centrais de recolhimento 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 161, 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 161: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016**

Fonte: InpEV, 2017.

Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, em Minas Gerais, são mais de 11 centrais de recebimento, onde acontece o beneficiamento destas embalagens, e 53 postos de recebimentos, empreendimento onde são devolvidas as embalagens vazias de agrotóxico.

No município de Piedade dos Gerais, os estabelecimentos que comercializam agrotóxicos não dispõem de sistema de logística reversa para as embalagens vazias.

#### 11.6.2 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 às normas, legislações e instruções vigentes, devido o 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; disciplinar 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, sendo em Belo Horizonte as unidades mais próximas.

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 é respectivamente, 4,34 und/habxano e 0,09 und/habxano. Portanto, Piedade dos Gerais, para o ano de 2017, gerou em média, 1.693 unidades de pilha e 448 unidades de baterias para o ano.



Ressalta-se que 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.

### 11.6.3 Pneus

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 CONAMA nº 416/09, considerou que estes devem ser preferencialmente reutilizados, reformados e reciclados antes de sua destinação final adequada.

Esta 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.

Estabelece, também, que a coleta e destinação final adequada dos pneus inservíveis 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. Este programa, em 2007, 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

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

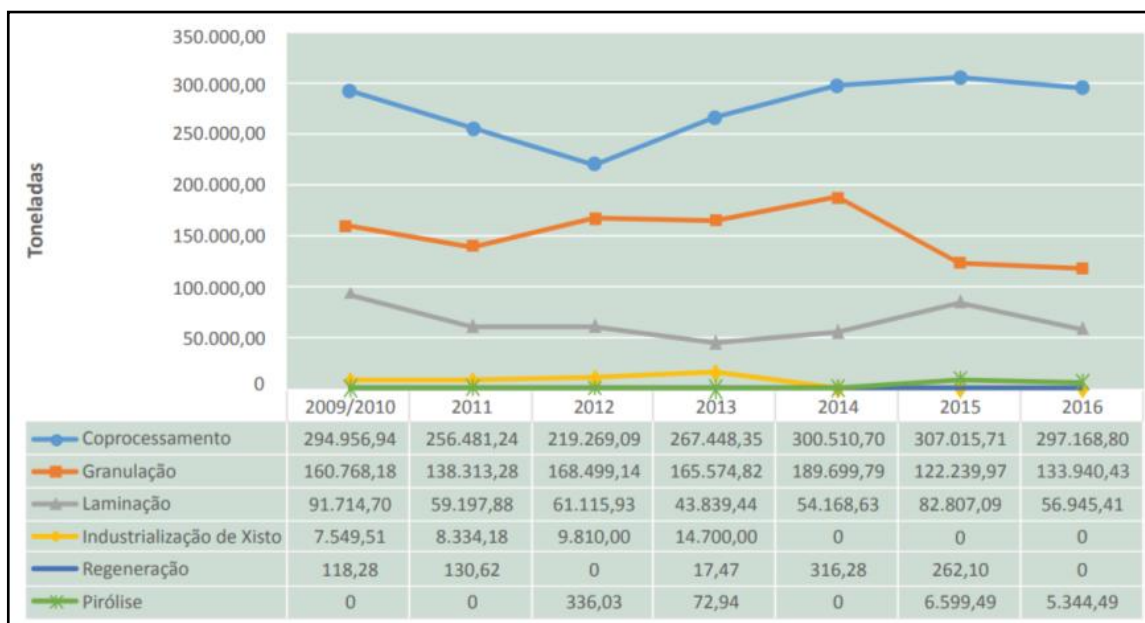


Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais - CTF/APP. No primeiro, informam suas atividades de produção, importação, exportação e envios de pneus às montadoras de veículos novos, indicando a nomenclatura comum do Mercosul e as quantidades em quilograma e unidade. No segundo, informações 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 162 apresenta a evolução do uso dessas tecnologias para a destinação de 2009 a 2016.



**Figura 162: 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, chikungunya. E 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 Reciclanip informa que o Estado possui 179 pontos.

De acordo com informações da Reciclanip, existe um ponto de coleta em Piedade dos Gerais, mas durante a visita não foi diagnosticada a existência do mesmo e ninguém no município sabia dessa informação.

No município, os pneumáticos inservíveis são coletados junto a coleta convencional e segredados na área da UTC, conforme observado na Figura 163.



**Figura 163: Pneumáticos na área da UTC**

Fonte: PRO BRAS, 2017

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 Piedade dos Gerais, 14,45 toneladas de pneus.

#### 11.6.4 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, a combustão gera gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública.

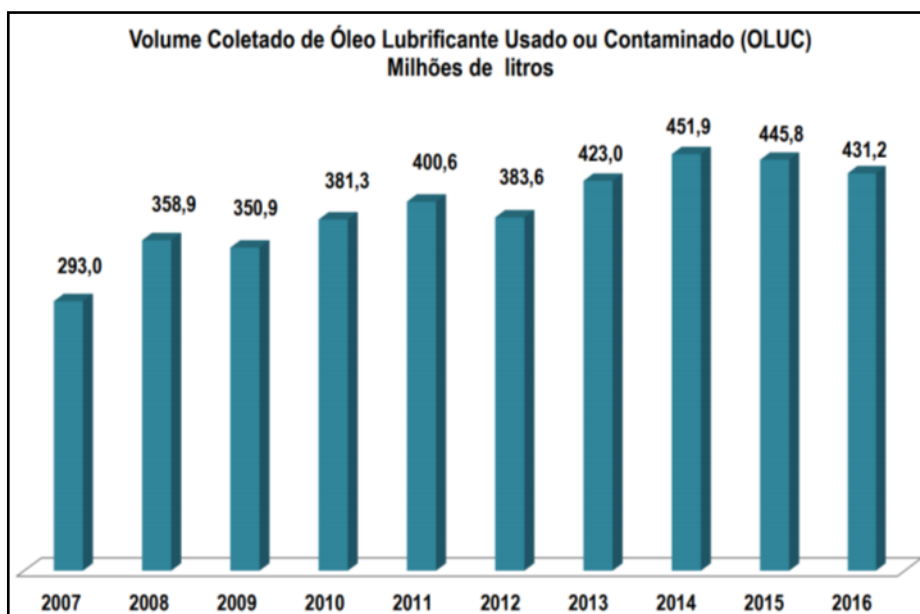
Na NBR nº 10.004/04 da ABNT, o óleo lubrificante usado é classificado como resíduo perigoso por apresentar toxicidade, assim como suas embalagens representam um risco de contaminação ambiental.

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, deste programa 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, há uma central de recebimento, sete recicladoras e quatro pontos de entrega voluntária cadastrados neste sistema.

Na Figura 164, pode-se observar a evolução do volume de óleo lubrificantes coletados no país, de 2007, início do Programa Jogue Limpo até o ano de 2016.





**Figura 164: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016**

Fonte: Sindicon, 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 de 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 Piedade dos Gerais realiza a troca de óleo dos seus veículos nos postos de combustíveis do município e não se informam quanto a destinação dos óleos ou das embalagens vazias.

#### 11.6.5 Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

As lâmpadas que contêm 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 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 Piedade dos Gerais, não existe recolhimento diferenciado para estes resíduos, sendo encaminhados juntamente com os rejeitos para as valas.

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. Este dado permite estimar as quantidades descartadas no município, considerando o Censo do IBGE (2010), em torno de 6.216 unidades de lâmpadas fluorescentes.

#### 11.6.6 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.

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, criando alternativas estruturadas para a coleta e tratamento adequado desses resíduos, atuando, inicialmente, apenas 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 Piedade dos Gerais gerou, em média, 16.437 quilos de resíduos eletroeletrônicos.

Cabe destacar que no município não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento exclusivo e disposição final ambientalmente adequada, podendo ser verificado, durante visita *in loco* o acondicionamento deste tipo de resíduo na área da UTC.

### **11.7 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 a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os geradores de resíduos:

- serviços públicos de saneamento básico;
- industriais;
- serviços de saúde;
- empresas de construção civil;

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- transporte;
- mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos; e
- atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente.

A PNRS, ainda, 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 Piedade dos Gerais, não são exigidos os planos de gerenciamento para os estabelecimentos públicos e privados. O Quadro 26 apresenta os geradores que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento.

**Quadro 26: 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	Não possui.
Construção Civil	Construtoras.
Serviços de Transporte	Não possui.
Agrossilvopastoris	Casas de Fazendeiro.
Resíduos Perigosos	Postos de Combustíveis e oficinas.

Fonte: PRO BRAS, 2017

#### 11.7.1 Resíduos industriais

Resíduos industriais são definidos, pela PNRS, como: aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais; obrigam os grandes empreendedores a fazerem 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.

Em Piedade dos Gerais, não foi verificada a existência de nenhuma atividade industrial instaladas no município e, conseqüentemente, menor diversidade e volume de resíduos gerados.

Salienta-se que os geradores de resíduos industriais são responsáveis por dar a destinação adequada e deve dispor de Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos (PGRS).

### **11.8 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 Normas. As embalagens de resíduos devem atender ao disposto na NBR 7.500.
- 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 7.500/2004, 7.501/2003, 7.503/2015 e 9.735/2006 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, estabelece 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.

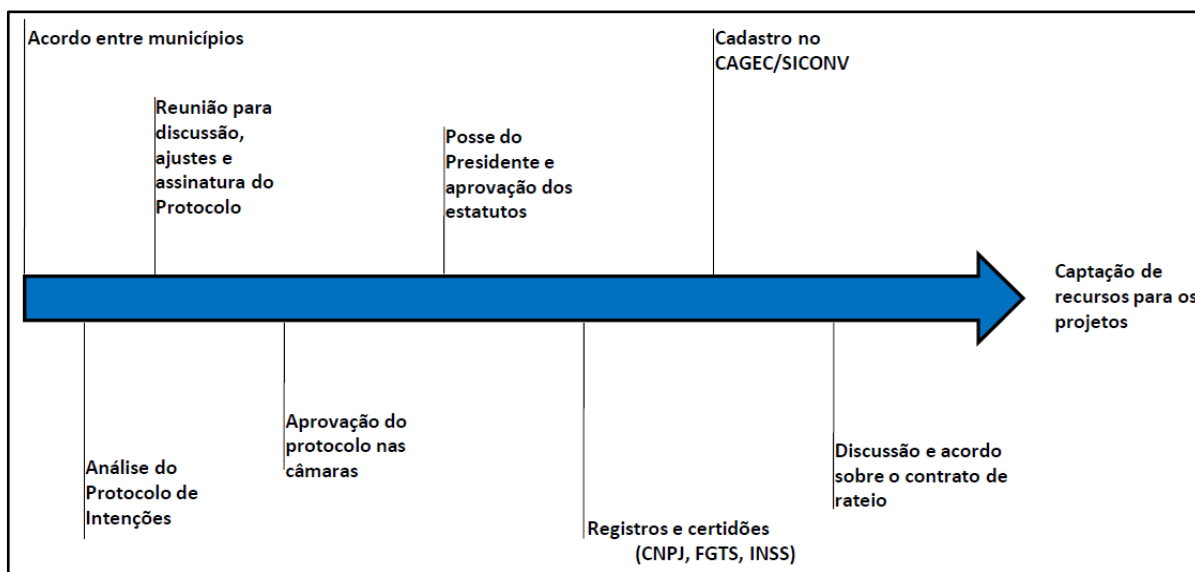
### **11.9 Possibilidade de consórcios**

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 165 demonstra processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.



**Figura 165: 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. Uma das vantagens do consorciamento, é 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 utilizado 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.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder 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 inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade. Ainda, pode-se 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 se entende 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, que passou a se chamar Secretaria de Estado de Cidades e de Integração Regional - SECIR, a qual apoia os municípios por meio do processo de sensibilização, estruturação jurídica e execução da política pública e também na captação de recursos e estudos de viabilidade.

Com intuito de auxiliar os municípios, a antiga SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



(PRE-RSU), que consiste na identificação de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) entre municípios, contíguos ou não dentro de Minas Gerais. Basicamente, é uma sugestão de agrupamento que poderá ser estabelecida como referência para a formação de consórcios.

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

Portanto, 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 166, verificando os critérios estabelecidos pelo Plano Preliminar.





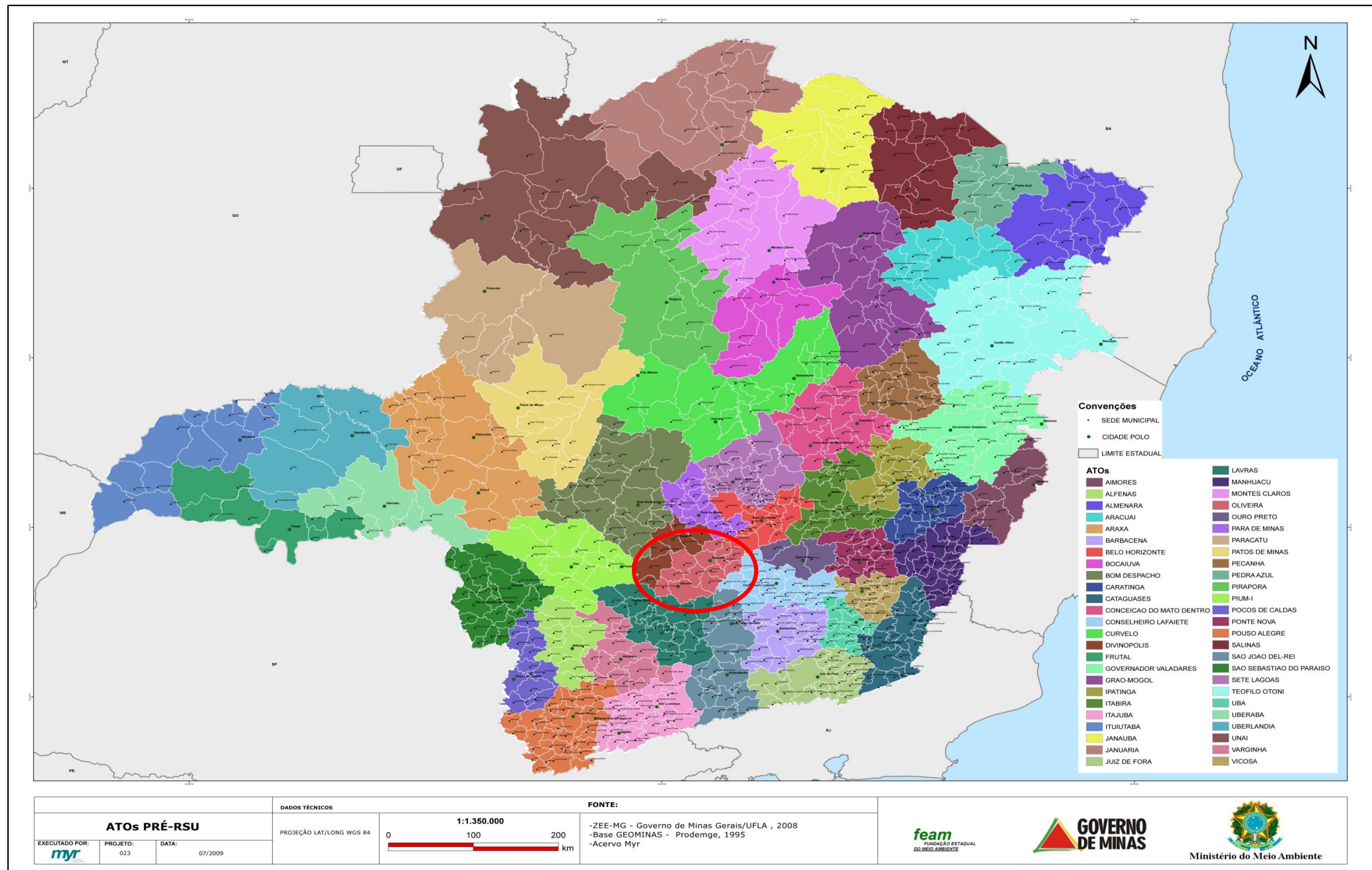
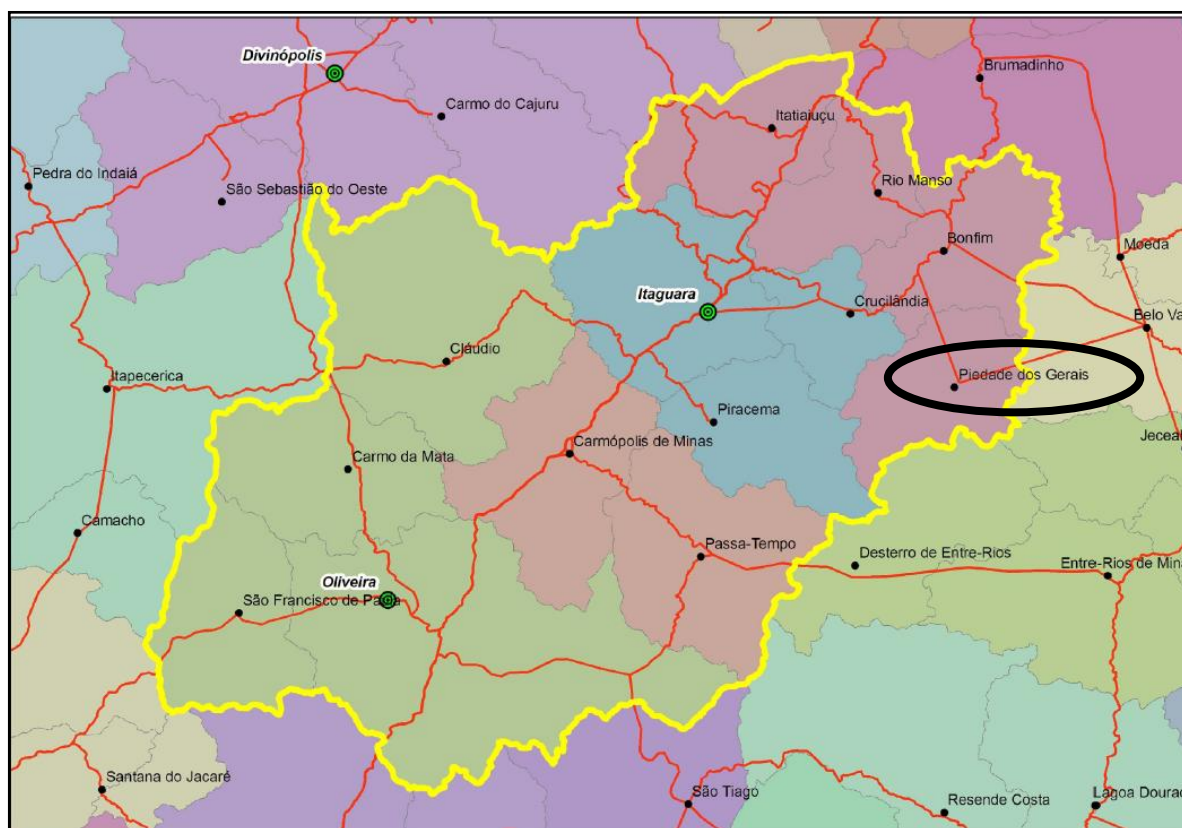


