

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACEMA-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 PIRACEMA-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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Alberto Simon Schwartzman – Diretor Técnico

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica

Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica

Thiago Batista Campos – Assessor Técnico

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente

José Maciel Nunes Oliveira – Vice-Presidente

Lessandro Gabriel da Costa – Secretário

Sílvia Freedman Ruas Durães – Coordenadora CCR Alto São Francisco

Ednaldo de Castro Campos – Coordenador CCR Médio São Francisco

Julianeli Tolentino de Lima – Coordenador CCR Sub Médio SF

Honey Gama Oliveira – Coordenador CCR Baixo São Francisco

Prefeitura Municipal

Antônio Osmar da Silva – Prefeito

Wilmar Resende Greco – Vice-Prefeito

Grupo de Trabalho

Poliana Silva de Oliveira – Secretária Municipal de Saúde

Cleber Aparecido Resende – Secretário Municipal de Infraestrutura

Janne Aparecida Pereira – Departamento Municipal de Saneamento Básico

Luciano Santos de Oliveira – Serviço de Coleta e Reciclagem de Lixo

Ronaldo Martins de Melo – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

Ana Bruna Greco – Vereadora

Jacqueline Mércia Greco Pinto – Conselho Municipal de Saúde

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



02	15/05/2018	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 Piracema

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 3	Finalidade 3	Data 22/06/2018
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 detalhamento das medidas a serem tomadas para a estruturação de programas,

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

APRESENTAÇÃO DO TRABALHO CONTRATADO	VI
LISTA DE FIGURAS	XV
LISTA DE TABELAS	XXII
LISTA DE QUADROS.....	XXIV
LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS	XXV
1 APRESENTAÇÃO	30
2 INTRODUÇÃO	31
3 CONTEXTUALIZAÇÃO	33
3.1 Os Comitês estaduais e suas respectivas áreas de atuação	43
3.1.1 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (UPGRH-SF2)	46
3.2 Região fisiográfica – Alto Rio São Francisco	48
4 JUSTIFICATIVA.....	59
5 OBJETIVO	61
5.1 Objetivo específico	63
6 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA	64
6.1 Caracterização da área de planejamento	64
6.1.2 Formação administrativa	66
6.1.3 Identificação	67
6.1.4 Setorização do município	67
6.1.5 Área e localização	70
6.1.5.1 Acesso.....	72
6.1.6 Acesso ao saneamento	73
6.2 Caracterização física simplificada	74
6.2.1 Dados climatológicos.....	74
6.2.2 Cobertura vegetal	77
6.2.3 Aspectos geológicos e pedológicos	81
6.2.3.1 Geologia	81
6.2.3.2 Pedologia	83
6.2.3.3 Vulnerabilidade à erosão.....	86
6.2.3.4 Parcelamento, uso e ocupação do solo.....	88

6.2.4 Aspectos hidrográficos	89
6.2.5 Aspectos hidrogeológicos.....	92
6.2.6 Aspectos topográficos	96
6.2.7 Aspectos ambientais	98
6.2.7.1 Unidades de Conservação – UC.....	98
6.2.7.2 Área da Proteção Ambiental - APA	102
6.2.7.3 Área de Preservação Permanente - APP.....	102
6.3 Aspectos socioeconômicos e culturais	104
6.3.1 Economia	105
6.3.2 Dados populacionais	111
6.3.2.1 Estrutura etária.....	113
6.3.3 Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade	115
6.3.3.1 Porcentagem de renda apropriada por extrato da população	116
6.3.4 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano.....	117
6.3.4.1 Evolução.....	117
6.3.4.2. Ranking	118
6.4 Sistemas públicos existentes	118
6.4.1 Saúde	118
6.4.1.1 Indicadores de saúde	123
6.4.1.2 Longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade	126
6.4.1.3 Morbidade por doenças.....	127
6.4.2 Educação	129
6.4.2.1 Nível de educação por faixa etária	131
6.4.2.2 Expectativa de anos de estudo	132
6.4.2.3 Indicadores de educação	133
6.4.3 Organização social.....	134
6.4.3.1 Entidades de classe	134
6.4.3.2 Manifestações culturais.....	135
6.4.3.3. Descrição de práticas de saúde e saneamento.....	136
6.5. Desenvolvimento urbano e habitação	138
6.5.1 Conhecimento da infraestrutura local.....	138
6.5.1.1 Fornecimento de energia elétrica	139
6.5.1.2. Comunicação	140



6.5.1.3 Serviços bancários	140
6.5.1.4 Segurança pública.....	140
6.5.1.5 Pavimentação.....	141
6.5.1.6 Cemitério municipal.....	144
6.5.1.7 Transporte.....	145
6.5.2 Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS.....	146
6.5.2.1 Habitação	147
6.5.2.2 Índice Ecológico Econômico.....	148
6.5.2.3 Condições sociais	150
6.5.3 Aplicação dos instrumentos do Estatuto da Cidade	152
6.5.4 Identificação da situação fundiária	154
6.6 Gestão ambiental e de recursos hídricos	158
6.6.1 Legislação	158
6.6.2 Monitoramento da qualidade das águas superficiais.....	160
6.6.3 Enquadramento dos cursos d'água	167
7 POLÍTICA E GESTÃO DO SETOR DE SANEAMENTO	169
7.1 Legislação Federal e Estadual	169
7.2 Legislações municipais de interesse	173
7.3 Conclusão.....	175
8 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA	176
8.1 Definição do sistema de abastecimento de água.....	177
8.2 Uso da água no município.....	178
8.3 Descrição do sistema de abastecimento de água.....	180
8.3.1 Distrito sede	180
8.4 Dados operacionais	181
8.5 Estrutura de tarifação	182
8.6 Receitas operacionais e despesas de custeio.....	184
8.7 Captação de água.....	185
8.7.1 Outorga	195
8.7.2 Adutora de água bruta.....	195
8.8 Tratabilidade e potabilidade da água.....	195
8.8.1 Estação de Tratamento de Água – ETA.....	197
8.8.2 Tratamento simplificado	206

X

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.8.3 Monitoramento da qualidade da água	207
8.9 Reservação	210
8.10 Sistema de distribuição	212
8.11 Ligações prediais	212
8.12 SAA zona rural.....	214
8.12.1 Comunidade Aguada.....	215
8.12.2 Comunidade Cachoeirinha	217
8.12.3 Comunidade Correias.....	218
8.12.4 Comunidade Costas	220
8.12.5 Comunidade Joaquim Rodrigues	221
8.12.6 Comunidade Laje	223
8.12.7 Comunidade Morro Verde	224
8.12.8 Comunidade Quilombo	225
8.12.9 Comunidade Tatu	227
8.13 Deficiências encontradas no SAA	231
8.13.1 Deficiências SAA sede municipal	231
8.13.2 Deficiências SAA zona rural	231
8.14 Áreas críticas.....	232
8.15 Considerações finais do SAA	232
9 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - SES	236
9.1 Classificação dos esgotos	236
9.2 Caracterização da qualidade dos esgotos	237
9.3 Definição do sistema de esgotamento sanitário	237
9.4 Gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário	240
9.5 Dados operacionais do SES.....	241
9.6 Indicadores básicos gerenciais	241
9.7 Estrutura de tarifação	242
9.7.1 Receitas operacionais e despesas de custeio.....	243
9.8 Ligações, sistema coletor, interceptor e emissário	244
9.9 Descrição do sistema de esgotamento sanitário atual	244
9.9.1 Pontos de lançamento do esgotamento sanitário.....	245
9.9.2 Rede coletora	252
9.10 Estação de Tratamento de Esgoto- ETE.....	253

9.11	Corpo receptor	254
9.12	Avaliação da situação atual da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis	255
9.13	Sistema de esgotamento sanitário na zona rural	256
9.14	Deficiências no SES	258
9.15	Conclusão do sistema de esgotamento sanitário	258
10	INDICADORES DE SANEAMENTO	261
10.1	Dados operacionais	262
10.2	Dados financeiros	264
10.3	Conclusão dos indicadores de saneamento.....	266
11	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS ...	267
11.1	Classificação dos resíduos	268
11.2	Gestão dos serviços	271
11.3	Descrição dos serviços	272
11.3.1	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	272
11.3.2	Varrição	280
11.3.3	Capina e poda	282
11.3.4	Disposição final	282
11.3.4.1	Antiga área	282
11.3.4.2	Atual área de disposição	284
11.3.5	Medidas saneadoras	296
11.3.6	Identificação de áreas favoráveis	298
11.3.7	Coleta seletiva	300
11.4	Resíduos do serviço de saúde.....	301
11.5	Resíduos da Construção Civil - RCC.....	304
11.6	Resíduos da logística reversa.....	306
11.6.1	Embalagens de agrotóxicos	307
11.6.2	Pilhas e baterias	309
11.6.3	Pneus	311
11.6.4	Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	314
11.6.5	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.	318
11.6.6	Produtos eletroeletrônicos e componentes	319
11.7	Planos de gerenciamento específicos.....	320

11.7.1 Resíduos industriais	321
11.8 Regras para o transporte	322
11.9 Possibilidade de consórcios	324
11.10 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos.....	329
11.11 Considerações finais do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	330
12 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS....	334
12.1 Legislação pertinente à drenagem pluvial	334
12.2 Gestão dos serviços prestados	335
12.2.1 Manutenção do sistema	335
12.3 Sistemas da drenagem pluvial	335
12.4 Subsistemas principais	337
12.4.1. Microdrenagem	337
12.4.2. Macrodrenagem	339
12.4.3 Corpos receptores	342
12.4.4 Enchentes e alagamentos	342
12.5 Eventos e estudos relacionados à drenagem urbana.....	344
12.6 Ligação clandestina	346
12.7 Morfologia fluvial.....	346
12.8 Deslizamento de terra	350
12.9 Manutenção do sistema de drenagem pluvial	353
12.10 Sistema de drenagem pluvial na zona rural.....	353
12.11 Receitas operacionais, despesas de custeio e investimentos.....	354
12.12 Deficiências no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.....	354
12.13 Considerações finais do sistema de drenagem pluvial	355
13 MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	356
13.1 Resultados das pesquisas populacionais	359
13.2 Diagnóstico participativo das características urbanísticas	359
13.3 Diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água	360
13.4 Diagnóstico participativo do sistema de esgotamento sanitário.....	364
13.5 Diagnóstico participativo do sistema de limpeza urbana.....	366
13.6 Diagnóstico participativo do sistema de drenagem pluvial	369

14 EVENTOS DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....	373
14.1 Reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico – P2...373	373
14.2 Audiência pública para aprovação do Diagnóstico.....	375
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	380
ANEXO I.....	393
ANEXO II.....	395
ANEXO III.....	396
ANEXO IV	397
ANEXO V	399
ANEXO VI.....	401
ANEXO VII	402

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	33
Figura 2: Divisão territorial da Bacia do Rio São Francisco	34
Figura 3: Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	35
Figura 4: Organograma da Agência Peixe Vivo	37
Figura 5: Bacias hidrográficas do estado de Minas Gerais com cobrança pelo uso de recursos hídricos	39
Figura 6: Valores pelo uso dos recursos hídricos.....	40
Figura 7:UPGRHs de Minas Gerais	45
Figura 8: Localização do município na bacia hidrográfica.....	47
Figura 9: Usos do solo na Bacia do Rio São Francisco	50
Figura 10: Classe de enquadramento	54
Figura 11: Igreja matriz, Piracema - MG	66
Figura 12: Sede da prefeitura municipal de Piracema.....	67
Figura 13: Território do município de Piracema.....	69
Figura 14: Localização do município de Piracema – MG	71
Figura 15: Mesorregião do Oeste de Minas Gerais.....	71
Figura 16: Rodovias de acesso a Piracema.....	72
Figura 17: Média climatológica de Piracema - MG.....	76
Figura 18: Precipitação do município de Piracema	77
Figura 19: Bioma presente no município.....	79
Figura 20: Mapeamento da cobertura vegetal.....	80
Figura 21: Geologia do município de Piracema.....	82
Figura 22: Pedologia do município de Piracema.	85
Figura 23: Vulnerabilidade erosiva em Piracema.....	87
Figura 24: Malha hidrográfica Piracema.....	90
Figura 25: Ponto de captação no Ribeirão das Chácaras	91
Figura 26: Ribeirão Paracatuzinho	92
Figura 27: Hidrogeologia	95
Figura 28: Topografia	97
Figura 29: Atividade de mineração.....	105
Figura 30: Evolução do PIB.....	107
Figura 31: Pessoas ocupadas por setor.....	108

XV

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Figura 32: Evolução populacional	112
Figura 33: Pirâmide etária da população no ano de 1991.....	114
Figura 34: Pirâmide etária da população no ano de 2000.....	114
Figura 35: Pirâmide etária da população no ano de 2010.....	115
Figura 36: PSF zona urbana	119
Figura 37: PSF zona rural – comunidade Mundéus	120
Figura 38: UBS comunidade rural Joaquim Rodrigues	120
Figura 39: Antigo centro de controle de epidemias	121
Figura 40: Hospital “Joaquim Pinto Lara”	121
Figura 41: Gráfico da evolução das condições de nascimento	127
Figura 42: Principais causas de mortalidade.....	129
Figura 43: Escola Estadual Hermenegildo Vilaça.....	130
Figura 44: Fluxo escolar por faixa etária	132
Figura 45: Evolução IDEB no município.....	134
Figura 46: Festa do ruralista.....	135
Figura 47: Festa de carnaval.....	136
Figura 48: Campanha publicitária contra dengue (mídias digitais).....	137
Figura 49: Campanha publicitária contra dengue.....	137
Figura 50: Campanhas educacionais no município.....	138
Figura 51: Posto Policial de Piracema.....	141
Figura 52: Rua com pavimentação em bloquete	142
Figura 53: Rua com pavimentação de bloquete e asfalto	142
Figura 54: Rua sem pavimentação.....	143
Figura 55: Rua sem pavimentação.....	143
Figura 56: Cemitério municipal.....	144
Figura 57: Capela velório municipal	145
Figura 58: Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Piracema - 2012	152
Figura 59: Uso do solo em Piracema	157
Figura 60: Panorama da qualidade das águas superficiais – rio Pará	164
Figura 61: Bacia Hidrográfica do Rio Pará SF-02	179
Figura 62: Organograma do corpo técnico de Piracema.....	181
Figura 63: Croqui da captação de água	188
Figura 64: Captação no ribeirão das Chácaras.....	189

Figura 65: Balsa de captação.....	190
Figura 66: Captação na comunidade Laje – Foto 1.....	191
Figura 67: Captação na comunidade Laje – Foto 2.....	191
Figura 68: Captação subterrânea Manuel Sampaio.....	192
Figura 69: Captação do bairro Castros e Laranjeiras.....	193
Figura 70: Minas d’água na zona urbana da sede.....	194
Figura 71: Minas d’água na zona urbana da sede.....	194
Figura 72: Croqui do tratamento de água.....	197
Figura 73: Estação de Tratamento de Água – ETA.....	199
Figura 74: Chegada da água bruta na ETA – Captação ribeirão das Chácaras.....	199
Figura 75: Chegada da água bruta na ETA – captação córrego Lage.....	200
Figura 76: Floculadores na ETA.....	201
Figura 77: Decantadores na ETA.....	202
Figura 78: Filtros na ETA.....	202
Figura 79: Laboratório de análises na ETA.....	203
Figura 80: Conjunto moto bombas na ETA.....	204
Figura 81: Reservatório na ETA – semi-enterrado.....	204
Figura 82: Reservatórios na ETA - elevado.....	205
Figura 83: Produtos químicos estocados na ETA.....	206
Figura 84: Tratamento de água simplificado.....	207
Figura 85: Tratamento simplificado Manuel Sampaio.....	207
Figura 86: Análise de água.....	209
Figura 87: Reservatório Manuel Sampaio.....	211
Figura 88: Reservatório ETA.....	211
Figura 89: Padrão de instalação.....	214
Figura 90: Captação de água subterrânea – comunidade Aguada.....	216
Figura 91: Reservatório - comunidade Aguada.....	216
Figura 92: Captação subterrânea – comunidade Cachoeirinha.....	217
Figura 93: Reservatório - comunidade Cachoeirinha.....	218
Figura 94: Captação subterrânea – comunidade Correias.....	219
Figura 95: Reservatório de água - comunidade Correias.....	219
Figura 96: Captação superficial – comunidade Costas.....	220
Figura 97: Reservatório de água - comunidade Costas.....	221

Figura 98: Captação de superficial – comunidade Joaquim Rodrigues.....	222
Figura 99: Reservatório de água – comunidade Joaquim Rodrigues 1	222
Figura 100: Reservatório de água – comunidade Joaquim Rodrigues 2.....	223
Figura 101: Reservatório - comunidade Laje.....	224
Figura 102: Reservatório de água - comunidade Morro Verde	225
Figura 103: Captação subterrânea – comunidade Quilombo	226
Figura 104: Reservatório de água - comunidade Quilombo	226
Figura 105: Captação de água subterrânea – comunidade Tatu	227
Figura 106: Reservatório de água - comunidade Tatu	228
Figura 107: Infraestrutura do SAA.....	229
Figura 108: Infraestrutura do SAA.....	230
Figura 109: Esquema básico de ligação residencial de esgoto.....	238
Figura 110: Modelo de fossa séptica.....	240
Figura 111: Infraestrutura do SES.....	246
Figura 112: Lançamento de esgoto a céu aberto – bairro Fonte das Pedras.....	247
Figura 113: Lançamento de esgoto a céu aberto – bairro Fonte das Pedras.....	247
Figura 114: Lançamento de esgoto na rua Major Belizário	248
Figura 115: Galeria de drenagem pluvial com esgoto na rua Joaquim Pinto Lara ..	249
Figura 116: Galeria de drenagem pluvial com esgoto na rua Joaquim Pinto Lara ..	249
Figura 117: Fossa séptica coletiva	250
Figura 118: Lançamento de esgoto na rua Almando de Moraes.....	251
Figura 119: Lançamento de esgoto na rua Almando de Moraes.....	251
Figura 120: Redes de drenagem e esgoto	252
Figura 121: Redes de drenagem e esgoto	253
Figura 122: Ribeirão Paracatuzinho	254
Figura 123: Fossa negra comunidade Joaquim Rodrigues	256
Figura 124: Atividade de suinocultura na zona rural	257
Figura 125: Cronograma da coleta de RSU	273
Figura 126: Caminhão utilizado na coleta de RSU.....	274
Figura 127: Caminhão utilizado na coleta de RSU.....	274
Figura 128: Sacolas utilizadas para o acondicionamento dos RSU	275
Figura 129: Lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos	276
Figura 130: Lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos	276

Figura 131: Pontos de entrega voluntária na comunidade Joaquim Rodrigues	277
Figura 132: Pontos de entrega voluntária na zona rural.....	278
Figura 133: Pontos de entrega voluntária na zona rural.....	278
Figura 134: Pontos de entrega voluntária na zona rural.....	279
Figura 135: Queima dos resíduos nas comunidades rurais	280
Figura 136: Funcionários realizando a varrição.....	281
Figura 137: Funcionários realizando a varrição.....	281
Figura 138: Antiga área de disposição final de RSU	283
Figura 139: Antiga área de disposição final de RSU	283
Figura 140: Galpão da UTC de Piracema	284
Figura 141: Placa de identificação da UTC	285
Figura 142: Depósito de granito	285
Figura 143: Área de recepção dos RSU.....	286
Figura 144: Área de recepção dos RSU.....	286
Figura 145: Bancada de triagem dos RSU	287
Figura 146: Bancada de triagem dos RSU	287
Figura 147: Bombonas de separação	288
Figura 148: Bombonas de separação e vidros triados	289
Figura 149: Baias de separação do plástico	290
Figura 150: Balança	290
Figura 151: Prensa utilizada para compactar resíduos	291
Figura 152: Balança e fardos dos resíduos prensados	291
Figura 153: Resíduos de alumínio e latinhas	292
Figura 154: Estruturas da UTC.....	293
Figura 155: Estrutura da UTC	293
Figura 156: Pátio de compostagem.....	294
Figura 157: Containeres com rejeitos.....	294
Figura 158: Depósito de pneus	295
Figura 159: Vala de rejeitos.....	296
Figura 160: Possível área de disposição final de rejeitos.....	300
Figura 161: Acondicionamento dos RSS no hospital Joaquim Pinto Lara.....	303
Figura 162: Disposição irregular de RCC	305
Figura 163: Disposição irregular de RCC	306

Figura 164: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016 ...	309
Figura 165: Acondicionamento de pilhas	311
Figura 166: Tecnologias adequadas utilizadas para pneumáticos	313
Figura 167: Pneumáticos dispostos na UTC	314
Figura 168: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016.....	316
Figura 169: Local de armazenamento dos óleos lubrificantes da Prefeitura	317
Figura 170: Local de armazenamento dos óleos lubrificantes da Prefeitura	317
Figura 171: Acondicionamento de resíduos eletroeletrônicos na UTC.....	320
Figura 172: Processo de consorciamento	324
Figura 173: Mapa dos ATOs do Estado de Minas Gerais	327
Figura 174: Mapa do ATO do consórcio nº 09, agrupamento 172	328
Figura 175: Localização da UTC de Piracema	332
Figura 176: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Rio de Janeiro	338
Figura 177: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Joaquim Pinto Lara	338
Figura 178: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Joaquim Pinto Lara	339
Figura 179: Fluxograma da macrodrenagem	340
Figura 180: Córrego receptor da drenagem pluvial, passando nos quintais das casas.	341
Figura 181: Córrego receptor da drenagem pluvial, passando nos quintais das casas.	341
Figura 182: Área de alagamento no perímetro urbano.....	343
Figura 183: Alagamento na comunidade de Valongo.....	344
Figura 184: Padrões de drenagem.....	348
Figura 185: Tipos de padrão de canal fluvial.....	350
Figura 186: Mapa de declividade	352
Figura 187: Ponto de alagamento no bairro Nossa Senhora do Rosário.	353
Figura 188: Reunião de mobilização social - agentes de saúde	357
Figura 189: Reunião de mobilização social – comunidade Joaquim Rodrigues.....	357
Figura 190: Mobilização social – público infanto-juvenil.....	358
Figura 191: Mobilização social – público infanto-juvenil.....	358
Figura 192: Gráfico do levantamento sobre tipos residenciais	360
Figura 193: Gráfico do levantamento sobre formas de abastecimento	361
Figura 194: Gráfico da qualidade da água	361

Figura 195: Gráfico do percentual de abastecimento realizado pela Prefeitura	362
Figura 196: Gráfico da percepção da falta de água	363
Figura 197: Gráfico da percepção com interrupções no abastecimento de água ...	364
Figura 198: Gráfico da destinação final dos esgotos.....	365
Figura 199: Gráfico do percentual de residências com vaso sanitário	366
Figura 200: Gráfico do percentual da existência de coleta de RSU	367
Figura 201: Gráfico do percentual de satisfação com a coleta de RSU	367
Figura 202: Gráfico do percentual de destinação dos RSU – zona rural.....	368
Figura 203: Gráfico do percentual de acúmulo de RSU	369
Figura 204: Gráfico do levantamento sobre coleta da água da chuva	370
Figura 205: Gráfico da ligação clandestina	370
Figura 206: Gráfico risco em período chuvoso.....	371
Figura 207: Gráfico das infestações de animais.....	372
Figura 208: Gráfico das infestações de animais no período de chuva	372
Figura 209: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2.....	374
Figura 210: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2.....	374
Figura 211: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2.....	375
Figura 212: Cartaz de divulgação da audiência	376
Figura 213: Convite de divulgação da Audiência	377
Figura 214: Audiência de apresentação do P2	378
Figura 215: Audiência de apresentação do P2	378
Figura 216: Audiência de apresentação do P2	379
Figura 217: Audiência de apresentação do P2	379

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Usos do solo, por região fisiográfica e por tipo de uso do solo, em porcentagem (2010).....	49
Tabela 2: Distâncias entre as principais cidades.....	73
Tabela 3: Valores climatológicos de Piracema.....	75
Tabela 4: Pedologia do Município.....	86
Tabela 5: Vulnerabilidade a erosão.....	86
Tabela 6: Legislações referentes ao uso e parcelamento do solo.....	89
Tabela 7: Dados PIB de Piracema.....	106
Tabela 8: Evolução do PIB de Piracema.....	106
Tabela 9: Evolução de trabalho e rendimento.....	108
Tabela 10: Número de pessoas ocupadas por setor.....	109
Tabela 11: Produção por setor agrícola.....	109
Tabela 12: Produção vegetal.....	110
Tabela 13: Produção pecuária e derivados municipal.....	110
Tabela 14: Evolução da população.....	111
Tabela 15: Estrutura etária de Piracema.....	113
Tabela 16: Indicadores Gini de Piracema.....	116
Tabela 17: Rendimento médio dos piracemenses.....	116
Tabela 18: IDHM de Piracema.....	118
Tabela 19: Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador.....	122
Tabela 20: Equipe da saúde do município de Piracema.....	122
Tabela 21: Indicadores de assistência básica.....	124
Tabela 22: Estado nutricional infantil.....	125
Tabela 23: Taxa de longevidade, mortalidade e fecundidade.....	126
Tabela 24: Informações sobre nascimentos.....	127
Tabela 25: Mortalidade proporcional por faixa etária, segundo grupo causas.....	128
Tabela 26: Indicadores de mortalidade.....	128
Tabela 27: Lista das escolas de Piracema.....	130
Tabela 28: Fluxo escolar por faixa etária.....	132
Tabela 29: Resultado IDEB.....	133
Tabela 30: Zonas Ecológico-Econômica.....	149
Tabela 31: Indicadores básicos do SAA.....	182

xxii

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 32: Dados básicos do SES.....	241
Tabela 33: Indicadores gerenciais do SES	242
Tabela 34: Número de funcionários por setor de limpeza urbana	271
Tabela 35: Levantamento sobre as residências	359
Tabela 36: Formas de abastecimento de água	360
Tabela 37: Qualidade da água	361
Tabela 38: Fonte do abastecimento de água	362
Tabela 39: Percepção da falta de água.....	362
Tabela 40: Interrupções no abastecimento de água	363
Tabela 41: Destinação dos esgotos	364
Tabela 42: Residências com vaso sanitário	365
Tabela 43: Existência da coleta de RSU	366
Tabela 44: Satisfação quanto ao serviço de coleta de RSU	367
Tabela 45: Destinação dos resíduos – zona rural	368
Tabela 46: Acúmulo de resíduos.....	368
Tabela 47: Levantamento sobre coleta da água da chuva	369
Tabela 48: Ligação clandestina.....	370
Tabela 49: Risco em período chuvoso	371
Tabela 50: Risco de infestação	371
Tabela 51: Infestações de animais no período de chuva	372

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Índice pluviométrico.....	52
Quadro 2: Regime hidrológico por unidade de planejamento	53
Quadro 3: Planos e programas para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará	58
Quadro 4: Acesso ao saneamento	74
Quadro 5: Categorias Unidades de Conservação – proteção integral	100
Quadro 6: Categorias Unidades de Conservação – uso sustentável	101
Quadro 7: Consumo de energia elétrica.....	139
Quadro 8: Infraestrutura local.....	146
Quadro 9: Área por utilização da terra	156
Quadro 10: Faixas do IQA adotadas pelo IGAM	162
Quadro 11: Faixas de CT adotada pelo IGAM	162
Quadro 12: Estados de trofia adotados para classificação do IET	163
Quadro 13: IQA nas estações de monitoramento PA026 e PA029	165
Quadro 14: Municípios com estações de monitoramento	166
Quadro 15: IQA, CT e IET da Bacia Hidrográfica do Rio Para	166
Quadro 16: Estrutura tarifária da ARSAE	183
Quadro 17: Receitas operacionais e despesas do SAA.....	185
Quadro 18: Infraestruturas do SAA	234
Quadro 19: Estrutura tarifária da Arsae.....	243
Quadro 20: Pontos de lançamento de esgoto doméstico	245
Quadro 21: Infraestruturas do SES	259
Quadro 22: Comparativo do sistema de abastecimento de água.....	263
Quadro 23: Comparativo do sistema de esgotamento sanitário.....	263
Quadro 24 Comparativo financeiro.....	265
Quadro 25: Critérios para escolhas de áreas de aterros sanitários.....	298
Quadro 26: Classificação dos resíduos de serviços de saúde	301
Quadro 27: Empreendimentos sujeitos à elaboração do PGRS.....	321
Quadro 28: Despesas com o sistema de resíduos sólidos.....	329
Quadro 29: Infraestruturas de RSU	331
Quadro 30: Composição dos sistemas de drenagem pluvial	336
Quadro 31: Causas e efeitos da urbanização sobre a drenagem	337
Quadro 32: Pontos de alagamento zona urbana.....	355

xxiv

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

ABILUX – Associação Brasileira da Indústria de Iluminação

Abinee – Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

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

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

ANA – Agência Nacional de Águas

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APA – Área de Preservação Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ARSAE-MG – 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

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

CT – Contaminação por Tóxicos

CTs – Câmaras Técnicas

Cwa – Clima temperado úmido com Inverno seco e Verão quente

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

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

EPI – Equipamento de Proteção Individual

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

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 do 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 Ambiental

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organização das Nações Unidas

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PD – Plano Diretor

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PIB – Produto Interno Bruto

PMCS – Plano de Mobilização e Comunicação Social

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

PSF – Programa Saúde da Família

PVC – Policloreto de vinila

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

Sinmetro – Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

TDR – Termo de Referência

UC – Unidade de Conservação

UF – Unidade Federativa

UFV – Universidade Federal de Viçosa

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 Piracema, 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;
- 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 Piracema, com a descrição das atividades referentes ao desenvolvimento das ações.

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 7.217/2010:

Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010:

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

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

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

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

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

Considerado um instrumento de planejamento que auxilia o município a identificar os problemas do setor, providenciar melhoria dos serviços, estudar alternativas de solução, bem como estabelecer objetivos e investimentos necessários aos serviços de saneamento, o PMSB é, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez

atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Sendo um objeto de planejamento o PMSB de Piracema 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 km² 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.

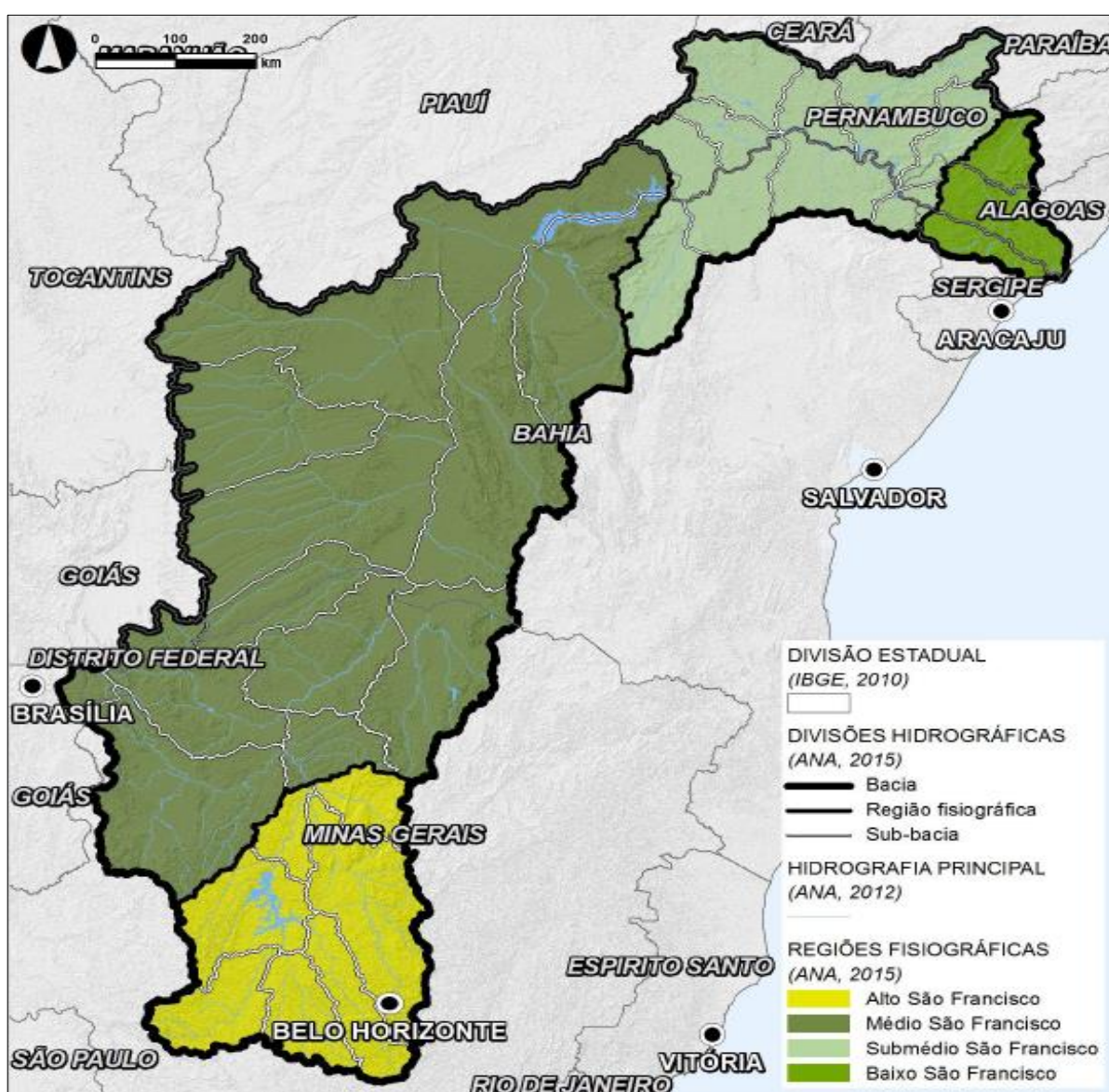


Figura 1: Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

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

A grande dimensão territorial da bacia do rio São Francisco, estimada em 639.217 km², motivou a sua divisão por regiões, compreendendo o Alto São Francisco, Baixo São Francisco, Médio São Francisco e Submédio São Francisco, conforme a Figura 2. A formação da bacia é feita de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes.