Figura 166: ATOs do Estado de Minas Gerais

Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - Feam, 2009.



Neste contexto, o município de Piedade dos Gerais está inserido no Consórcio nº 09, pertencente ao pólo de Oliveira, identificados dentro deste consórcio 4 agrupamentos, sendo o de nº 169 (Figura 167) ao que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios de Bonfim, Itatiaiuçu e Rio Manso. 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 167: ATO do consórcio nº 09, agrupamento 169**

**Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - Feam, 2009.**

Como o município de Piedade dos Gerais encaminha seus resíduos para uma Usina de Triagem e Compostagem licenciada, mas possui dificuldade em adequar a gestão integrada dos resíduos sólidos e diante as suas limitações técnicas, operacionais e financeiras, para atender as legislações vigentes, deve ser receptivo a parcerias e manifestar interesse de participar do ATO (Consórcio 09, município pólo Oliveira, Grupamento nº 169), proporcionando ganhos em escala, pois

possibilitam redução dos custos e gestão adequada. Em consulta a Prefeitura Municipal, foi apresentado interesse em realizar consorciamento para adequar a gestão dos resíduos sólidos urbanos - ressalta-se que a Associação de Catadores é em parceria com o município de Crucilândia.

### **11.10 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 levantadas junto ao Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS, referentes ao ano de 2015, foram:

- agentes públicos com os serviços de coleta R\$107.048,59;
- agentes públicos com os serviços de varrição R\$108.537,98;
- agentes terceirizados com os serviços de coleta R\$63.000,00; e
- empresa contratada para coleta, transporte e destinação dos RSS R\$11.100,00.

Dados disponibilizados pela Prefeitura e despesas a serem contabilizadas:

- agentes públicos com os serviços de varrição, poda, capina;
- serviços com o veículo utilizado na coleta;
- materiais para manutenção dos serviços de limpeza urbana;
- empresa contratada para o serviços de coleta, tratamento e destinação final dos RSU; e
- empresa contratada para coleta, transporte e destinação final 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.

### 11.11 Considerações finais

Dentre as considerações realizadas ao longo deste Capítulo, se destacam aquelas de maior relevância, diagnosticadas na situação dos resíduos sólidos, deverão ser estabelecidas na etapa de prognóstico.

- Ausência de coleta seletiva no município.
- Necessidade da autossuficiência no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.
- Elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos dos estabelecimentos públicos.
- Cobrar das instituições privadas existentes no município os Planos de Gerenciamento de Resíduos específicos.
- Ampliar a coleta para atender a zona rural.
- Necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete a gestão dos resíduos sólidos.
- Treinamentos e capacitações das equipes que executam os serviços de limpeza urbana.
- Disponibilização e utilização de Equipamentos de Proteção Individual.
- Disposição irregular de RCC.
- Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa.
- Dispor os rejeitos em área ambientalmente adequada.

As estruturas disponíveis para atender ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com suas respectivas coordenadas geográficas, se encontram apresentadas no Quadro 27.

**Quadro 27: Infraestruturas de RSU**

Estrutura	Latitude	Longitude
UTC	20°29'11,15"S	44°12'27,25"O
Possível área de disposição	20°29'8,99"S	44°12'28,4"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A gestão do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana está a cargo da Secretaria Municipal de Obras. Todavia, sua capacidade é limitada, uma vez que os recursos são advindos, exclusivamente, dos repasses de arrecadação municipal, não havendo cobrança do poder público aos munícipes. Deste modo, há necessidade de adequação do sistema com objetivo de atender as legislações ambientais e repassar as despesas a população para a autossuficiência. Ressalta-se que o serviço se restringe em atender apenas os domicílios localizados na zona urbana e algumas comunidades da zona rural; entretanto, 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, até mesmo, 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:

- 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;
- 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;
- acompanhar e auxiliar a associação de catadores para a melhor gestão da UTC;
- realizar manutenção nos equipamentos para que não haja paralisação;



- 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



## 12 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. Inclui, ainda, a hidrografia e os talwegues.

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, como o serviço é gerido no município de Piedade dos Gerais e a situação física da infraestrutura, tanto macrodrenagem como microdrenagem.

### 12.1 Legislação pertinente à drenagem pluvial

As legislações que envolvem a drenagem urbana estão relacionadas com recursos hídricos, uso do solo e licenciamento ambiental, porém o município não possui nenhuma legislação específica ou que trate da drenagem urbana, tendo que recorrer as 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 ter o 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.



## 12.2 Gestão dos serviços prestados

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

O município não possui cadastro da macrodrenagem nem da microdrenagem. 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.

Nas áreas rurais, houve uma parceria entre a Prefeitura Municipal, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF e a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – Emater, para a implantação de projeto de revitalização e recuperação da sub bacia Rio Macaúbas, nos córrego Medeiros e córrego Lava Pés, pertencentes ao município, onde houve a implantação de 255 bacias de captação de água da chuva e 26 terraços, conforme relatório ANEXO V.

## 12.3 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, descrição completa no Quadro 28.

**Quadro 28: 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.



<p>É constituída pelas redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas-de-lobo e meios-fios.</p>	<p>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.</p>
--	--

**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.

Seu objetivo essencial de examinar o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Piedade dos Gerais é para a identificação dos pontos de alagamento e inundações existentes, para que assim seja possível estabelecer medidas de prevenção e contenção.

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

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

Para conhecer o sistema de drenagem e definir as atuações, primeiramente, é preciso entender quais são as principais causas da ineficiência existente, para tanto, o Quadro 29 lista esses efeitos da urbanização sobre um sistema de drenagem.

### Quadro 29: 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

#### 12.4 Gestão dos serviços

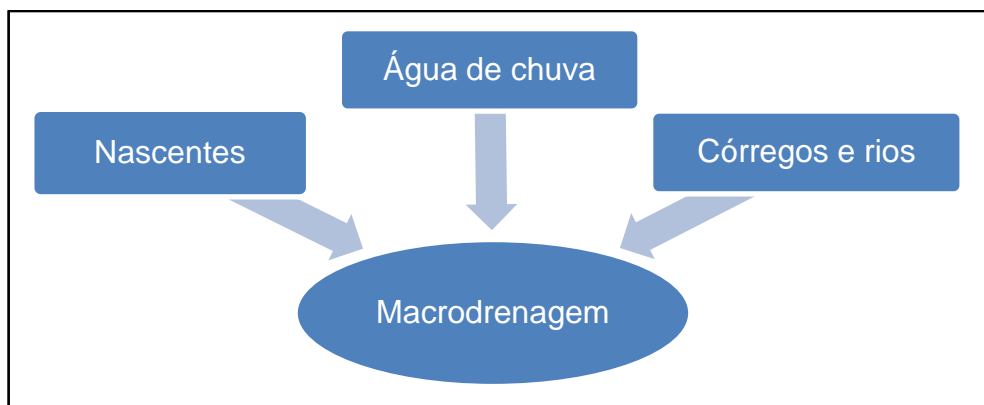
Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo à concessão do mesmo. A Secretaria de Obras do município é o responsável pela gestão do sistema de drenagem urbana, ficando a cargo desta secretaria o planejamento, regulação, fiscalização e operação do sistema. Portanto, as atividades e serviços relacionados ao Sistema de Drenagem Pluvial e Manejo das Águas Pluviais, no município, estão direcionados a este setor.

No município, existem alguns pontos de micro drenagem e os demais são sistemas de macro drenagem. Devido a ausência de pontos de alagamento, considera-se a capacidade de transporte dos sistemas implantados adequada.

## 12.5 Subsistemas principais

### 12.5.1 Macrodrenagem

Sistema constituído pelos principais talwegues, como os rios, córregos, canais e outras estruturas que armazenam e conduzem grandes volumes de água. A Figura 168 apresenta um esquema básico do sistema de macrodrenagem.



**Figura 168: Fluxograma da macrodrenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

No levantamento de campo, foi apurado que a sede é provida de rede de drenagem de águas pluviais constituída de sistema unitário. Entende-se como sistema de rede que recebe água de chuva e efluentes sanitários.

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 foram efetivas no que se refere ao escoamento superficial, uma vez que não há pontos de alagamento.

O sistema unitário na sede de Piedade dos Gerais é basicamente composto por tubulação em manilha de concreto (Figuras 169 a 171) e bocas-de-lobos, que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município (Figura 172 e 173).



**Figura 169: Tubulações da rede unitária**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 170: Manilhas da rede unitária**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 171: Rede unitária (esgoto + drenagem)**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 172: Curso d'água na região central**

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 173: Curso d'água no Horto**

**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 mapeamento. O sistema foi dimensionado para atender a população local, sendo assim, a rede instalada de 40 mm de diâmetro atende satisfatoriamente.

De acordo com pesquisa realizada no Serviço Geológico do Brasil – CPRM, o domínio hidrogeológico do município é cristalino, ou seja, o solo presente naquela região possui grande capacidade de infiltração, definido por rochas fraturadas, favorecendo a recomposição do lençol freático. A geodiversidade presente é do complexo danito-gnaiss e granitóides, portanto, há presença predominante de granitos no solo, que influencia a indústria de exploração na região.

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.

### 12.5.2 Microdrenagem

Está relacionada com as vias locais, constituída pelas sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, redes e outros dispositivos para coleta e condução das águas pluviais. 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, identificado nas ruas: Nossa Senhora do Bonfim, Belo Horizonte, João Paulo II e das Flores.

O município de Piedade dos Gerais não dispõe de cadastro da rede de microdrenagem, assim, 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.

Nas Figuras 174 a 176, é possível observar o estado de conservação das estruturas de microdrenagem, que além de serem poucas, algumas se encontram assoreadas e sujas.



**Figura 174: Bueiro e boca de lobo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 175: Bueiro na região central**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 176: Boca de lobo**

Fonte: PRO BRAS, 2017

A utilização de pedra-de-mão (pé de moleque) para a pavimentação de vias permite maior grau de infiltração da água, sendo considerada um dispositivo minimizador

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





dos impactos causados pelo escoamento superficial. A Figura 177 apresenta a utilização desse mecanismo no município estudado.



**Figura 177: Rua de pedra na região central**

**Fonte: PRO BRAS, 2017**

O tipo de pavimentação influencia diretamente no volume de chuva escoado. Neste caso, o asfaltamento das vias pode aumentar a água pluvial nas redes e galerias existentes e no município de Piedade dos Gerais, este tipo de pavimentação é encontrado apenas no novo loteamento e na chegada a cidade.

As vias públicas centrais não possuem relatos de problemas de inundação e de alagamento; o escoamento superficial é considerado adequado, apesar das vias não serem pavimentadas com bloquetes e as estruturas existentes necessitam de manutenção e limpeza.

### 12.5.3 Corpos receptores

O município possui apenas um corpo d'água receptor da drenagem de grande dimensão, denominado rio Macaúbas (Figura 178). Os cursos d'água existentes na zona rural são menos expressivos, sendo córregos e ribeirões, bem como os primeiros receptores da sede urbana, que são os fundos de vale por onde as águas da chuva circulam por gravidade.



**Figura 178: Rio Macaúbas, principal corpo receptor**

**Fonte: PRO BRAS, 2017.**

Na Figura 179, se observa a declividade do município, influenciando no escoamento das águas pluviais.

Apoio institucional



Apoio Técnico

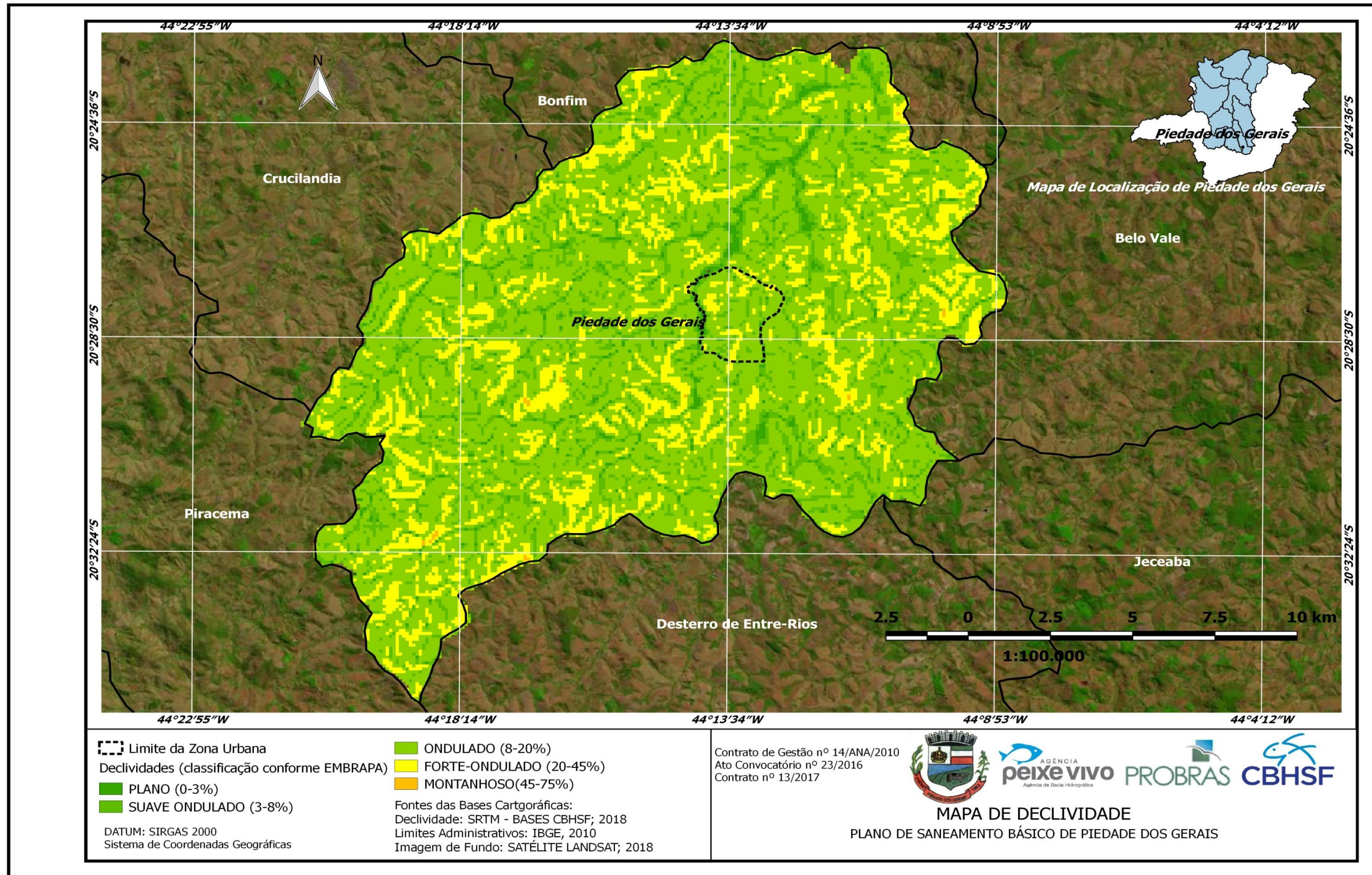


Execução



Realização





**Figura 179: Mapa da declividade**

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



#### 12.5.4 Enchentes e alagamentos

O município de Piedade dos Gerais não sofre com problemas de drenagem pluvial, no período de maior índice pluviométrico, devido não haver nenhuma residência próxima ao corpo hídrico de maior expressividade em volume de água.

Segundo informado pelo engenheiro da prefeitura, Sr. Dênys Terra, a planície de alagamento do município é a área de preservação permanente da calha do rio Macaúbas. A área pode ser observada na Figura 180, com coloração mais verde da vegetação.



**Figura 180: Planície de alagamento**

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Não há históricos de deslizamentos de encostas e desmoronamento de casas, pois o relevo e a inclinação não permitem esses fenômenos.

#### 12.6 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, neste caso sempre em anos, para que o

evento chuvoso volte a acontecer com a mesma intensidade. Em estudos, 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 a inundações e alagamentos, alguns conceitos devem ser elucidados:

- 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 Piedade dos Gerais registrou apenas um 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;
- buscar informações sobre ocorrências e gestão de riscos e desastres com base em fontes de dados oficial.

Na plataforma, é possível verificar os relatórios que apresentam diversos dados relacionados aos registros de danos e prejuízos, reconhecimento federal de situação de emergência, ações de resposta e obras de reconstrução realizadas pela

333

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Secretaria, de forma a apoiar o trabalho dos gestores públicos e informar a sociedade em geral. Neste contexto, o município também não registrou qualquer situação entre os anos de 2013 e 2018.

Em buscas realizadas na plataforma, o município de Piedade dos Gerais não registrou nenhuma ocorrência de enxurradas no período entre 1991 e 2012, bem como o reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade pública no período de 2010 a 2016, e no município em questão não houve nenhum registro.

## 12.7 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 de 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: processos opostos devido a degradação e ao soerguimento de falhas geológicas, vulcanismo, movimento continental e carregamento por vento.
- Correntes de água (rios, riachos, ribeirões, córregos, entre outros) e movimentos de solo e rocha são contíguos, pois produzem formas fortemente associadas à estrutura da camada rochosa de contato. Correntes cortam canais, bancos e



avançam faces em declive de vales pelo efeito erosivo, em direção ao mar, deixando para trás padrões de erosão (processo natural que pode ser acelerado pelo homem) 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.

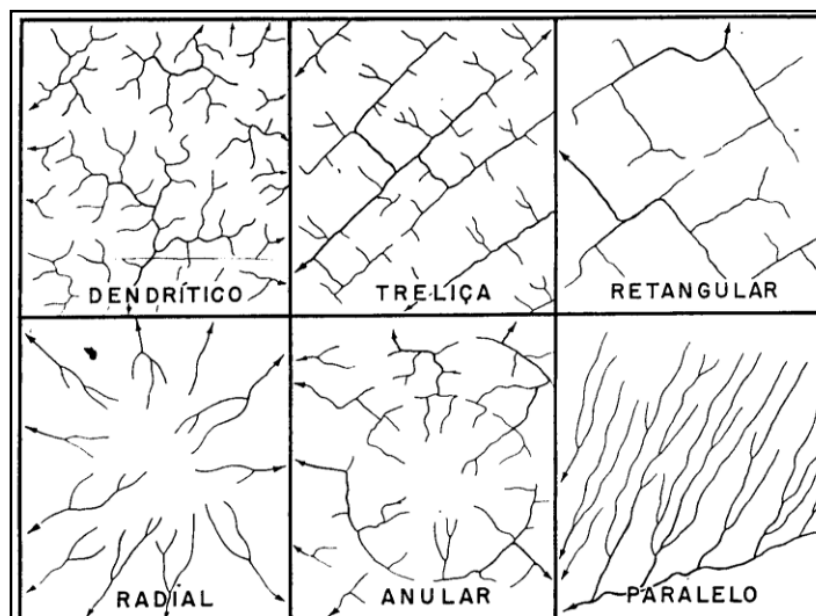
A classificação dos cursos d'água pode ser quanto à constância do escoamento (Resolução CNRH nº 141/12):

- 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 (Christofolletti, 1980), conforme observado na Figura 181:

- 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 181: 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 ao 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.

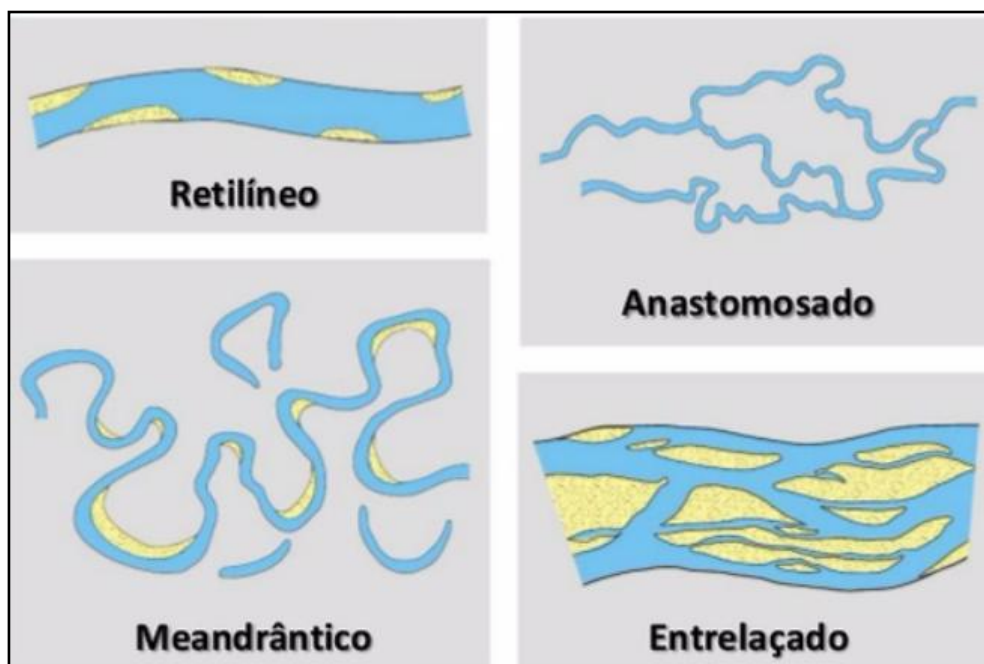
Conforme definido por Cunha (2010), a morfologia de um curso d'água pode ser considerada sob dois eixos: o padrão do canal e a forma do canal. O padrão classifica os rios em reto, sinuoso, meândrico e anastomosado; diferenciado pelo grau de sinuosidade, pela razão largura/profundidade, pelo tipo de carga 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.

Defini-se como padrão de canal (Christofolletti, 1980), conforme pode ser observado na Figura 182:

- 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.
- Meandrântico 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 apresentam 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 enchente as cheias.



**Figura 182: Tipos de padrão de canal fluvial**

Fonte: Lima, 2013.

No caso do município de Piedade dos Gerais, o principal curso d'água presente na zona urbana é o rio Macaúbas, inicia ao sul da bacia hidrográfica do rio Paraopeba, com área montante de 104,31 km<sup>2</sup> e percorre 45,42 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 quarta ordem e o padrão de canal fluvial é do tipo meandrântico.

## 12.8 Ligação clandestina

O sistema de drenagem pluvial está interligado ao sistema de esgotamento sanitário do município de Piedade dos Gerais, portanto, ao longo de toda extensão da rede existente há ligações dos dois sistemas no perímetro urbano, sendo possível observar, ao final da tarde, o odor advindo dos sistemas de microdrenagem devido a essas ligações.

Piedade dos Gerais não apresenta histórico de deslizamentos de terras ou pontos de desmoronamento na zona urbana, sendo informado pela Secretaria de Obras apenas a existência de complicações advindas pelas chuvas em alguns trechos de estradas vicinais na zona rural.

### **12.9 Manutenção do sistema**

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

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.

### **12.10 Zona rural**

Na zona rural do município de Piedade dos Gerais, não existe qualquer tipo de sistema de drenagem superficial, o escoamento acontece naturalmente nas vias. Em visita a campo, foi possível observar que as ruas não tinham qualquer tipo de pavimentação, o que implica no aumento da infiltração, recarga do lençol freático e minimização de impactos influenciados por períodos chuvosos.

As estradas vicinais se encontram em bom estado de conservação, entretanto, sofrem com os problemas que as intempéries causam, como: buracos, desnivelamento das vias, pontos escorregadios ou com possibilidade de deslizamento de encostas. Esse é um quadro muito comum em quase todas as estradas rurais dos municípios brasileiros.

### **12.11 Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos**

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

## 12.12 Deficiências no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais

- Inexistência da efetivação do Plano de Uso e Ocupação do Solo;
- planos de manutenção das áreas críticas em estradas vicinais;
- sistema unificado de drenagem com esgotamento sanitário;
- ausência de manutenção periódica;
- ausência de estudos específicos sobre áreas de riscos;
- inexistência de croqui ou planta do sistema de drenagem existente com cotas, diâmetros e extensão;
- inexistência de investimentos e planejamentos de obras de drenagem;
- instalação de rede separadora absoluta (drenagem separada do esgoto);
- falta de educação ambiental contínua;
- ausência do cadastro da rede existente;
- falta de mecanismos mais eficientes de drenagem; e
- projeção adequada dos sistemas de drenagem.

A gestão do sistema de drenagem pluvial está a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, sua capacidade é limitada, uma vez que os recursos são advindos, exclusivamente, dos repasses de arrecadação municipal, não havendo cobrança do poder público aos munícipes, portanto há necessidade de adequação do sistema com objetivo de atender as legislações ambientais e repassar as despesas a população para a autossuficiência.

No município não há integração com os setores relacionados da Prefeitura Municipal para o auxílio ou parceria em atividades de educação ambiental ou, até mesmo, 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:

- 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;
- implantação 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 do municípios relacionados ao saneamento básico.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 13 MOBILIZAÇÃO

Durante toda fase de levantamento de dados técnicos, para a elaboração do presente Diagnóstico, foram feitas reuniões de mobilização social, a fim de 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 para que a população participasse, colaborando, com sua opinião, sobre a atual situação do saneamento básico no município de Piedade dos Gerais.

Através dos questionários da equipe da PRO BRAS, e com o auxílio das agentes de saúde, foi possível a realização de pesquisas para obtenção de maiores informações quanto aos serviços de saneamento e infraestrutura existentes.

A metodologia utilizada para a realização das pesquisas, conforme apresentada no Produto 1 do PMSB, foi realizada reuniões pontuais nas comunidades rurais e na sede municipal; pesquisas junto aos alunos das escolas públicas; mobilização dos agentes de saúde para que os mesmos apoiassem na realização das pesquisas; mobilização dos servidores públicos de limpeza urbana e da associação de catadores, com intuito de promover a participação social e retratar com maior fidelidade a realidade vivida no município.

As mobilizações podem ser verificadas nas Figuras 183 a 186.





**Figura 183: Mobilização social – escola estadual na sede**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 184: Mobilização social – escola na comunidade Medeiros de Baixo**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 185: Mobilização social – escola na comunidade Passa Sete**

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 186: Mobilização social – agentes de saúde**

Fonte: PRO BRAS, 2017



### 13.1 Resultados das pesquisas populacionais

As pesquisas populacionais são uma amostragem onde se coleta informações de uma parcela da população, à qual representa, como um todo, a escolha por áreas distintas tornando a pesquisa mais eficaz e representativa.

Os questionários aplicados (ANEXO VI) pelas agentes de saúde aconteceram porta a porta, realizando as perguntas e descrevendo as respostas.

No município, foram aplicados 61 questionários para obtenção de um resultado representativo e que apresenta as maiores necessidades apontadas pela população em relação às características urbanísticas, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Cabe destacar que cada questionário representa um domicílio e o município possui 2.369 domicílios (IBGE, 2010).

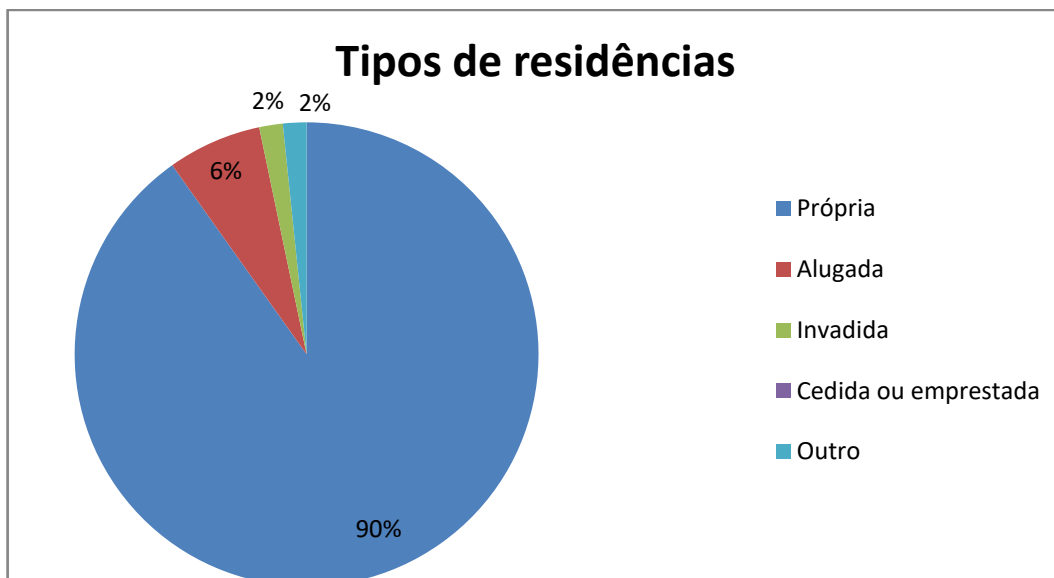
### 13.2 Diagnóstico participativo das características urbanísticas

As características das residências instaladas no município, quanto ao título de propriedade, podem ser observadas na Tabela 32 e Figura 187.

**Tabela 32: Tipos de residências no município**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Tipos de residências	Própria	19	36
	Alugada	3	1
	Invadida	0	1
	Cedida ou emprestada	0	0
	Outro	1	0
Percentual própria		83%	95%
Percentual alugada		13%	3%
Percentual invadida		0%	3%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 187: Tipos de residências no município**

Fonte: PRO BRAS, 2017

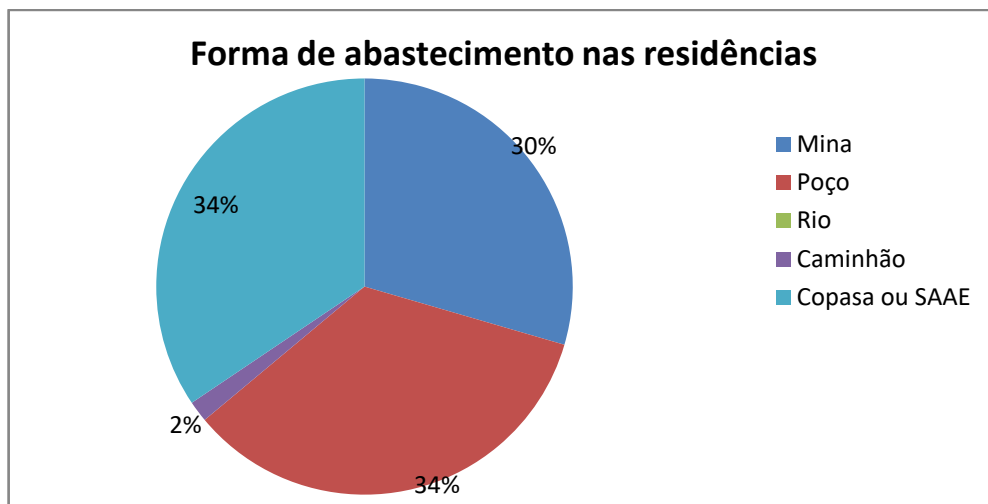
### 13.3 Diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água

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 33 a 37 e Figuras 188 a 192 apresentam as informações, com seus respectivos resultados.