Figura 2: Divisão territorial da Bacia do 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. Igualmente conta com Câmaras Técnicas – CTs, compostas por especialistas indicados por membros titulares, que examinam matérias técnico-científico e institucional, subsidiando na tomada de decisões.



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

Fonte: CBHSF, 2017.

No plano federal, o Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH, órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente, e se reporta ao órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas – ANA.

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

- 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 a melhoria da quantidade e da qualidade da água.

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

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

Fonte: IGAM, 2017

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

Valores Cobrados e Arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos em Bacias Hidrográficas no País, em R\$ 1,00										
Bacia Hidrográfica	Domínio	Início	2014		2015		2016		Fonte	
			Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado		
INTERESTADUAL	Parafba do Sul (CEIVAP)	União	mar/03	11.647.219	11.524.353	10.748.778	10.665.785	11.001.445	10.740.370	ANA
	Piracicaba, Capivari, Jundiá (Comitês PCJ)	União	jan/06	18.011.553	17.130.429	18.412.699	17.085.087	20.966.594	10.390.029	ANA
	São Francisco (CBHSF)	União	jul/10	22.492.214	23.056.049	23.068.966	22.490.083	22.998.802	20.953.009	ANA
	Doce (CBH-Doce) ¹	União	nov/11	9.817.054	9.729.725	12.577.512	10.699.661	11.041.049	9.188.873	ANA
TOTAL INTERESTADUAL				61.968.040	61.440.556	64.807.955	60.940.615	66.007.890	51.272.280	
MINAS GERAIS	PJ	MG	mar/10	101.608	82.200	116.072	115.454	128.242	131.713	IGAM/MG
	Velhas	MG	mar/10	10.765.745	9.376.429	11.677.470	10.047.348	10.424.829	9.552.392	IGAM/MG
	Araguari	MG	mar/10	5.639.252	5.127.230	4.971.176	4.805.346	5.875.388	5.538.535	IGAM/MG
	Piranga	MG	jan/12	3.220.018	2.999.107	2.983.201	2.906.380	4.321.709	3.928.811	IGAM/MG
	Piracicaba	MG	jan/12	8.474.112	7.927.516	7.707.608	7.781.221	11.522.661	11.699.865	IGAM/MG
	Santo Antônio	MG	jan/12	2.350.481	2.287.857	2.671.844	2.642.314	2.988.277	2.560.954	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	
Total MG				32.941.431	30.055.748	35.360.009	32.235.291	42.105.893	38.399.694	

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	Tipo de Usina	Início	2014		2015		2016		Fonte	
			Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado	Cobrado	Arrecadado		
HIDRELÉTRICO ¹	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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.1 Os Comitês estaduais e suas respectivas áreas de atuação

Assim como se tem o CBHSF em âmbito federal, em menor escala foram instituídos comitês de bacias hidrográficas dos rios de domínio do estado. Os comitês instituídos no âmbito estadual têm como área de atuação os limites das Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), estas implementadas pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 06, de 04 de outubro de 2002, sendo um comitê para cada UPGRH (Figura 7).

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

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

O município de Piracema, objeto deste PMSB, possui população total de 6.406 habitantes (IBGE,2010), área territorial de 280,355 km² e pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Pará (UPGRH-SF2).

A UPGRH-SF2 possui área territorial total de 12.233,06 km², o que corresponde a 5,22% do território da bacia do rio São Francisco. A população total da bacia é de 732.755 mil habitantes (Urbana = 657.133 mil e Rural = 75.622 mil). Já a Bacia do Rio São Francisco possui população total 7.808.082 habitantes e área de 639.219 km².

Dada a representatividade do município na Bacia do Rio Pará, ao ser avaliado por sua extensão territorial, pode-se concluir que sua contribuição na UPGRH-SF2 é de

2,29% da área e 0,84% da população. Em relação à bacia hidrográfica do Rio São Francisco é na ordem de 0,043% da área e 0,08% da população.

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



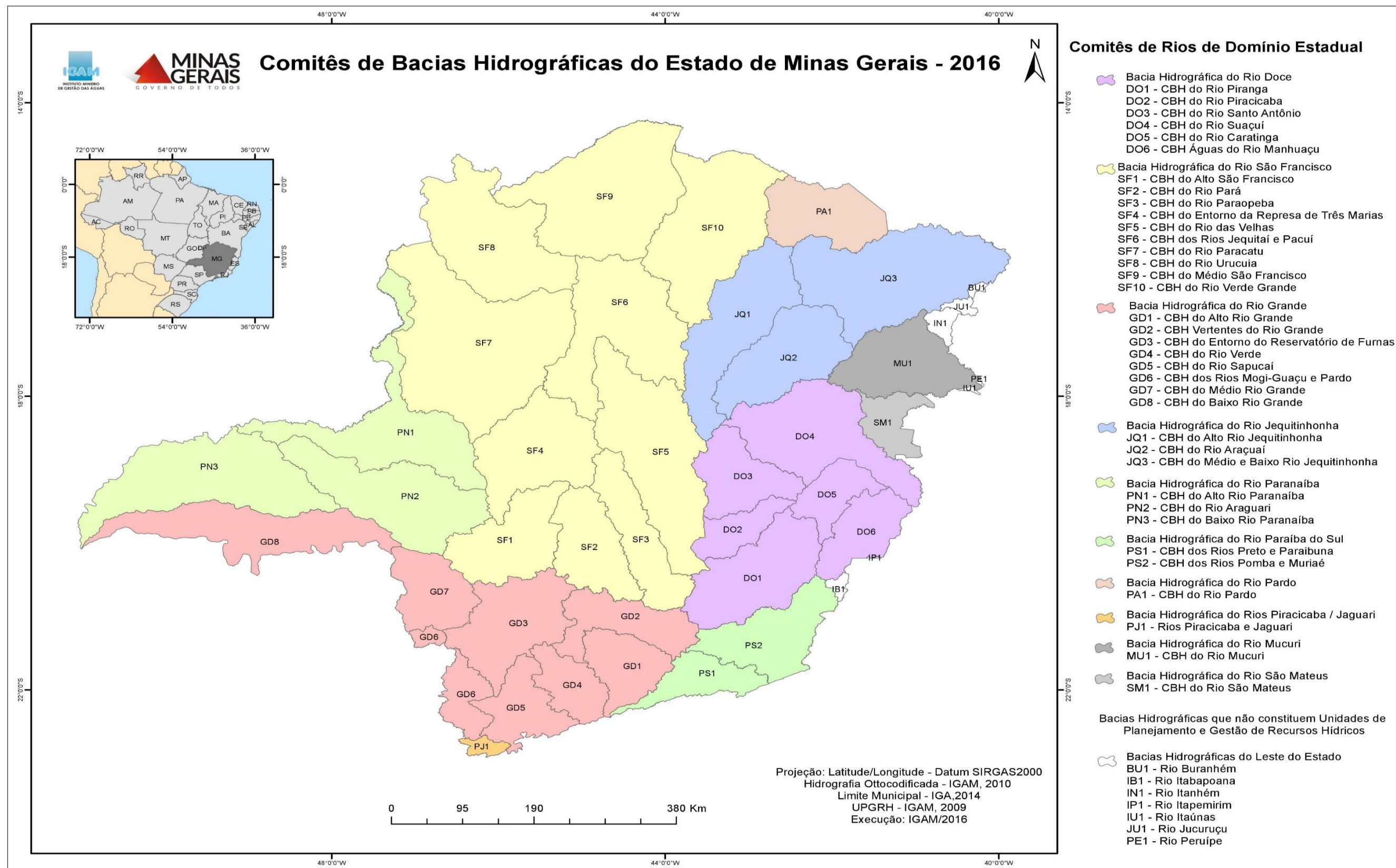


Figura 7:UPGRHs de Minas Gerais

Fonte: IGAM, 2014.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.1.1 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (UPGRH-SF2)

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.913 de 22 de setembro de 1998. O CBH do Rio Pará possui 80 conselheiros, dentre titulares e suplentes e 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 Pará 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-SF2 são: Araújos, Bom Despacho, Carmo da Mata, Carmo do Cajuru, Carmópolis de Minas, Cláudio, Conceição do Pará, Desterro de Entre Rios, Divinópolis, Florestal, Igaratinga, Itaguara, Itapeçerica, Itatiaiuçu, Itaúna, Leandro Ferreira, Maravilhas, Martinho Campos, Nova Serrana, Oliveira, Onça de Pitangui, Papagaios, Pará de Minas, Passa Tempo, Pedra do Indaiá, Perdígão, **Piracema**, Pitangui, Pompéu, Resende Costa, Santo Antônio do Monte, São Francisco de Paula, São Gonçalo do Pará e São Sebastião do Oeste. (IGAM, 2014).

A Bacia Hidrográfica do Rio Pará (Figura 8) possui uma área de 12.233,06 km², o que corresponde a 5,22% do território da bacia do rio São Francisco, abrangendo 34 municípios. A população total da bacia, de acordo com o Plano de Recursos Hídricos a população é de 732.755 habitantes, sendo que 657.133 habitantes estão localizados na zona urbana e 75.622 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 dos Afluentes do Rio Pará é de 168 m³/s, sendo as vazões de consumo urbano de 0,372 m³/s, rural 0,054 m³/s, irrigação 1,298 m³/s, animal 0,469 m³/s, industrial 0,659 m³/s e total 2,851 m³/s.

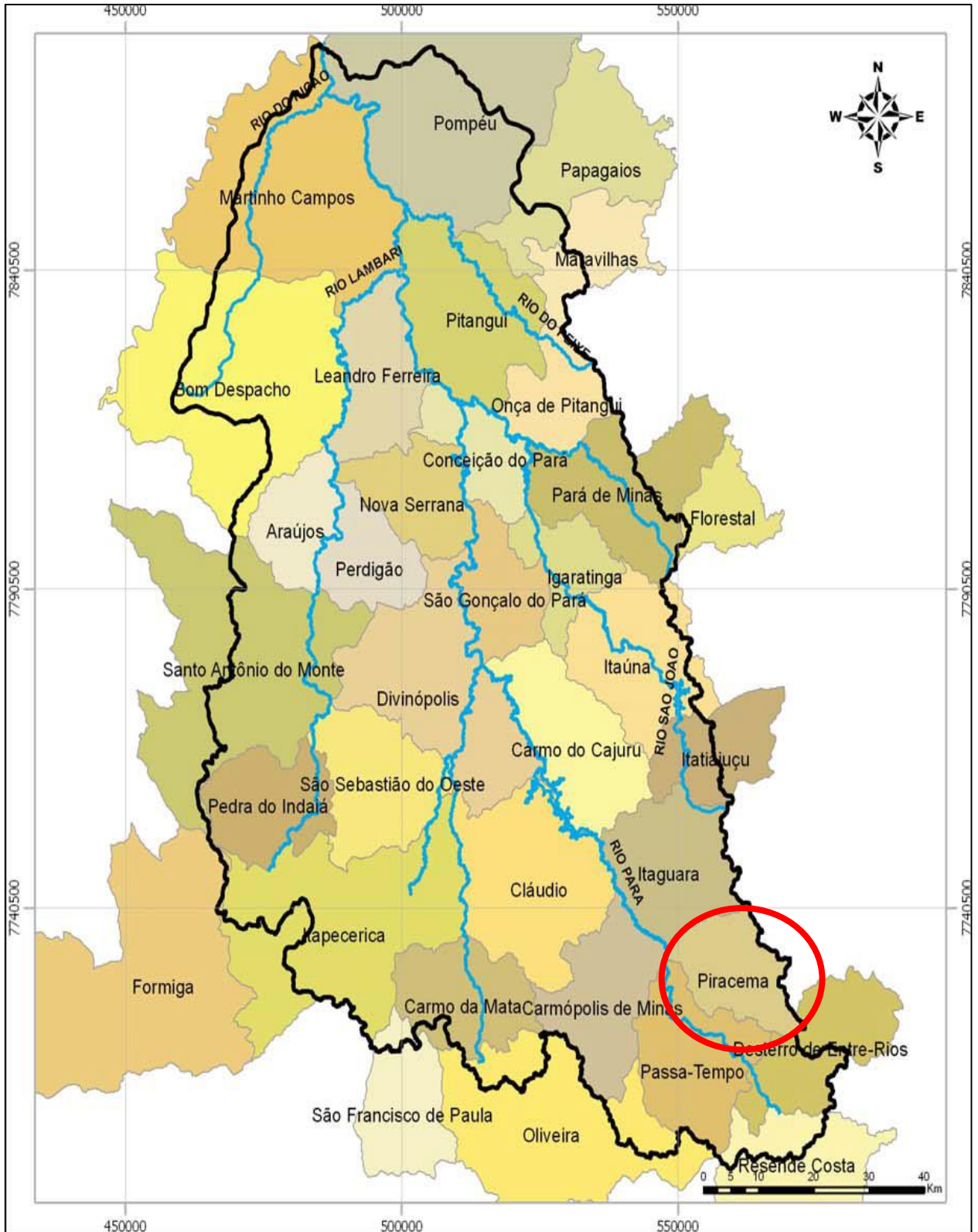


Figura 8: Localização do município na bacia hidrográfica

Fonte: Plano Diretor da Bacia do Rio Pará, 2006.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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, corresponde à região compreendida entre a nascente, localizada na Serra da Canastra em Minas Gerais até a confluência com o rio Jequitaí. 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 km², 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 baseia-se na análise dos grandes grupos e tipos de usos do solo em 2010, de acordo com a informação disponibilizada pelo 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 da verificação do potencial, quanto à fertilidade do solo, pode-se concluir que nessa relação regional, é de regular à desaconselhável, devido suas características.

A Tabela 1 e a Figura 9 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: Usos do solo, por região fisiográfica e por tipo de uso do solo, em porcentagem (2010).

Grandes grupos de uso do solo por tipo do uso do solo	Alto São Francisco
Área urbanizada total	3,3
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
Áreas de lavouras totais	1,9
Matas e/ou florestas + outras coberturas e usos	0,0
Matas e/ou florestas + pastagens	3,7
Matas e/ou florestas naturais	0,0
Área de matas e/ou florestas totais	3,7
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
Áreas de pastagens totais	32,5
Sistemas agroflorestais	0,1
Sistemas agroflorestais + usos diversificados	0,1
Estabelecimentos agropecuários	44,5
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
Outros / diversos	12,3
Outras coberturas e usos	0,0
Usos diversificados	12,3

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

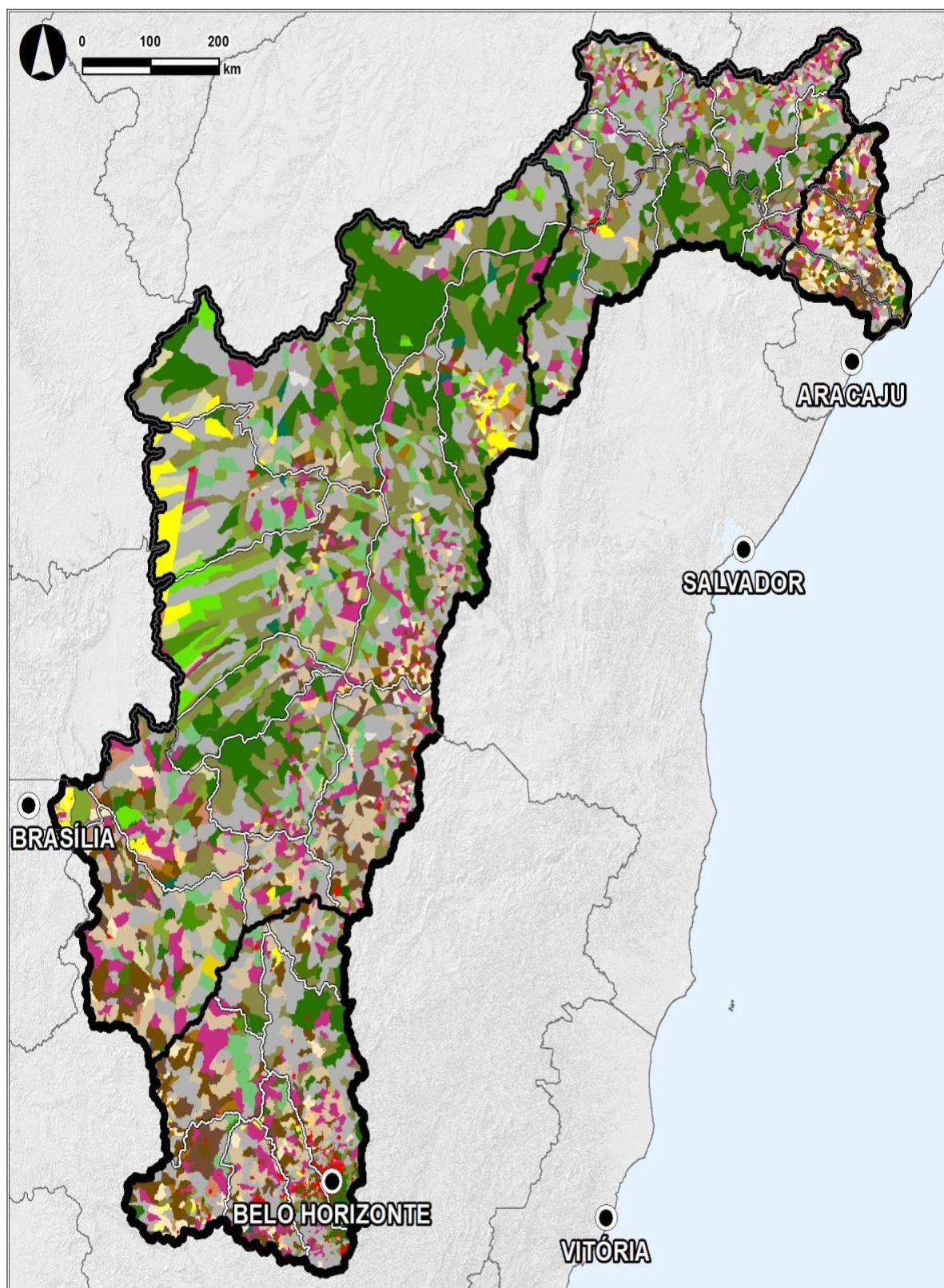


Figura 9: Usos do solo na Bacia do Rio São Francisco

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LEGENDA:

DIVISÃO ESTADUAL (IBGE, 2010)	MATAS E/OU FLORESTAS
	 Florestas Plantadas
DIVISÕES HIDROGRÁFICAS (ANA, 2015)	 Matas e/ou florestas
 Bacia	 Matas e/ou florestas + Lavouras
 Região fisiográfica	 Matas e/ou florestas + Outras coberturas e usos
 Sub-bacia	 Matas e/ou florestas + Pastagens
HIDROGRAFIA PRINCIPAL (ANA, 2012)	 Matas e/ou florestas + Sistemas agroflorestais
USOS DO SOLO (IBGE, 2010)	 Matas e/ou florestas naturais
ÁREAS URBANIZADAS	PASTAGENS
 Áreas urbanizadas	 Pastagens
LAVOURAS	 Pastagens + Lavouras
 Lavouras	 Pastagens + Matas e/ou florestas
 Lavouras temporárias	 Pastagens + Sistemas agroflorestais
 Lavouras permanentes	 Pastagens + Outras coberturas e usos
 Lavouras + Pastagens	 Pastagens naturais
 Lavouras + Matas e/ou florestas	 Pastagens plantadas
 Lavouras + Outras coberturas e usos	 Sistemas agroflorestais
 Lavouras + Sistemas agroflorestais	 Sistemas agroflorestais + usos diversificados
	ESTABELECIMENTOS AGROPECUÁRIOS
	 Área com menos de 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários
	 Área entre 25% e 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários
	 Área entre 50% e 25% de ocupação por estabelecimentos agropecuários
	OUTROS/DIVERSOS
	 Outras coberturas e usos
	 Usos diversificados
	 Outras coberturas e usos + Usos diversificados

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 apresente diferenças quantitativas relativas 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 formação vegetal encontrados na região são: agropecuária (43,4%), savana parque (33,8%) e savana gramíneo-lenhosa (14,4%). Todas inseridas nos biomas Cerrado (84,3%) e Mata Atlântica (15,7%), destacando-se as: Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), 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 à 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, a temperatura média anual é de 23° C, devido as características diversas, a extensão territorial ampla, é possível encontrar áreas onde se registram mínimas inferiores a 0° C. A evapotranspiração é de 2.300 mm anuais. (Codevasf, 2018).

De acordo com o PRHBSF (2015), a região do Alto São Francisco possui apenas duas unidades aquíferas com meios de escoamento fraturados, sendo 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 m³/h com sua produtividade considerada boa. O domínio fraturado corresponde a aproximadamente 87% do Alto São Francisco, as reservas exploratórias encontram-se em 48,85 m³/s, considerado valor alto. A disponibilidade hídrica das águas subterrâneas são 13% da bacia como um todo, ou seja, estimada em 47,53 m³/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 (Q7,10) 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 (m³/s)		
	Q _{mlp}	Q _{7,10}	Q ₉₅
SF 1	238,6	49,7	63
SF 2	147	38	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
Total	1.338,1	203,8	282,5

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












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

Figura 10: 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% (Q95), 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 m a 600 m, em serras e terrenos ondulados, tendo divisor leste as montanhas da Cordilheira do Espinhaço com altitudes de 1.300 m a 1.000 m, e a oeste a Serra Geral de Goiás com altitude entre 1.200 m e 800 m. Para a região fisiográfica em questão a altitude varia entre 450-1.850 m, sendo 86% da região entre 600-1.200 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 inadequadas, 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, descarte de resíduos

e efluentes por parte dos setores agrícolas, industriais e minerários. Esses problemas se agravam devido a fiscalização ineficiente e insuficiente pelos órgãos públicos, que beneficiam os setores privilegiados a não cumprir com a responsabilidade socioambiental e acentuam 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 consideradas as principais responsáveis pela contaminação das águas subterrâneas, seja por compostos orgânicos e/ou 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, conseqüentemente, ocasionando melhoria na qualidade da água. Entretanto, a existência de garimpos clandestinos e atividades associadas ao uso da 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, com a diminuição da área plantada, destinada à colheita, foi acompanhada de crescimento da produção.

O município de Piracema pertence à micro bacia, Bacia Hidrográfica do Pará (UPGRH-SF2). Este por sua vez possui o Plano Diretor de Bacia Hidrográfica. Neste plano portanto, são apresentados os planos e programas propostos que deverão ser

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



executados tanto no município quanto no restante da bacia. É importante ressaltar que todos dos planos e programas propostos contemplam toda a bacia do rio Pará, sendo que o município de Piracema não possui programas exclusivos, conforme demonstrado no Quadro 3.

Quadro 3: Planos e programas para a Bacia Hidrográfica do Rio Pará

PLANO	PROGRAMA
I - PLANO DE DESENVOLVIMENTO	Consolidação da Gestão de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Saneamento Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Revitalização, Recuperação e Conservação Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Sustentabilidade Econômico-Social da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
II- PLANO DE AÇÕES DE APOIO - INSTRUMENTOS DE GESTÃO	Gestão da Informação da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Controle dos Usos e Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Enquadramento dos cursos d'água da Bacia Hidrográfica do Rio Pará nas classes estabelecidas no Plano Diretor.
	Criação de Áreas Sujeitas a Restrição de Uso, com vistas à Proteção dos Recursos Hídricos e de Ecossistemas Aquáticos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
III - PLANO DE AÇÕES DE IMPLEMENTAÇÃO	Fiscalização e Monitoramento Integrado dos Usos e Usuários da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Criação e Aplicação de Indicadores de Desempenho e Socioeconômicos.
IV - PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS	Saneamento Ambiental Emergencial na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Controle Emergencial do Uso dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
V - PLANO DE USO INTEGRADO DOS RECURSOS HÍDRICOS	Conservação do solo e água na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.
	Gestão da Informação existente no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

Fonte: Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, 2006.

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 dos resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais.

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.
- 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 Piracema.

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 à 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 Piracema 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, para 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 aconteça 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, 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 à suas estruturas físicas, demográficas, culturais, socioeconômicas, educacionais e de saúde;
- avaliação das condições ambientais e de salubridade;
- verificação das legislações municipais pertinentes à 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 a 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

6.1 Caracterização da área de planejamento

Neste item, é apresentada a área de abrangência para elaboração do PMSB de Piracema, 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 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, 2010, registra-se que o início da povoação de "Vila Conceição" (primeiro nome de Piracema) deu-se aproximadamente em meados de 1768, tendo sido um curato da freguesia de Nossa Senhora da Conceição, de Congonhas do Campo, motivo pelo qual primeiro nome ter sido "Vila Conceição".

Conta-se (IBGE, 2010) que no rio, fora pego, numa noite de lua cheia, uma fêmea de surubim de quase 60 cm de comprimento e mais de 20 quilos, que segundo conta o autor da façanha, o peixe fora fisgado no anzol iscado com muçum carnudo no remanso, onde crescia o capim-tábua e recolhiam-se amontados de folhas podres entre os cipós. A corda de aço na vara de bambu denunciava numa selvageria desembestada que a presa estava fisgada. A festa foi de arromba em "Vila Conceição". Finalmente depois de longos debates veio o resultado de seu batismo. Assim, devido ao tal fato, "Vila Conceição" foi nomeada de "Rio do Peixe", distrito habitado primeiramente pelos "Rodrigues", grandes proprietários de terras e senhores de escravos, como também por jagunços, pessoas pagas para fazerem serviços escusos. Lugar desprovido de recursos, que só tinha estradas de cavaleiros e carros de boi, motivo pelo qual as correspondências levarem até três dias para serem postadas nos correios, pois eram levadas no lombo dos burros á distante Entre Rios de Minas, onde seriam postados no correio.

Pessoas que viveram nesse tempo contam, que após a promulgação da Lei nº 3.353, denominada "Lei Áurea", pela Princesa Izabel, em 13 de maio de 1888, extinguindo o trabalho escravo, sem indenização e sem qualquer compreensão dos proprietários, foi formado no Rio de Peixe, um quilombo, hoje bairro "Fonte das Pedras".

Rio do Peixe era trilha dos bandeirantes que ali deixavam suas bandeiras, um lugar de muitas ribeiras, peixes e de grandes culturas. Lugar de cachoeiras, felinos e ipês, terra da subida dos peixes. Terra livre, do vento, da chuva, terra da paz.

Em 14 de julho de 1832 pela resolução da Assembleia Geral, a capela do Rio do Peixe, cujo orago é Nossa Senhora das Necessidades, foi declarada subordinada à Matriz de Nossa Senhora do Bonfim, hoje cidade. Finalmente pela Lei Provincial Nº. 714 de maio de 1855 (art. 1º, inciso 3º) a capela do Rio do Peixe foi elevada à categoria de Freguesia.

A escolha do nome "Piracema" para o novo município teve a aceitação unânime dos moradores da cidade, que embora inconscientemente, quiseram um nome que guardasse, mesmo panoramicamente apenas, uma estreita ligação com o nome anterior. Tal o demonstrou, o saudosismo dos rio-peixenses. A sugestão do nome "Piracema" segundo contam os ilustres habitantes, partiu da ideia do Sr. José Ribeiro de Assis, que ao abrir uma lata de sardinha "Coqueiro", viu ali escrito o nome Piracema e, assim, Rio do Peixe fora batizado como Piracema. (IBGE, 2010)

Gentílico: Piracemense.

A Figura 11 apresenta um símbolo religioso do município, sendo instalado na zona urbana.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 11: Igreja matriz, Piracema - MG

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

6.1.2 Formação administrativa

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), o distrito criado com a denominação de Rio do Peixe, pela Lei Provincial nº 714, de 18-05-1855, e Lei Estadual nº 2, de 14-09-1891, subordinado ao município de Entre Rios.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Rio do Peixe, figura no município de Entre Rios. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pelo Decreto-Lei Estadual nº 148, de 17-12-1938, o município de Entre Rios tomou a denominação de João Ribeiro e o distrito de Rio do Peixe foi transferido do município de João Ribeiro (ex-Entre Rios) para o de Passa Tempo.

No quadro fixado para vigorar no período de 1939-1943, o distrito de Rio do Peixe, figura no município de Passa Tempo.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-VII-1950.

Elevado à categoria de município com a denominação de Piracema, pela Lei Nº 1.039 de 12 de dezembro de 1953.

6.1.3 Identificação

Município: Piracema - MG

CNPJ: 17.980.392/0001-03

Endereço da Prefeitura: Praça José Ribeiro de Assis, 42 - Centro

Fone/Fax: (37) 3334-1299

Prefeito: Antônio Osmar da Silva

A Figura 12 apresenta a fachada da sede da prefeitura municipal de Piracema.



Figura 12: Sede da prefeitura municipal de Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018.

6.1.4 Setorização do município

O município de Piracema possui vasta extensão territorial, sendo a população da área rural, representativa. Para que a mobilização e comunicação social sejam

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



abrangentes e possam atingir toda a população de Piracema, será necessário setorizar o município em zona urbana e comunidades rurais.

As principais comunidades rurais do município são: Angá I, Angá II, Aguada, Barro Preto, Bom Retiro, Bom Retiro de Baixo, Bom Retiro de Cima, Cachoeirinha I, Cachoeirinha II, Catete, Colônia, Condé, Coqueiros, Correias, Córrego dos Peixes, Costas, Engenho, Fundão, Geada, Joaquim Rodrigues, Laras, Laranjeiras, Lavras, Mandembo, Manga Larga, Mata dos Correias, Mato Dentro, Morro do Cipó, Morro Grande, Morro Verde, Morada, Mosquito, Mundéus, Muringa, Paciência, Paracatu, Perobas de Baixo , Perobas de Cima, Pintos, Quilombo, Rincão, Sampaio, Sobradinho, Sobrado, Sobradão, Sete Buracos, Souza, Sossego, Tapera, Taquaral, Tatu e Valongo.

Na Figura 13 apresenta a delimitação de área no município de Piracema e os municípios limítrofes (Carmópolis de Minas, Passa Tempo, Itaguara, Desterro de Entre Rio, Piedade dos Gerais e Crucilândia).