**Tabela 33: Formas de abastecimento de água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Forma de abastecimento nas residências	Mina	0	18
	Poço	1	20
	Rio	0	0
	Caminhão	1	0
	COPASA	21	0
Total por bairro		23	38
Percentual mina		0%	47%
Percentual poço		4%	53%
Percentual COPASA ou SAAE		91%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



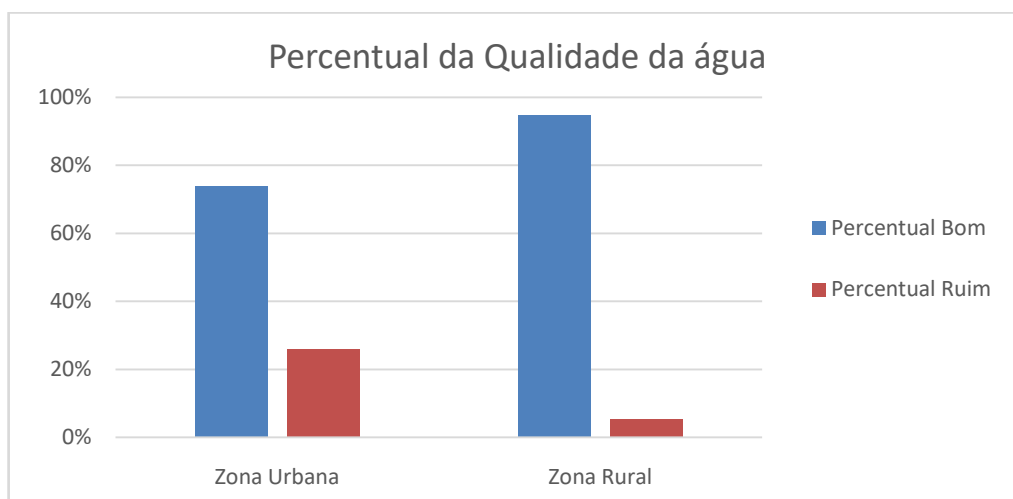
**Figura 188: Formas de abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 34: Qualidade da água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Qualidade da água	Bom	17	36
	Ruim	6	2
Total por bairro		23	38
Percentual bom		74%	95%
Percentual ruim		26%	5%

Fonte: PRO BRAS, 2017



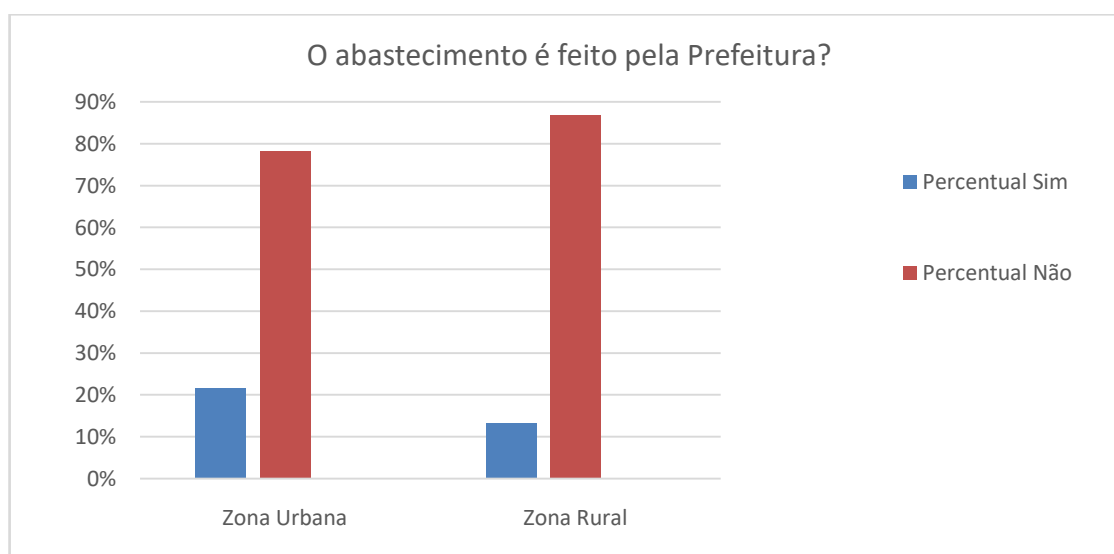
**Figura 189: Qualidade da água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 35: Abastecimento de água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
O abastecimento de água é feito pela Prefeitura?	Sim	5	5
	Não	18	33
	Não responderam	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		22%	13%
Percentual não		78%	87%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



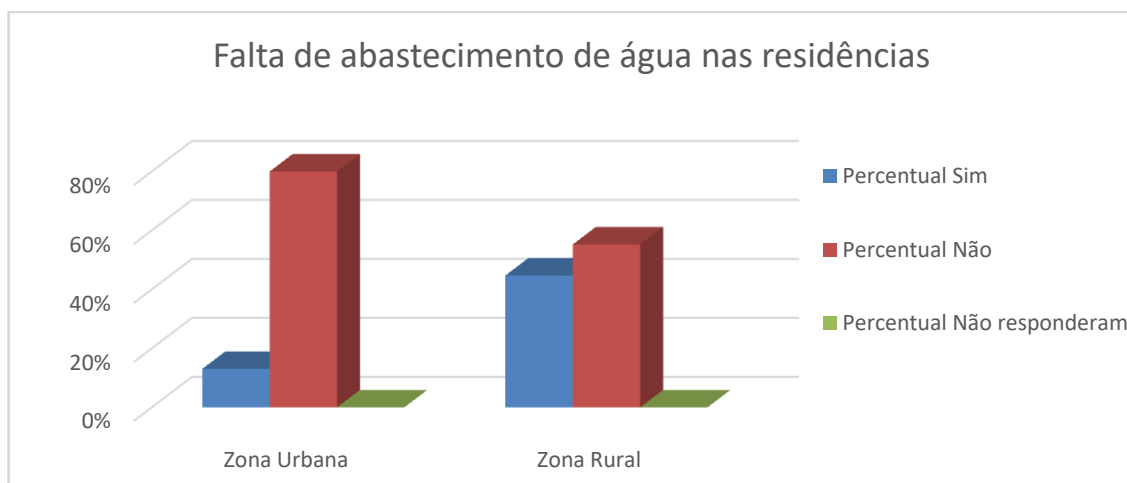
**Figura 190: Abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 36: Existência de falta de abastecimento de água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Há falta de abastecimento de água?	Sim	3	17
	Não	20	21
	Não responderam	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		13%	45%
Percentual não		87%	55%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



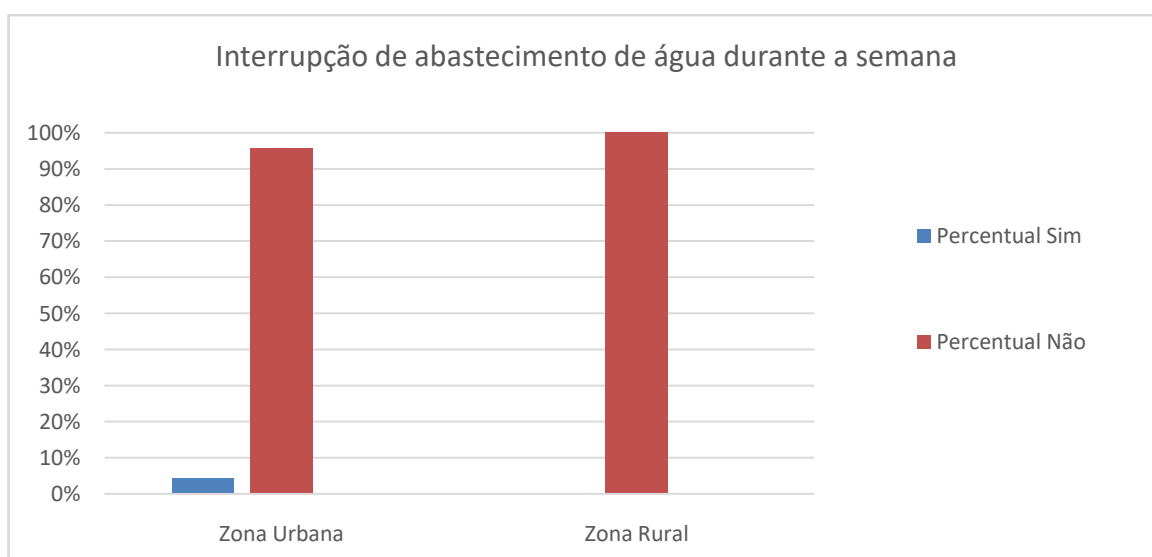
**Figura 191: Existência de falta de abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 37: Interrupção no abastecimento de água**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Há interrupção programada de abastecimento de água durante a semana?	Sim	1	0
	Não	22	38
	Não responderam	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		4%	0%
Percentual não		96%	100%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 192: Interrupção no abastecimento de água**

Fonte: PRO BRAS, 2017

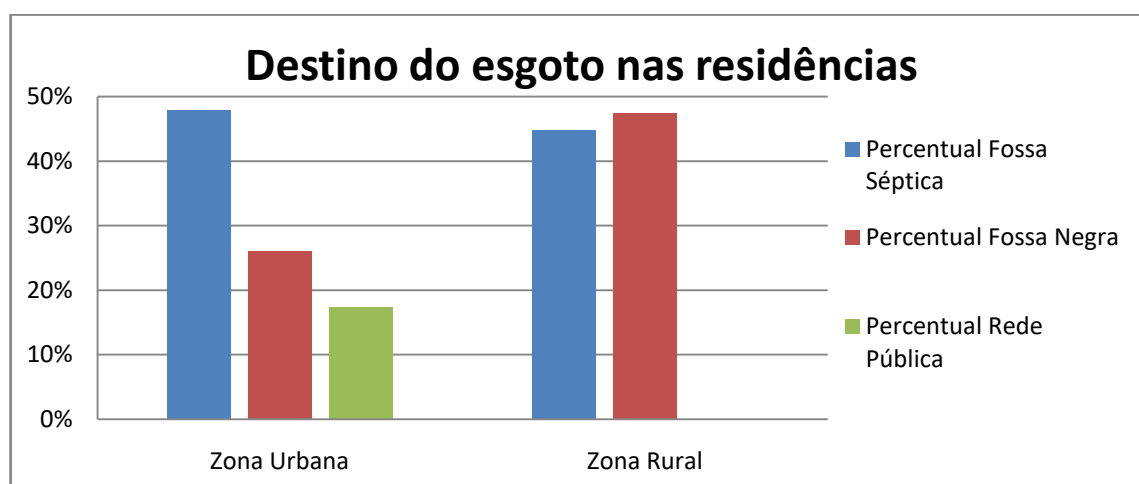
### 13.4 Diagnóstico participativo do sistema de esgotamento sanitário

Quanto ao sistema de esgotamento sanitário, foram levantadas as informações junto à população, com seus respectivos resultados, conforme apresentados nas Tabelas 38 e 39 e Figuras 193 e 194.

**Tabela 38: Destino do esgoto**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Destino do esgoto nas residências	Fossa séptica	11	17
	Fossa negra	6	18
	Rede pública	4	0
	Céu aberto	2	3
Total por bairro		23	38
Percentual fossa séptica		48%	45%
Percentual fossa negra		26%	47%
Percentual rede pública		17%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 193: Destino do esgoto**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 39: Existência de vasos sanitários nas residências**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Há vaso sanitário instalado nas residências?	Sim	23	38
	Não	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		100%	100%
Percentual não		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio institucional



Apoio Técnico

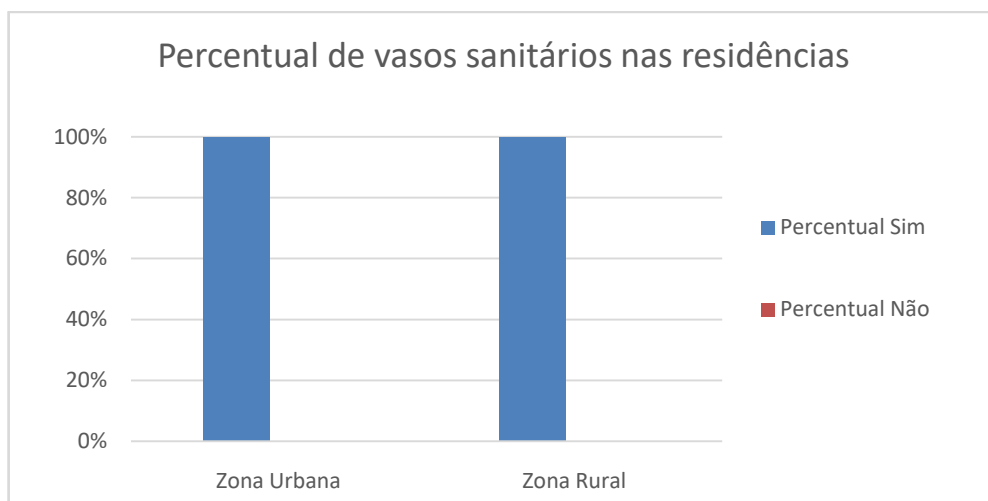


Execução



Realização





**Figura 194: Existência de vasos sanitários nas residências**

Fonte: PRO BRAS, 2017

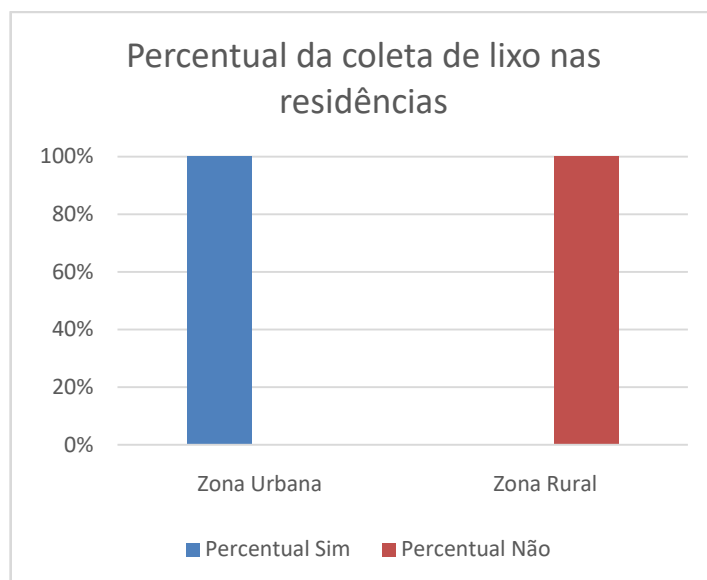
### 13.5 Diagnóstico participativo do sistema de limpeza urbana

As informações levantadas e os questionamentos da população, em relação aos serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, encontram-se detalhadas nas Tabelas 40 a 42 e Figuras 195 a 197.

**Tabela 40: Existência de coleta seletiva de resíduos**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Existe coleta de lixo nas residências?	Sim	23	0
	Não	0	38
Total por bairro		23	38
Percentual sim		100%	0%
Percentual não		0%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2017



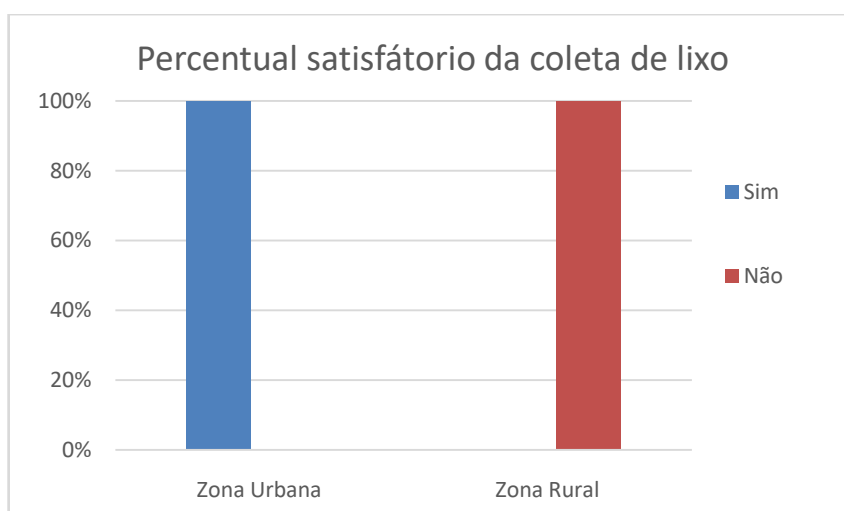
**Figura 195: Existência de coleta seletiva de resíduos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 41: Coleta de resíduos satisfatória**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Quantidade de coleta de lixo por semana		6	0
Há quantidade de coleta é satisfatória?	Sim	100%	0%
	Não	0%	100%

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 196: Coleta de resíduos satisfatória**

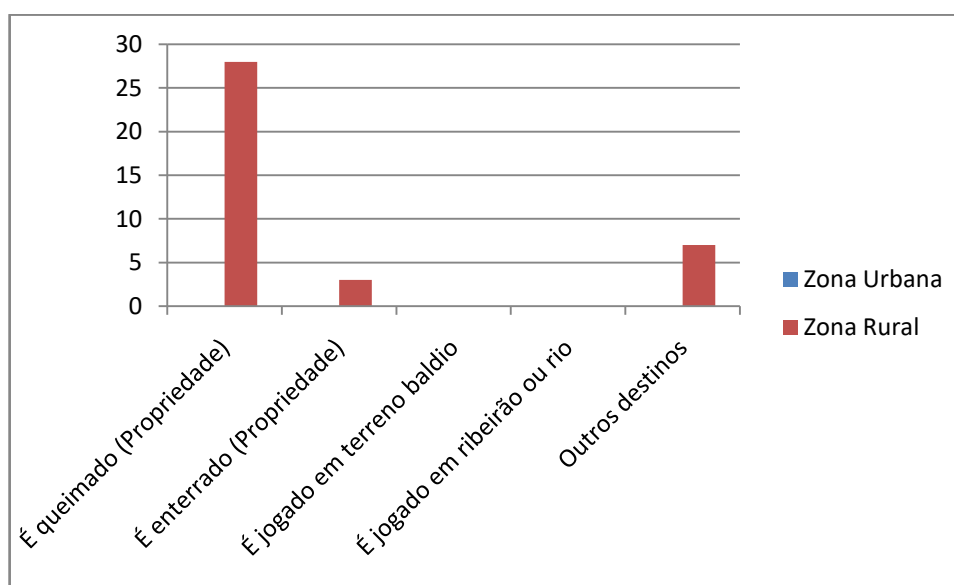
Fonte: PRO BRAS, 2017



**Tabela 42: 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)	0	28
	É enterrado (propriedade)	0	3
	É jogado em terreno baldio	0	0
	É jogado em ribeirão ou rio	0	0
	Outros destinos	0	7

Fonte: PRO BRAS, 2017



**Figura 197: Na ausência de coleta como é a eliminação**

Fonte: PRO BRAS, 2017

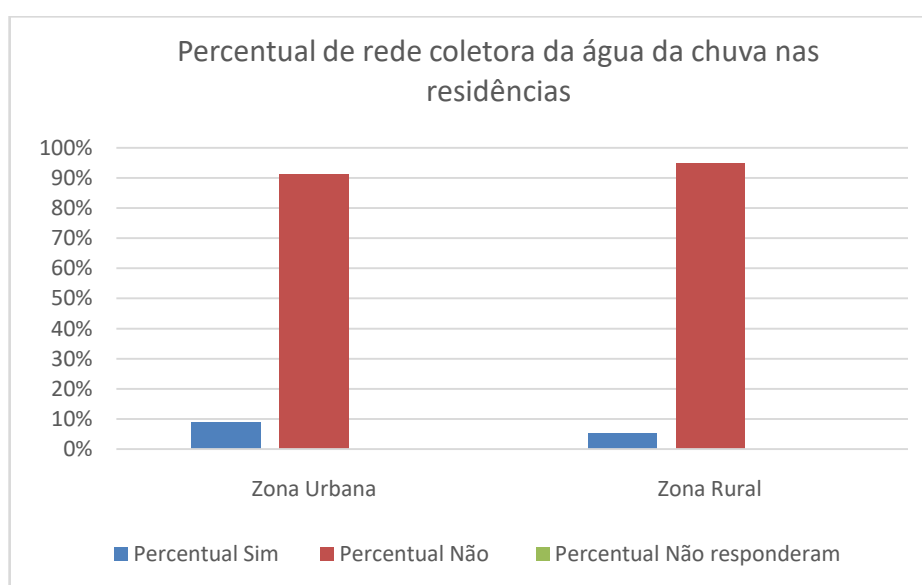
### 13.6 Diagnóstico participativo do sistema de drenagem pluvial

A população participou de uma entrevista sobre o saneamento básico e, ao ser questionada sobre a qualidade do atendimento do sistema de drenagem pluvial, teve a oportunidade de responder sobre os serviços que são fornecidos em suas residências, ruas e bairro. As Tabelas 43 a 47 e gráficos apresentados nas Figuras 198 a 202 abordam os resultados da pesquisa.

**Tabela 43: Existe rede de drenagem**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
Existe rede de coleta de água de chuva na sua residência?	Sim	2	2
	Não	21	36
	Não responderam	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		9%	5%
Percentual não		91%	95%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.



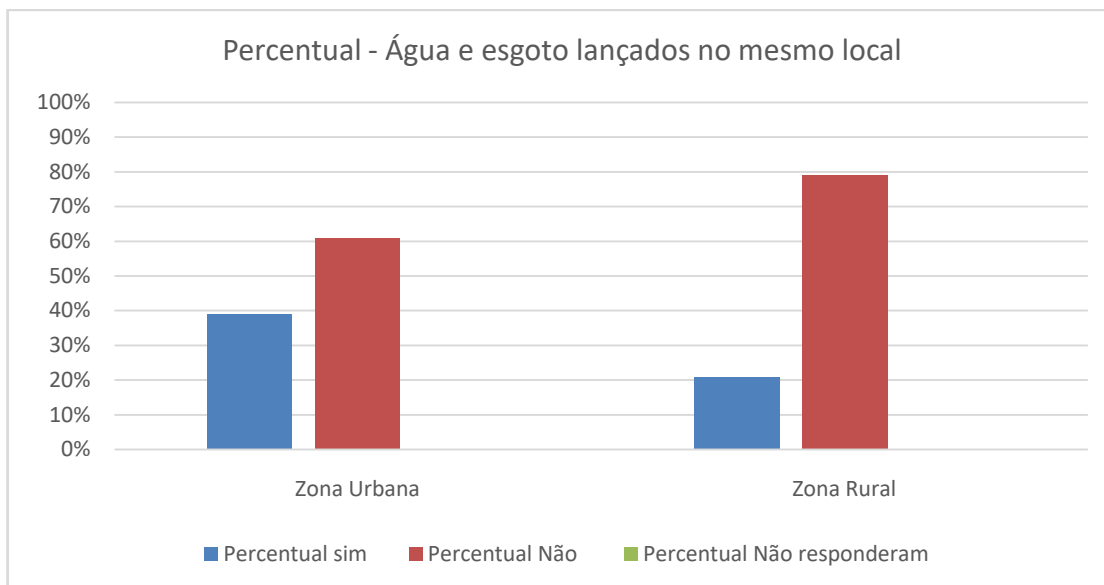
**Figura 198: Existe rede de drenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 44: Lançamento de esgoto e drenagem**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
A água da chuva e o esgoto são lançadas no mesmo local?	Sim	9	8
	Não	14	30
	Não responderam	0	0
Total por bairro		23	38
Percentual sim		39%	21%
Percentual não		61%	79%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.



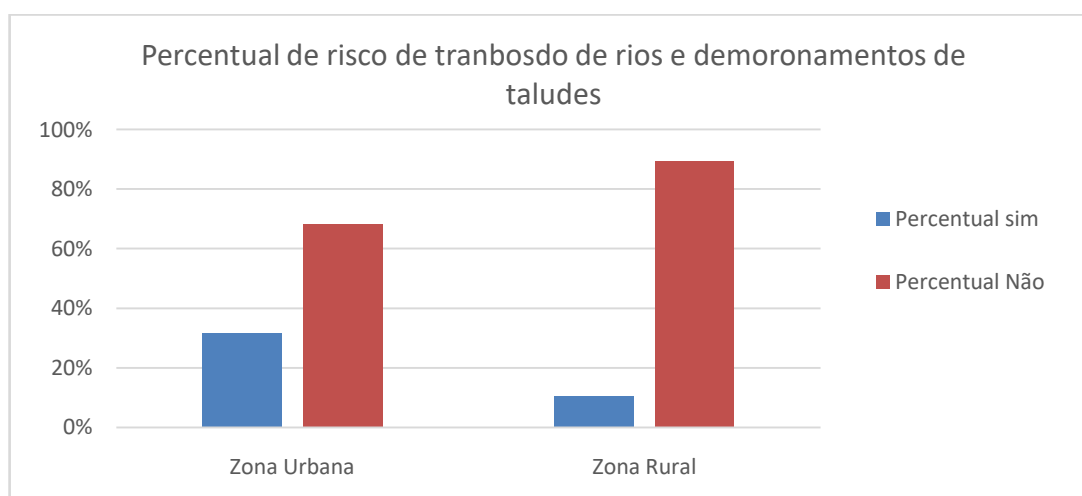
**Figura 199: Lançamento de esgoto e drenagem**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 45: 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	8	4
	Não	15	34
Total por bairro		23	38
Percentual sim		32%	11%
Percentual não		68%	89%

Fonte: PRO BRAS, 2017.



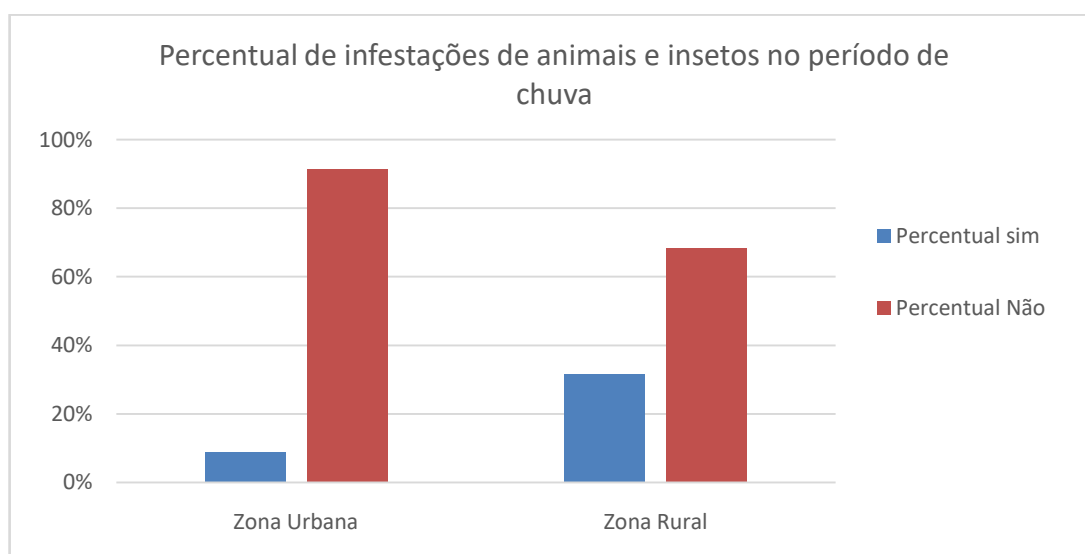
**Figura 200: Riscos de desmoronamento e enchentes**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 46: 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	2	12
	Não	21	26
Total por bairro		23	38
Percentual sim		9%	32%
Percentual não		91%	68%

Fonte: PRO BRAS, 2017.



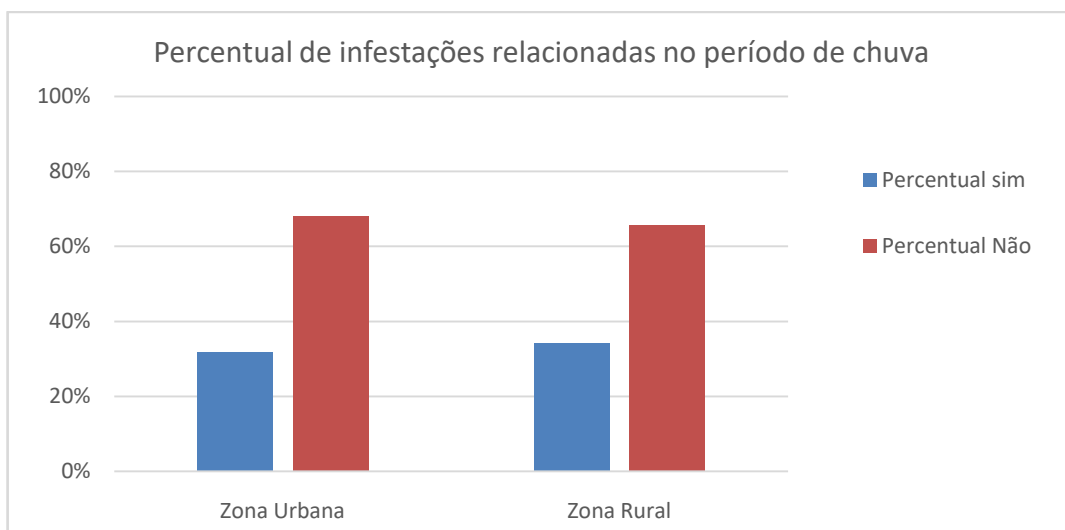
**Figura 201: Risco de infestação de animais e insetos em períodos chuvosos**

Fonte: PRO BRAS, 2017

**Tabela 47: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos**

Pesquisa		Zona Urbana	Zona Rural
As infestações relacionadas aos animais ocorrem só em período de chuva?	Sim	8	13
	Não	15	25
Total por bairro		23	38
Percentual sim		32%	34%
Percentual não		68%	66%

Fonte: PRO BRAS, 2017.



**Figura 202: Infestações estão diretamente relacionadas aos períodos chuvosos**

Fonte: PRO BRAS, 2017



## 14 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.

### 14.1 Reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico

A reunião para apresentação preliminar do Diagnóstico do PMSB ocorreu no dia 22 de janeiro de 2018, na Casa de Cultura do município de Piedade dos Gerais, (lista de presença e ata de reunião encontra-se no ANEXO VII).

A convocação, realizada pela empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis, do grupo de trabalho aconteceu por via telefônica e e-mail, solicitando confirmação da presença na reunião.

Esse evento contou com a participação dos membros do GT – PMSB, 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”, além de solicitada as verificações de algumas informações, como a inserção do nome das comunidades rurais que agora possuem coleta de resíduos sólidos, e que os membros analisassem a versão preliminar para as necessárias alterações, caso haja.

Posterior a apresentação, foi agendado com o GT – PSMB, a Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico à população para o dia 19 de fevereiro de 2018, às 18h, a se realizar na Casa de Cultura.

As imagens da reunião se encontram apresentadas nas Figuras 203 a 205.





**Figura 203: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 1**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 204: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 2**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 205: Reunião com GT - PMSB para apresentação do Diagnóstico - 3**

Fonte: PRO BRAS, 2018

#### **14.2 Audiência pública para aprovação do Diagnóstico**

A audiência pública para aprovação do Diagnóstico da Situação do Saneamento, Produto 2 do PMSB, ocorreu no dia 19 de fevereiro de 2018, na Casa de Cultura do município de Piedade dos Gerais, (lista de presença e ata de reunião encontra-se no ANEXO VII).

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, conveniados à Prefeitura Municipal, 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 Piedade dos Gerais 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 Piedade dos Gerais 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 19, fevereiro de 2018 às 18:30 horas na Casa de Cultura.

A sua participação é de suma importância para o crescimento da nossa cidade.

Venha participar!