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



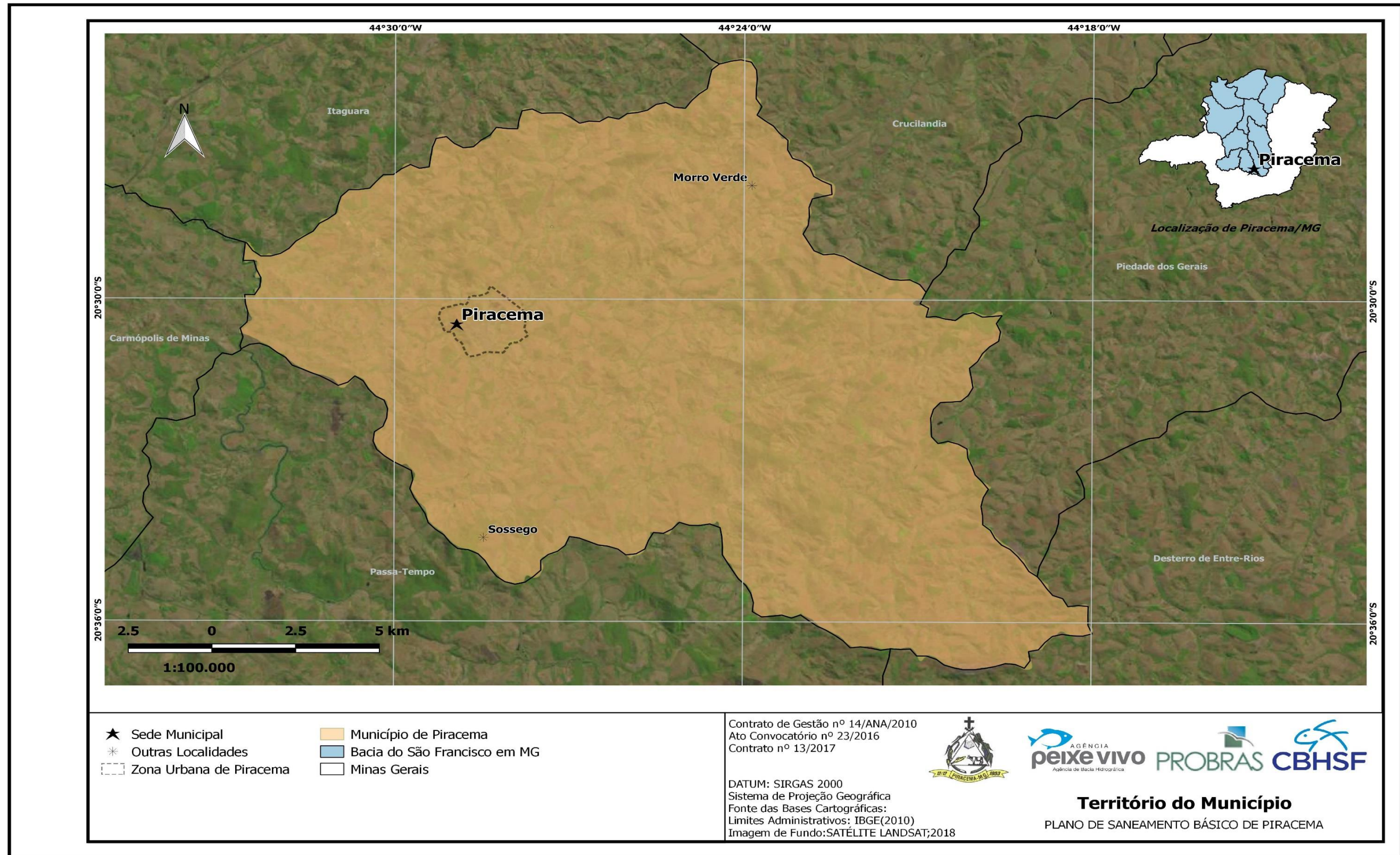


Figura 13: Território do município de Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018.



6.1.5 Área e localização

O município está situado na mesorregião geográfica oeste de Minas Gerais (Figura 14) e na microrregião de Oliveira (Figura 15), que por sua vez pertencente à região sudeste do Brasil. Seu território estende por uma área de 280,335 km² (IBGE, 2010). Sua altitude em relação ao nível do mar é de 860 metros. O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* é -3 horas.

As coordenadas geográficas a qual se encontram o município é Lat. 20°30'28''S e Long. 44°28'58''O.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



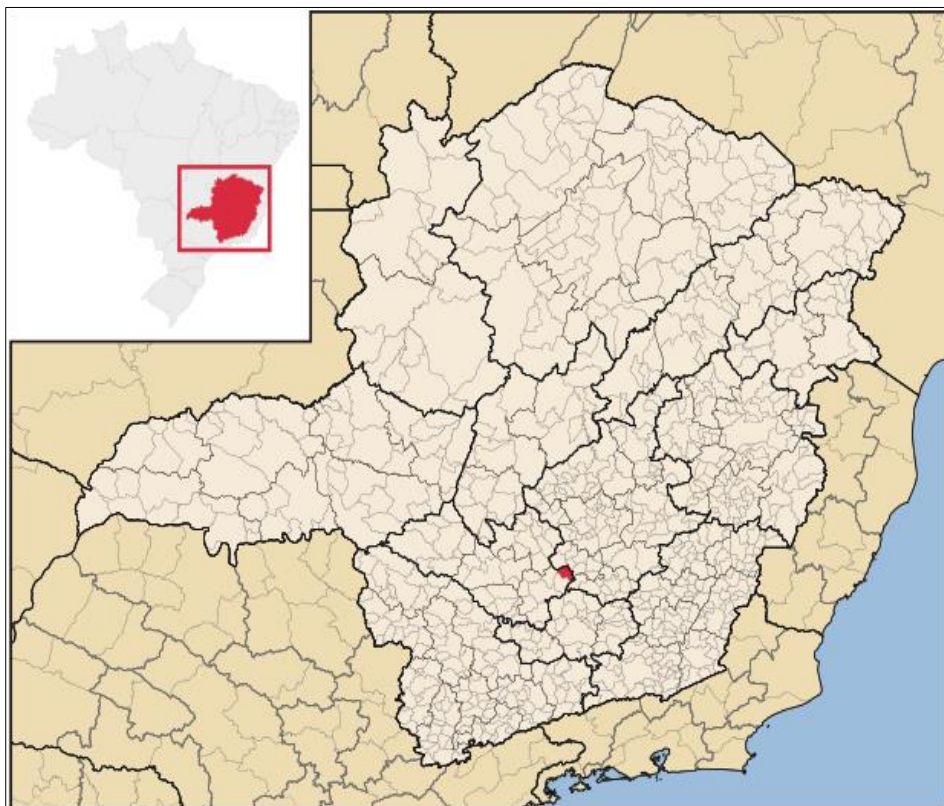


Figura 14: Localização do município de Piracema – MG

Fonte: IBGE, 2017.



Figura 15: Mesorregião do Oeste de Minas Gerais

Fonte: IBGE, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.1.5.1 Acesso

A principal rodovia de acesso ao município de Piracema é a BR-381. As demais vias de acesso ao município são estradas vicinais. Em linhas gerais as estradas de acesso encontram-se em bom estado de conservação. A Figura 16 apresenta o acesso ao município de Piracema.

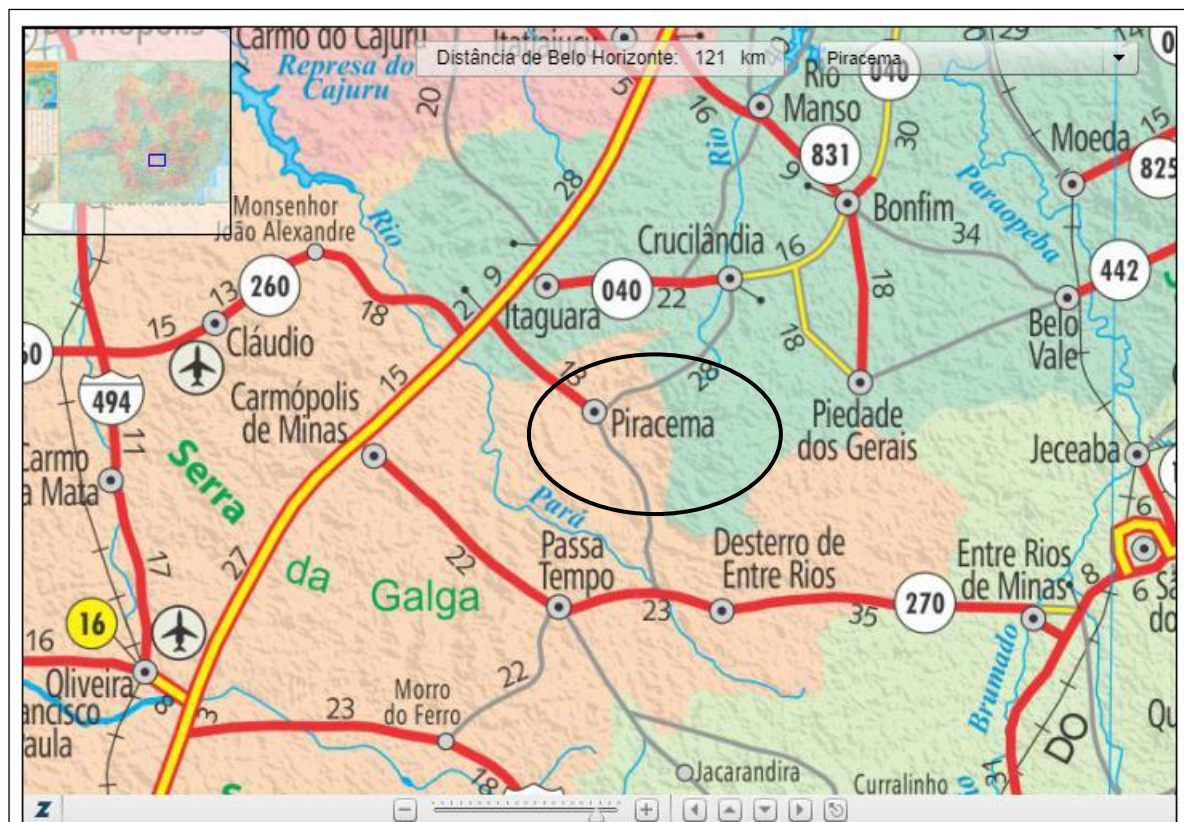


Figura 16: Rodovias de acesso a Piracema

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

A Tabela 2 apresenta a distância de Piracema e os municípios da região e da capital do estado, ponderando o menor trajeto pelas rodovias estaduais e federais.

Tabela 2: Distâncias entre as principais cidades

Cidade	Distância (Km)	Trajeto
Oliveira	74,3 km	BR 381
Belo Horizonte	135	BR 381
Vitória	652	BR 381 e BR 262
Rio de Janeiro	462	BR 381 e BR 040
São Paulo	501	BR 381
Brasília	845	BR 381 e BR 040

Fonte: Adaptado do Google Mapas, 2017.

6.1.6 Acesso ao saneamento

A Lei Federal Nº 11.445/2007, lei que preconiza 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 a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados.

Os pilares dos 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 4.

Quadro 4: Acesso ao saneamento

Dados do Saneamento de Piracema	
Domicílios particulares permanentes	2.117 domicílios
Coleta de lixo	1.415 domicílios
Rede geral de abastecimento de água	1.355 domicílios
Existência de banheiro	2.087 domicílios

Fonte: Adaptado IBGE, 2010.

6.2 Caracterização física simplificada

6.2.1 Dados climatológicos

O clima é quente e temperado em Piracema. Chove muito mais no verão que no inverno. O clima é classificado como Cwa segundo a Köppen e Geiger. 20.8° C, sendo sua temperatura média e 1.403 mm é a pluviosidade média anual.

A temperatura do mês mais frio é inferior a 18° C e do mês mais quente superior a 22° 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 Piracema.

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 de Piracema

Mês	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	17.6	28,9	279
Fevereiro	17.4	29,1	172
Março	16.7	28,5	147
Abril	14.4	26,9	54
Maio	12	25,8	25
Junho	10.4	24,9	12
Julho	10.3	25	14
Agosto	11.8	26,9	11
Setembro	14.2	27,5	39
Outubro	15.9	28	141
Novembro	16.7	27,8	226
Dezembro	16.7	27,7	283

Fonte: www.climate-data.org, 2016.

A diferença entre a precipitação do mês mais seco e do mês mais chuvoso é de 272 mm. As temperaturas médias têm uma variação de 5.6 °C durante o ano. O mês mais quente do ano é janeiro, com uma temperatura média de 23.2 °C. Com uma temperatura média de 17.6 °C, junho é o mês com a mais baixa temperatura ao longo do ano. Agosto é o mês mais seco com 11 mm. Com uma média de 283 mm o mês de dezembro é o mês de maior precipitação. A Figura 17 apresenta o gráfico com a média de índice climatológico de Piracema.

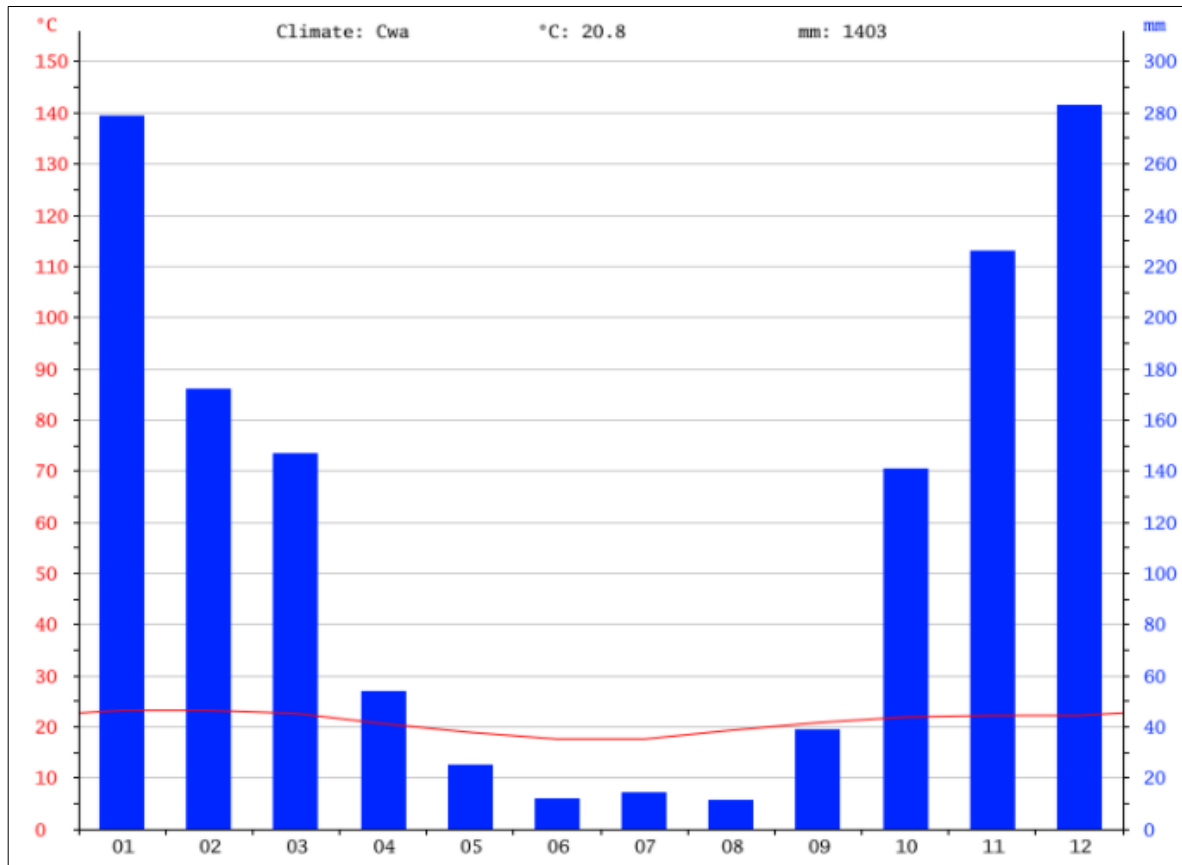


Figura 17: Média climatológica de Piracema - MG

Fonte: www.climate-data.org, 2016.

As informações do gráfico, apresentado na Figura 18, são do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) através das séries históricas temporais descrevem a média pluviométrica do Município de Piracema.

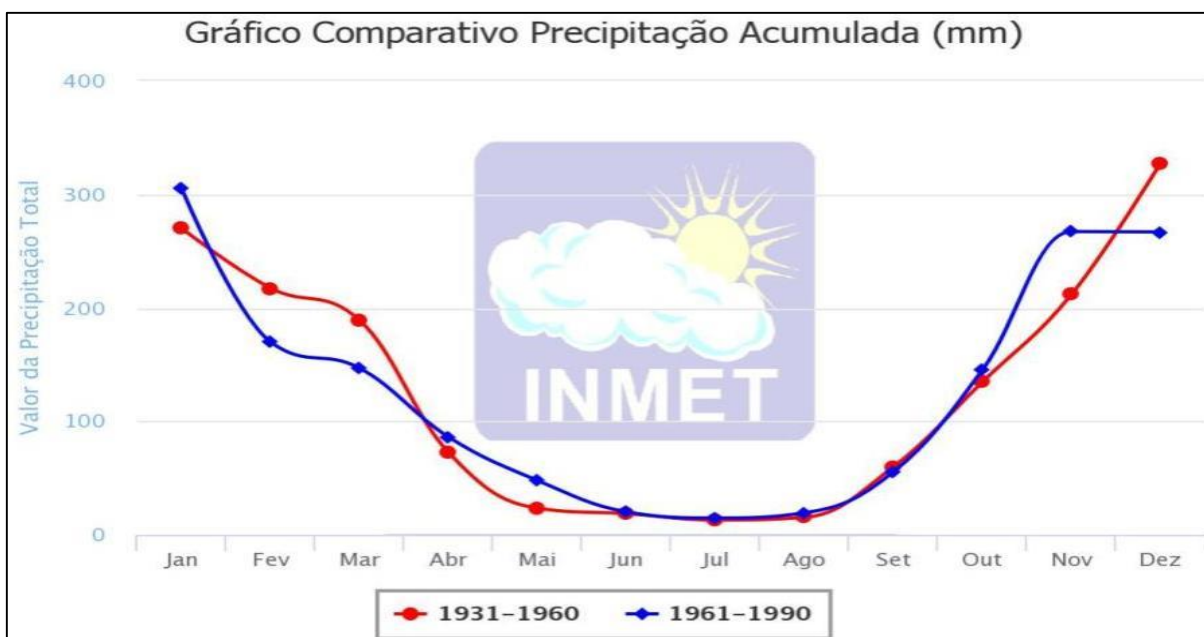


Figura 18: Precipitação do município de Piracema

Fonte: 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 Piracema 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, 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, as condições atuais das características vegetais se modificaram ao longo do tempo.

As principais coberturas vegetais localizadas em Piracema são: Campo, Cerrado, Eucalipto, Floresta Estacional Semidecidual Montana e Pastagens.

A Figura 19 apresenta o mapa de Piracema com a presença do bioma em seu território e a Figura 20 apresenta a cobertura vegetal no município.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



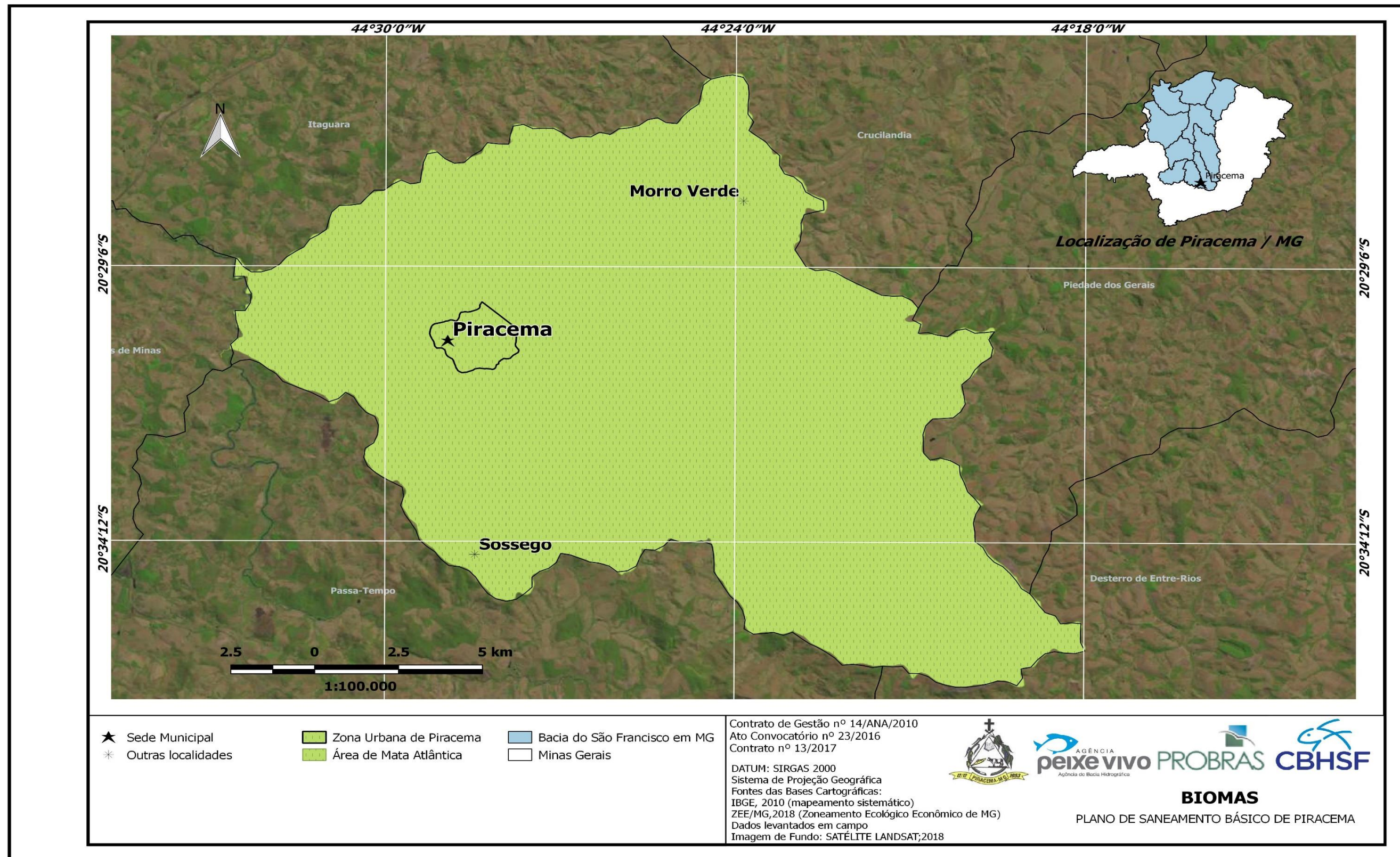


Figura 19: Bioma presente no município

Fonte: PRO BRAS, 2018.

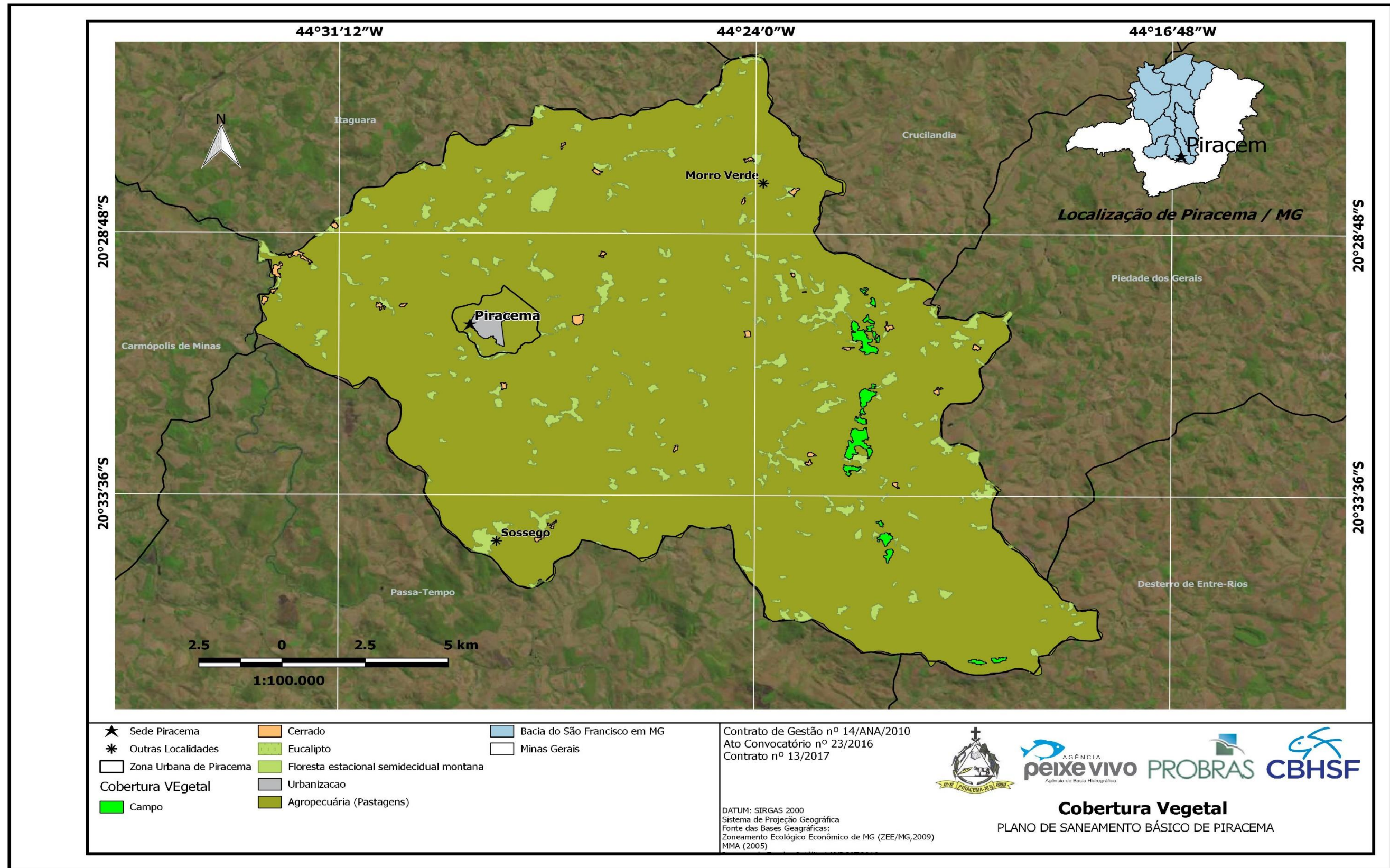


Figura 20: Mapeamento da cobertura vegetal

Fonte: PRO BRAS, 2018.



6.2.3 Aspectos geológicos e pedológicos

6.2.3.1 Geologia

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

De acordo com o CPRM as unidades litoestratigráficas, com base em características litológicas, físico-químicas e/ou cronológicas; definem a geologia do município de Piracema, podendo encontrar as unidades descritas abaixo.

A composição da unidade denominada Corpo Granitos Róseos é constituído por litótipos do tipo granito.

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

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 Complexo Lavras é constituído por litótipos do tipo gnaisses granulítico e migmatito.

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 Unidade Rochas Metaultramáticas, é a sequência de rochas metamáticas e metaultramáticas: serpentinito, piroxenito, tremolirta-actinolita xisto, cloritito e hornbledito. Constituído por litótipos do tipo metamática e rocha metaultramática.

A seguir é apresentado na Figura 21 o mapa com as informações geológicas do município de Piracema.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



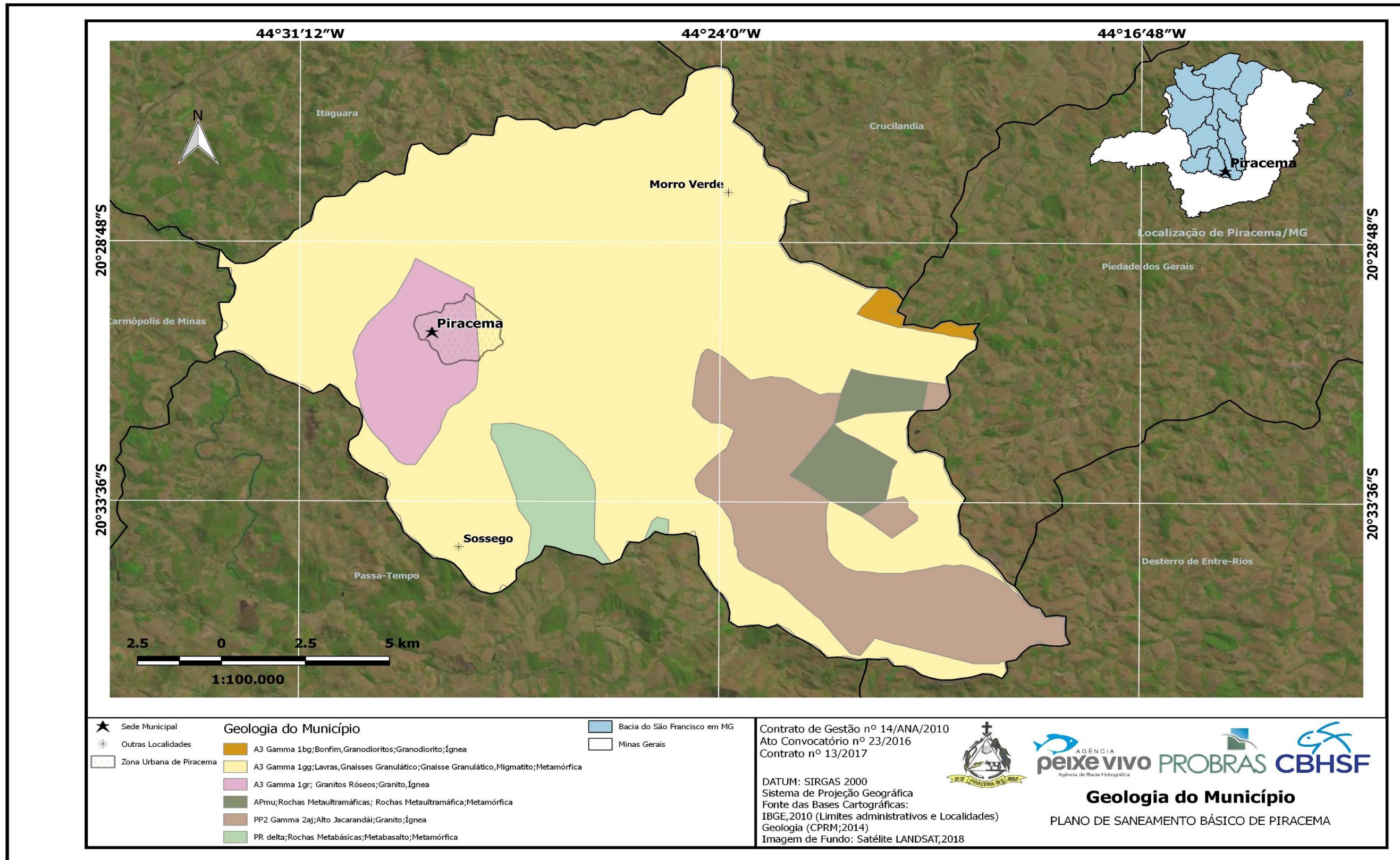


Figura 21: Geologia do município de Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018.

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 relação entre processo erosivo, a qualidade e a quantidade de água superficial. Com predominância dos solos das classes Latossolos, Cambissolos e Argissolos, 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) subjacente a um horizonte A proeminente, moderado ou fraco, ou A chernozêmico, neste caso, sobrejacente a um B incipiente com saturação com bases inferior a 50% ou, ainda, os solos que não apresentam horizontes diagnósticos, outros que não apresentam horizontes a turfoso ou proeminente.

Argissolos: são solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. Podem ser arenosos, de textura média ou argilosos no horizonte mais superficial. E apresentam cor mais forte (amarelada,

brunada ou avermelhada), maior coesão e maior plasticidade e pegajosidade em profundidade, devido ao maior teor de argila. A fertilidade dos Argissolos é variável, dependente principalmente de seu material de origem.

O mapa da Figura 22 abrange todos os aspectos pedológicos do município de Piracema.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



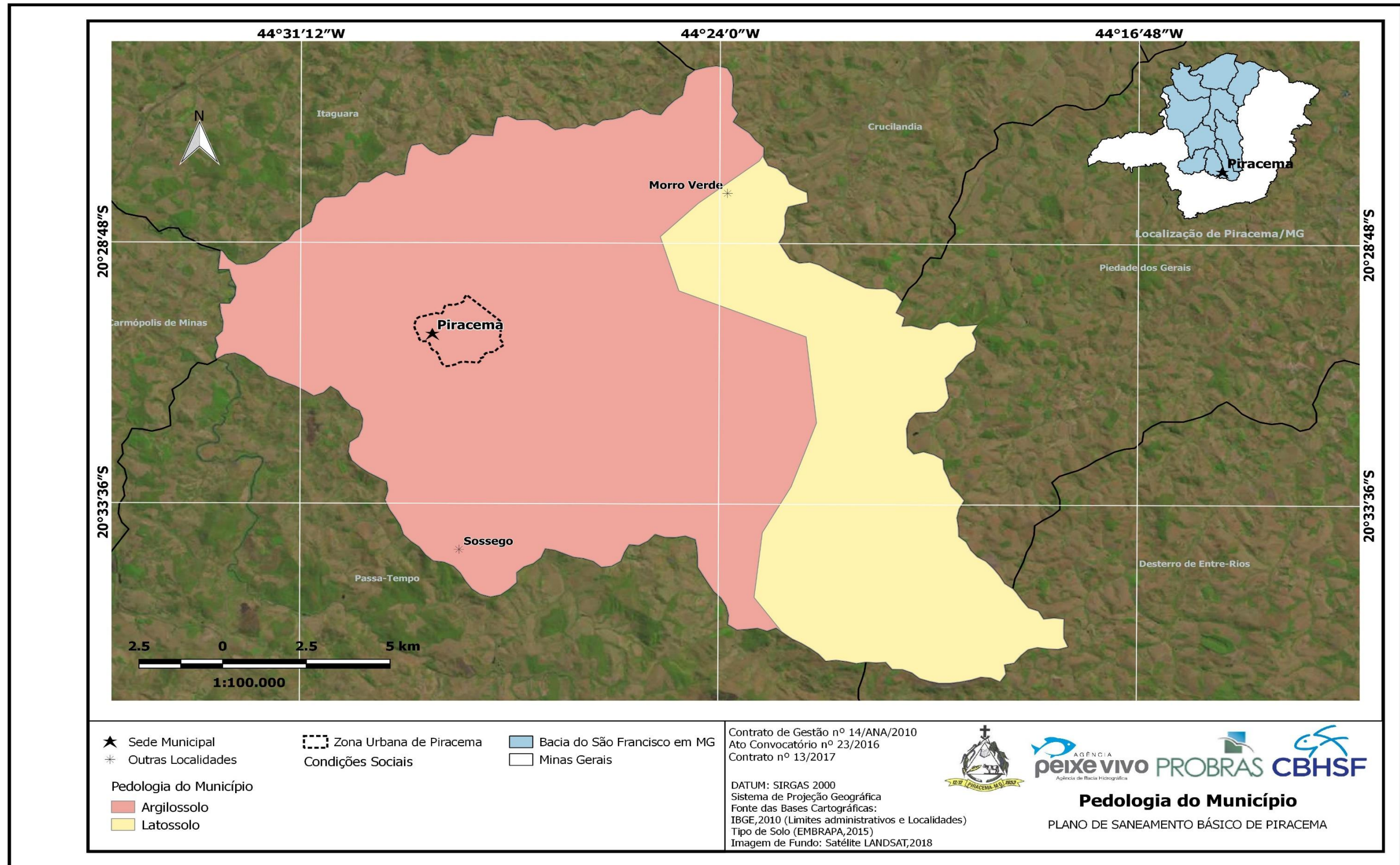


Figura 22: Pedologia do município de Piracema.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A Tabela 4 apresenta o percentual pedológico presente no município, com sua extensão em área predominante.