As Figuras 206 e 207 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 Piedade dos Gerais**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – CBHSF, a Agência Peixe Vivo, juntamente com a Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais, pensando na saúde e no meio ambiente de vossa cidade, em parceria com a PROBRAS, 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: Casa de Cultura      DATA: 19 / 02 / 18      HORÁRIO: 18:30

Apoio Institucional: Prefeitura de Piedade dos Gerais  
Apoio Técnico: AGÊNCIA peixe vivo  
Execução: PROBRAS  
Realização: CBHSF

Figura 206: Cartaz de divulgação da Audiência

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 207: Folder de divulgação da Audiência**

Fonte: PRO BRAS, 2018

A Figura 208 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 Piedade dos Gerais** 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 19/02/2018 às 18:00 hs, na sede da Casa da Cultura Rua Presidente Vargas, 134-238, Centro, Piedade dos Gerais – MG.

**Programação:**  
**18:00 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) 3207-8500 - 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)

apoio institucional: Prefeitura dos Gerais  
realização: CBHSF  
apoio técnico: AGÊNCIA PEIXE VIVO  
execução: PROBRAS

**Convite**

**Figura 208: Convite de divulgação da Audiência**

**Fonte: PRO BRAS, 2018**

O evento contou a com a participação do Sr. Rogério Mendes (Prefeito Municipal); dos membros do GT – PMSB, da equipe PRO BRAS; da representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis; e dos vereadores. No local, foi explanado sobre “O diagnóstico da situação do saneamento, as características socioeconômicas do município, a situação institucional e situação dos quatro eixos do saneamento”. Após a apresentação, foi dada a oportunidade para os presentes questionarem, conforme descrito em ata.

Após 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 209 a 213.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





**Figura 209: Abertura da audiência pública de aprovação do Diagnóstico**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 210: Explicação do prefeito municipal na audiência pública**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 211: Apresentação da audiência pública de aprovação do Diagnóstico**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 212: Apresentação do Diagnóstico na audiência pública**

Fonte: PRO BRAS, 2018



**Figura 213: Público presente na audiência pública**

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



## 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.

Belocal. Mineração de calcário e britagem. Imagens do empreendimento. Disponível em: <<http://www.grupocmp.com.br/index.asp>>. Acessado em dezembro de 2017.

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%A1culo%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 Piedade dos Gerais. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/3941/piedadedosgerais-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: <<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.

CHRISTOFOLETTI, Antônio. Geomorfologia. Padrões de drenagem e seus conceitos. São Paulo. 1980.

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.



EcoCasa 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.

GOOGLE MAPS. [Município de Piedade dos Gerais]. [2017]. Perímetro do município. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Piedadedosgerais/>>. Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE MAPS. [Município de Piedade dos Gerais]. [2017]. Distância entre Belo Horizonte e Piedade dos Gerais. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/dir/Belo+Horizonte+-+MG/Piedadedosgerais/>> Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE. Google Earth. Version Pro. 2017. Piedade dos Gerais - 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: <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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





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. 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.

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 de Caracterização Ambiental da Área de Proteção Ambiental Vale do Rio Macaúbas. Piedade dos Gerais. Outubro de 2011.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Ipatinga. Relatório Final – Tomo II. Engecorps, 2015. Pág 40.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS - Disponível em: <http://www.piedadedosgerais.mg.gov.br/>. Acessado em novembro de 2017.

PROJETO SÃO FRANCISCO - Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil, Belo Horizonte, Jan. 1999.

Reciclus. Programa Nacional de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes. Boletim Reciclus. Setembro de 2017.

Sanepar. Companhia de Saneamento do Estado do Paraná. Definições sobre abastecimento de água, conceitos e padrões. Disponível em: <<http://site.sanepar.com.br/a-sanepar/perfil>>. Acessado em junho de 2018.

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. Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais. Disponível em: <<https://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 <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>> Acessado em novembro 2017.



## ANEXO I



### **Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais** CEP: 35526-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Lei nº 482 de 24/11/97

**“Autoriza a Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG e dá providências.**

O Povo do Município de Piedade dos Gerais por seus representantes **DECRETA** e eu, em seu nome **SANCIONO** a seguinte Lei:

**Art. 1º** - Fica o Poder Executivo autorizado a firmar contrato com a **COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG**, órgão da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais, vinculado à Secretaria de Estado de Transporte e Obras Públicas, nos termos da Lei Delegada nº 06, de 28.08.85, Lei nº 9.517, de 29.12.87, Decreto nº 28.045, de 02.05.88 e Decreto nº 28.052, 04.05.88, concedendo, com fulcro no disposto no Art. 24, inciso VIII, da Lei nº 8.666/93, o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar diretamente, com exclusividade, os serviços urbanos de abastecimento de água da Sede do Município pelo prazo de 30 (trinta) anos, prorrogável por acordo entre as partes.

**Art. 2º** - O acervo que compõe o atual Sistema Municipal de Abastecimento de Água será avaliado, conjuntamente, pela COPASA MG e pelo **MUNICÍPIO** e os bens que permanecerem em serviço serão incorporados ao patrimônio da **CONCESSIONÁRIA**. A reversão dos bens incorporados ao final da Concessão ou em caso de revogação, se dará mediante prévia indenização à **CONCESSIONÁRIA**.

#### **PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

Os valores correspondentes aos bens incorporados serão creditados a favor do **MUNICÍPIO** e compensados com as contas de água de sua responsabilidade e/ou com outros débitos do **MUNICÍPIO** para com a COPASA MG.

#### **PARÁGRAFO SEGUNDO:**





**Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais**  
CEP: 35526-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Os bens municipais que se tornarem desnecessários ao serviço, em decorrência da operação do sistema novo, ficarão desafetados dos serviços públicos, podendo a Administração Municipal lhes dar a destinação que melhor lhe aprouver.

**PARÁGRAFO TERCEIRO:**

A COPASA MG assumirá a operação do Serviço Público de Abastecimento de Água da Sede do Município após a conclusão do novo sistema podendo antecipar o início de operação se as circunstâncias assim o exigirem e mediante acordo com a Administração Municipal, devendo, neste caso, o contrato de concessão ser aditado para se estabelecer as condições de antecipação de entrega dos serviços.

**PARÁGRAFO QUARTO:**

Para os fins de incorporação patrimonial prevista no “caput” deste artigo e nas mesmas condições ali estatuídas, a Administração Municipal, mediante desapropriação, adquirirá de terceiros terrenos sobre os quais estejam localizados equipamentos e instalações que devam ser incorporados pela CONCESSIONÁRIA, ou instituirá sobre os mesmos as competentes servidões administrativas.

Art. 3º - A CONCESSIONÁRIA aproveitará, mediante seleção, em seu quadro de empregados, em regime de CLT e em conformidade com suas normas de gestão de pessoal, os empregados que trabalham, ou exercem a função no atual Sistema Municipal de Abastecimento de Água.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

Os empregados que não se interessarem pela transferência e os que não puderem ser aproveitados no quadro de pessoal da CONCESSIONÁRIA serão redistribuídos por órgãos e/ou entidades do Município.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:**

Findo o prazo da concessão, o pessoal em exercício no Sistema Municipal de Abastecimento de Água, cujo aproveitamento não convier ao Município, continuará sob a responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

Art. 4º - Compete ao Município promover, na forma da legislação em vigor, as desapropriações por necessidade ou utilidade pública e





**Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais**  
CEP: 35526-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

estabelecer servidões de bens ou direitos necessários às obras de construção e de expansão dos serviços de abastecimento de água, correndo os ônus destas desapropriações por conta do Município.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

Os bens expropriados para implantação e expansão dos serviços serão incorporados pela CONCESSIONÁRIA e os valores correspondentes a tais bens serão creditados a favor do MUNICÍPIO para os fins previstos no Parágrafo Primeiro, do art. 2º, da presente Lei.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:**

O Poder Executivo Municipal, mediante solicitação fundamentada da CONCESSIONÁRIA, tomará a iniciativa de declarar, através de decreto, a necessidade ou utilidade pública das áreas necessárias às obras de implantação e expansão dos serviços concedidos, praticando todos os atos necessários a efetivação das desapropriações. Nas desapropriações judiciais, quando houver interesse e conveniência para a Administração Municipal, a CONCESSIONÁRIA poderá colocar à disposição do Município os serviços de advogados de seu quadro de empregados.

Art. 5º - Durante o prazo de vigência da concessão, a CONCESSIONÁRIA, obedecido o que dispõe a legislação federal e/ou estadual em vigor, fica autorizada a promover estudos para a fixação e para revisão das tarifas remuneratórias dos serviços efetivamente prestados aos usuários, proibida a concessão de isenção tarifária.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

As tarifas serão estipuladas de forma isonômica para os usuários dos serviços e deverão obedecer o princípio de justiça social e possibilitar a justa remuneração dos investimentos, o melhoramento, conservação e expansão dos serviços e assegurar o equilíbrio econômico e financeiro da concessão.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:**

A fixação ou revisão das tarifas, que se processará a partir de estudos elaborados pela CONCESSIONÁRIA, se submeterá na forma da legislação pertinente, à aprovação dos órgãos estaduais e/ou federais competentes,





**Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais**  
CEP: 35526-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA a arrecadação da receita e a obrigação de responder pelos encargos do serviço.

Art. 6º - Sendo as tarifas calculadas em função do custo do serviço, para não onerá-las sobremaneira, fica a COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA MG isenta de todos os tributos, taxas e emolumentos e quaisquer outros encargos fiscais municipais durante o prazo da concessão.

Art. 7º - Findo o prazo da concessão, os bens decorrentes de investimentos da CONCESSIONÁRIA reverterão ao Município mediante prévia indenização, em dinheiro, à CONCESSIONÁRIA, devidamente reavaliados e depreciados.

Art. 8º - O Município participará dos investimentos para implantação e expansão do novo Sistema de Abastecimento de Água obedecido o limite de até 25% (vinte cinco por cento) dos custos das obras e projetos, dependendo de estudos da viabilidade econômica e financeira da Concessão, devendo a Administração Municipal e a CONCESSIONÁRIA estabelecer, por meio de negociação, para cada obra, o "quantum" da participação.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:**

A participação Municipal a que se refere o "caput" deste artigo poderá ser fixada, em cada caso, em dinheiro, mão de obra, materiais e equipamentos, e/ou através de execução de determinadas obras ou serviços. Poderão ser assinados Convênios entre o Município e a CONCESSIONÁRIA para regulamentar as condições estipuladas neste artigo.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:**

Toda a participação do Município, na forma estipulada neste artigo, lhe será creditada para os fins previstos no Parágrafo Primeiro, do Art.2º, da presente Lei.

Art. 9º - A CONCESSIONÁRIA poderá, independentemente de licença prévia, mas observadas as posturas municipais, fazer obras e instalações nas vias e logradouros públicos, relacionados com o Serviço Público de





**Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais**  
CEP: 35526-000 - ESTADO DE MINAS GERAIS

Abastecimento de Água, quer na fase de implantação do novo sistema, que na fase de sua operação, ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA, a recomposição da pavimentação danificada pela obra.

Art. 10º - Instituída a concessão do Serviço público de Abastecimento de Água, a aprovação pela Administração Municipal, de qualquer projeto de loteamento, obrigará o incorporador à prévia implantação de projetos completos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Tais projetos serão submetidos ao prévio exame da CONCESSIONÁRIA e, uma vez implantado o projeto de água, será o mesmo incorporado ao Sistema Público de Abastecimento de Água, sem qualquer ônus para a COPASA MG.

**PARÁGRAFO ÚNICO:**

O contrato de concessão estabelecerá normas gerais que se aplicarão à presente concessão e aos serviços concedidos por esta Lei.

Art. 11º - Os serviços concedidos por esta lei serão prestados aos usuários de acordo com as normas e condições instituídas no regulamento de serviços da CONCESSIONÁRIA, aprovado pelo Decreto Estadual nº 32809/91 e de acordo com o disposto no Decreto nº 33.611/92, que estabelece normas de tarifação no âmbito da COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS COPASA MG.

Art. 12º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Mando, portanto, a todas as autoridades 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 Piedade dos Gerais, 24 de novembro de 1.997.

DANIÉL MAURÍCIO REIS  
PREFEITO





## ANEXO II



# Diário Oficial Eletrônico

## Município de Piedade dos Gerais – MG

Piedade dos Gerais, 25 de fevereiro de 2015 – Diário Oficial Eletrônico – ANO II | Nº 23 – Lei Municipal nº 767/2013-24/06/2013

O Município de Piedade dos Gerais - Extrato de Contrato nº 16/2015 objeto Contratação de ASSOCIAÇÃO DE RECICLAGEM DE CRUCILÂNDIA - ARC - CNPJ: 98.782.246-27 - para prestação de serviços para destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Piedade dos Gerais. R\$ 66.000,00 (sessenta e seis mil reais). Data do Contrato 20/02/2015 - Piedade dos Gerais-25/02/015. Rogério Mendes da Costa- Prefeito Municipal.


Prefeitura Municipal de Piedade dos Gerais - Despacho de Ratificação de Inexigibilidade nº 05/2015 - O Prefeito do Município de Piedade dos Gerais, no uso de suas atribuições legais ratifica com fulcro no art. 25, II e § 1º, c/c art. 13, III e V da Lei nº 8.666/93 e alterações posteriores, à contratação da empresa JMPM Consultores Associados EIRELI, CNPJ 42.790.055/0001-92, para a prestação de Consultoria Técnica Especializada em gestão pública: Consultoria Administrativa nas áreas de pessoal, material, financeira - organização e métodos, e de Consultoria Jurídica nas áreas de constitucional, administrativo, previdenciário e tributário, no exercício de 2015, no valor mensal de R\$ 6.400,00 estimado para 12 meses. Data: 25/02/2015. (a) *Rogério Mendes da Costa* - Prefeito Municipal.

ROGERIO MENDES  
DA  
COSTA:00543972607

Assinado de forma digital por ROGERIO MENDES  
DA COSTA:00543972607  
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita  
Federal do Brasil - RFB, ou=RFB e-CPF A3, ou=(EM  
BRANCO), ou=Autenticado por PRODEMGE,  
cn=ROGERIO MENDES DA COSTA:00543972607  
Dados: 2015.02.25 17:06:24 -03'00'




## ANEXO III

 **GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

REGISTRO: 1090024/2015

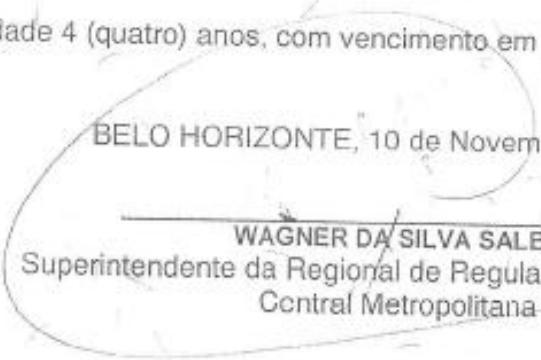
**AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO**  
Nº 05525/2015



O Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, no uso de suas atribuições, com base no Art.5º, inciso IX da Lei nº 7.772, de 8 setembro de 1980, art. 4º, inciso VIII, da Lei Delegada nº 178, de 29 de janeiro 2007, e de acordo com o art. 4º, inciso VIII, do Decreto nº 44.667, de 03 de dezembro de 2007, Deliberação COPAM nº 429, de 03 de agosto de 2010, art. 5.º do Decreto 44.844 de 25 de junho de 2008 e art. 2º da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004, por meio de sua Secretaria Executiva, AUTORIZA O FUNCIONAMENTO do empreendimento USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM DE LIXO / PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS, CNPJ 18.363.960/0001-81, para a atividade TRATAMENTO E/OU DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (01 t/dia) enquadrada na DN74/2004 sob o código E-03-07-7; localizado POVOADO DE ÇAXAMBU / CAMBUÍ, S/Nº, no Município de PIEDADE DOS GERAIS, no Estado de Minas Gerais, conforme processo administrativo nº 11936/2005/005/2015, em conformidade com normas ambientais vigentes.


Validade 4 (quatro) anos, com vencimento em 10/11/2019.

BELO HORIZONTE, 10 de Novembro de 2015.