Tabela 4: Pedologia do Município

Classificação	Área (ha)
Argissolo	18.890,57
Latossolo	9.696,19

Fonte: ZEE-MG, 2009.

6.2.3.3 Vulnerabilidade à erosão

No que diz respeito à vulnerabilidade dos solos, Piracema tem em seu território, níveis que vão do baixo até o muito alto de vulnerabilidade à erosão, no qual pode ser observada na Tabela 5.

Tabela 5: Vulnerabilidade a erosão

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Baixa	10.576,06	37,74
Média	2.320,72	8,28
Alta	13.447,01	47,98
Muito Alta	1.682,51	6

Fonte: ZEE-MG, 2009.

Apesar desta vulnerabilidade relevante, a proteção dos solos não é uma prática corrente na unidade, sendo que o uso da agricultura convencional, de maneira inadequada, acarreta em desastres ambientais e afeta, principalmente, a qualidade dos solos do município, por exemplo: assoreamento dos cursos d'água, perda da matéria orgânica dos solos, erosão, dentre outros.

A Figura 23 caracteriza a vulnerabilidade de erosão do município de Piracema.

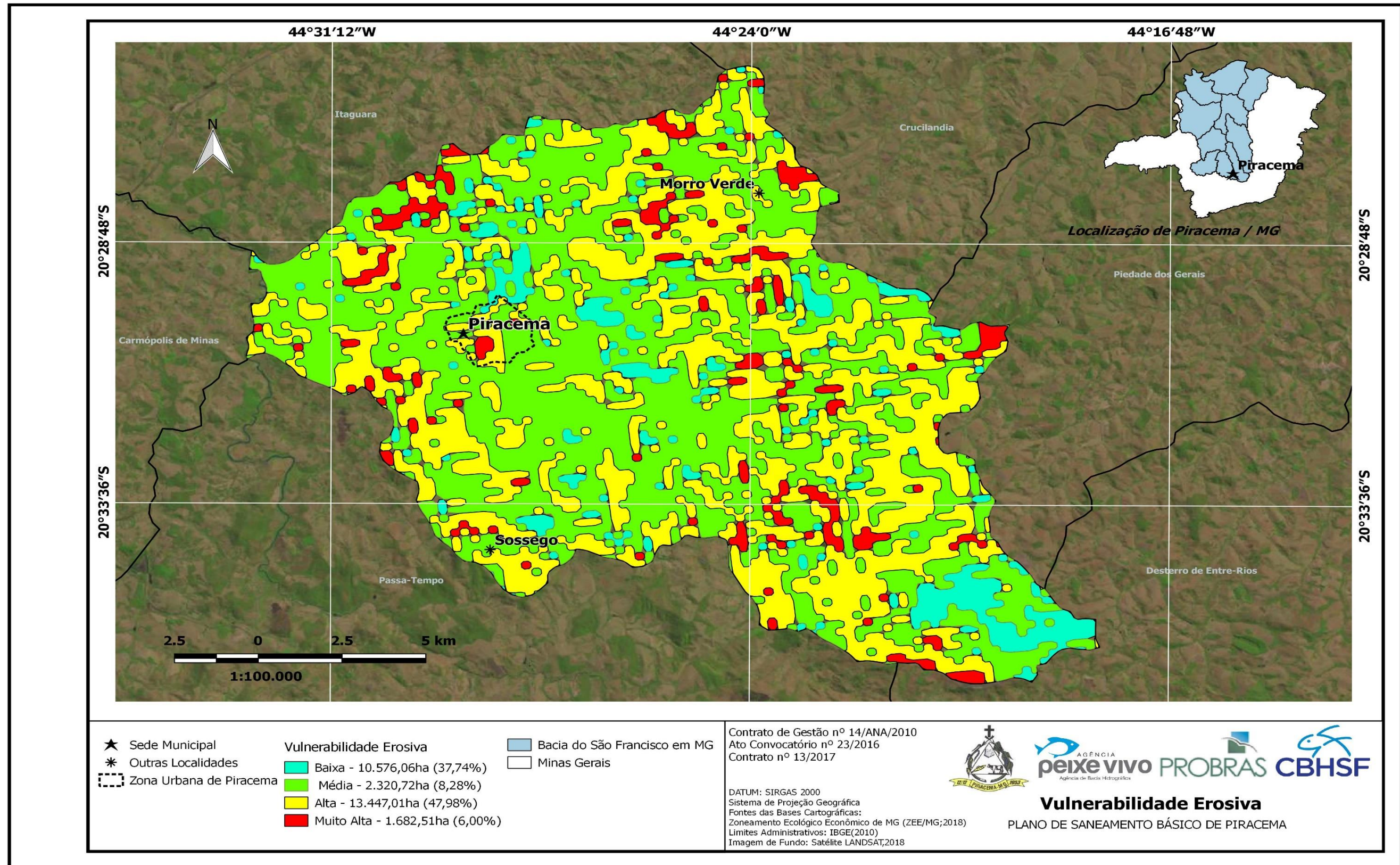


Figura 23: Vulnerabilidade erosiva em Piracema.

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.2.3.4 Parcelamento, uso e ocupação 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 Piracema não possui Plano Diretor, porém a legislação não exige que municípios de porte pequeno necessitem de tal legislação.

Na área urbana o solo é ocupado de forma desordenada, não existe nenhum controle sobre o percentual de construção nos lotes.

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

Tabela 6: Legislações referentes ao uso e parcelamento do solo

LEGISLAÇÃO	
Lei Municipal nº 1.169/2013	Dispõe sobre a extensão do perímetro urbano do município de Piracema e dá outras providências.
Lei nº 1.166/2013	Denomina logradouro municipal que menciona e dá outras providências.
Lei nº 1.232/2017	Regulariza parcelamento pré existente na zona de urbanização específica denominada “Condomínio Residencial Rancho São João”.
Lei nº 1.230/2016	Regulariza parcelamento pré existente na zona de urbanização nos termos da Lei complementar nº 034/2014.
Lei Complementar nº 034/2014	Dispõe do parcelamento de solo em zona rural para chacreamento de lazer e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.018/2007	Dispões sobre a ampliação da área zona urbana do Município e aprova o loteamento deste parcelamento urbano e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal, 2018.

O município de Piracema possui uma particularidade em relação ao parcelamento do solo na zona urbana, pois a distribuição de renda entre os munícipes é homogênea. Tal fato, pode ser evidenciado por lotes de tamanhos uniformes, edificações de até 2 pavimentos, padrão construtivo semelhante, etc., portanto não há no perímetro urbano áreas mais carentes que outras, ou seja, identificação de áreas mais privilegiadas.

6.2.4 Aspectos hidrográficos

Piracema está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio São Francisco, sub bacia do rio Pará, SF2 Pará (UPGRH – SF2), banhada pelos Ribeirões das Chácaras e Paracatuzinho e diversos córregos que compõe a micro bacia hidrográfica local.

A Figura 24 apresenta a área da malha hidrográfica do município de Piracema.

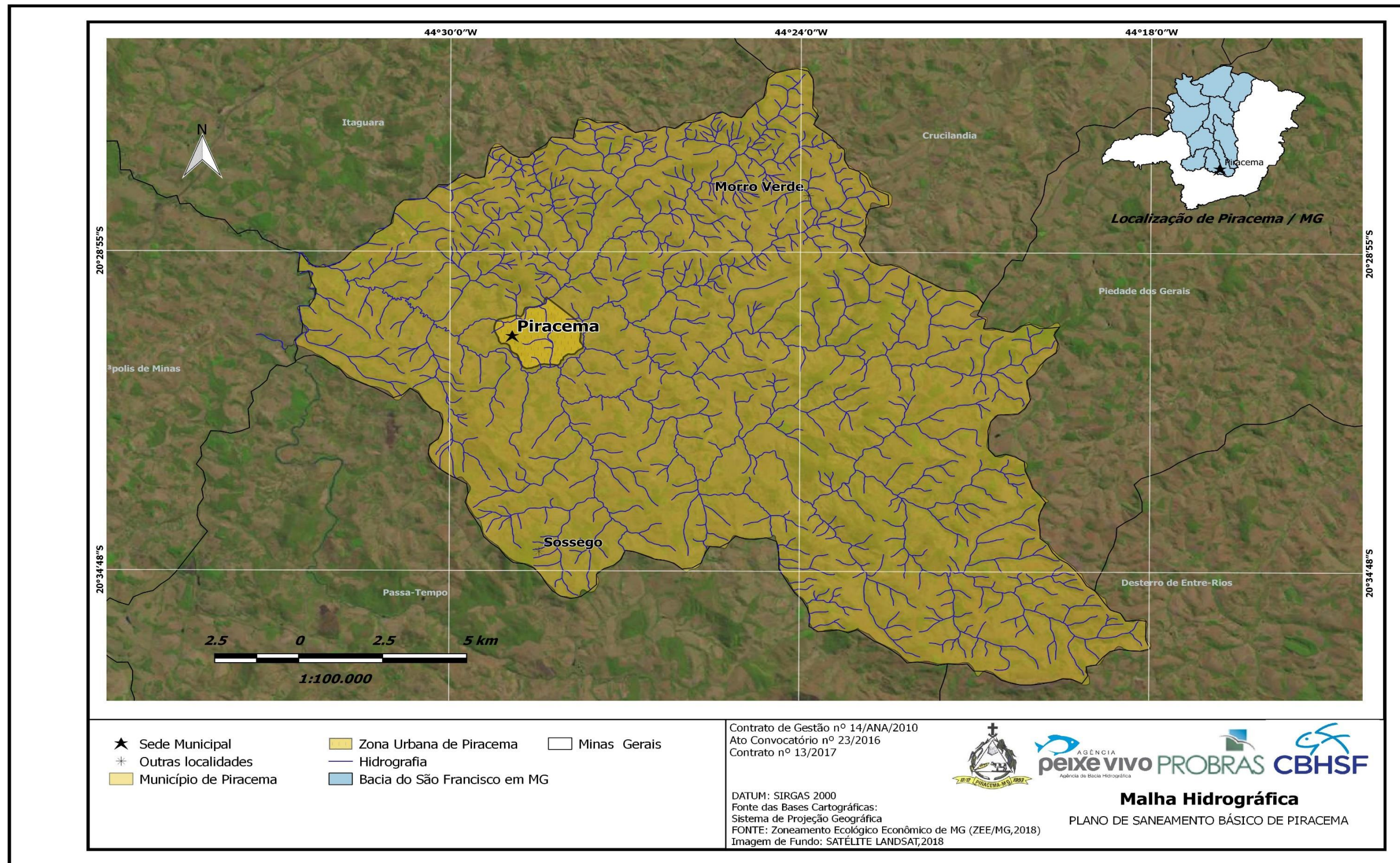


Figura 24: Malha hidrográfica Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Os cursos d'água de maiores representatividades no município de Piracema são: Ribeirão das Chácaras e Ribeirão Paracatuzinho.

O Ribeirão das Chácaras (Figura 25) é o principal afluente responsável pela captação de água que abastece o Distrito Sede.



Figura 25: Ponto de captação no Ribeirão das Chácaras

Fonte: PRO BRAS, 2017.

O ribeirão Paracatuzinho (Figura 26) é o principal curso d'água responsável pelo recebimento de todo esgotamento sanitário gerado na sede municipal de Piracema.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 26: Ribeirão Paracatuzinho

Fonte: PRO BRAS, 2017.

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 descontinuidades (diáclases) que resultaram da dissolução do carbonato pela água. Essas aberturas podem atingir grandes dimensões, criando, nesse caso, verdadeiros rios subterrâneos. São heterogêneos, descontínuos, com águas duras, com fluxo em canais.

Ou quanto à superfície superior (ABAS, 2018):

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

população, como também, são os que apresentam maiores problemas de contaminação.

Confinado ou 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.

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 (APP), devem realizar procedimentos operacionais que visem a preservação e manutenção das mesmas.

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, gnaise, migmatito, granulito, xisto e quartzito. A Figura 27 apresenta a hidrogeologia quanto às unidades estratigráficas na região do município.

No município de Piracema, pode-se encontrar, devido às suas características geológicas do complexo Ortognáissico, os aquíferos fraturado ou fissural e confinado ou artesiano.

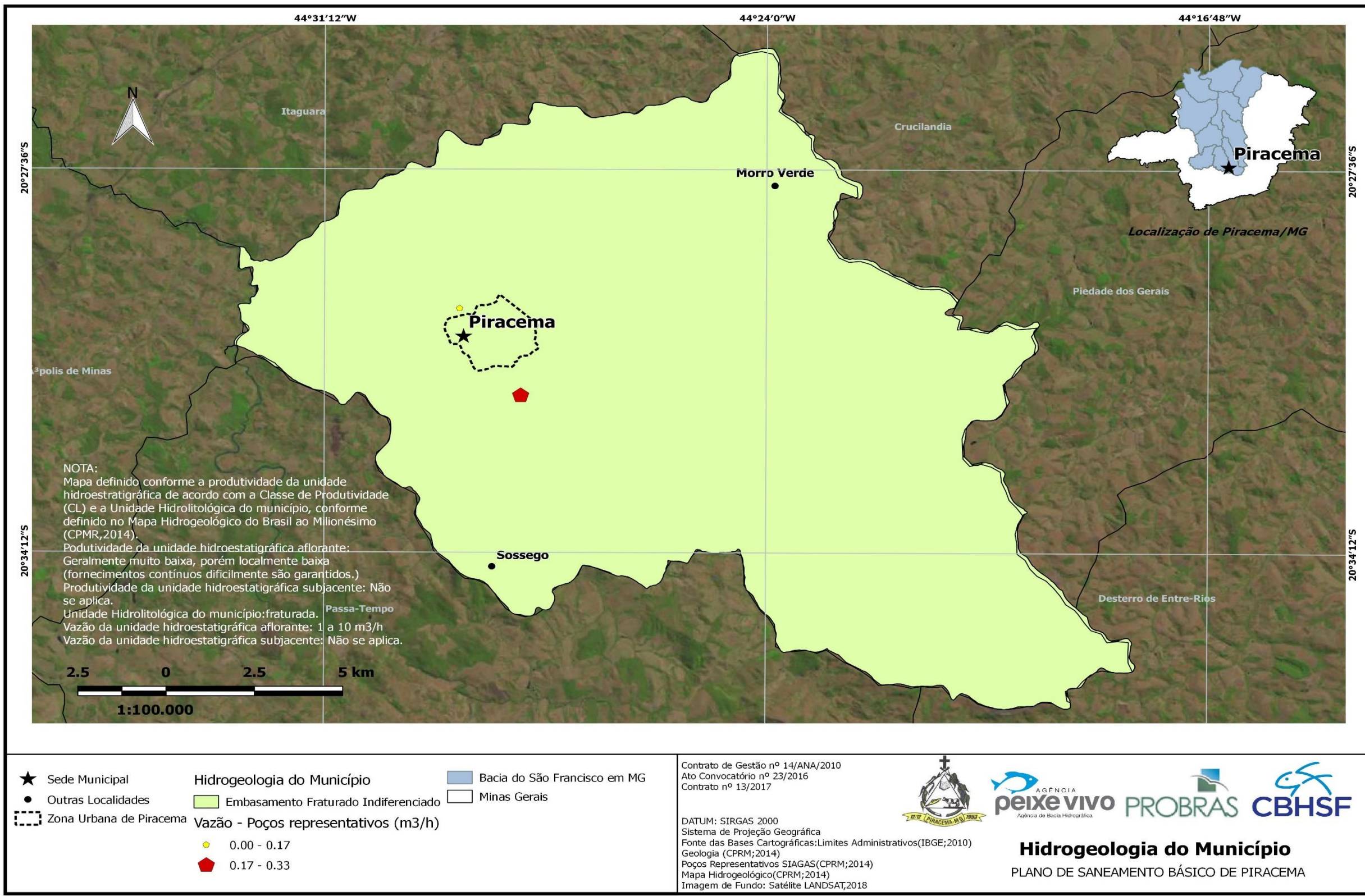


Figura 27: Hidrogeologia

Fonte: PRO BRAS, 2017



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, as 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 refere-se 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 Piracema possui altitude máxima de 1.250 m e altitude mínima de 770 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. Verifica-se na Figura 28 a variação das elevações, demonstrando a diversificação do terreno.

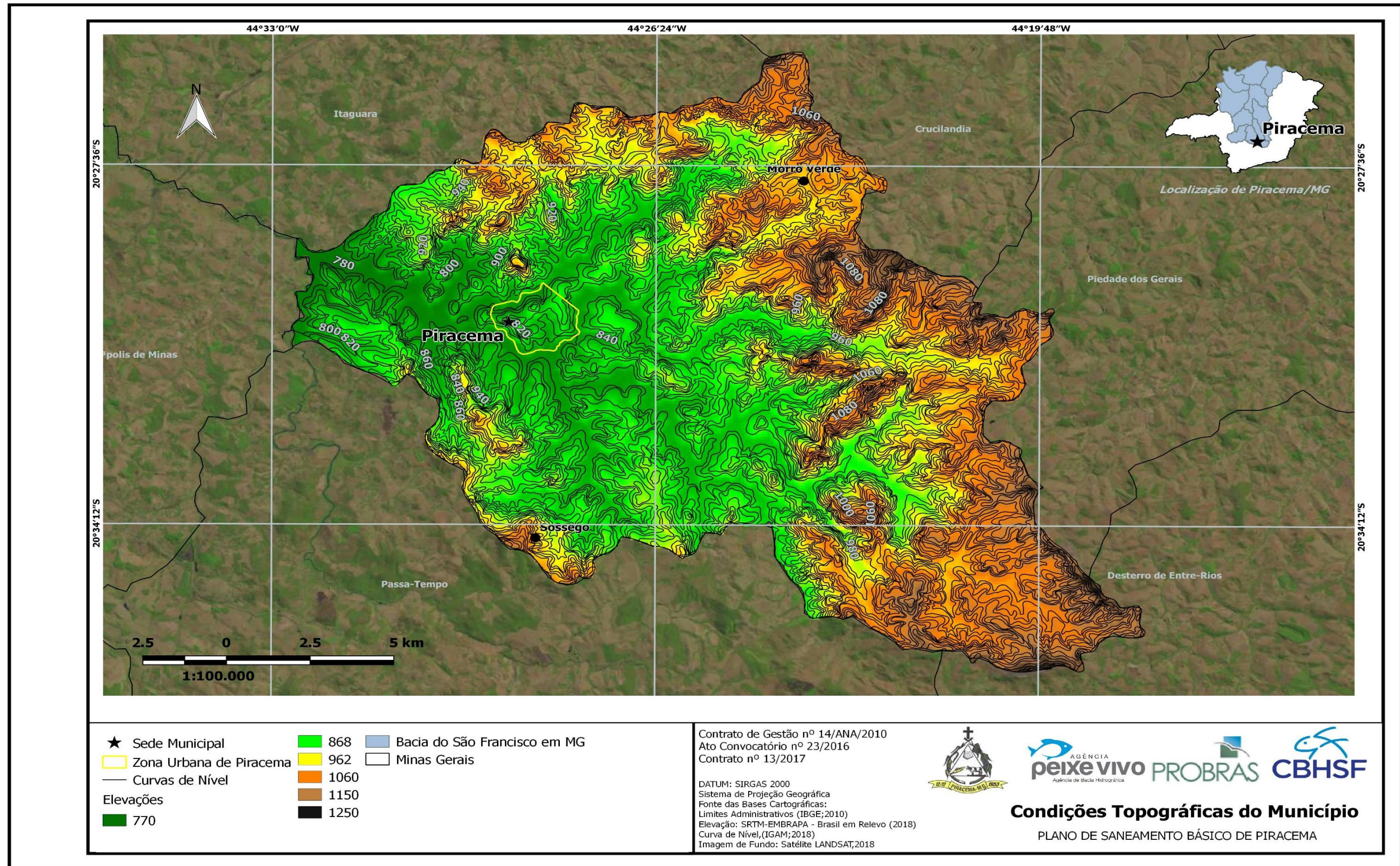


Figura 28: Topografia

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.2.7 Aspectos ambientais

Para a caracterização dos aspectos ambientais, foram considerados 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) (OECD.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. Cabe 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

- Unidades de Proteção Integral: estação ecológica, reserva biológica, 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 5 e 6.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 5: Categorias Unidades de Conservação – proteção integral

Grupo	Categoria SNUC	Origem	Descrição
Proteção integral	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 à 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 6: Categorias Unidades de Conservação – uso sustentável

Grupo	Categoria SNUC	Origem	Descrição
Uso sustentável	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: OEKO, 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 extensa, 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. Tem 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; e o uso sustentável dos recursos naturais às populações tradicionais.

Dentre essas definições, o município em questão não possui nenhuma APA e Unidade de Conservação de qualquer tipo registrada no Instituto Estadual de Florestas e demais órgãos ambientais do estado ou da união, cuja reserva seja de cunho municipal, estadual ou nacional.

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, as 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 essa 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 florestal 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 Piracema possui diversas áreas determinadas como de preservação permanente, sendo privadas ou públicas, cujas legislações obrigam a preservação das mesmas, ficando a delimitação, contenção e isolamento sob responsabilidade do proprietário, podendo haver parceria com o poder público.

A construção das APP's 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 Piracema, seu comportamento e desenvolvimento ao longo dos anos.

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

6.3.1 Economia

A economia do município de Piracema é baseada na agropecuária, comércio e prestação de serviços. O município também conta com algumas indústrias de pequeno porte e com atividades mineradoras (Figura 29).



Figura 29: Atividade de mineração

Fonte: JMN Mineração, 2017.

Piracema é regionalmente conhecida por possuir granja de suinocultura e alguns laticínios; essas atividades geram empregos e receitas para o município. A Tabela 7 indica o PIB de Piracema, ano de 2014, segundo o IBGE.

Tabela 7: Dados PIB de Piracema

Produto Interno Bruto de 2015	(x 1000) R\$
Valor adicionado bruto da agropecuária, a preços correntes.	24.851,48
Valor adicionado bruto da indústria, a preços correntes.	6.752,13
Valor adicionado bruto dos Serviços, a preços correntes - exclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social.	24.659,60
Valor adicionado bruto da Administração, saúde e educação públicas e seguridade social, a preços correntes.	34.294,56

Fonte: Adaptado do IBGE, 2016.

Piracema 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 Piracema, era de R\$ 95.581.310,00, o que equivale a um PIB *per capita* de R\$14.583,76.

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

Tabela 8: Evolução do PIB de Piracema

Sector	2000 (R\$)	2005 (R\$)	2010 (R\$)	2015 (R\$)
Agropecuária	6.714.000,00	8.335.000,00	14.187.000,00	24.851.480,00
Industria	4.687.000,00	2.880.000,00	3.100.000,00	6.752.130,00
Serviços	9.051.000,00	9.682.000,00	15.727.000,00	34.294.560,00
Administração, defesa, educação e saúde pública e seguridade social	-	8.826.000,00	14.925.000,00	24.659.600,00

Fonte: Adaptado IBGE, 2016.

O setor de serviços públicos possui o maior índice de contribuição no PIB municipal, com aproximadamente 37,9%. O setor agropecuário foi o que apresentou um índice de crescimento mais elevado nos últimos 5 anos, chegando a representar 27,44%

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 27,3% e 7,45%, respectivamente. A evolução do PBI pode ser verificada na Figura 30.

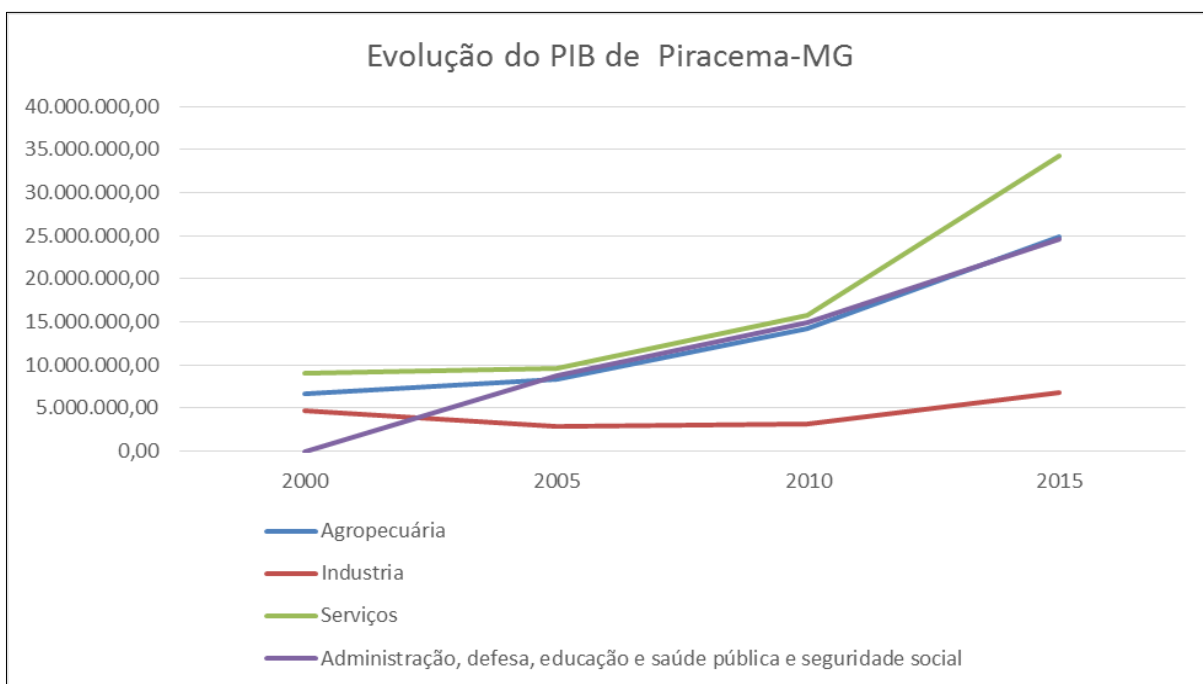


Figura 30: Evolução do PIB

Fonte: Adaptado IBGE, 2015.

Em 2015, o salário médio mensal era de 1,8 salários mínimos e a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 12,00%. O percentual de população com rendimento nominal *per capita* de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo em 2010 era de 37,80%. (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	121	145	141
Número de empresas atuantes	-	144	137
Pessoal ocupado	603	597	786
Pessoal ocupado assalariado	476	450	554
Salário médio mensal	1,7	1,7	1,8
Salários e outras remunerações	R\$ 3.600.000,00	R\$ 5.363.000,00	R\$ 10.230.000,00

Fonte: Adaptado IBGE, 2015.

O setor de comércio é o que detém o maior número de habitantes empregados, correspondendo a 45% da população empregada, seguido pelo setor: agropecuário com 23% pessoas empregadas, e o setor de indústria e serviços, com 17% e 15%, respectivamente, de acordo com o IBGE (2013). Conforme pode ser observado na Figura 31.

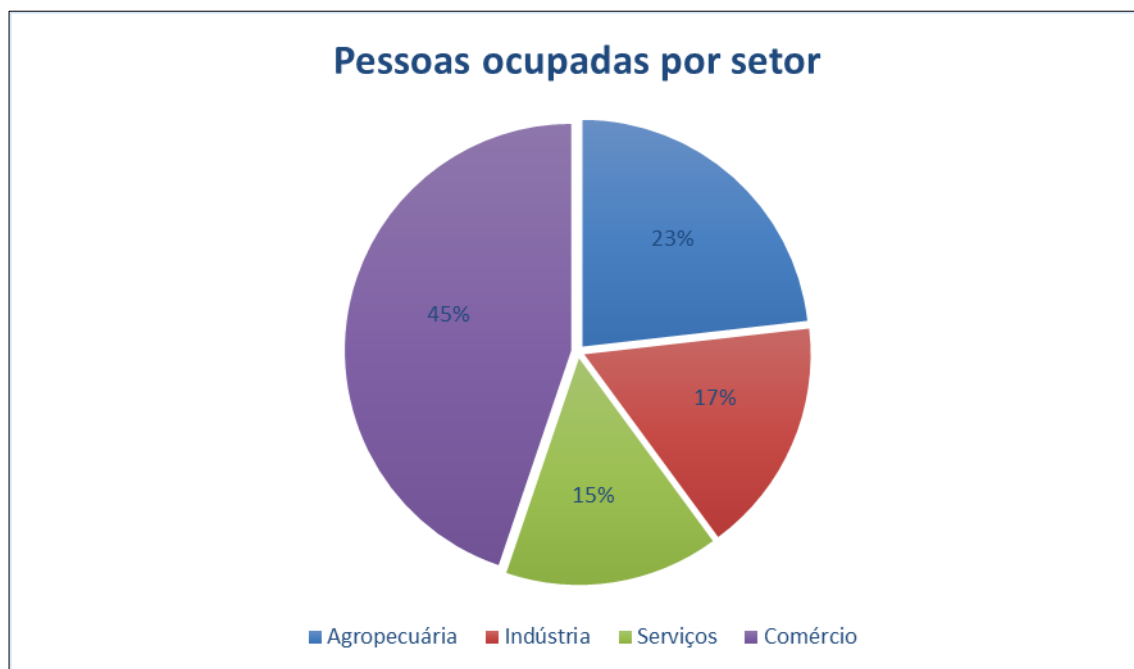


Figura 31: Pessoas ocupadas por setor

Fonte: Adaptado IBGE, 2013.

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

Setor	Quantidade
Agropecuária	176
Indústria	127
Serviços	116
Comércio	340

Fonte: Adaptado IBGE, 2013.

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	3	0	1.000,00
Café	37	46	129.000,00
Laranja	2	1	-
Cana de açúcar	135	9.220	614.000,00
Feijão	172	29	28.000,00
Mandioca	12	24	13.000,00
Milho	226	875	467.000,00
Produção total			1.252.000,00

Fonte: Adaptado IBGE, 2006.

Já a Tabela 12 apresenta a extração vegetal no município, que com a silvicultura, gerou no ano de 2016 R\$ 1.177.000,00, segundo o IBGE.

Tabela 12: Produção vegetal

Extração Vegetal	Área (ha)	Utilização	Quantidade	Valor R\$
Eucalipto	1.050	Carvão vegetal	310 t.	217.000,00
		Lenha	16.000 m ³	640.000,00
		Madeira em tora	4.000 m ³	320.000,00

Fonte: Adaptado IBGE, 2016.

O setor agropecuário detém 23% do PIB municipal, sendo a cana de açúcar e a produção de bovinos seus principais produtos.

Como pode ser observado, o setor agrícola é forte na produção de cana de açúcar, que representa 90% em Piracema. O cultivo de milho e café, 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, para pela geração de emprego e aumento da renda em áreas rurais. A produção pecuária e de derivados de 2016 são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13: Produção pecuária e derivados municipal

Produção Pecuária Municipal - IBGE 2016		
Descrição	Valor	Unidade
Bovino - efetivo dos rebanhos	20.400	Cabeças
Vacas ordenhadas - quantidade	12.300	Cabeças
Leite de vaca - produção - quantidade	17.290	Mil litros
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	17.600	Cabeças
Galináceos - galinhas - efetivo dos rebanhos	8.100	Cabeças
Mel de abelha - produção - quantidade	5.400	kg
Suíno - total - efetivo dos rebanhos	8.500	Cabeças
Suíno - matrizes de suínos - efetivo dos rebanhos	880	Cabeças

Fonte: Adaptado IBGE, 2016.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A atividade pecuária no município é bem diversificada, ficando em destaque a criação de gado, de galináceos e dos suínos.

O acesso à tecnologia e ao financiamento desburocratizado 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 oferecidos 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 Piracema é de 6.406 habitantes, sendo 3.034 habitantes residentes na área urbana e 3.372 habitantes na área rural. A densidade demográfica 22,85 hab./ km².

Na Tabela 14 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 14: Evolução da população

População Total, por Gênero, Rural/ Urbana						
População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	6.060	100,00	6.509	100,00	6.406	100,00
População residente masculina	3.057	50,45	3.312	50,88	3.233	50,47
População residente feminina	3.003	49,55	3.197	49,12	3.173	49,53
População urbana	2.088	34,46	2.764	42,46	3.034	47,36
População rural	3.972	65,54	3.745	57,54	3.372	52,64

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, entre 2000 e 2010, a população de Piracema cresceu a uma taxa média anual de -0,16%, enquanto no

Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 42,46% para 47,36%. Em 2010 viviam, no município, 6.406 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,80%. 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 34,46% para 42,46%. A Figura 32 apresenta o gráfico da evolução populacional de Piracema nos últimos censos.

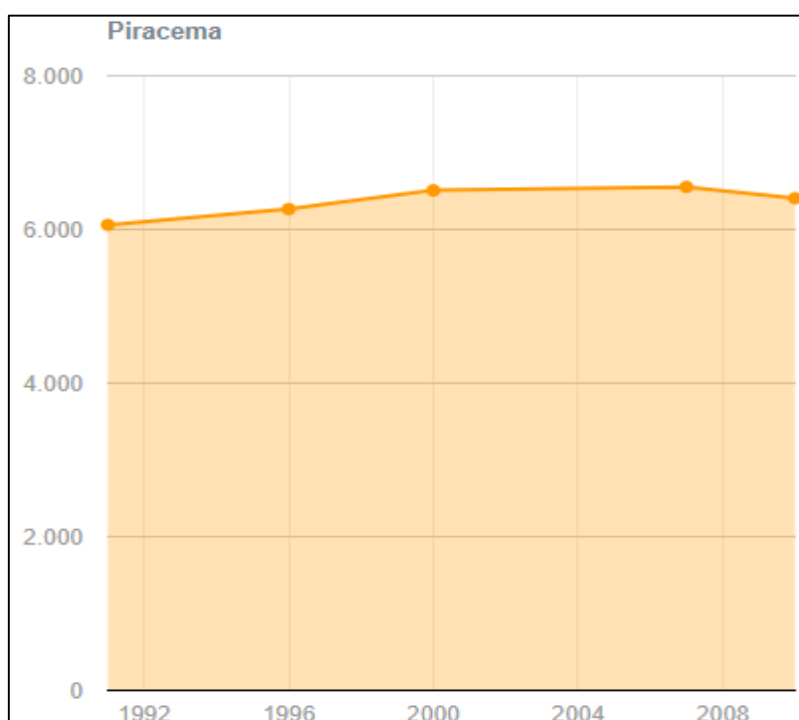


Figura 32: Evolução populacional

Fonte: IBGE, 2010.

Conforme verificado no IBGE, o município vem passando por fase de decréscimo da população devido ao fenômeno de imigração para centros urbanos maiores, por haver melhores oportunidades de emprego para a população economicamente ativa, bem como também há um decréscimo no número de nascimentos em consequência da inserção da mulher no mercado de trabalho. Esse feito é comum a outros municípios brasileiros no mesmo período.

6.3.2.1 Estrutura etária

Conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 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;
- 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 56,88% para 46,72% e a taxa de envelhecimento, de 9,65% para 11,66%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 58,67% e 7,46%. 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 15 apresenta a estrutura etária de Piracema.

Tabela 15: Estrutura etária de Piracema

Estrutura etária da população						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	1.788	29,50	1.732	26,61	1.293	20,18
15 a 64 anos	3.820	63,04	4.149	63,74	4.366	68,15
65 anos ou mais	452	7,46	628	9,65	747	11,66
Razão de dependência	58,64	-	56,88	-	46,72	-
Índice de envelhecimento	7,46	-	9,65	-	11,66	-

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

As Figuras 33 a 35 apresentam os gráficos da pirâmide etária de distribuição por sexo, segundo os grupos de idade da população nos anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

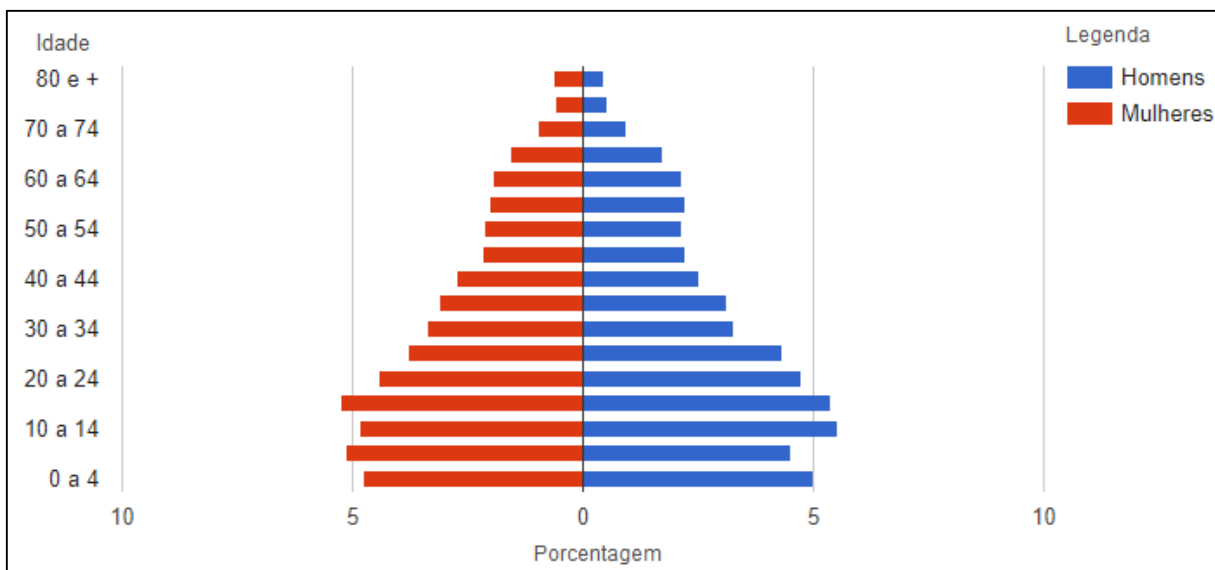


Figura 33: Pirâmide etária da população no ano de 1991.

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

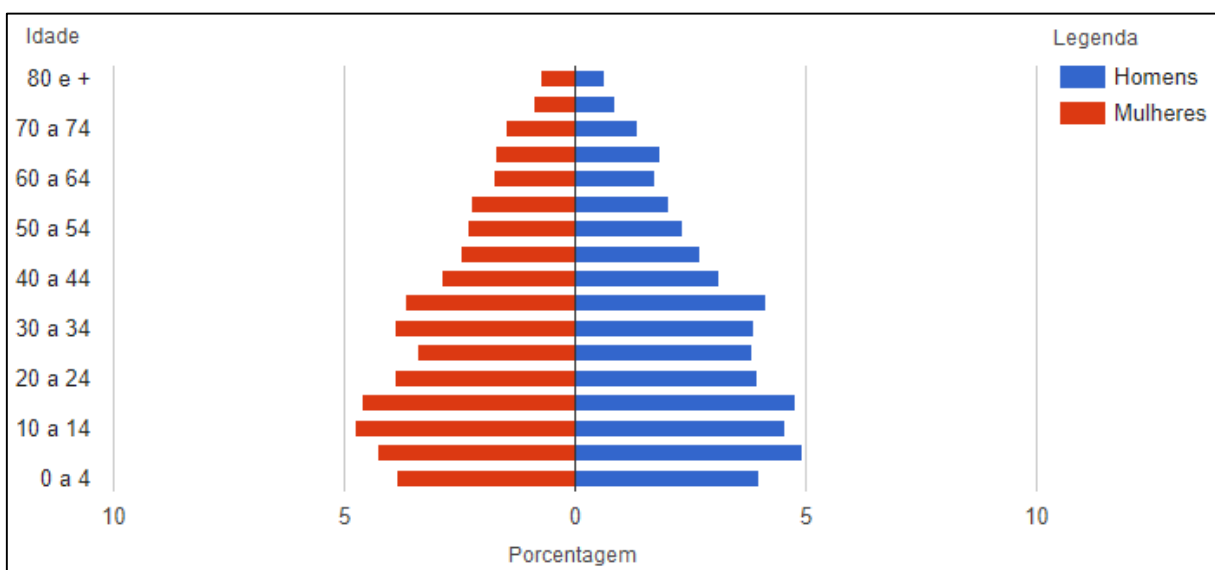


Figura 34: Pirâmide etária da população no ano de 2000.

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

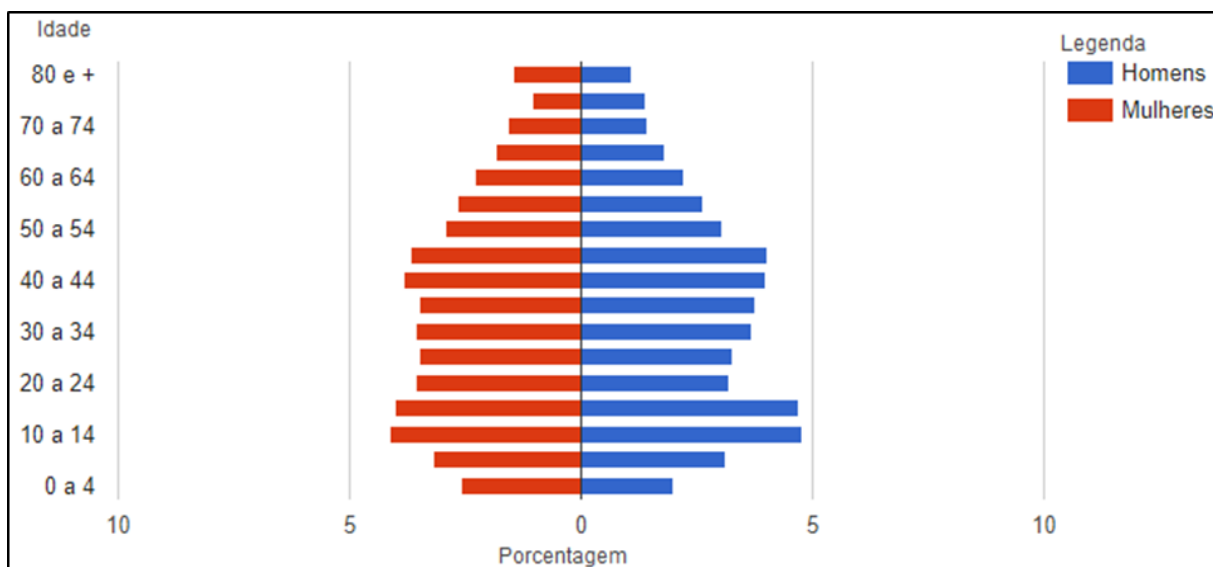


Figura 35: Pirâmide etária da população no ano de 2010.

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

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 Piracema cresceu 207,66% nas últimas duas décadas, passando de R\$ 144,56, em 1991, para R\$ 269,31, em 2000, e para R\$ 444,75, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento, nesse período, de 6,09%. A taxa média anual de crescimento foi de 7,16%, entre 1991 e 2000, e 5,14%, 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 72,51%, em 1991, para 38,80%, em 2000, e para 12,87%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,56, em 1991, para 0,52, em 2000, e para 0,44, em 2010.

O Índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, 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 16 apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade do município de Piracema.

Tabela 16: Indicadores Gini de Piracema

Renda, Pobreza e Desigualdade			
	1991	2000	2010
Renda <i>per capita</i> (em R\$)	144,56	269,31	444,75
% de extremamente pobres	42,21	17,59	3,31
% de pobres	72,51	38,80	12,87
Índice de Gini	0,56	0,52	0,44

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010.

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 17 apresenta o rendimento médio dos piracemenses.

Tabela 17: Rendimento médio dos piracemenses

Rendimento médio mensal <i>per capita</i>	Renda (R\$)
Domicílios particulares permanentes - urbana	490,00
Domicílios particulares permanentes - rural	340,00
Empregados - Carteira de Trabalho Assinada	613,78
Empregados - Militares e Funcionários Públicos Estatutários	944,84
Empregados - Sem Carteira de Trabalho Assinada	454,03
Empregados - trabalhadores domésticos	350,55
Empregados - trabalhadores domésticos - com carteira de trabalho assinada	483,27
Autônomo	933,51
Empregadores	2.544,10
Empregadores - contribuintes da previdência	3.142,57
Sem instrução e fundamental incompleto	574,27
Fundamental completo e médio incompleto	928,20
Médio completo e superior incompleto	646,57
Superior Completo	1.454,76

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 Piracema é 0,646, 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 0,809, seguida de renda, com índice de 0,646, e de educação, com índice de 0,515.

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

O IDHM passou de 0,520 em 2000 para 0,646 em 2010 - uma taxa de crescimento de 24,23%. 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 73,75% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,177), seguida por longevidade e por renda.

Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,374, em 1991, para 0,520 em 2000 - uma taxa de crescimento de 39,04%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 76,68% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 0,172), seguida por renda e por longevidade.

Entre 1991 e 2010

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,374, em 1991, para 0,646, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 72,73% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 56,55% 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 0,349), 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, Piracema ocupa a 3.186ª 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 18 é apresentado o índice de desenvolvimento, para o município em questão, de acordo com os últimos três Censos.

Tabela 18: IDHM de Piracema

Data	Renda	Longevidade	Educação
1991	0,465	0,680	0,166
2000	0,565	0,737	0,338
2010	0,646	0,809	0,515

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2010

6.4 Sistemas públicos existentes

6.4.1 Saúde

O município de Piracema conta com 5 estabelecimentos de saúde, para realizar atendimentos de serviços ambulatoriais e consultas, sendo elas 3 Unidades Básicas de Saúde - UBS e Programa de Saúde da Família - PSF, 1 hospital e 1 centro de controle de epidemias.

As demais unidades de saúde são divididas em privada e particular, totalizando 7 estabelecimentos, sendo eles:

- Programa Saúde da Família – PSF “Guido da Costa Melo”.
- Programa Saúde da Família – PSF “José Ferreira Resende”.
- Unidade Básica de Saúde – UBS comunidade rural Joaquim Rodrigues.
- Unidade Básica de Saúde – UBS comunidade rural Bom Retiro.
- Controle de Epidemias e Vigilância Sanitária.

- Hospital “Joaquim Pinto Lara”.
- Consultório particular.

As Figuras 36 a 40 apresentam algumas unidades de saúde em Piracema, tanto na zona urbana quanto zona rural.



Figura 36: PSF zona urbana

Fonte: Thymothy B., 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 37: PSF zona rural – comunidade Mundéus

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 38: UBS comunidade rural Joaquim Rodrigues

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 39: Antigo centro de controle de epidemias

Fonte: Thymothy B., 2017.



Figura 40: Hospital "Joaquim Pinto Lara"

Fonte: Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A Tabela 19 apresenta o número de estabelecimentos de saúde, tanto privado quanto particular, por tipo de prestador de serviço, existentes no município. Vale salientar que alguns serviços prestados se encontram no mesmo estabelecimento; por exemplo, a farmácia popular de Piracema na qual está localizada juntamente o PSF “Guido da Costa Melo”.

Tabela 19: Número de estabelecimentos de saúde por tipo de prestador

Tipo de estabelecimento	Público	Filantrópico	Privado	Total
Centro de saúde/UBS/PSF	4	-	-	4
Consultório isolado	-	-	1	1
Farmácia medic. excepcional e prog. farmácia popular	-	-	1	1
Hospital geral	-	1	-	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	-	-	1	1
Unidade de vigilância em saúde	1	-	-	1
Total	5	1	3	9

Fonte: DATASUS, 2017.

O município conta com serviços de raios-X, ultrassonografia e equipamentos odontológicos completos.

O Programa da Saúde Familiar de Piracema possui equipe técnica qualificada que atende a população a domicílio, conforme a Tabela 20, dados coletados no ano 2009.

Tabela 20: Equipe da saúde do município de Piracema

Categoria	Total	Atende ao SUS	Prof./1.000 Hab. Ano 2009
Médico de família	3	3	0,4
Clinico geral	2	2	0,3
Ginecologista, obstetra	2	2	0,3
Pediatra	1	1	0,1
Cirurgião dentista	6	5	0,9
Enfermeiro	4	4	0,6
Fisioterapeuta	1	1	0,1
Fonoaudiólogo	1	1	0,2
Farmacêutico	3	1	0,4

Auxiliar de enfermagem	1	1	0,1
Técnico de enfermagem	6	6	0,9

Fonte: DATASUS, 2009.

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 21 é possível acompanhar as melhorias dos indicadores da atenção básica no município de Piracema, e na Tabela 22, 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 21: Indicadores de assistência básica

Indicadores da Atenção Básica											
Ano	Modelo de Atenção	População coberta ⁽¹⁾	% população coberta pelo programa	Média mensal de visitas por família ⁽²⁾	% de crianças c/ esq.vacinal básico em dia ⁽²⁾	% de crianças c/ Aleitamento-materno exclusivo ⁽²⁾	% de cobertura de consultas de pré-natal ⁽²⁾	Taxa mortalidade infantil por diarreia ⁽³⁾	Prevalência de desnutrição ⁽⁴⁾	Taxa hospitalização por pneumonia ⁽⁵⁾	Taxa hospitalização por desidratação ⁽⁵⁾
2004	PSF	6.424	96,0	0,08	99,5	70,6	95,8	-	8,9	10,1	10,1
2005	PSF	6.621	97,5	0,08	99,1	84,5	87,4	-	5,2	2,7	5,4
2006	PSF	6.653	97,2	0,09	99,6	75,1	93,9	-	4,2	16,9	-
2007	PSF	6.623	96,0	0,10	99,9	85,0	97,3	-	3,6	30,8	5,6
2008	PSF	6.471	95,7	0,09	99,7	78,8	97,4	-	3,8	3,1	15,3
2009	PSF	8.281	121,8	0,10	99,7	82,9	95,7	-	3,0	2,6	7,7

Legenda:

(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 22: Estado nutricional infantil

Abrangência	Peso X Idade								
	Peso muito baixo		Peso baixo		Peso adequado ou eutrófico		Peso elevado		Total
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
PIRACEMA	11	6.71	7	4.27	136	82.93	10	6.1	164
MINAS GERAIS	10.743	1.81	20.688	3.49	517.698	87.37	43.404	7.33	592.533
REGIÃO SUDESTE	21.102	1.79	38.571	3.27	1.032.867	87.48	88.123	7.46	1.180.663
BRASIL	52.864	1.32	129.866	3.24	3.519.013	87.77	307.671	7.67	4.009.414

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 17,7 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 35,9. 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. De acordo com a Tabela 23, é possível observar os dados de longevidade, mortalidade e fecundidade de Piracema nas duas últimas décadas.

Tabela 23: Taxa de longevidade, mortalidade e fecundidade

Longevidade, mortalidade e fecundidade – Piracema/ MG			
Indicadores	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	65,8	69,2	73,5
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	35,9	31,2	17,7
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	47,1	34,1	20,6
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	3,5	2,7	1,4

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.

Conforme a base de dados do DATASUS, 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 4,3 anos na última década, passando de 69,2 anos, em 2000, para 73,5 anos, em 2010. Em 1991, era de 65,8 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

A Tabela 24 e a Figura 41, apresentam as informações sobre número de nascidos em Piracema em um período de 10 anos.

Tabela 24: Informações sobre nascimentos

Informações sobre nascimentos										
Condições	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Número de nascidos vivos	96	104	78	65	66	74	66	62	77	56
Taxa Bruta de Natalidade	14,8	16,0	11,9	9,8	9,9	11,1	9,7	9,1	11,2	8,3
% com prematuridade	4,3	11,7	6,5	9,4	3,1	9,6	10,6	3,2	6,6	7,1
% de partos cesáreos	42,7	40,4	41,0	43,1	42,4	50,0	56,1	58,1	54,5	51,8
% de mães de 10-19 anos	14,7	10,7	15,4	12,3	15,2	14,9	15,2	17,7	13,0	10,7
% de mães de 10-14 anos	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	-
% com baixo peso ao nascer										
Geral	14,6	9,7	13,2	18,5	4,5	9,5	15,2	1,6	10,4	5,4
Partos cesáreos	19,5	4,9	13,3	17,9	3,6	8,1	16,2	2,8	7,1	6,9
Partos vaginais	10,9	12,9	13,0	18,9	5,3	10,8	13,8	-	14,3	3,7

Fonte: DATASUS, 2009.

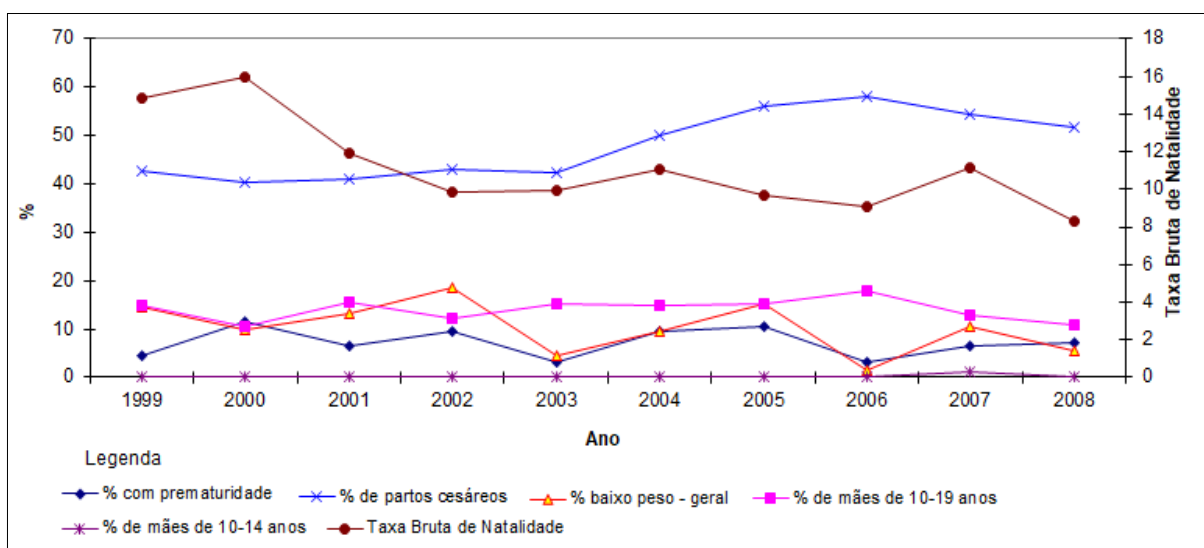


Figura 41: Gráfico da evolução das condições de nascimento

Fonte: DATASUS, 2009.

6.4.1.3 Morbidade por doenças

O município de Piracema apresentou em seu quadro o número óbitos vinculados a doenças relacionadas à falta de saneamento básico, mais especificamente, às

infecciosas e parasitárias, nas faixas de idade 60 anos e mais e 65 anos e mais, conforme observado na Tabela 25.

Tabela 25: Mortalidade proporcional por faixa etária, segundo grupo causas

Grupo de causas	15 a 19 (%)	20 a 49 (%)	50 a 64 (%)	65 e mais (%)	60 e mais (%)	Total (%)
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	2,7	2,4	2,0
II. Neoplasias (tumores)	-	-	14,3	8,1	7,1	8,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	14,3	37,8	35,7	30,0
X. Doenças do aparelho respiratório	-	20,0	14,3	24,3	23,8	22,0
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	100,0	40,0	14,3	2,7	4,8	10,0
Demais causas definidas	-	40,0	42,9	24,3	26,2	28,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: DATASUS, 2009.

Conforme dados do DATASUS (2009), são apresentados os indicadores de mortalidade (Tabela 26) e principais causas de mortalidade (Figura 42) do município de Piracema.

Tabela 26: Indicadores de mortalidade

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	52	47	42	52	45	48	51
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	7,9	7,1	6,3	7,7	6,6	7,0	7,5
% óbitos por causas mal definidas	13,5	4,3	2,4	5,8	8,9	10,4	2,0
Total de óbitos infantis	1	1	1	-	-	-	-
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
% de óbitos infantis no total de óbitos	1,9	2,1	2,4	-	-	-	-
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	-	-	-	-	-	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos	15,4	15,2	13,5	-	-	-	-

Fonte: DATASUS, 2009.

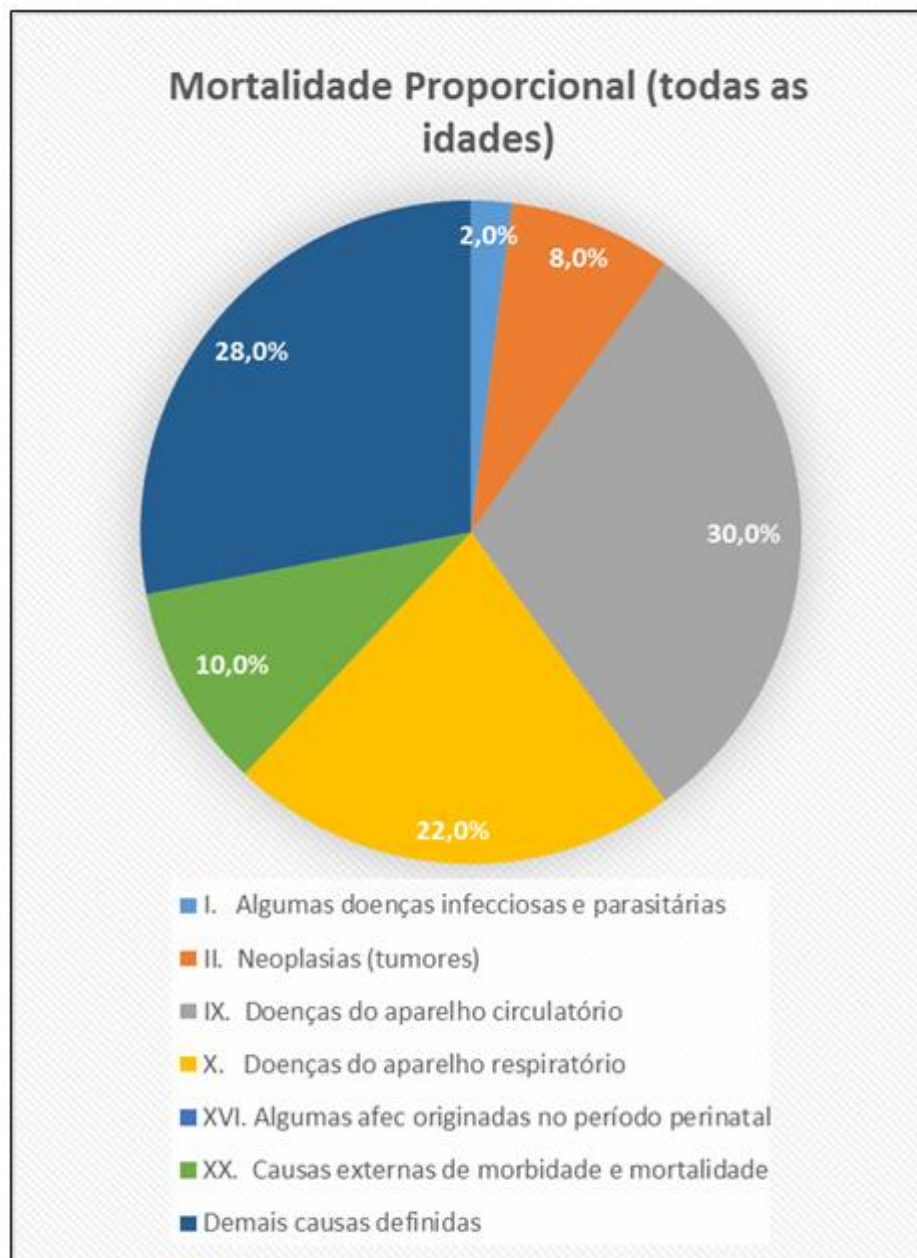


Figura 42: Principais causas de mortalidade

Fonte: DATASUS, 2009.

6.4.2 Educação

O município de Piracema oferece educação de nível básico e médio para seus munícipes. Existem 5 escolas, sendo que 2 estão localizadas na zona urbana e 3 na zona rural.

O sistema de educação oferecido aos munícipes é público, contendo uma escola de pré-escola, uma escola de ensino médio e três de ciclo básico até o 5º ano. A Tabela 27 cita as escolas existentes no município.

Tabela 27: Lista das escolas de Piracema

Escola	Ensino	Setor
Escola Municipal “Deiró Alves Belo”;	Nível Básico	Rural
Escola Municipal “Eni Resende Costa”;	Nível Básico	Urbana
Escola Municipal “Dr. José Alves de Andrade”;	Nível Básico	Rural
Escola Municipal “Geraldo Ferreira das Chagas”;	Nível Básico	Rural
Escola Estadual “Hermenegildo Vilaça”.	Nível Básico e Médio	Urbana

Fonte: PRO BRAS, 2017.

O município conta com uma escola estadual de nível básico e médio. A escola Estadual Hermenegildo Vilaça (Figura 43) atende alunos dos anos iniciais e até a educação adulta.



Figura 43: Escola Estadual Hermenegildo Vilaça

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tais estabelecimentos de educação não possuem quaisquer atividades e ações relacionadas à educação ambiental regulares. Existem algumas atividades relacionadas à educação ambiental, no entanto apenas pontuais em algumas datas comemorativas.

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

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 96,60%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 82,55%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 60,83%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 28,05%.

Entre 1991 e 2010, as proporções de crianças e jovens frequentando a escola aumentaram, em 48,65 pontos percentuais (5 a 6 anos), 65,72 pontos percentuais (11 a 13 anos), 52,04 pontos percentuais (15 a 17 anos) e 14,94 pontos percentuais (18 a 20 anos).

Em 2010, 80,64% 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 81,03% e, em 1991, 81,26%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 7,29% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 3,95% e, em 1991, 1,21%.

A Tabela 28 apresenta o fluxo escolar por faixa etária de Piracema é apresentado na Figura 44. O fluxo apresentado se refere aos últimos três Censos Demográficos.

Tabela 28: Fluxo escolar por faixa etária

Idade	1991	2000	2010
5 a 6 anos na escola (%)	47,95	83,36	96,60
11 a 13 anos de idade, nas fases finais do fundamental Regular Seriado, ou com Fundamental Completo (%)	16,83	65,37	82,55
15 a 17 anos com Fundamental Completo (%)	8,79	27,39	60,83
18 a 20 anos com Médio Completo (%)	13,11	17,98	28,05

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2017.

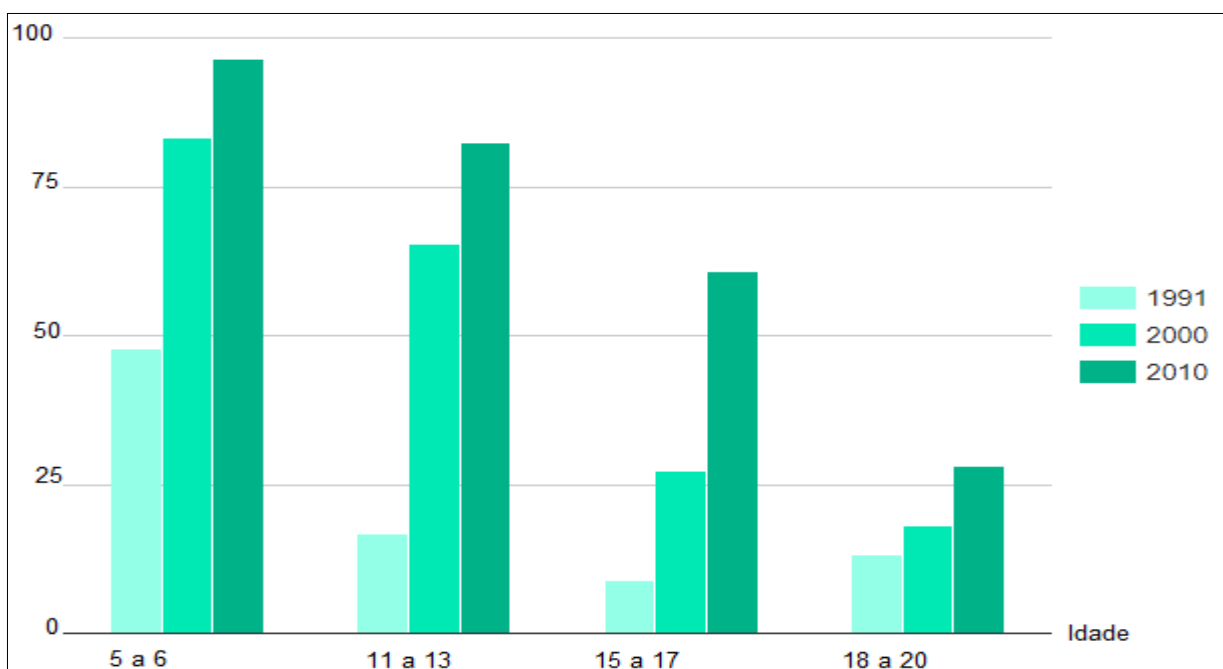


Figura 44: Fluxo escolar por faixa etária

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 da expectativa de anos de estudo sintetiza a frequência escolar da população em idade de aprendizado, mais precisamente, indica o número de anos de estudo de uma criança que inicia a vida escolar com o ano de referência que deverá completar ao atingir a idade de 18 anos. Entre 2000 e 2010, ela passou de 8,61 anos para 8,91 anos, no município, enquanto na UF passou de 9,16 para 9,38 anos. Em 1991, a

expectativa de anos de estudo era de 7,90 anos, no município, e de 8,36 anos na UF.