  
**WAGNER DA SILVA SALES**  
Superintendente da Regional de Regularização Ambiental  
Central Metropolitana

*Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.*

Rua Espírito Santo, 495 – Centro – Belo Horizonte/MG 30.160-030  
Fone: (31) 3228.7700/7631 – Fax: (31)3228.7732 - Site: [www.semاد.mg.gov.br](http://www.semاد.mg.gov.br)



## ANEXO IV

	<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS</b> Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG Fone: (31) 3578-1129 – CNPJ: 18.363.960/0001-81 Site: <a href="http://www.piedadeodosgerais.mg.gov.br">www.piedadeodosgerais.mg.gov.br</a> e-mail: <a href="mailto:licitacao@piedadeodosgerais.mg.gov.br">licitacao@piedadeodosgerais.mg.gov.br</a></p>	
<b>CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 010/2016</b> <b>DISPENSA Nº 003/2016</b> <b>PROCESSO LICITATÓRIO Nº 015/2016</b>		
<p>Ao primeiro dia do mês de abril do ano de dois mil e dezesseis, o Município de Piedade dos Gerais, Estado de Minas Gerais, pessoa jurídica de direito público, inscrita no CNPJ sob o nº 18.363.960/0001-81, com sede na Presidente Vargas, nº 33, Centro, nesta cidade, CEP 35476-000, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, <b>ROGERIO MENDES DA COSTA</b>, neste ato denominado simplesmente <b>ORGÃO GERENCIADOR DO CONTRATO</b>, realizado por meio da Dispensa de Licitação Nº 03/2016, nas cláusulas e condições constantes deste instrumento convocatório da licitação supracitada, e a respectiva homologação, <b>RESOLVE</b> registrar os preços da empresa <b>COLEFAR LTDA – ME</b> CNPJ 04.962.103/0001-93, estabelecida na Rua Governador Milton Campos nº 110, Bairro Tupi, na cidade de Belo Horizonte – Estado de Minas Gerais, neste ato representado pelo Sr. <b>Jose Alves Louzada Neto</b>, brasileiro, portador do RG. M 6.248.026 SSP/MG e CPF nº 819.431.306-63, atendendo às condições previstas no Instrumento convocatório e as constantes desta Ata de Registro de Preços, sujeitando-se as partes às normas constantes das Leis Federais nº 8.666/93, 10.520/2003 e demais legislações aplicáveis, e em conformidade com as disposições a seguir.</p>		
<b>CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO</b>		
<p>1.1 - O presente Contrato tem por objeto a futura e eventual Prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos nos setores Secretaria Municipal de Saúde, conforme proposta inclusa no Licitatório nº 015/2016, modalidade Dispensa nº 03/2016.</p> <p>1.2 – O processo, normas, instruções, na proposta da CONTRATADA constante na licitação modalidade Dispensa nº. 03/2016 passam a fazer parte integrante deste instrumento independente de transcrições.</p>		
<b>CLÁUSULA 2ª – DO REGIME DE EXECUÇÃO</b>		
<p>2.1 – A prestação de serviços será realizada de forma de execução indireta, sob o regime de preço unitário, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93.</p> <p>2.2 - Subordina-se ao regime de fornecimento parcial, ou seja, de acordo com as necessidades da administração.</p>		
<b>CLÁUSULA 3ª – DAS OBRIGAÇÕES</b>		
<p>3.1 Constituem obrigações da CONTRATADA:</p> <p>3.1.1 Efetuar as entregas do objeto do edital conforme as solicitações.</p> <p>3.1.2 Cumprir a entrega com os prazos estabelecidos;</p> <p>3.1.3 Fornecer, durante toda a execução do contrato, os objetos, com menores preços disponíveis no momento da aquisição.</p> <p>3.1.4 Fornecer matérias de qualidade compatível com os requisitos;</p>		
 1		



## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS

Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG

Fone: (31) 3578-1129 CNPJ: 18.363.980/0001-81

Site: [www.piedadedodosgerais.mg.gov.br](http://www.piedadedodosgerais.mg.gov.br)

e-mail: [licitacao@piedadedodosgerais.mg.gov.br](mailto:licitacao@piedadedodosgerais.mg.gov.br)



3.1.5 Manter pessoal capaz de atender ao objeto da presente licitação, sem interrupção, seja por motivo de férias, licença, falta ao serviço, demissão de empregados ou por qualquer outra razão;

3.1.6 Responder pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de culpa ou dolo, durante a execução do objeto do certame, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou o acompanhamento realizado pelo CONTRATANTE;

3.1.7 Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pelo CONTRATANTE, bem como, comunicar, por escrito, qualquer anormalidade de caráter urgente;

3.1.8 Fornecer todos os dados necessários à EQUIPE DE FISCALIZAÇÃO para o controle e fiscalização do cumprimento do presente CONTRATO;

3.1.9 Comunicar imediatamente ao Município qualquer alteração ocorrida na empresa, conta bancária e outros meios necessários para recebimento de correspondência;

3.1.10 Adequar-se a qualquer alteração procedimental pertinente à prestação dos serviços, efetuadas pela Administração Pública durante a vigência do presente contrato, sob pena de rescisão.

3.1.11 Somente aceitar, nas mesmas condições, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até 25% (vinte e cinco por cento) da quantidade inicial do objeto adjudicado somente quando determinado pela gerenciadora da ata (Município de Piedade dos Gerais), devendo supressões acima de esse limite ser resultantes de acordo entre as partes, não cabendo, portanto, acréscimo de quantidades nas contratações dos órgãos e entidades, sob pena de ilegalidade;

3.1.12 Manter durante toda a vigência da ata todas as condições de habilitação prevista neste edital;

3.1.13 Garantir os produtos quanto a sua integridade, em condições normais de uso pelo prazo constante do Anexo I para cada produto específico.

3.1.13.1 A garantia que trata este item implicará na substituição imediata dos produtos entregues e que apresentarem defeitos ou não atenderem ao prazo de durabilidade conforme estipulado, sem prejuízo de reparação dos danos que a administração viera sofrer.

### CLÁUSULA 4ª – DAS OBRIGAÇÕES DO CONTRATANTE

4.1 São obrigações do Contratante:

4.1.1 Aderir previamente o Contrato;

4.1.2 Fornecer à CONTRATADA todas as informações relacionadas com o objeto do contrato;

4.1.3 Efetuar o pagamento à CONTRATADA na forma estabelecida neste instrumento;

4.1.4 Notificar, por escrito, à CONTRATADA toda e qualquer irregularidade constatada na execução dos serviços;

2





## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS

Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG  
Fone: (31) 3578-1129 CNPJ: 18.363.960/0001-81  
Site: [www.piedadeodosgerais.mg.gov.br](http://www.piedadeodosgerais.mg.gov.br)  
e-mail: [licitacao@piedadeodosgerais.mg.gov.br](mailto:licitacao@piedadeodosgerais.mg.gov.br)



4.1.5 Proporcionar à CONTRATADA as facilidades necessárias a fim de que esta possa desempenhar com efetividade o serviço contratado.

4.1.6 Receber o objeto adjudicado, nos termos, prazos, quantidade, qualidade e condições estabelecidas no edital;

4.1.7 Promover a fiscalização da execução do objeto desta licitação;

4.1.8. Exigir da contratada a comprovação de regularidade fiscal no que tange o recolhimento de INSS/ FGTS e CNDT.

4.1.9 Prestar informações pertinentes sempre que solicitado pela contratada a respeito dos fornecimentos a serem efetuados;

### CLÁUSULA 5ª - DA VIGÊNCIA

5.1 – A vigência do contrato será até **31/12/2016**, admitindo a sua prorrogação nos termos da legislação pertinente, em especial o artigo 57, inciso II, da Lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA 6ª - DO GERENCIAMENTO DO CONTRATO

6.1 – O gerenciamento deste Instrumento, nos aspectos operacionais e contratuais, caberá ao Departamento de Compras, competindo-lhe:

- a) efetuar controle dos fornecedores, dos preços, dos quantitativos fornecidos e das especificações do serviço;
- c) notificar o fornecedor via fax, email ou telefone, para retirada da nota de empenho;
- d) observar, durante a vigência da presente contrato que nas contratações sejam mantidas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação, bem como a compatibilidade com as obrigações assumidas, inclusive, solicitar novas certidões ou documentos vencidos;
- e) conduzir eventuais procedimentos administrativos de renegociação de dos serviços, para fins de adequação às novas condições de mercado e de aplicação de penalidades;
- f) coordenar as formalidades e fiscalizar o cumprimento das condições ajustadas no edital da licitação e na presente Ata, bem como comunicar aos gestores dos órgãos participantes possíveis alterações ocorridas.

6.2. As pesquisas de mercado, atendendo à conveniência e ao interesse público, poderão ser realizadas por entidades especializadas, preferencialmente integrantes da Administração Pública, assim como ser utilizadas pesquisas efetuadas por órgãos públicos.

6.3. O Departamento de Compras nas pesquisas de preços dos itens registrados, de forma a avaliar os preços a serem contratados, bem como elaborará as estimativas de consumo e os cronogramas de contratação.

### CLÁUSULA 7ª – DOS PREÇOS

7.1 – Os preços seguem abaixo conforme descrito na proposta da licitante vencedora, constantes na Dispensa nº 03/2016:

Item	Unid	Quant. De Coletas	Descrição dos serviços conforme proposta	Valor Mensal	V. Total Ano
01	100 kilos	09	Coleta, Transporte, tratamento térmico e/ou destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde pertencentes aos Grupos A, B e E,	R\$ 600,00	R\$ 5.400,00

3





## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS

Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG  
Fone: (31) 3578-1129 CNPJ: 18.363.960/0001-81  
Site: www.piedadedosgerais.mg.gov.br  
e-mail: licitacao@piedadedosgerais.mg.gov.br



			provenientes de suas operações produtivas normais e classificadas de com as resoluções.		
VALOR TOTAL R\$ 5.400,00 (cinco mil e quatrocentos reais)					

7.2 – O preço registrado poderá ser revisto em decorrência de eventual redução daqueles praticados no mercado, devendo ser promovidas negociações com os fornecedores.

### CLÁUSULA 8ª – DO CANCELAMENTO CONTRATO

8.1 – O contrato poderá ser cancelado, garantida a prévia defesa, no prazo de 03 (três) dias úteis, a contar da notificação nas seguintes hipóteses:

8.1.1 – Pelo Município quando:

- O FORNECEDOR não cumprir as exigências contidas no Edital ou no contrato;
- O FORNECEDOR, injustificadamente, deixar de firmar o contrato decorrente do contrato;
- O FORNECEDOR der causa à rescisão administrativa, de contrato decorrente do contrato, por um dos motivos elencados no art. 78 e incisos da Lei nº 8666/93 e alterações posteriores;
- Os preços que apresentarem superiores aos praticados no mercado;
- Por razões de interesse público, devidamente fundamentadas, na forma do inciso XII, do art. 78 da Lei nº 8666/93 e alterações posteriores.

8.1.2 – Pelo FORNECEDOR, quando, mediante solicitação por escrito, comprovar estar impossibilitado de cumprir as exigências do instrumento convocatório que deu origem ao presente contrato.

8.2 – O cancelamento será precedido de processo administrativo a ser examinado pelo órgão gerenciador, sendo que a decisão final deverá ser fundamentada.

8.3 – A comunicação do cancelamento do registro do FORNECEDOR, nos casos previstos no inciso I do item 16.1 será feita por escrito, juntando-se o comprovante do recebimento.

8.4 – No caso do FORNECEDOR encontrar-se em lugar ignorado, incerto ou inacessível, a comunicação será feita por publicação no Diário Oficial de Minas Gerais, considerando-se cancelado o registro do FORNECEDOR a partir do quinto dia útil, contado da publicação.

8.5 – A solicitação do prestador de serviços para cancelamento do contrato, não o desobriga do fornecimento dos produtos, até a decisão final do órgão gerenciador, a qual deverá ser prolatada no prazo máximo de 30 (trinta) dias, facultado o Município a aplicação das penalidades previstas neste instrumento convocatório, caso não aceitas as razões do pedido.

### CLÁUSULA 9ª – DO FORNECIMENTO

9.1 O fornecimento da prestação de serviço será realizado nos prazos e condições já estabelecidos no edital.

9.2 A entrega dos objetos desta licitação serão entregue exclusivamente quanto requisitados na forma estabelecida no edital.

9.3 Quanto da entrega dos objetos fica com responsabilidade da licitante vencedoras na entrega as despesas, tais como: transporte (inclusive frete), seguro contra todos os riscos existentes, garantia e tributos de qualquer

4





## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS

Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG  
Fone: (31) 3578-1129 CNPJ: 18.363.960/0001-81  
Site: [www.piedadedosgerais.mg.gov.br](http://www.piedadedosgerais.mg.gov.br)  
e-mail: [licitacao@piedadedosgerais.mg.gov.br](mailto:licitacao@piedadedosgerais.mg.gov.br)



matéria, sendo que aqueles que não forem transcritos, serão considerados como já constantes e outros necessários ao cumprimento integral do objeto deste Edital e seus Anexos.

### CLÁUSULA 10 – DO PRAZO DE ENTREGA E RECEBIMENTO DO OBJETO

10.1 - Os objetos desta licitação, conforme sua natureza. Serão entregues e recebidos nos prazos e condições na forma estabelecida neste edital e em contrato próprio e serão recebidos conforme reza o art. 73, II, alínea "a" e "b" da Lei 8.666/93.

10.2 Os itens que compõem o objeto deste pregão serão entregues em perfeitas condições de conservação e uso, recebido provisoriamente no âmbito estabelecido neste Edital e seus Anexos, para efeito simultâneo ou posterior verificação, conforme o caso, da compatibilidade com as especificações pactuadas, envolvendo a qualidade, quantidade, testes de aceite, perfeita adequação, resultando no recebimento definitivo.

10.3 A Prefeitura se reserva o direito de recorrer ao fornecedor em caso de verificação posterior de irregularidade no objeto.

10.4 Em caso de não aceitação do objeto deste Pregão, fica a Contratada obrigada a retirá-lo e substituí-lo no prazo de 1 (um) dia, contados da notificação a ser expedida pela Contratante, ou imediatamente, sob pena de incidência nas sanções capituladas na cláusula 16 e administrativas estabelecidas pelas Leis Federais nº 10.520/02 e 8.666/93 e suas alterações.

10.5 O recebimento definitivo não exclui a responsabilidade da proponente adjudicatária, nos termos das prescrições legais.

### CLÁUSULA 11 – DO PAGAMENTO

11.1 – O CONTRATADO receberá da CONTRATANTE conforme os produtos recebidos, no prazo máximo de 30 (trinta) dias da entrega, de acordo com o recebimento, conferência e aceite dos serviços efetivamente entregues, por meio de Ordem Bancária, e de acordo com as condições constantes da proposta, mediante a apresentação da Nota Fiscal/ Fatura correspondente, de acordo com as demais exigências administrativas em vigor.

11.2 – Antes de efetuar o pagamento será verificada a regularidade do contratado junto aos órgãos fazendários, a regularidade relativa à Seguridade Social, através da Certidão Negativa de Débito e a regularidade relativa ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), mediante consulta "on line", cujos comprovantes serão anexado ao processo de pagamento.

### CLÁUSULA 12 - DA DOTAÇÃO

12.1 - As despesas decorrentes desta licitação correrão à conta de dotação orçamentária vigente do Orçamento de 2015: 02.01.01.04.122.0410.2003.3.3.90.39.00 – Ficha 25

### CLÁUSULA 13 - DA FISCALIZAÇÃO

13.1 - Não obstante o fato de o Contratado ser o único e exclusivo responsável pela execução dos serviços objeto desta licitação, a Administração, através de sua própria equipe ou de prepostos formalmente designados, sem restringir a plenitude dessa responsabilidade, exercerá a mais ampla e completa fiscalização dos serviços em execução.

### CLÁUSULA 14 - DA RESCISÃO

5





## PREFEITURA MUNICIPAL DE PIEDADE DOS GERAIS

Rua Presidente Vargas, 33 – Centro – Piedade dos Gerais MG  
Fone: (31) 3578-1129 CNPJ: 18.363.960/0001-81  
Site: www.piedadeodosgerais.mg.gov.br  
e-mail: licitacao@piedadeodosgerais.mg.gov.br



14.1 – O presente instrumento poderá ser rescindido na ocorrência dos motivos previstos na Lei nº 8.666/93 e pelo contratante, na defesa do interesse público, sem que deste ato resulte indenização de qualquer natureza.

### CLÁUSULA 15 - DOS CASOS OMISSOS

15.1 - Os casos omissos, assim como as dúvidas, serão resolvidos com base na Lei nº 8.666/93, cujas normas ficam incorporadas ao presente instrumento, ainda que delas não se faça aqui menção expressa.