6.4.2.3 Indicadores de educação

Piracema apresenta Indicadores de Educação diferentes, de acordo com a faixa etária e escolar dos alunos. As informações foram coletadas pelos 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, atingiu a meta, cresceu e alcançou 6,0. A Tabela 29 apresenta o IDEB do município e a situação das escolas.

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 alunos obtiveram rendimento esperado.

Tabela 29: Resultado IDEB

Série	Ano			
	2009	2011	2013	2015
4ª Série / 5º Ano	5.8	6.1	6.5	7.2
8ª Série / 9º Ano	4.1	4.4	5.2	4.7

Fonte: IDEB, 2017.

O município de Piracema superou as metas estabelecidas para os 5º e 9º ano conforme apresentado na Figura 45.

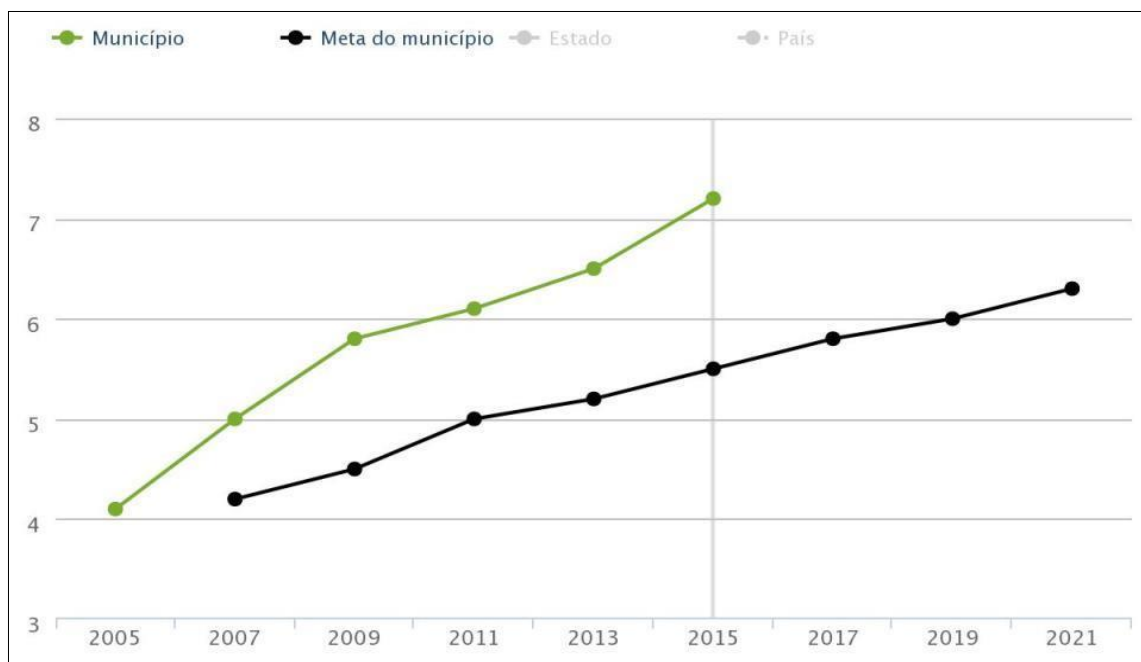


Figura 45: Evolução IDEB no município.

Fonte: IDEB, 2017.

6.4.3 Organização social

6.4.3.1 Entidades de classe

Piracema conta com a participação de algumas organizações públicas e sociais, que são atores de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade piracemense. 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 Lar Para Idosos “Padre Basílio”;
- Clube 3ª Idade;
- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Associação dos moradores dos bairros rurais;
- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais;
- Centro de Referência de Assistência Social – CRAS”;
- Conselho Municipal de Assistência Social;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- Secretaria Municipal de Saúde;
- Secretaria Municipal de Educação.

6.4.3.2 Manifestações culturais

O município de Piracema possui variadas manifestações culturais ao longo do ano, essas práticas são boas, pois envolvem a comunidade a participarem e resgata as tradições locais.

A economia local está fundamentada na agricultura e na pecuária. Como divulgação da principal atividade econômica do município, a Prefeitura Municipal realiza a festa do ruralista (Figura 46), que normalmente é realizada na última semana do mês de agosto.



Figura 46: Festa do ruralista

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

No município ainda ocorrem outros eventos que recebem um grande número de pessoas, sendo eles a festa do Rosário, que consiste em um evento religioso, e outra data é o carnaval (Figura 47). Esses eventos, contam com grande adesão de público, são formidáveis para a realização de ações de mobilização social.



Figura 47: Festa de carnaval

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

6.4.3.3. Descrição de práticas de saúde e saneamento

A Prefeitura Municipal promove periodicamente campanhas de conscientização com a população piracemense, com o intuito de mobilizar e conscientizar a população sobre os principais assuntos nas condições de melhorias do saneamento e da vida dos cidadãos. As Figuras 48 a 50 apresentam algumas campanhas educacionais realizadas no município.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 48: Campanha publicitária contra dengue (mídias digitais)

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.



Figura 49: Campanha publicitária contra dengue

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



NOTA OFICIAL

Abastecimento de água da cidade
AMIGOS E AMIGAS

Informamos a toda população que devido as ações que foram tomadas pela Administração, **MOMENTANEAMENTE**, estamos com o abastecimento de água normalizado.

Ações:

Manutenção e limpeza do poço artesiano na Fazenda Rio do Peixe, possibilitando uma vazão de 1,38 litros por segundo
Valor investido R\$7.500,00.

Ampliação da rede de captação no povoado Lages numa extensão de 90mts, possibilitando assim uma vazão de 5,0 litros por segundo.

Contratação de um caminhão pipa para abastecer as residências localizadas na parte alta da cidade.
Valor investido R\$2.400,00

No entanto, mesmo com estas ações, nosso município está passando por um momento de escassez e por isso precisamos da colaboração de todos.

SEJA VOCÊ SEU PRÓPRIO FISCAL, ECONOMIZE ÁGUA

TRABALHO E TRANSPARÊNCIA *Piracema*

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACEMA

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - CBHSF, a Agência Peixe Vivo, juntamente com a Prefeitura Municipal de Piracema, 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!

Apoio Institucional: Prefeitura de Piracema
 Apoio Técnico: Agência Peixe Vivo
 Execução: PROBRAS
 Realização: CBHSF

TRABALHO E TRANSPARÊNCIA *Piracema*

Figura 50: Campanhas educacionais no município

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 Piracema conta com a prestação de diversos serviços para a sociedade, que se encontram apresentados nos itens a seguir, com as características da infraestrutura existentes.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 2.328 famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), sendo que dessas, 2.288 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)	216	26	1.922	1.076	49	3.289
	Consumo (kWh)	587.694	257.096	2.067.063	2.344.183	740.423	5.996.459
2012	Ligações (nº)	225	26	1.972	1.076	51	3.350
	Consumo (kWh)	685.895	248.823	2.132.450	2.487.261	793.989	6.348.418
2013	Ligações (nº)	230	28	2.031	1.088	52	3.429
	Consumo (kWh)	743.423	285.405	2.297.431	2.499.687	826.550	6.652.496
2014	Ligações (nº)	229	27	2.092	1.103	53	3.504
	Consumo (kWh)	726.095	483.140	2.425.209	2.785.435	853.896	7.273.776
2015	Ligações (nº)	231	28	2.214	1.122	54	3.649
	Consumo (kWh)	778.702	992.321	2.305.429	2.395.842	896.870	7.900.164
2016	Ligações (nº)	233	28	2.302	1.130	57	3.750
	Consumo (kWh)	789.782	1.234.646	2.520.699	2.770.034	845.231	8.160.392

Fonte: CEMIG, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.5.1.2. Comunicação

A comunicação no município de Piracema pode ser realizada através dos sistemas de telefonia móveis ou fixa, fornecidos pelas operadoras: Oi, Vivo e Algar. Internet Banda Larga e Internet via rádio e telefonia fixa da operadora Oi.

Piracema possui como veículo de comunicação uma rádio local, no entanto a cobertura não abrange toda a zona rural.

Pode-se afirmar que o sistema de comunicação existente no município é suficiente para difundir as informações sobre os eventos do PMSB e demais atividades desenvolvidas por quaisquer instituições.

6.5.1.3 Serviços bancários

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

Os serviços bancários no município são oferecidos pelos bancos: Banco do Brasil, Bancoob, Correspondente Caixa e Bradesco. O município também possui casas lotéricas e uma agência dos correios que atende como Banco Postal e do Brasil.

6.5.1.4 Segurança pública

O serviço público de segurança de Piracema é prestado pela Polícia Militar de Minas Gerais, localizada no endereço Rua Minas Gerais, 70, Piracema - MG, 35536-000 (Figura 51). No município não há delegacia de Polícia Civil.



Figura 51: Posto Policial de Piracema

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

6.5.1.5 Pavimentação

As ruas em Piracema são quase em sua totalidade pavimentadas, tanto por asfalto ou bloquetes (Figuras 52 e 53). O único bairro que requer pavimentação é o Nossa Senhora do Rosário, que ainda possui ruas de terra (Figura 54 e 55).



Figura 52: Rua com pavimentação em bloquete

Fonte: PROBRAS, 2018.



Figura 53: Rua com pavimentação de bloquete e asfalto

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 54: Rua sem pavimentação

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 55: Rua sem pavimentação

Fonte: PRO BRAS, 2017

O bairro Nossa Senhora do Rosário, também possui ruas sem pavimentação. Em praticamente todas as comunidades rurais não há pavimentação das ruas, sendo constatado apenas o calçamento com pedras na Comunidade Tatu.

6.5.1.6 Cemitério municipal

O município de Piracema possui 3 cemitérios públicos, sendo que dois estão localizados na zona urbana e 1 na comunidade rural de Morro Verde. Os cemitérios possuem boa drenagem pluvial sem registro de erosão do solo durante altos índices pluviométricos. O município também possui uma capela velório pública. A Figuras 56 e 57 apresentam imagens de um cemitério da zona urbana e da capela velório respectivamente.



Figura 56: Cemitério municipal

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 57: Capela velório 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 Infraestrutura.

Quanto ao 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 Infraestrutura.

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

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

Quadro 8: Infraestrutura local

Veículos	Quantidade
Automóvel	1.474
Caminhão	129
Caminhonete	297
Ônibus e Micro-ônibus	11
Motocicleta e Motoneta	1.385
Utilitário	8
Outros	21

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 tradicionalmente marginalizadas e melhorar a qualidade de vida da população. Usualmente, a legislação urbanística - e principalmente as chamadas Leis de Uso e Ocupação do Solo ou Leis de Zoneamento - tem se concentrado no estabelecimento de padrões desejáveis para a ocupação de determinadas áreas da cidade. Definem-se assim parâmetros mínimos de ocupação de lotes, recuos, coeficientes de aproveitamento e usos permitidos.

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

Apesar de Piracema ser considerado um município de porte pequeno como outros municípios do estado de Minas Gerais, tanto em sua pequena extensão

sociodemográfica, o município não foi privado de problemas de cunho social, tais como população de baixa renda, falta de saneamento básico adequado em toda extensão territorial, entre outros.

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

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 Piracema o total de famílias em fevereiro de 2018 era de 553, dentre as quais:

- 77 com renda per capita familiar de até R\$ 85,00;
- 102 com renda per capita familiar entre R\$ 85,01 e R\$ 170,00;
- 177 com renda per capita familiar entre R\$ 170,01 e meio salário mínimo;
- 197 com renda per capita acima de meio salário mínimo.

O município de Piracema 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, 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 se destacam os bairros Porteiras e Planalto, locais considerados mais carentes e que demandam maiores investimentos em saneamento.

6.5.2.2 Índice Ecológico Econômico

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

As 25 combinações possíveis dos níveis de vulnerabilidade natural e potencialidade social foram agrupadas em seis classes de Índice Ecológico Econômico (IEE). Baseado no IEE e em informações sobre programas e iniciativas governamentais de delimitação de áreas institucionais, as zonas 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, e serem 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 que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 4: são áreas de potencial social intermediário e alta vulnerabilidade natural que demandam ações de incentivo ao desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem baixo poder de resiliência, diminuindo a efetividade ou encarecendo as ações mitigadoras.
- Zona Ecológico-Econômica 5: são áreas de baixo potencial social e baixa vulnerabilidade natural. São relativamente dependentes de assistência direta e constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento. Contudo, o meio natural fornece condições propícias para o desenvolvimento econômico.
- Zona Ecológico-Econômica 6: são áreas de baixo potencial social e alta vulnerabilidade natural muito dependentes de assistência direta e constante dos governos estaduais ou federais em áreas básicas de desenvolvimento, levando-se em conta que o meio natural é um elemento limitante.

A Tabela 30, a qual apresenta as zonas ecológico-econômicas existentes no município com seu respectivo percentual e área.

Tabela 30: Zonas Ecológico-Econômica

Classificação	Área (ha)	Porcentagem (%)
Zona Ecológica-Econômica 1	219,88	0,78
Zona Ecológica-Econômica 2	35,40	0,13
Zona Ecológica-Econômica 3	27.402,94	97,78
Zona Ecológica-Econômica 4	72,90	0,26
Zona Ecológica-Econômica 5	5.294,90	1,05
Zona Ecológica-Econômica 6	0,28	0,00

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

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

O governo federal, em 2014, unificou programas sociais dos governos anteriores em um único, denominado Programa 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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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, o município continha 358 famílias beneficiadas, sendo que 95,25% dessas obtiveram acompanhamento. Pelo portal da transparência, o município de Piracema possuía 154 famílias beneficiadas com o programa no ano de 2018, com um valor total destinado a essas famílias de R\$ 18.779,00.

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 os setores público e privado e os cidadãos, pela dificuldade de medidas comparáveis e confiáveis para esses dois últimos, o índice abrange de forma mais explícita apenas o setor público. 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-las. Considerou-se as seguintes dimensões: saúde, educação, segurança pública, assistência social, meio ambiente, saneamento/ habitação, cultura, esporte/ turismo/ lazer, renda/emprego e finanças municipais. Para cada dimensão, foi escolhido um número de indicadores que, após serem transformados em índices, foram agregados de modo a compor o índice dessa dimensão. O IMRS é uma média ponderada dos índices dessas dimensões (Fundação João Pinheiro, 2018).

De fato, ele foi o motor para um trabalho bem mais amplo, pois motivou a organização de uma base de dados municipal fundamentada em estatísticas de registros, 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 58 apresenta o IMRS de Piracema referente ao ano de 2012 e os índices das dez dimensões que o compõem.

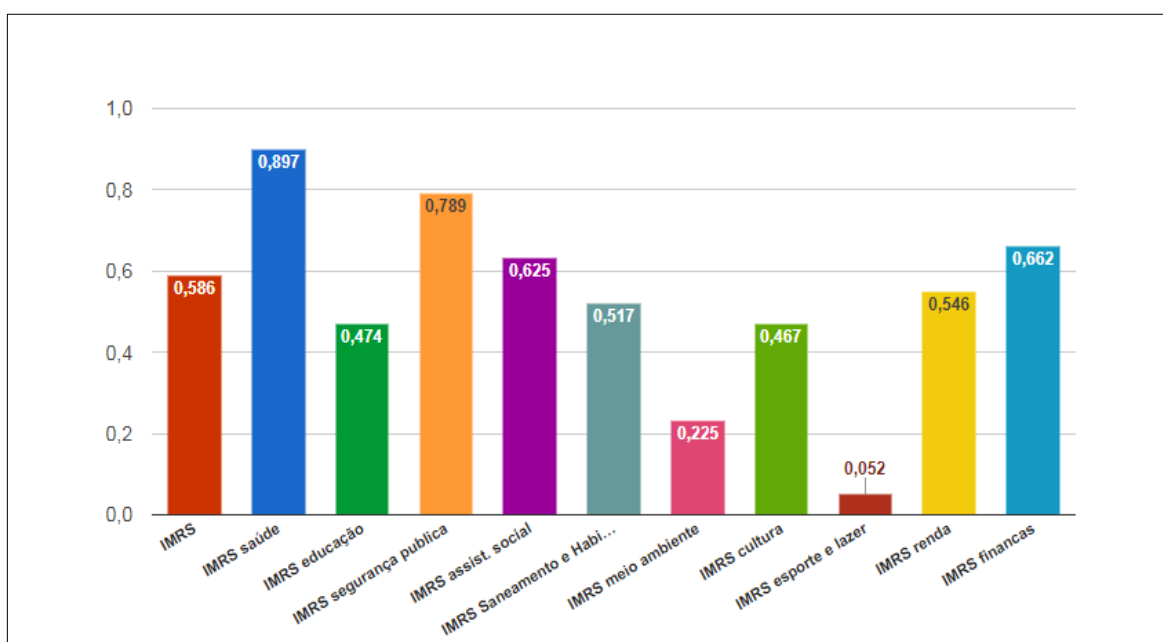


Figura 58: Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Piracema - 2012

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, o que garante 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

com a garantia do direito à cidades sustentáveis, gestão democrática e planejamento do desenvolvimento urbanístico, tais como:

- 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;

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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 o IPTU, mesmo com o índice de inadimplência elevado, 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 de imóveis rurais define como:

- Imóvel rural - o prédio rústico, de área contínua qualquer que seja a sua localização que se destina à exploração extrativa agrícola, pecuária ou agroindustrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada.
- Propriedade familiar - o imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, absorva-lhes toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros.
- Módulo rural - a área fixada nos termos do inciso anterior.
- Minifúndio - o imóvel rural que apresenta 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.
- Parcelheiro - aquele que venha a adquirir lotes ou parcelas em área destinada à Reforma Agrária ou à colonização pública ou privada.
- 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 se refere aos conjuntos de medidas que visem a promoção da melhor distribuição da terra e 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), sendo distribuídos com 85,3% 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).

No ano de 2006 o município de Piracema possuía 404 estabelecimentos rurais ocupando uma área total de 11.395 hectares, distribuídos conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9: Área por utilização da terra

UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	
Construções, benfeitorias ou caminhos	155
LAVOURAS	
Área plantada com forrageiras para corte (destinadas ao corte e uso na alimentação de animais)	496
Permanente	499
Temporária	988
MATAS E FLORESTAS	
Naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	556
Naturais (exceto aquelas destinadas à preservação permanente e aquelas em sistemas agroflorestais)	365
Florestas plantadas com essências florestais	90
PASTAGENS	
Naturais	4.705
Plantadas degradadas por manejo inadequado ou por falta de conservação (pouco produtivas)	311
Plantadas em boas condições (incluindo aquelas em processo de recuperação)	2.979
SISTEMAS AGROFLORESTAIS	
Áreas com espécies florestais variadas (árvores e palmácias) usadas para lavoura e criação de animais	75
Tanques, lagos, açudes e/ou área de águas públicas para exploração da aquicultura	29
Terras inaproveitáveis para agricultura ou pecuária (pântanos, areais, pedreiras, etc.)	146

Fonte: Adaptado do Censo Agropecuário do IBGE, 2006

A Figura 59 apresenta a distribuição de uso do solo no município de Piracema.

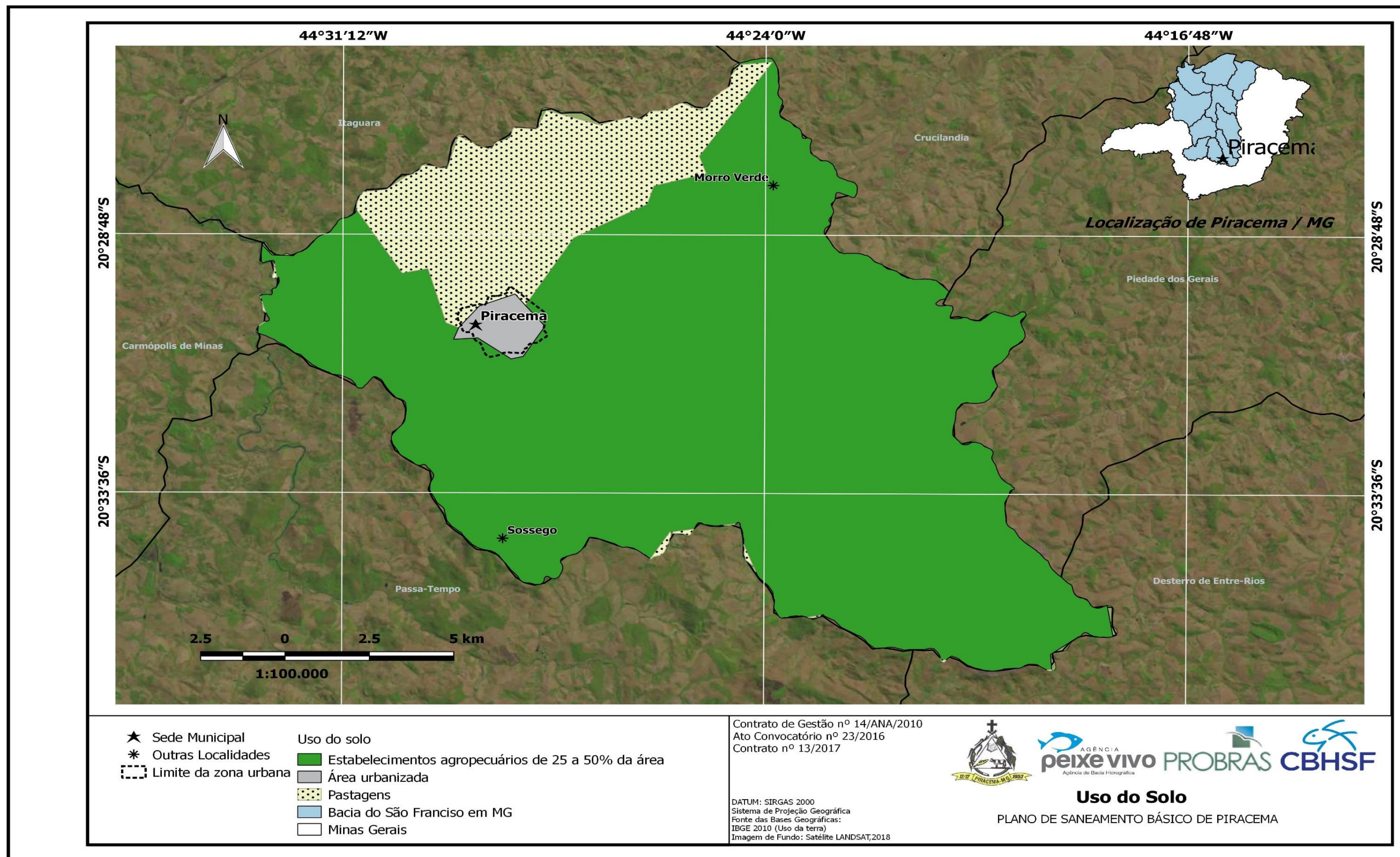


Figura 59: Uso do solo em Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



6.6 Gestão ambiental e de recursos hídricos

Conforme já apresentado, o município de Piracema está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Pará (SF2). A Bacia Hidrográfica do Rio Pará possui uma área de 12.233,06 Km², correspondendo a 5,22% da área total território da Bacia do Rio São Francisco e abrange 34 municípios, dentre eles 27 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 Pará foi criado pelo Decreto nº 39.913 de 22 de setembro 1998.

Diante desse quadro e conforme apresentado no item 6.2.4 referente à hidrografia do município, a gestão de recursos hídricos de Piracema deve estar integrada à gestão dos demais municípios que fazem parte da bacia do SF2, 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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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";
- 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,
- Verificar a efetividade de ações de controle ambiental implementadas e propor prioridades de atuação.

Atualmente a rede básica de monitoramento (macro rede) conta com 546 estações de amostragem distribuídas entre as diferentes bacias hidrográficas de Minas Gerais. Nas regiões em que são dominantes as pressões ambientais decorrentes de atividades industriais, minerárias e de infraestrutura, são operadas redes de monitoramento específicas para cada tipo de pressão antrópica (IGAM, 2014).

Atualmente, 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, 29 estão na Bacia Hidrográfica do Rio Pará.

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

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

O IQA reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes. Tem seus valores compreendidos entre 0 e 100 e foi desenvolvido 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, que é o 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
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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 Pará, o IGAM apresenta o Panorama da Qualidade das Águas Superficiais (Figura 60), mostrando o resultado por curso d'água que possui monitoramento e se o mesmo encontra em conformidade com as legislações.

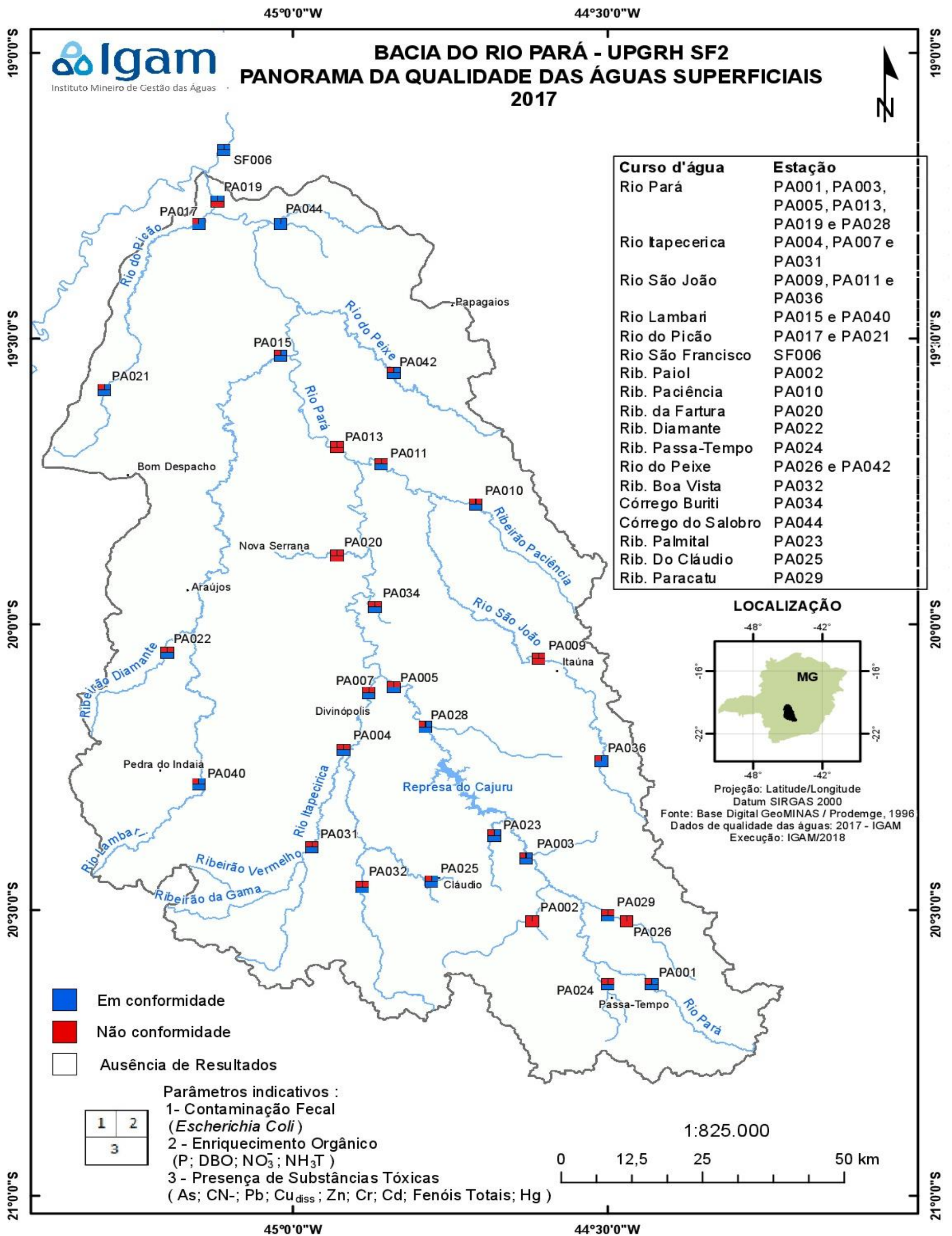


Figura 60: Panorama da qualidade das águas superficiais – rio Pará

Fonte: IGAM, 2017

Em Piracema não existe estação de monitoramento de qualidade da água, sendo assim para análise da qualidade da água e a inferência da contribuição dos municípios nessa qualidade, são apresentados os dados dessas estações que pode ser observados no Quadro 13.

Para análise da qualidade das águas de Piracema serão apresentadas as estações PA026 e PA029, sendo esta duas locada no município.

Quadro 13: IQA nas estações de monitoramento PA026 e PA029

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios	IQA	CT	IEF	Parâmetro não atendido
Rio São Francisco	SF2 - Rio Para	Rio do Peixe	PA026	Piracema	55,0	Média	53,3	<i>Escherichia coli.</i> Demanda Bioquímica de Oxigênio, Fósforo total. Cianeto Livre.
		Ribeirão Paracatu	PA029		62,5	Baixa	51,6	<i>Escherichia coli.</i> Demanda Bioquímica de Oxigênio.

Fonte: IGAM 2017

Para análise da qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Pará, serão utilizadas as estações, PA001, PA003, PA005, PA013 e PA019, sendo estas localizadas ao longo de toda a Bacia.

O Quadro 14 apresenta as estações utilizadas para apresentar a qualidade das águas do Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco.

Quadro 14: Municípios com estações de monitoramento

Bacia Hidrográfica	UPGRH	Corpo de água	Estação	Municípios
Rio São Francisco	SF2- Rio Pará	Rio Pará	PA001	Passa Tempo
			PA003	Carmópolis De Minas, Cláudio, Itaguara
			PA005	Carmo Do Cajuru, Divinópolis
			PA013	Conceição Do Pará, Pitangui
			PA019	Martinho Campos, Pompéu

Fonte: IGAM 2017

O Quadro 15 apresenta os resultados obtidos de IQA, IET e CT das estações utilizadas da Bacia Hidrográfica.

Quadro 15: IQA, CT e IET da Bacia Hidrográfica do Rio Para

Estação	IQA	CT	IET	Parâmetro não atendido		
				Contaminação fecal	Enriquecimento orgânico	Substâncias tóxicas
PA001	67,8	Baixa	49,2	<i>Escherichia coli.</i>	-	-
PA003	65,6	Baixa	53	<i>Escherichia coli.</i>	-	-
PA005	63,6	Baixa	50,4	<i>Escherichia coli.</i>	Demanda Bioquímica de Oxigênio.	-
PA013	52,3	Alta	55,9	<i>Escherichia coli.</i>	Fósforo total.	Chumbo total, Cianeto Livre.
PA019	71,6	Alta	52,5			Cianeto Livre.

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 Piracema.

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

7.1 Legislação Federal e Estadual

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

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Piracema 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 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 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 6938/1981 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente;

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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;

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

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

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

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

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

7.2 Legislações municipais de interesse

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

A Lei Orgânica do município, criada em dezembro de 2008, de forma sucinta apresenta o tema saneamento básico.

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.

O município não possui legislações importantes no que se refere, 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), dentre outras. Foi consultada a 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:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Código de Postura do Município

O município não possui o seu código de postura, havendo a necessidade de recomendação para ser elaborado nos produtos posteriores.

Lei Orgânica Municipal de dezembro de 2008

Título IV – Da Ordem Econômica e Social

Capítulo III

Da Saúde

Art. 147 – Sempre que possível o município promoverá:

I – Formação de consciência sanitária individual nas primeiras idades, através do ensino primário.

Capítulo V

Da Política Urbana

Art. 163 – A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público Municipal, conforme diretrizes gerais fixada em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

Capítulo VI

Do Meio Ambiente

Art. 166 -Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

VI Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e disseminar, na forma da lei, as informações necessárias à conscientização pública para preservação do meio ambiente.

Plano Diretor

O município de Piracema não possui Plano Diretor. Pois este não se enquadra obrigatoriamente na Lei. De acordo com o artigo 41 do Estatuto da Cidade:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Art. 41 – O plano diretor é obrigatório para cidades:

I – com mais de vinte mil habitantes;

II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;

III – onde o Poder Público Municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no §4º do art. 182 da Constituição Federal;

IV – integrantes de área de especial interesse turístico;

V – inseridas na área de influência de empreendimento ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Mesmo assim, a elaboração do PD é importante para o planejamento adequado do desenvolvimento e expansão urbana de Piracema.

O planejamento urbano de uma cidade é importante para melhor estruturação e apropriação do espaço urbano, com o objetivo de propiciar aos habitantes a melhor qualidade de vida possível.

7.3 Conclusão

Ao analisar as legislações de âmbito federal, estadual e municipal, nota-se que o município de Piracema não está em consonância com várias legislações específicas para uso e parcelamento do solo, código de posturas, as quais 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 nota-se que muitas das legislações em questão, não são bem aplicadas, o que ocorre também em outros municípios brasileiros. Por exemplo, as edificações que não respeitam a legislação de habitação e construção, ligações da rede de esgoto com a rede de drenagem pluvial, 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, torna-se imprescindível para a sustentabilidade dos municípios, pois dessa forma atende às necessidades básicas do ser humano, garantindo o seu conforto, controlando e prevenindo doenças e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico. Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água necessita passar por várias etapas, sendo essas, desde os processos de captação e adução, até estações de tratamento, realizadas obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, 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 e materiais e de equipamentos, destinada à captação, ao 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 Piracema – MG, a partir dos dados levantados em campo, por meio de

fontes oficiais dos sistemas de informações disponíveis, 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 subterrânea 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 às 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 se localiza 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 Piracema está localizado na região centro oeste do estado de Minas Gerais, localizado na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O território de Piracema (Figura 61) se encontra inserido na sub Bacia Hidrográfica do Rio Pará SF-02.

No que se refere ao município em questão, a água potável possui várias finalidades que vão desde a dessedentação animal ao abastecimento humano. Pode-se identificar como as principais atividades econômicas, que necessita da utilização de água, a agricultura, pecuária e mineração.



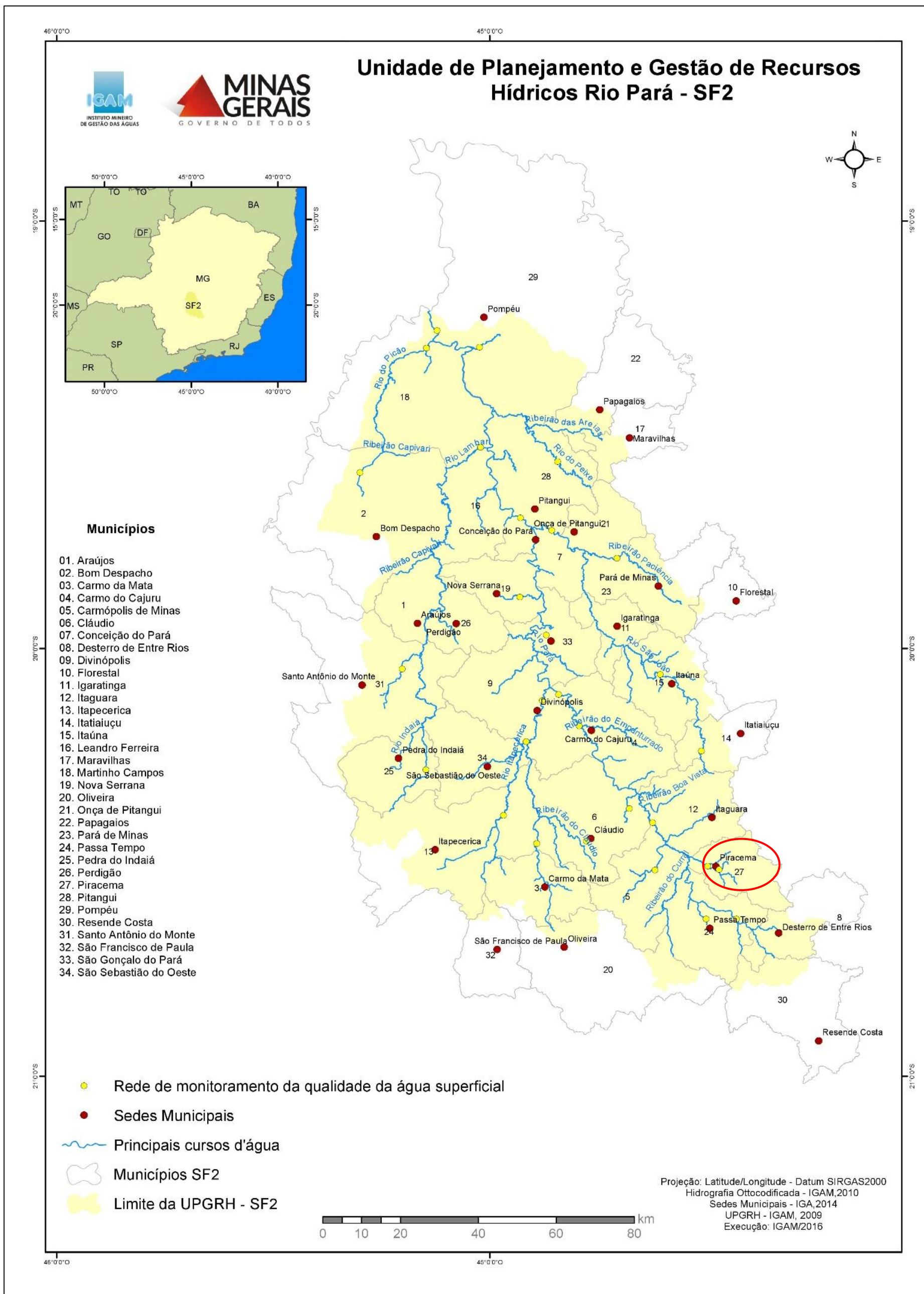


Figura 61: Bacia Hidrográfica do Rio Pará SF-02

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 Piracema, 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, bem como de algumas localidades rurais, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e não há no município uma autarquia para a gestão desses serviços, os quais ficam a cargo da Secretaria de Infraestrutura com funcionários específicos.

Para a execução dos serviços públicos de abastecimento de água (Figura 62), a Prefeitura conta com 8 funcionários, sendo um encarregado, 4 operadores na Estação de Tratamento de Água – ETA, 2 para manutenção nas ruas e um responsável técnico.

Não existe horário específico e local definido para atendimento à população, caso esta necessite solicitar algum procedimento, a solicitação deve ser feita na própria Prefeitura.





Figura 62: Organograma do corpo técnico de Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2017

A Prefeitura Municipal não possui nenhum projeto de ampliação ou melhoria nos sistemas de tratamento ou distribuição municipal, 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 junto ao Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS e solicitado junto à Prefeitura Municipal.

A Tabela 31 descreve as principais informações operacionais do sistema de abastecimento de água do distrito sede de Piracema, operado pela Prefeitura Municipal.

Tabela 31: Indicadores básicos do SAA

Informações	Valores	Unidades
População urbana do município	3.112	hab.
População total atendida com abastecimento de água	6.566	hab.
Quantidade de ligações ativas de água	1.541	lig.
Quantidade de economias ativas de abastecimento de água	1.573	eco.
Extensão da rede de abastecimento de água	34	km.
Volume de água produzido	453.000,00	m ³ /ano
Volume de água tratado	373.000,00	m ³ /ano
Volume de água consumido	453.000,00	m ³ /ano
Consumo total de energia	186.112,63	KWh/ano
Índice de hidrometração	-	%
Índice de perdas na distribuição	-	%
Consumo médio per capita	356	L/hab./dia
Tempo médio de captação de água	16	Horas/dia

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

8.5 Estrutura de tarifação

No município não foi implantada uma estrutura de tarifação. Atualmente, é cobrada uma taxa anual, junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, por cada ligação de água, o valor da taxa é de R\$ 185,87, conforme Decreto Municipal nº 52 de 28 de dezembro de 2016 (ANEXO I).

A título de informação, 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 16. Esse é o modelo de tarifação que o município deverá seguir, para que os serviços de atendimento do sistema de abastecimento de água tenham sua sustentabilidade econômica.

Quadro 16: Estrutura tarifária da ARSAE

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

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

*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 Arsa 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 m³ paga apenas a parcela fixa, enquanto quem consome 5m³ paga este valor fixo mais o valor relacionado ao seu consumo.

Fonte: ARSAE, 2017.

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 os órgãos gestores do saneamento básico.

O Quadro 17 contém informações sobre receitas operacionais e despesas de custeio do SAA de Piracema, advindas do SNIS.

Quadro 17: Receitas operacionais e despesas do SAA.

Informações	Valores	Unidades
Receita operacional direta total (água + esgoto)	210.568,99	R\$/ano
Receita operacional direta com abastecimento de água	173.498,66	R\$/ano
Arrecadação total	210.568,99	R\$/ano
Despesa com pessoal próprio	137.711,63	R\$/ano
Despesa com produtos químicos	95.155,00	R\$/ano
Despesa com energia elétrica	186.112,63	R\$/ano
Despesa com serviço de terceiros	16.839,22	R\$/ano
Despesa de exploração	-	R\$/ano
Despesa com juros e encargos dos serviços da dívida	-	R\$/ano
Despesas totais com os serviços	435.818,48	R\$/ano

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

8.7 Captação de água

De acordo com o SNIS (2016) e a Prefeitura Municipal, considerando o índice de atendimento populacional total de 3.111 habitantes e o consumo médio *per capita* de 356 l/habxdia, entende-se que o sistema de tratamento de água do município de Piracema oferta uma demanda de 17 l/s, operando atualmente em 18 h/dia. Portanto, o sistema de abastecimento possui um déficit de 0,13 l/s, além de não ter sido considerado o índice de perdas no sistema e o volume destinado a lavagem dos equipamentos.

Dessa forma, é possível notar falhas na distribuição de água: algumas áreas da zona urbana ficam sem abastecimento por vários períodos ao longo do dia, devido ao consumo de água ser maior que a produção. Outro fator a ser considerado é que a captação de água e a capacidade da Estação de Tratamento de Água - ETA estarem acima do limite.

A principal medida a ser tomada não é a busca por novos mananciais ou à amplificação da capacidade da ETA, mas sim a conscientização e a diminuição do consumo *per capita* de água.

Em um cenário onde o consumo de água fosse 150 l/hab/dia, a ETA poderia trabalhar na sua capacidade normal que é de 12 l/s em um período de 12 h/dia. Levando em consideração que a população urbana é de 3.111 habitantes, a

produção de água teria um superávit de 1,19 l/s, não havendo necessidade de ampliar o sistema.

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 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 m³/dia. Os poços tubulares são exigidos os instrumentos de outorga.

Portanto, o município de Piracema poderá se utilizar de captação subterrânea, mediante condicionantes e cadastro de outorga, além da captação superficial no ribeirão Cachoeira, cuja vazão média de longo período varia de 0,0371 a 0,8800 m³/s, a vazão Q_{95} é 0,0059 a 0,9565 m³/s e a vazão $Q_{7,10}$ 0,0025 a 1,0058 m³/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 Piracema, conforme apresentado na Figura 63, atende a toda zona urbana, sendo utilizada captação em mananciais subterrâneos e superficiais.

Apoio Institucional



Apoio Técnico

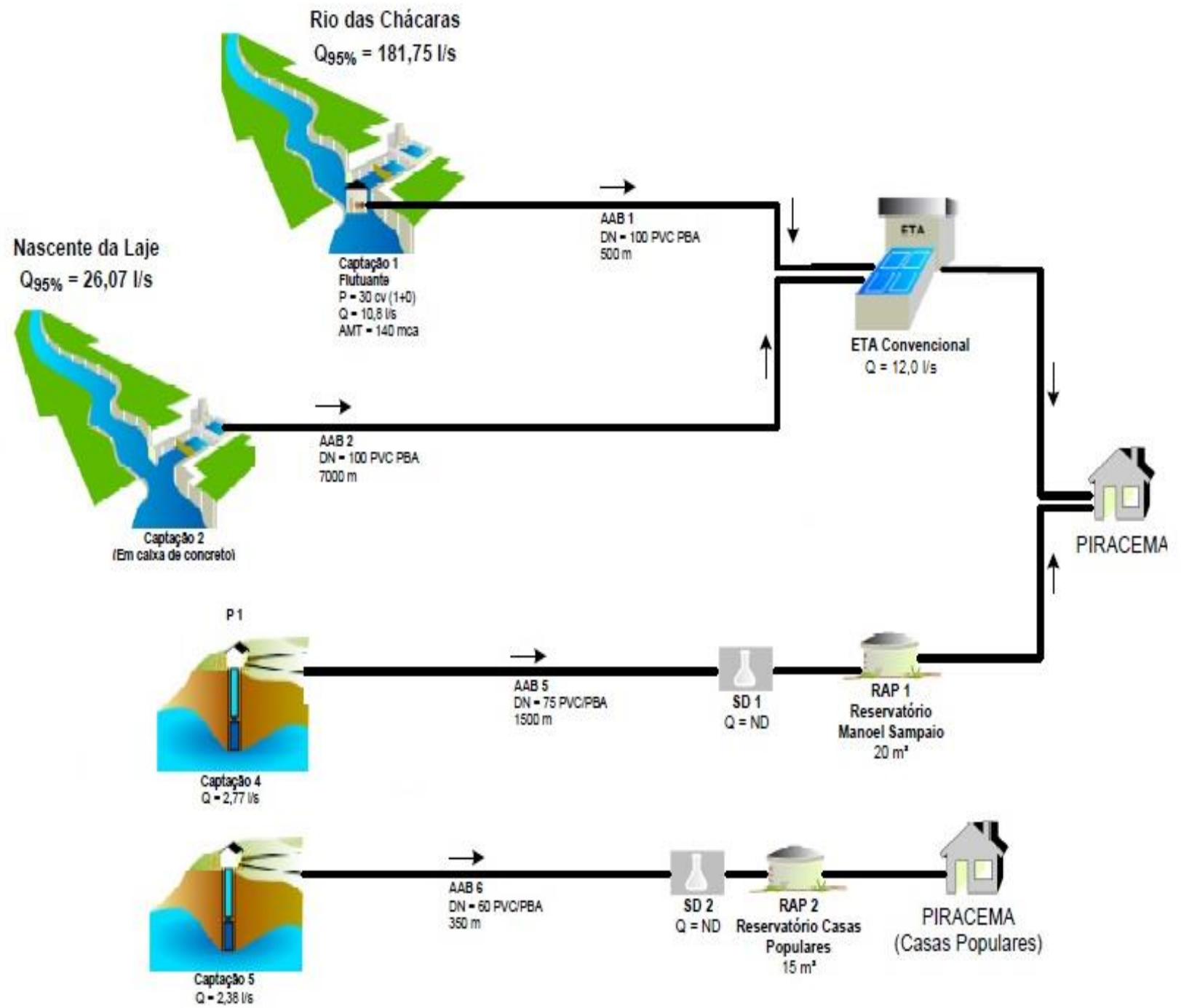


Execução



Realização





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

Figura 63: Croqui da captação de água

Fonte: ANA, 2017

A captação no ribeirão das Chácaras (Figuras 64 e 65) está localizada sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'8,44"S e Long 44°28'51,84"O, em uma propriedade privada. O local se encontra sem isolamento e qualquer identificação. Possui dois conjuntos moto-bomba com potência de 30 cv e 7,5 cv, funcionando aproximadamente 12 horas do dia, extraindo a água com uma vazão de 15 l/s. Para aumentar o volume de água captado, a Prefeitura realizou um barramento da água.



Figura 64: Captação no ribeirão das Chácaras

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 65: Balsa de captação

Fonte: PRO BRAS, 2017

A captação na comunidade Laje (Figuras 66 e 67) está localizada sob as coordenadas geográficas Lat. 20°27'36,61"S e Long. 44°27'7,49"O, em uma propriedade privada, o local encontra-se sem isolamento e qualquer identificação. Destaca-se que a menos de 5 metros se encontrava o galinheiro da fazenda com aves sobrevoando sob o local de captação. A água desta captação é feita por gravidade até a ETA com vazão média de 2 l/s.



Figura 66: Captação na comunidade Laje – Foto 1

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 67: Captação na comunidade Laje – Foto 2

Fonte: PRO BRAS, 2017

Devido às características topográficas do município, que impossibilitam a distribuição sem a implantação de uma estação elevatória, e à capacidade nominal de

tratamento da estação de tratamento, foi realizada um captação subterrânea, denominada Manuel Sampaio, para atender parte do município.

A captação Manuel Sampaio (Figura 68), encontra-se instalada sob as coordenadas geográficas Lat. 20°30'14,55"S e Long. 44°28'49,51"O, em propriedade particular com isolamento de tela e postes de concreto, sem placa de identificação. Essa captação possui reservatório e tratamento simplificado.



Figura 68: Captação subterrânea Manuel Sampaio

Fonte: PRO BRAS, 2017

O bairro Castros e Laranjeiras (Figura 69), possui sistema de captação individual que se encontra instalada sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'57,25"S e Long 44°28'15,27"O, o local está isolado com postes de concreto e arame farpado, sem placa de identificação. Nesse bairro não há tratamento da água a ser distribuída.



Figura 69: Captação do bairro Castros e Laranjeiras

Fonte: PRO BRAS, 2017

Verificou-se a existência de duas minas (Figuras 70 e 71), utilizadas pela população para captação de água; a primeira encontra-se próxima a Unidade Básica de Saúde Guido da Costa Melo, sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'37,06"S e Long 44°28'40,05"O, e a outra dentro da garagem da Prefeitura.



Figura 70: Minas d'água na zona urbana da sede

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 71: Minas d'água na zona urbana da sede

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.7.1 Outorga

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

8.7.2 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 Prefeitura Municipal, não existem dados referentes à extensão da rede de adução, que vai desde os pontos de captação da água bruta até a ETA. O material da tubulação dessa rede é, predominantemente, o policloreto de vanila – PVC.

8.8 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 com 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. Consiste na aplicação de uma dosagem de composto de flúor (ácido fluossilícico). 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 define-se 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.

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;
- biológica: não conter germes patogênicos.

No distrito sede existem três sistemas de abastecimento de água. Sendo o primeiro sistema de tratamento convencional, proveniente da captação do ribeirão das Chácaras e Laje.

O segundo sistema consiste em um tratamento simplificado, onde a água é captada no poço artesiano e cloretada na estação Manuel Sampaio.

O terceiro sistema consiste em captação de água subterrânea e distribuição para os bairros Castros e Laranjeiras.

8.8.1 Estação de Tratamento de Água – ETA

No município possui sistema de tratamento convencional, principalmente pelas águas advirem de manancial superficial. O sistema convencional (Figura 72) constitui as seguintes etapas (Sabesp, 2017):

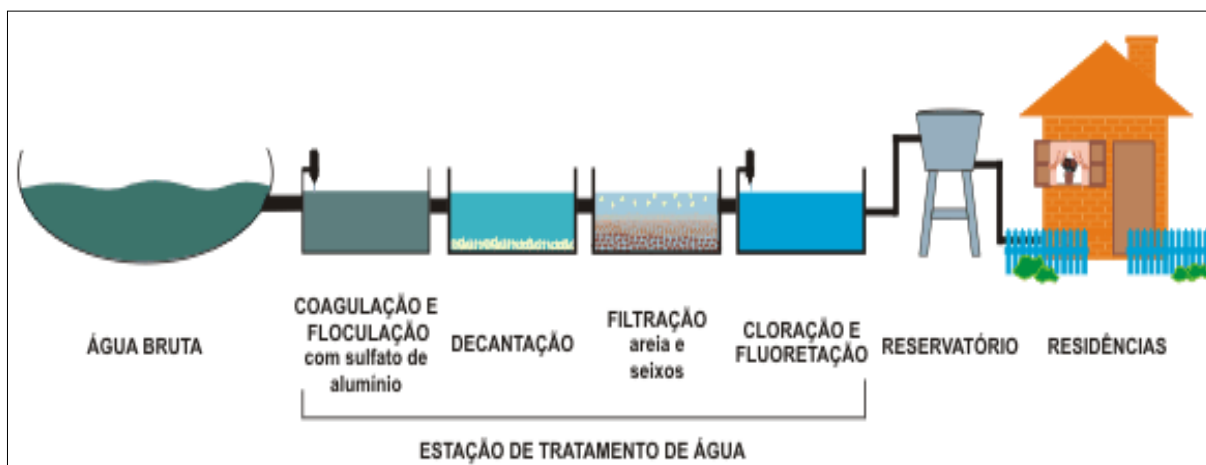


Figura 72: Croqui do tratamento de água

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-alcalinização: é feita a correção final do pH da água, para evitar a corrosão ou incrustação das tubulações.

Desinfecção: é feita uma última adição de cloro no líquido antes de sua saída da Estação de Tratamento. Ela garante que a água fornecida chegue isenta de bactérias e vírus até a casa do consumidor.

Fluoretação: o flúor também é adicionado à água. A substância ajuda a prevenir cáries.

A ETA está localizada no perímetro urbano, sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'14,86"S e Long 44°28'31,3"O. Foi projetada para atender uma capacidade nominal de 12 l/s, no entanto trabalha com 17 l/s, tendo superávit de 5 l/s. O período médio de operação varia entre 12 a 18 horas diárias.

A ETA se encontra isolada com postes de concreto e arame farpado, com placa de identificação/advertência e portão com cadeado.

A ETA recebe a água bruta dos mananciais (Laje e Chácaras) e direciona diretamente para o tratamento, sem reservação de água bruta (Figura 73).



Figura 73: Estação de Tratamento de Água – ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a chegada da água bruta (Figuras 74 e 75) é realizada a desinfecção, que consiste na inativação dos micro-organismos patogênicos, realizada por intermédio dos agentes físico e ou químico. Após a calha Parshall é inserido cloro, com dosador automático.



Figura 74: Chegada da água bruta na ETA – Captação ribeirão das Chácaras

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 75: Chegada da água bruta na ETA – captação córrego Lage

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 76), 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 76: Floculadores na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a floculação, a água é encaminhada para decantadores (Figura 77). 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 77: Decantadores na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

A filtração (Figura 78) serve para a remoção final de todos os elementos e impurezas presentes na água.



Figura 78: Filtros na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a fase de filtração, a água é distribuída à população por tubulação de PVC de 110 mm nas ruas mestres e nas redes tubulação de 32 mm.

A ETA também possui laboratório de análises da qualidade da água (Figuras 79). Segundo informado pelo setor de água do município, não é realizada a análise da água bruta. Também conta com conjuntos moto bombas (Figura 80) para a distribuição da água tratada a população.



Figura 79: Laboratório de análises na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 80: Conjunto moto bombas na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

Compõem da estrutura da ETA, dois reservatórios (Figuras 81 e 82): um elevado de 40 mil litros que é destinado, exclusivamente, à lavagem dos filtros, e o outro semi enterrado de 58 mil litros, destinado para o abastecimento público.



Figura 81: Reservatório na ETA – semi-enterrado

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 82: Reservatórios na ETA - elevado

Fonte: PRO BRAS, 2017

No empreendimento existe um local de estoque dos produtos químicos (Figura 83) utilizados para o tratamento da água bruta, com a acondicionamento inadequado, relativo à identificação dos produtos e sem tampa de vedação.



Figura 83: Produtos químicos estocados na ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

É necessário que o lodo gerado na limpeza dos filtros da ETA seja descartado corretamente no aterro sanitário. Porém, neste caso este é lançado diretamente sobre o solo, provocando impacto ambiental.

8.8.2 Tratamento simplificado

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

O tratamento simplificado (Figura 84) 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.

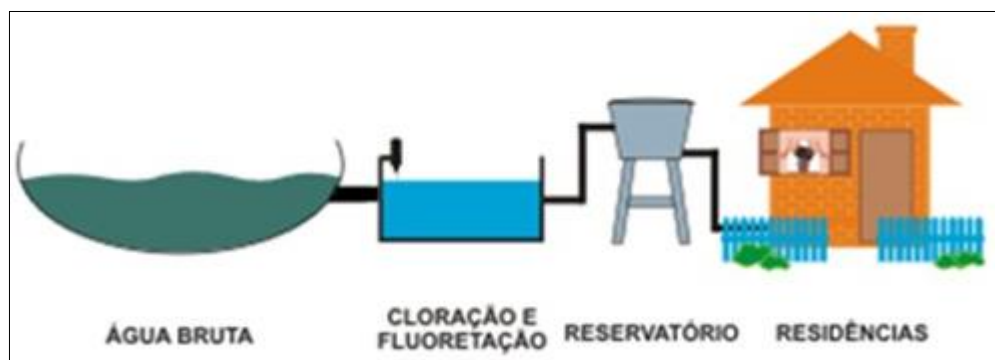


Figura 84: Tratamento de água simplificado

Fonte: PRO BRAS, 2017

A captação Manuel Sampaio encaminha a água, através de conjunto moto bomba, para o reservatório instalado na Avenida Brasília; neste local há um sistema automatizado para adição de cloro e flúor, conforme observado na Figura 85.



Figura 85: Tratamento simplificado Manuel Sampaio

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.8.3 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 sejam diagnosticadas a eficiência do tratamento. Dessa maneira, a ETA de Piracema conta com um laboratório para análises rápidas no aspecto químico e físico; as análises biológicas e especiais que detectam metais pesados são enviadas para laboratórios em Itaguara.

A periodicidade em que são coletadas amostras para análises é mensal, no entanto as amostras revelam apenas os resultados do pH, cloro livre e a turbidez da água, havendo necessidade de complementação nas análises. A Figura 86 apresenta um exemplo de formulário de análise de água coletado no mês de setembro de 2017.

Na zona rural onde o serviço de abastecimento de água é coletivo, e prestado pela Prefeitura Municipal, não existe nenhum tipo de coleta e análise da qualidade de água fornecida.

Apoio Institucional



Apoio Técnico




Execução



Realização



 Prefeitura Municipal de Piracema Minas Gerais		Resumo das análises bacteriológicas											Mês: Setembro		Localidade: PIRACEMA						
		Piracema											Ano: 2017		Município: PIRACEMA						
Nº registro	Data	Local	Hora	Resp.	Tipo de amostra	Análises físico químicas							Hora da análise	Análises bacteriológicas							
						temp. água °C	temp. amb. °C	pH	Cloro livre mg/L	Turbidez NTU	Cor uC	Fluór mg/L		Método de análise							
														T. multiplos.		M. filtrante.		P/A		Cont. padrão de bact. Heter. a 35°C - 48 h.	
														C. Total	E. Coli	C. Total	E. coli	C. Total	E. Coli		
266	19/09	Reservatório Casas Populares	09:37	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,3	0,4	N.R.	N.R.	10:00					A	A	NR	
267	19/09	Rua C nº 93	09:45	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,2	0,4	N.R.	N.R.	10:00					A	A	1	
268	19/09	Rua Entre Rios nº 17	09:54	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,4	0,3	0,2	N.R.	N.R.	10:00					A	A	NR	
269	26/09	Reservatório Geral de Distribuição	07:27	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,5	0,4	0,6	N.R.	N.R.	10:20					A	A	NR	
270	26/09	Rua Esterina Isabel Lara nº 81	08:00	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,1	0,8	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
271	26/09	Reservatório Manoel Sampaio	08:06	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,4	0,7	N.R.	N.R.	10:20					A	A	NR	
272	26/09	Rua Totonho Rodrigues nº 216	08:20	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,5	0,5	0,5	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
273	26/09	Reservatório Casas Populares	08:40	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,2	0,4	N.R.	N.R.	10:20					A	A	NR	
274	26/09	Bar do Tatá	08:55	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,2	0,2	0,3	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
275	26/09	Rua Entre Rios nº 19 PSF	09:05	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,4	0,9	0,6	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
276	26/09	Rua Antônio Candido Lara	09:10	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,8	0,8	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
277	26/09	Rua Colibri nº 210	09:20	Janne	Tratada	N.R	N.R	6,3	0,6	0,6	N.R.	N.R.	10:20					A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
																		A	A		
Resultados						Média	###	###	6,3	0,4	0,5	###	###	Legenda:		N.R.	Não Realizado				
						Mínimo	0	0	6,2	0,1	0,2	0,0	0			N.D.	Não Detectado				
						Máximo	0	0	6,5	0,9	0,8	0,0	0			C.P.	Contagem prejudicada				

anne Aparecida Pereira- Resp. Técnico -CRQ 02102934

Visto:

Figura 86:Análise de água

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.9 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 paralização da produção da água;
- manter pressões adequadas na rede de distribuição; e
- garantir reservas estratégicas em caso de incêndio.

Em relação ao município de Piracema, a reservação acontece em 2 reservatórios (Figuras 87 e 88), sendo do tipo semi enterrado e outro apoiado.

O reservatório instalado na ETA, semi enterrado, tem capacidade de armazenamento de 58 mil litros para abastecer parte da cidade. Já o reservatório instalado na Avenida Brasília, sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'30,6"S e Long 44°28'55,91"O, capacidade de 35 mil litros atende a população da sede também.



Figura 87: Reservatório Manuel Sampaio

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 88: Reservatório ETA

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.10 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, o que não é o caso do município de Piracema, devido à distribuição ocorrer satisfatoriamente em todo o município por gravidade.

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

O município de Piracema possui a planta do projeto original da rede de distribuição de água, no entanto foram instaladas novas redes devido à expansão da cidade e ao crescimento populacional.

Segundo dados do SNIS, a extensão da rede na sede urbana é de aproximadamente 34 km, que atende cerca de 1.541 ligações de água. Atualmente, a Prefeitura Municipal atende 100% da população urbana e os investimentos de ampliação são realizados conforme a necessidade.

A tubulação instalada para distribuição é, na sua maior parte, fabricada de PVC com diâmetro de 110 mm nas ruas mestres e de 32 mm de diâmetro nos ramais.

8.11 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:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

Uma ligação predial é composta de:

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

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

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

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”, conforme observado na Figura 89.

É importante salientar que no município de Piracema, ainda não existe micromedição do consumo de água, sendo que a instalação de hidrômetros nas ligações prediais será assunto abordado nas ações do prognóstico.

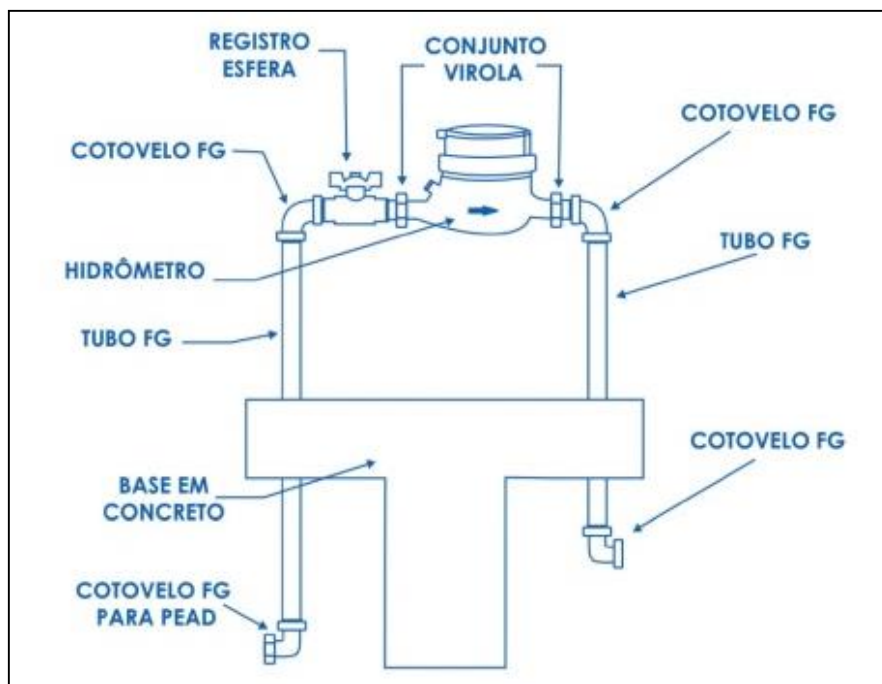


Figura 89: Padrão de instalação

Fonte: COPASA, 2018.

8.12 SAA zona rural

O município de Piracema não tem distritos, mas apenas comunidades rurais. É descrita, a seguir, o sistema de abastecimento de água das principais e mais populosas comunidades rurais do município. 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.

As comunidades atendidas pela Prefeitura Municipal com sistema de abastecimento de água são:

- Aguada
- Cachoeirinhas
- Condé
- Laje
- Morro Verde
- Quilombo

- Costas
- Souza
- Correias
- Tatu
- Joaquim Rodrigues

Os serviços são realizados de acordo com as demandas, uma vez que não há funcionários específicos da Secretaria de Infraestrutura para execução destas funções.

As demais comunidades existentes no município possuem o sistema de abastecimento de água individualizado.

Na zona rural não existe nenhuma forma de arrecadação, ou seja, o sistema não é economicamente sustentável, não há fiscalização, como também, não há macro e micro medição. Portanto, não há como mensurar o índice de perdas, consumo per capita e qualidade da água utilizada.