### CLÁUSULA 16 – DO REAJUSTE DE PREÇOS:

16.1 – Poderá haver reajuste e revisão dos preços em face do equilíbrio econômico financeiro do contrato devidamente comprovado a elevação dos custos para manutenção do contrato, com base nas normas previstas no art. 65, da Lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA 17 - DAS PENALIDADES

17.1 - Em caso de descumprimento das obrigações contraiadas neste contrato, as partes ficarão sujeitas às penalidades previstas na Lei nº. 8.666/93.

### CLÁUSULA 18 - DA PUBLICAÇÃO

18.1. O extrato da presente contrato será publicado no Diário Oficial do Município, conforme o disposto no art. 61, parágrafo único, da Lei nº 8.666/93.

### CLÁUSULA 19 - DO FORO

19.1 - As partes elegem o foro da Comarca de Bonfim - MG, para dirimir quaisquer questões decorrentes da execução do presente Contrato.

E por estarem justos e contratados, assinam o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, juntamente com 02 (duas) testemunhas que a tudo assistiram e também assinam.

Piedade dos Gerais, 01 de Abril de 2016.

*Rogério Mendes da Costa*  
ROGÉRIO MENDES DA COSTA  
PREFEITO MUNICIPAL

*José Alves Louzada Neto*  
JOSÉ ALVES LOUZADA NETO  
COLEFAR LTDA - ME  
CONTRATADO  
CNPJ: 04.982.113/0001-00

Testemunhas: *Gyullerson Neto de Carvalho* Testemunhas \_\_\_\_\_

CPF *09100266607* \_\_\_\_\_

CPF \_\_\_\_\_

6



## ANEXO V



**PROJETO DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE SUB-BACIAS  
HIDROGRÁFICAS FORMADORAS DOS AFLUENTES MINEIROS DO RIO  
SÃO FRANCISCO**

**CONVÊNIO CODEVASF/SEAPA/EMATER**

**RELATÓRIO DE EXECUÇÃO DE OBRAS MUNICÍPIO DE PIEDADE DOS GERAIS**

### **CÓRREGO DO MEDEIROS**



### **CÓRREGO LAVA PÉS**



Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



**PROJETO DE RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DE SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS  
FORMADORAS DOS AFLUENTES MINEIROS  
DO RIO SÃO FRANCISCO**

**RELATÓRIO DE EXECUÇÃO**

**SUB-BACIA DO MUNICÍPIO DE PIEDADE DOS GERAIS**

**I – INTRODUÇÃO**

O presente relatório se destina a fornecer informações sobre o Convênio SEAPA Nº 0.00.07.0041/00, entre a CODEVASF/SEAPA/EMATER, o qual visa à readequação de estradas vicinais, construção de bacias de captação de água de chuva, construção de terraços, cercamento de nascentes e matas ciliares e de topo em 106 (cento e seis) municípios mineiros da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Informações da empresa que executou a obra

Razão Social: Bioma Consultoria Ambiental Ltda.

CNPJ: 05.042.715/0001-20

Endereço: Rua das Flores, 289, Nova suíça, Belo Horizonte/MG.

Responsável Técnico: Ronaldo Mourão Costa Pinto, CREA/MG 58.185/D.

Email: [ronaldo@biomaminas.com.br](mailto:ronaldo@biomaminas.com.br)

Telefone: 31 – 2551-1001 / 31 – 9 9702-4866 / 31 – 9 9296-6368

O sistema de coordenadas utilizado foi o WGS 84.

**II – ATORES ENVOLVIDOS**

**Responsáveis pelo programa:**

- a) CONVENIO 0.00.07.0041/00
- b) DATA: 27/06/2008
- c) CONCEDENTE: COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E PARNAIBA - CODEVASF
- d) CONVENIENTE: SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO DE MINAS GERAIS - SEAPA
- e) EXECUTORA: EMPRESA DE ASSISTENCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS - EMATER

**Execução das Obras:**

- a) LICITAÇÃO: 162/2015
- b) CONTRATO: 9074623/2016
- c) DATA: 21/10/2016
- d) EXECUTORA: EMATER
- e) EMPRESA CONSTRUTORA: BIOMA CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA

### III – EXECUÇÃO FÍSICA

No período de **14/03/2017** a **14/06/2017** foram implantadas **100%** das obras, ou seja, 255 (duzentas e cinquenta e cinco) **bacias de captação** de água de chuvas e **100%** de terraços, ou seja, 6.000,00 (seis mil metros) – 6,0 Km de **terraços**.

O valor já investido nesse município foi de **R\$ 78.673,50** (setenta e oito mil, seiscentos e setenta e três reais e cinquenta centavos).

Abaixo quadro resumo das obras executadas:

#### Quadro I – Metas Físicas

Item	Descrição	Unid	Metas Físicas		
			Programado	Executado	%
1	Construção de Bacias de Captação de Água de Enxurradas	Unid	255	255	100%
2	Construção de Terraços	Km	6,0	6,0	100,0%

### IV – EXECUÇÃO FINANCEIRA

#### Quadro II – Metas Financeira

Item	Descrição	Metas Financeiras		
		Programado	Executado	%
1	Construção de Bacias de Captação de Água de Enxurradas	70.813,50	70.813,50	100%
2	Construção de Terraços	7.860,00	7.860,00	100%
<b>TOTAL</b>		<b>78.673,50</b>	<b>78.673,50</b>	<b>100%</b>

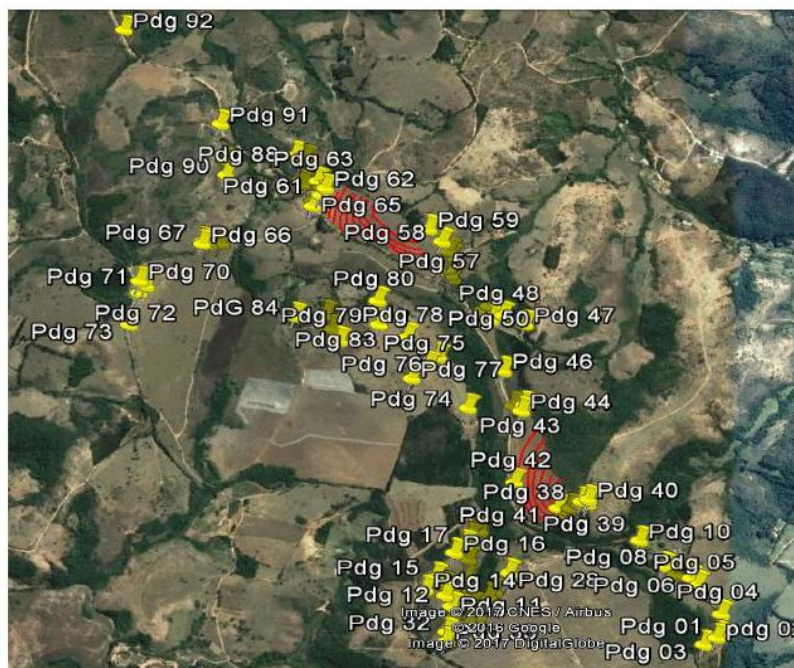
## V – CONCLUSÃO

As obras foram divididas em duas microbacias, córrego do Medeiros e Córrego Lage, ambas afluentes do Rio Macaúbas, que por sua vez faz parte da Sub-Bacia do Rio Paraopeba, componente da Bacia do Rio São Francisco.


A satisfação dos beneficiários é enorme, e eles ainda nem colheram o principal fruto desse trabalho: a vazão das nascentes e córregos abastecidos pelas águas pluviais das áreas beneficiadas e a radical diminuição da erosão.

O ganho ambiental será enorme para a bacia do Rio Macaúbas, e certamente culminará no início de um trabalho conservacionista que abrangerá toda a área do município, como já acordado com a prefeitura, concomitante ao de adequação de estradas rurais.

### REVITALIZAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO AFLUENTE: PARAPEBA – SUB-BACIA RIO MACAÚBAS – PIEDADE DOS GERAIS LATITUDE 20° 4' 22,03 / LONGITUDE 44° 14' 30,95.



## ANEXO VI



**PESQUISA DE CAMPO – PREFEITURA DE PIEDADE DOS GERAIS**  
**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**“Pensando no amanhã, Saneamento Já!”**

**FOLHA DE COLETA DE DADOS**

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.

Sua participação é fundamental para o desenvolvimento de um melhor trabalho.

Contamos com a colaboração de todos, muito obrigada!

Nome do Entrevistador: Maíra Lígia Gonçalves

Nome do Proprietário: Maíra Aparecida Seixida Lima

Endereço (Av/Rua): Niciana Ferreira Gomes Nº: 421

Bairro: centro Cidade: Piedade dos Gerais Estado: MS

DISTRITO  SUBDISTRITO ( ) ÁREA RURAL ( )

---

**DADOS DO IMÓVEL**

1. A residência é: Própria  Alugada ( ) Invadida ( ) Cedida ou emprestada ( ) Outro ( )

2. Quantas pessoas residem no imóvel? 3

3. Quantidade de adultos? 3 4.2 Quantidade de Crianças? -

---

**CARACTERÍSTICAS DO IMÓVEL**

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 tipo de risco? Encosta ( ) Rio ( ) Eletricidade ( ) Outro ( )

---

**CONDIÇÕES SANITÁRIAS DO IMÓVEL**

6. De onde vem a 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 rua? 5 dias

15.1 Você acha que essa quantidade de coleta é satisfatória? não

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? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
não  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Obrigada por sua participação!!! Sua opinião contribuirá para o crescimento da sua cidade!

Apoio Institucional 
 Apoio Técnico 
 Execução 
 Realização 

## ANEXO VII

Ata da Reunião de Mobilização Social			
Apoio Institucional	Realização	Apoio Técnico	Execução
			
Município: Piedade dos Gerais		Data: 22/01/2018	
Local: Casa de Cultura			
Assunto: Apresentação Produto 2 - Diagnóstico - PMSB			
<p>Aos vinte e dois dias do mês de janeiro de dois mil e dezoito, às 14 horas, reuniram-se na Casa de Cultura do município de Piedade dos Gerais, os membros do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico, os funcionários da PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis, ora representada pelo Diretor Técnico Ricardo de Medeiros Moreira e a engenheira ambiental Rosilene Ferreira Lima, e a funcionária da Myr Projetos Sustentáveis, a Sra IKary Maria Amaral Nascimento, para 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 socioeconômica, 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 sobre o número de escolas da zona urbana e zona rural, foi informado a ampliação no setor de coleta de resíduos com atendimento às comunidades rurais e que haverá alteração de Associação para Cooperativa de Catadores, a COPASA nos informar a extensão da rede de distribuição e o diâmetro. A equipe PROBRAS solicitou aos presentes que verificassem a versão preliminar, entregue em CD-ROM, e que descessem e encaminhassem, via e-mail, as alterações necessárias. Foi agendada a Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico para o dia 19 de fevereiro de 2018 a se realizar às 18h na Casa de Cultura. Sem mais a tratar, a reunião foi encerrada.</p>			

## Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piedade dos Gerais

Data:

Local: CASA DE CULTURA

22/01/2018

Assunto: Apresentação Diagnóstico PMSB AO GRUPO DE TRABALHO GT





### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Rosilene Ferreira Lima	Probras	<i>[Signature]</i>
Wagner Gonçalves de Abreu	Prosa	<i>[Signature]</i>
Jairo Camilo Nunes	ARC	<i>[Signature]</i>
Alan Thiana Campos Uney	Secretaria de Educação	<i>[Signature]</i>
Dilson Fernandes Silva	ARE	<i>[Signature]</i>
José Leiva e M. P. Mendes	Secretaria Saúde	<i>[Signature]</i>
Alma José de Araujo	Secretaria Agricultura e M. Ambientais	<i>[Signature]</i>
Ricardo de Medeiros Moreira	DIRETOR - PROBRAS	<i>[Signature]</i>
Alcany Maria Jomard Vasconcelos	MVR PROBRAS	<i>[Signature]</i>





## ANEXO VIII

Ata da Reunião de Mobilização Social			
Apoio Institucional	Realização	Apoio Técnico	Execução
			
Município: Piedade dos Gerais		Data: 19/02/2018	
Local: Casa da Cultura			
Assunto: Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico			
<p>Nos dezesseis dias do mês de fevereiro de dois mil e dezoito, reuniram-se na Casa de Cultura de Piedade dos Gerais os representantes da Prefeitura Municipal, vereadores, membros dos grupos de trabalho, equipe técnica da Probras e a representante da empresa Myr Projetos, que fiscaliza e acompanha a elaboração do PMSB. Todos os presentes se reuniram com o intuito de discutir o Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piedade dos Gerais. A reunião iniciou às dezesseis horas e trinta minutos, a palavra foi dada para os representantes que compuseram a mesa e em seguida foi iniciada a apresentação do Diagnóstico pelo diretor técnico da empresa, o Sr. Ricardo de Medeiros Moreira, que realizou uma breve apresentação sobre o significado e a importância do PMSB para a sociedade. Em seguida a palavra foi dada ao engenheiro Humberto de Paula Cunha, que é membro da equipe técnica da PROBRAS. Durante a apresentação os ouvintes puderam sanar dúvidas e levantar pontos de discussão sobre os problemas que enfrentam com o saneamento básico no município de Piedade dos Gerais. Após a finalização da apresentação do Diagnóstico e os comentários dos presentes a reunião foi encerrada às dezesseis horas e trinta minutos. Ainda mais havendo a tratar, foi lavrada por mim, Emiliane Gomes Tragna, Engenheira Agrônoma, membro da equipe técnica da PROBRAS, a presente ata.</p>			

## Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piedade dos Gerais

Data: 19/02/2018

Local: Casa da Cultura

Assunto: Audiência Pública de Apresentação de Diagnóstico

### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Emiliane Gomes Tragano	PROBRAS	[Assinatura]
Zera Christina da Silva	PROBRAS	[Assinatura]
Gláucia Maria Juncal Juncal	MYE PROJETOS	[Assinatura]
Resilene Ferreira Lima	PRO BRAS	[Assinatura]
Humberto de Paula Cunha	PRO BRAS	[Assinatura]
Gerardo Sérgio Esteira Lara	Vigilância Sanitária	Gerardo Sérgio Esteira Lara
ROBÉRIO MENDES DA COSTA	PREFEITO	[Assinatura]
Filipe Costa Nunes	DIRETOR PATRIMÔNIO	[Assinatura]
Shayara Resende Teodoro	Estudante	[Assinatura]
Gilberto Dias Teodoro	Lavrador	[Assinatura]
Filipe César Berruto	DIRETOR DE MENSAGENS	[Assinatura]
Gláucia Pereira Vieira	Secret. Administração	[Assinatura]
Suzanna Xavier Rodrigues	chefe de gabinete	[Assinatura]
Alvan Elias Campello	Secretaria de Educação	[Assinatura]
Sergina Cecília Daniel	Servadora	Sergina Cecília Daniel
Jana Moura Barbosa	Auxiliar Administrativo	[Assinatura]
Thayara Simoni de Melo	Estudante	Thayara Simoni
Yamilton Líquor Romão		[Assinatura]
Mauro de Sá Vieira	Secretaria de Cultura	[Assinatura]
Luiz de Moraes Mendes	PROBRAS	[Assinatura]
Edison Forcassio		[Assinatura]
Antônio Otávio Silva	Secretaria Forcassio	[Assinatura]
Patrícia Ulva Carneiro	diretora escolar	[Assinatura]
Silvia Geralda de Moraes	Diretora Escolar	[Assinatura]
Genice de R. Ribeiro	Secretaria Assist. Social	[Assinatura]
João de Deus de Souza	Auxiliar Administrativo	[Assinatura]

Apoio institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



### Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piedade dos Gerais

Data: 19/02/2018

Local: Casa da Cultura

Assunto: Audiência Pública de Apresentação de Diagnóstico

#### Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Vanilton de Moraes Juvares	Sec. Pazanca/contabilidade	<i>[Assinatura]</i>
Celso José de Santos	Fun. Públicos	<i>[Assinatura]</i>
Sergio Zetino de Aguiar		
Dr. Fernando C.J. Terra	Engenheiro Civil	<i>[Assinatura]</i>
Wilson José Aguiar	Sec. Agricultura e M. Ambiente	<i>[Assinatura]</i>
Cláudio Teixeira	Advogado	
Ronivaldo José de Souza	VEREADOR	<i>[Assinatura]</i>
Benevenuto Lindolfo Rosend	Diretor de Transporte	<i>[Assinatura]</i>