8.12.1 Comunidade Aguada

O sistema de abastecimento para atender a essa comunidade, consiste num poço de captação subterrânea localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°32'49,7"S e Long 44°25'48,73"O, que se encontrava isolado com cerca de arame farpado e postes de concreto, e um reservatório com capacidade de 20 mil litros localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°32'50,26"S e Long 44°25'41,54"O, que se encontra isolado com cerca de arame farpado e mourão de madeira, conforme Figuras 90 e 91.



Figura 90: Captação de água subterrânea – comunidade Aguada

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 91: Reservatório - comunidade Aguada

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.12.2 Comunidade Cachoeirinha

O abastecimento de água consiste num poço de captação subterrânea, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°31'54,3"S e Long 44°28'7,13"O, isolado com postes de concreto e tela, e um reservatório com capacidade de 20 mil litros, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°31'51,16"S e Long 44°28'11,07"O, isolado com mourão de madeira e cerca de arame farpado conforme Figuras 92 e 93.



Figura 92: Captação subterrânea – comunidade Cachoeirinha

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 93: Reservatório - comunidade Cachoeirinha

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.12.3 Comunidade Correias

O sistema de abastecimento dessa comunidade consiste num poço de captação subterrânea, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°32'31,5"S e Long 44°26'36,07"O, isolado com postes de concreto e arame farpado, e um reservatório com capacidade de 20 mil litros localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°32'37,02"S e Long 44°26'35,48"O sem isolamento, conforme Figuras 94 e 95.



Figura 94: Captação subterrânea – comunidade Correias

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 95: Reservatório de água - comunidade Correias

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.12.4 Comunidade Costas

O sistema de abastecimento para atender a essa comunidade consiste num poço de captação subterrânea, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°33'35,33"S e Long 44°25'31,56"O, isolado com postes de concreto e arame farpado, e um reservatório com capacidade de 15 mil litros, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°33'39,77"S e Long 44°25'23,66"O, sem isolamento, conforme Figuras 96 e 97.



Figura 96: Captação superficial – comunidade Costas

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 97: Reservatório de água - comunidade Costas

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.12.5 Comunidade Joaquim Rodrigues

O sistema de abastecimento consiste num poço de captação subterrânea localizado atrás da capela da comunidade católica, sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'43,18"S e Long 44°26'49,69"O, isolado com arame farpado e postes de concreto, e dois reservatórios com capacidade total de 50 mil litros localizados sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'45,27"S e Long 44°26'47,49"O, e o segundo Lat 20°28'23,34"S e Long 44°26'17,79"O, não há isolamento, conforme Figura 98 a 100.



Figura 98: Captação de superficial – comunidade Joaquim Rodrigues

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 99: Reservatório de água – comunidade Joaquim Rodrigues 1

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 100: Reservatório de água – comunidade Joaquim Rodrigues 2

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.12.6 Comunidade Laje

O sistema de abastecimento consiste num poço de captação subterrânea, localizada em propriedade particular do Sr. Clênio Melo, sob as coordenadas geográficas Lat 20°27'36,61"S e Long 44°27'7,49"O, e um reservatório com capacidade de 20 mil litros localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°27'34,53"S e Long 44°27'7,49"O, vide Figura 101.



Figura 101: Reservatório - comunidade Laje

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.12.7 Comunidade Morro Verde

O sistema de abastecimento para atender a essa comunidade consiste em uma nascente localizada sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'42,9"S e Long 44°23'13"O, sem isolamento, e um reservatório com capacidade de 40 mil litros, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'3,45"S e Long 44°23'42,9"O, em propriedade particular do Sr. Antônio Evangelista, sem isolamento e em estado precário e vazamento, conforme Figura 102.



Figura 102: Reservatório de água - comunidade Morro Verde

Fonte: PRO BRAS, 2017

8.12.8 Comunidade Quilombo

O sistema de abastecimento para atender a essa comunidade consiste num poço de captação subterrânea, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'4,17"S e Long 44°30'34,33"O, (este se encontra isolado com cerca) e um reservatório com capacidade de 20 mil litros, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'7,78"S e Long 44°30'34,4"O, isolado com mourão de madeira e arame farpado, conforme Figuras 103 e 104.



Figura 103: Captação subterrânea – comunidade Quilombo

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 104: Reservatório de água - comunidade Quilombo

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



8.12.9 Comunidade Tatu

O sistema de abastecimento para atender a essa comunidade consiste em dois poços de captação subterrânea, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°33'17,03"S e Long 44°26'34,81"O em propriedade particular do Sr. Josias Melo Pena, que realiza o controle do registro para ligar e desligar a bomba. O primeiro poço está isolado com tela de arame e poste de concreto e o segundo, com cerca de arame farpado e mourão de madeira. Segundo o Sr. Josias, a bomba funciona diariamente de 07 às 17h.

Para atender a comunidade foi construído um reservatório com capacidade de 40 mil litros, localizado sob as coordenadas geográficas Lat 20°33'8,17"S e Long 44°26'33,08"O, em propriedade particular do Sr. Reginaldo Adriano dos Reis, sem isolamento. As Figuras 105 e 106 apresentam o poço e o reservatório.



Figura 105: Captação de água subterrânea – comunidade Tatu

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 106: Reservatório de água - comunidade Tatu

Fonte: PRO BRAS, 2017

As Figuras 107 e 108 apresentam todas as unidades constituintes do SAA no município de Piracema, com suas localizações georreferenciadas.

Apoio Institucional



Apoio Técnico

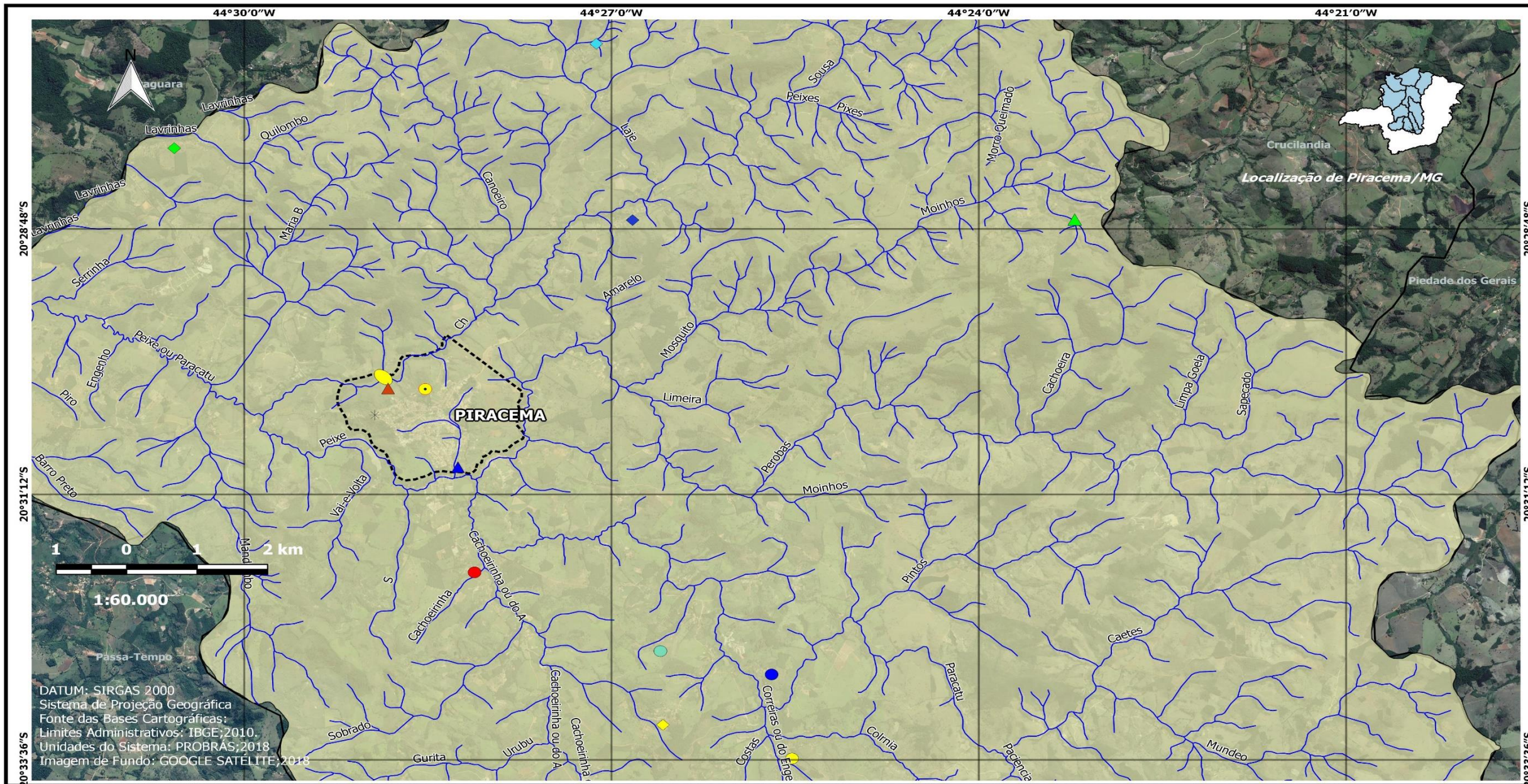


Execução



Realização





- * Sede Municipal
- Malha Hidrográfica
- Convenções
- Captacao Comunidade Aguada
- Captacao comunidade Cachoeira
- Captacao Comunidade Correias
- Captacao Comunidade Costas
- ◆ Captacao Comunidade de Laje
- ◆ Captacao Comunidade Joaquim Rodrigues
- ◆ Captacao Comunidade Quilombo
- ◆ Captacao Comunidade Tatu
- ▲ Captacao Manuel Sampaio
- ▲ Captacao Morro Verde
- Captacao Ribeirao das Chacaras
- ▲ Castros e Laranjeiras
- ETA
- Limite da Zona Urbana
- Território do Município
- Bacia do São Francisco em MG
- Minas Gerais



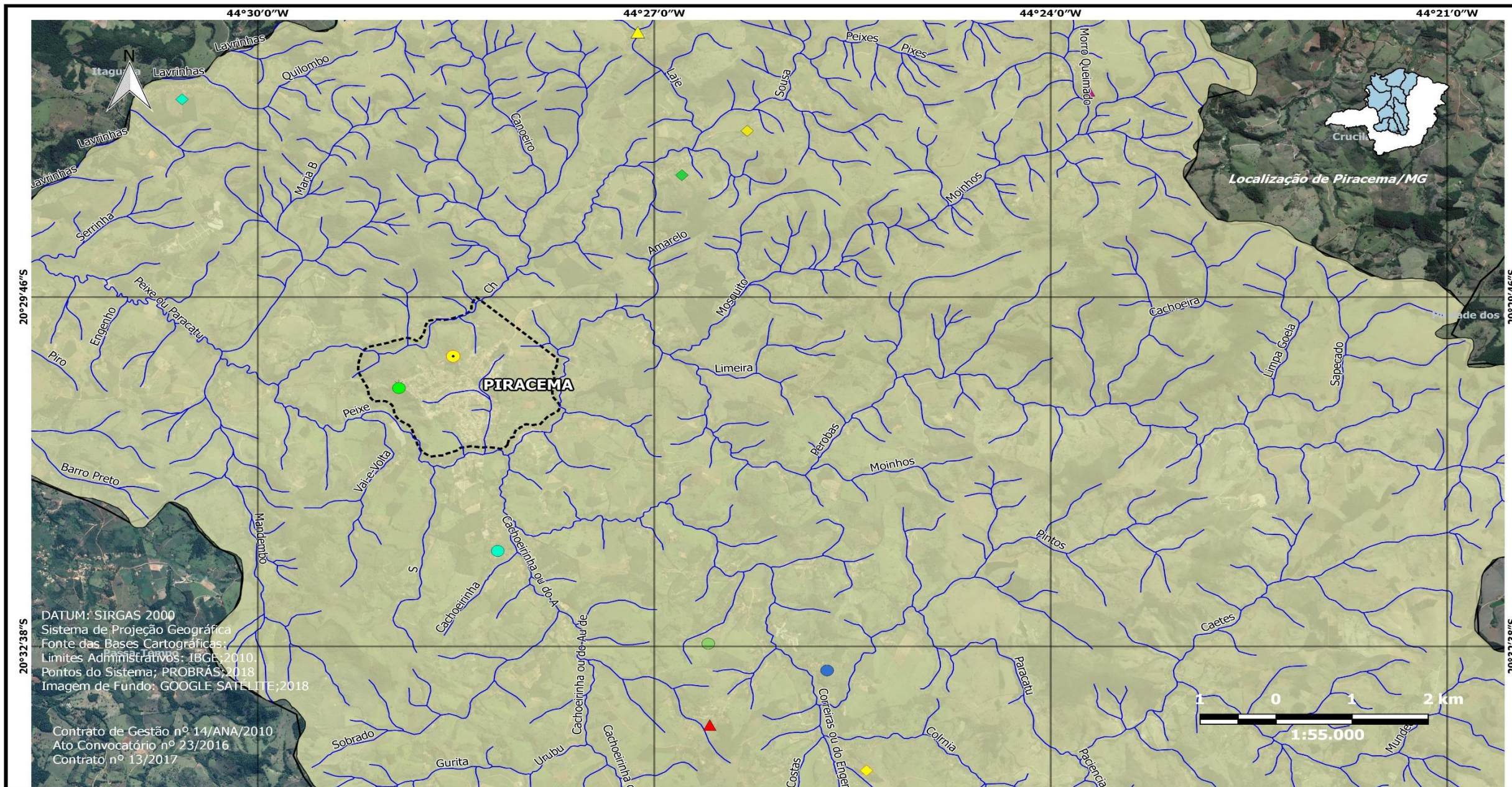
**Unidades do Sistema de Abastecimento SAA
(Pontos de Captação e ETA)**
 PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACEMA

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

Figura 107: Infraestrutura do SAA

Fonte: PRO BRAS, 2017





- | | | |
|---------------------------|---|------------------------------------|
| * Sede Municipal | ● Reservatório | ◆ Reservatório Comunidade Quilombo |
| — Hidrologia | ● Reservatório Comunidade Aguada | ▲ Reservatório Comunidade Tatu |
| --- Limite da zona urbana | ● Reservatório comunidade Cachoeira | ▲ Reservatório de Laje |
| ■ Território do município | ● Reservatório Comunidade Correias | ▲ Reservatório Morro Verde |
| Convenções | ● Reservatório Comunidade Costas | ■ Bacia do São Francisco em MG |
| ● ETA | ● Reservatório Comunidade Joaquim Rodrigues 1 | □ Minas Gerais |
| | ● Reservatório Comunidade Joaquim Rodrigues 2 | |

Unidades do Sistema de Abastecimento SAA (Reservatórios e ETA)

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACEMA

Figura 108: Infraestrutura do SAA

Fonte: PRO BRAS, 2017



8.13 Deficiências encontradas no SAA

8.13.1 Deficiências SAA sede municipal

As principais deficiências relacionadas ao sistema de abastecimento de água no levantamento de campo para a sede municipal são:

- Elevado consumo per capita de água;
- Falta de tarifação e medição do consumo de água;
- Sistema inviável economicamente;
- Necessidade de reestruturar o sistema disponibilizado pela Prefeitura Municipal de maneira a obter autossuficiência.
- Realizar campanhas educativas visando a redução no consumo excessivo e desperdício de água.
- Ausência de registros e informações sobre o sistema captação.
- ETA operando acima da capacidade;
- Captação de água acima da capacidade dos mananciais;
- Locais com intermitência na distribuição de água
- Estruturação no sistema de isolamento e identificação dos pontos de captação;
- Inexistência de identificação do índice de perdas;
- Definição real da extensão da rede de distribuição.

Durante as visitas técnicas, foram discutidos junto a população residente na sede, 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 Piracema.

8.13.2 Deficiências SAA zona rural

As principais deficiências encontradas na zona rural relativas ao sistema de abastecimento de água foram:

- falta de condições estruturais e sanitárias na captação;
- falta de monitoramento da qualidade da água;
- falta de controle/tratamento adequado da água de abastecimento humano;

- falta de monitoramento quanto às manutenções (especialmente corretiva);
- risco de contaminação da água captada;
- falta de condições estruturais e sanitárias na reservação;
- falta de registros, informações e investimentos na rede de distribuição;
- inexistência de estudos de alternativas locais para captação de água, caso a demanda atual aumente ou a oferta de água diminua;
- inexistência de mapas, croquis, estudos de consolidação cartográfica atualizados, provocando dificuldades em compreender a exatidão no funcionamento do sistema;
- inexistência programas de proteção nos mananciais.

8.14 Áreas críticas

Entende-se por área crítica de abastecimento de água aquela cujo poder público detentor da prestação dos serviços, possui dificuldade em disponibilizar o atendimento, seja por: distância significativa da residência da rede de distribuição, propriedade rural isolada, comunidades rurais pequenas, 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 Piracema as áreas críticas para abastecimento concentram-se na zona rural, onde o sistema público de abastecimento de água, é ineficaz sem fornecer água seguindo os padrões de potabilidade.

Na zona urbana há rede de distribuição de em toda extensão da sede, não havendo vias sem atendimento, no entanto a ausência de hidrometração e tarifação/taxação repercute em um consumo de água per capita exacerbado.

8.15 Considerações finais do SAA

A gestão adequada dos serviços de saneamento é fundamental para a garantia da qualidade de vida da população, da população, devido ao saneamento estar relacionado ao conjunto de fatores atuantes diretamente à saúde de todos habitantes.

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.

A gestão do sistema de abastecimento de água está a cargo da Prefeitura Municipal, que atua na zona urbana e rural. Na zona urbana existe um sistema de tratamento e distribuição de água sem tarifação, que ocasiona uso intensivo da água pelos consumidores e o sistema é economicamente inviável.

Na zona rural a Prefeitura Municipal apenas auxilia com a reservação e alguns reparos pontuais, nas comunidades rurais.

O SAA não possui 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.

As infraestruturas disponíveis do sistema de abastecimento de água, com suas respectivas coordenadas geográficas, encontram-se apresentadas no Quadro 18. Essas unidades auxiliam na distribuição e qualidade da água disponibilizada à população.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 18: Infraestruturas do SAA

Estrutura	Latitude	Longitude
Captação ribeirão das Chácaras	20°30'8,44"S	44°28'51,84"O
Captação córrego Laje	20°30'8,44"S	44°28'51,84"O
Captação subterrânea Manuel Sampaio	20°30'14,55"S	44°28'49,51"O
Captação subterrânea bairro Castros e Laranjeiras:	20°30'57,25"S	44°28'15,27"O
ETA	20°30'14,86"S	44°28'31,3"O
Reservatório Avenida Brasília	20°30'30,6"S	44°28'55,91"O
Captação subterrânea Comunidade Aguada	20°32'49,7"S	44°25'48,73"O
Reservatório Comunidade Aguada	20°32'50,26"S	44°25'41,54"O
Captação subterrânea Comunidade Cachoeirinha	20°31'54,3"S	44°28'7,13"O
Reservatório Comunidade Cachoeirinha	20°31'51,16"S	44°28'11,07"O
Captação subterrânea Comunidade Correias	20°32'31,5"S	44°26'36,07"O
Reservatório Comunidade Correias	20°32'37,02"S	44°26'35,48"O
Captação subterrânea Comunidade Costas	20°33'35,33"S	44°25'31,56"O
Reservatório Comunidade Costas	20°33'39,77"S	44°25'23,66"O
Captação subterrânea Comunidade Joaquim Rodrigues	20°28'43,18"S	44°26'49,69"O
Reservatório Comunidade Joaquim Rodrigues	20°28'45,27"S	44°26'47,49"O
Reservatório Comunidade Joaquim Rodrigues	20°28'45,27"S	44°26'47,49"O
Captação subterrânea Comunidade Laje	20°27'36,61"S	44°27'7,49"O
Reservatório Comunidade Laje	20°27'34,53"S	44°27'7,49"O
Captação subterrânea Comunidade Morro Verde	20°28'42,9"S	44°23'13"O
Reservatório Comunidade Morro Verde	20°28'3,45"S	44°23'42,9"O
Captação subterrânea Comunidade Quilombo	20°28'4,17"S	44°30'34,33"O
Reservatório Comunidade Quilombo	20°28'7,78"S	44°30'34,4"O
Captação subterrânea Comunidade Tatu	20°33'17,03"S	44°26'34,81"O
Reservatório Comunidade Tatu	20°33'8,17"S	44°26'33,08"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- mobilização social na zona rural para explicar a importância de desinfecção da água e apontar os problemas de saúde relacionados com a ausência da tratabilidade;
- mobilização social na zona urbana para que se realizem campanhas educacionais de redução do consumo de água
- criação de política tarifária para a sustentabilidade econômica do SAA;
- verificação de todo o sistema para identificação e manutenção dos reservatórios ou reconstrução dos que se encontram deteriorados e existência quanto as perdas e consumo;
- hidrometração das ligações prediais do SAA;
- regularização ambiental quanto às outorgas d'água dos pontos de captação existentes, sejam nas zonas rurais ou urbana;
- verificação junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de água;
- realização de proteção e preservação dos mananciais de captação; e
- formulação da integração entre todas as secretarias municipais 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 segundo o artigo 3º, inciso I, da Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, 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, e 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 à toda a população, não apenas com às primordiais necessidades relativas à higiene e saúde, mas também com às novas noções de conforto impostas por um dinâmico comportamento social, que almeja cada vez 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

As características dos esgotos gerados por uma comunidade estão relacionadas ao uso 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 é do 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 109 apresenta um esquema básico de ligação residencial.

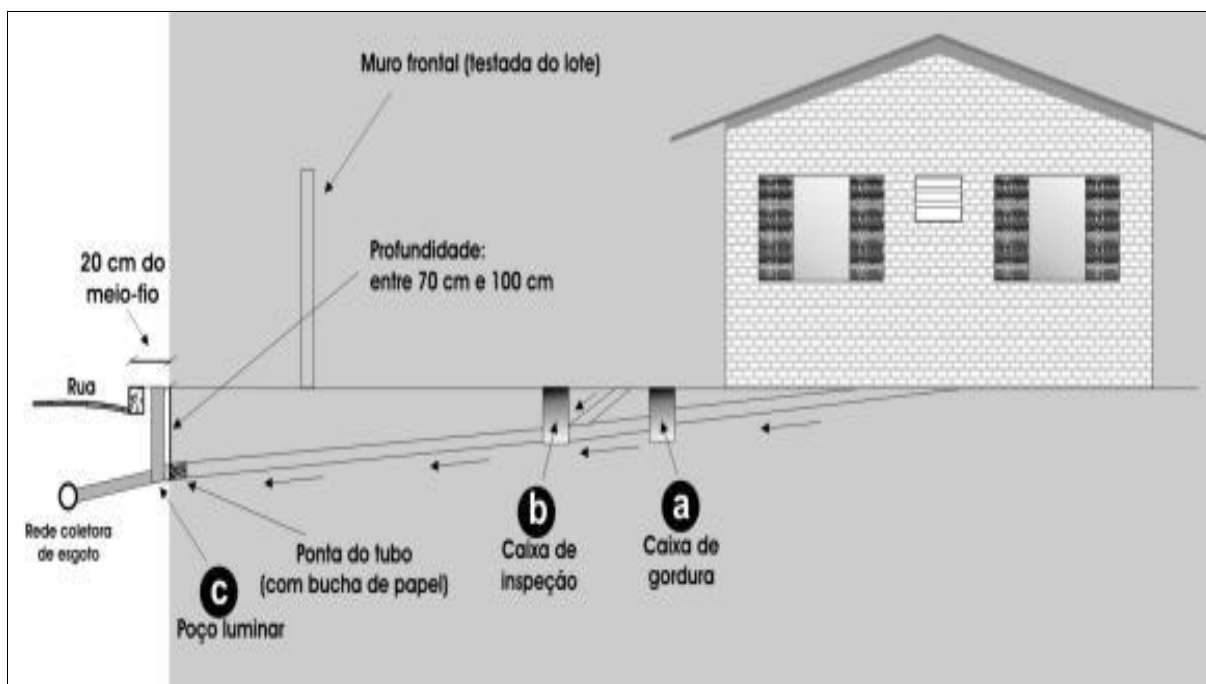


Figura 109: Esquema básico de ligação residencial de esgoto

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, sua 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 110.

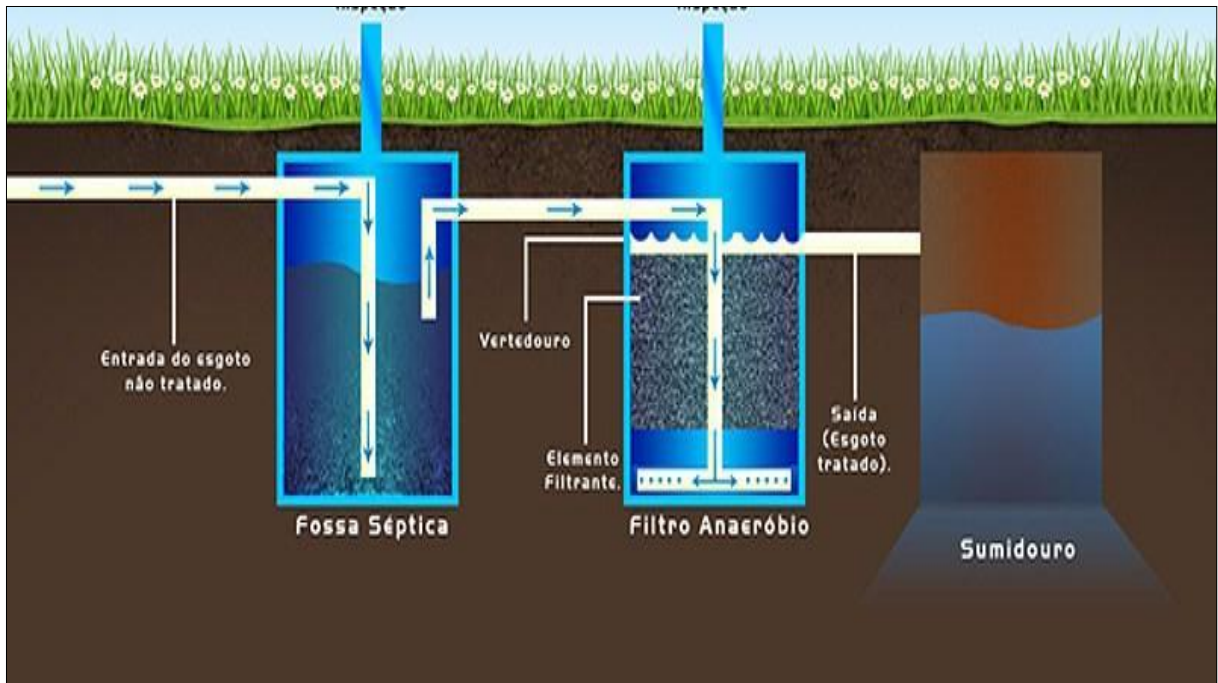


Figura 110: Modelo de fossa séptica

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 Piracema, e a realização dos serviços é realizada pela Secretaria de Infraestrutura.

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 Infraestrutura, quando necessário e/ ou solicitados.

9.5 Dados operacionais do SES

Diante da necessidade e escassez de dados na Prefeitura Municipal, foram coletadas informações no SNIS sobre a operacionalização e gerenciamento do SES e informativos financeiros, Tabela 32.

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 Municipal não preencheu todos dados sobre o sistema de esgotamento sanitário, nas plataformas governamentais, portanto, ficou inviável a obtenção de informações mais detalhadas sobre os serviços prestados.

Tabela 32: Dados básicos do SES

Informações	Valores	Unidades
População urbana total	3.112	hab.
População total atendida com esgotamento sanitário	6.570	hab.
Quantidade de ligações ativas de esgoto	1.131	lig.
Quantidade de economias ativas de esgoto	-	eco.
Extensão da rede de esgoto	32	km.
Volume de esgoto coletado	304.000,00	m ³ /ano
Volume de esgoto faturado	-	m ³ /ano
Volume de esgoto tratado	-	m ³ /ano

Fonte: SNIS, 2016

9.6 Indicadores básicos gerenciais

Na Tabela 33, encontra-se descrito os principais indicadores gerenciais do SES de Piracema, de acordo com os dados coletados junto ao SNIS e a Prefeitura Municipal.

Tabela 33: Indicadores gerenciais do SES

Informações	Valores	Unidades
Receita operacional direta com esgoto	37.070,33	R\$/ano
Tarifa média de esgoto	56,95	anual
Índice urbano de coleta de esgoto	100	%
Índice de tratamento de esgoto	0	%
Extensão da rede de esgoto por ligações	-	m/lig.
Extravasamento de esgoto por extensão da rede	-	Extrav./Km

Fonte: SNIS, 2016

No SNIS há a informação que toda a população, urbana e rural, do município é atendida com SES, entretanto, verificou-se durante as visitas que as áreas rurais possuíam sistema individualizado.

9.7 Estrutura de tarifação

No município não foi implantada uma estrutura de tarifação. Atualmente é cobrada uma taxa anual, junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU, por cada ligação de esgoto, o valor da taxa é de R\$ 56,95.

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. Essa estrutura tarifária é a apresentada como sugestão a ser instalada no município. 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 Arsa

TARIFÁRIA DE APLICAÇÃO				
Categoria	Faixas	EDC*	EDT	Unidade
Residencial Tarifa Social	Fixa	3,01	6,36	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,21	0,44	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	0,676	1,429	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	1,402	2,964	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	1,671	3,533	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	1,821	3,851	R\$/m ³
	> 40 m ³	2,989	6,319	R\$/m ³
Residencial	Fixa	6,69	14,14	R\$/mês
	0 a 5 m ³	0,42	0,89	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	1,351	2,857	R\$/m ³
	> 10 a 15 m ³	2,803	5,926	R\$/m ³
	> 15 a 20 m ³	3,341	7,064	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	3,643	7,702	R\$/m ³
	> 40 m ³	5,977	12,637	R\$/m ³
Comercial	Fixa	10,03	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m ³	1,07	2,27	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	1,512	3,197	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	3,731	7,888	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	4,268	9,023	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	4,508	9,53	R\$/m ³
	> 200 m ³	4,854	10,263	R\$/m ³
Industrial	Fixa	10,03	21,21	R\$/mês
	0 a 5 m ³	1,07	2,27	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	1,512	3,197	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	3,731	7,888	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	4,268	9,023	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	4,508	9,53	R\$/m ³
	> 200 m ³	4,854	10,263	R\$/m ³
Pública	Fixa	8,36	17,68	R\$/mês
	0 a 5 m ³	2,32	R\$/m ³	R\$/m ³
	> 5 a 10 m ³	2,942	R\$/m ³	R\$/m ³
	> 10 a 20 m ³	7,492	R\$/m ³	R\$/m ³
	> 20 a 40 m ³	8,284	R\$/m ³	R\$/m ³
	> 40 a 200 m ³	9,42	R\$/m ³	R\$/m ³
	> 200 m ³	10,042	R\$/m ³	R\$/m ³

Fonte: ARSAE, 2017.

9.7.1 Receitas operacionais e despesas de custeio

Não foi possível realizar uma avaliação financeira do sistema de esgotamento sanitário, visto que os valores são vinculados ao IPTU e o índice de inadimplência é alto, além de haver informações específicas quanto aos serviços realizados pela prefeitura municipal de Piracema.

As obras de investimento, ampliação ou manutenção são realizadas conforme a necessidade, não tendo funcionários específicos para estas ações.

9.8 Ligações, sistema coletor, interceptor e emissário

Em Piracema 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. Portanto, 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, portanto, é necessária a construção de uma rede separadora para, no futuro, a instalação de um sistema de tratamento.

De acordo com Censo IBGE 2010, o município de Piracema contava com 993 domicílios com rede geral de esgoto.

9.9 Descrição do sistema de esgotamento sanitário atual

Em Piracema não há sistema de esgotamento sanitário para atender a toda a sede, algumas ruas não possuem coleta e foram instaladas fossas negras nas residências, por conta dos proprietários; e ainda há 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 Piracema 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.

Não existem outorgas para lançamento dos efluentes domésticos.

9.9.1 Pontos de lançamento do esgotamento sanitário

Atualmente, o sistema possui 4 pontos de lançamento. A localização desses pontos está descrita no Quadro 20.

Quadro 20: Pontos de lançamento de esgoto doméstico

Estrutura	Local	Latitude	Longitude
Ponto 1 - Lançamento <i>in natura</i> a céu aberto	Rua Major Belizário – Bairro Fonte das Pedras	20°30'21.10"S	44°28'39.08"O
Ponto 2 – Lançamento <i>in natura</i> no curso d'água	Rua Joaquim Pinto Lara	20°30'27.73"S	44°28'22.90"O
Ponto 3 - Fossa séptica	Bairro Castros	20°31'4.79"S	44°28'7.40"O
Ponto 4 - Lançamento <i>in natura</i> a céu aberto	Rua Almando de Morães	20°30'31.78"S	44°28'57.76"O

Fonte: PRO BRAS, 2017.

O afastamento do esgoto doméstico é encaminhado de acordo com a Figura 111.

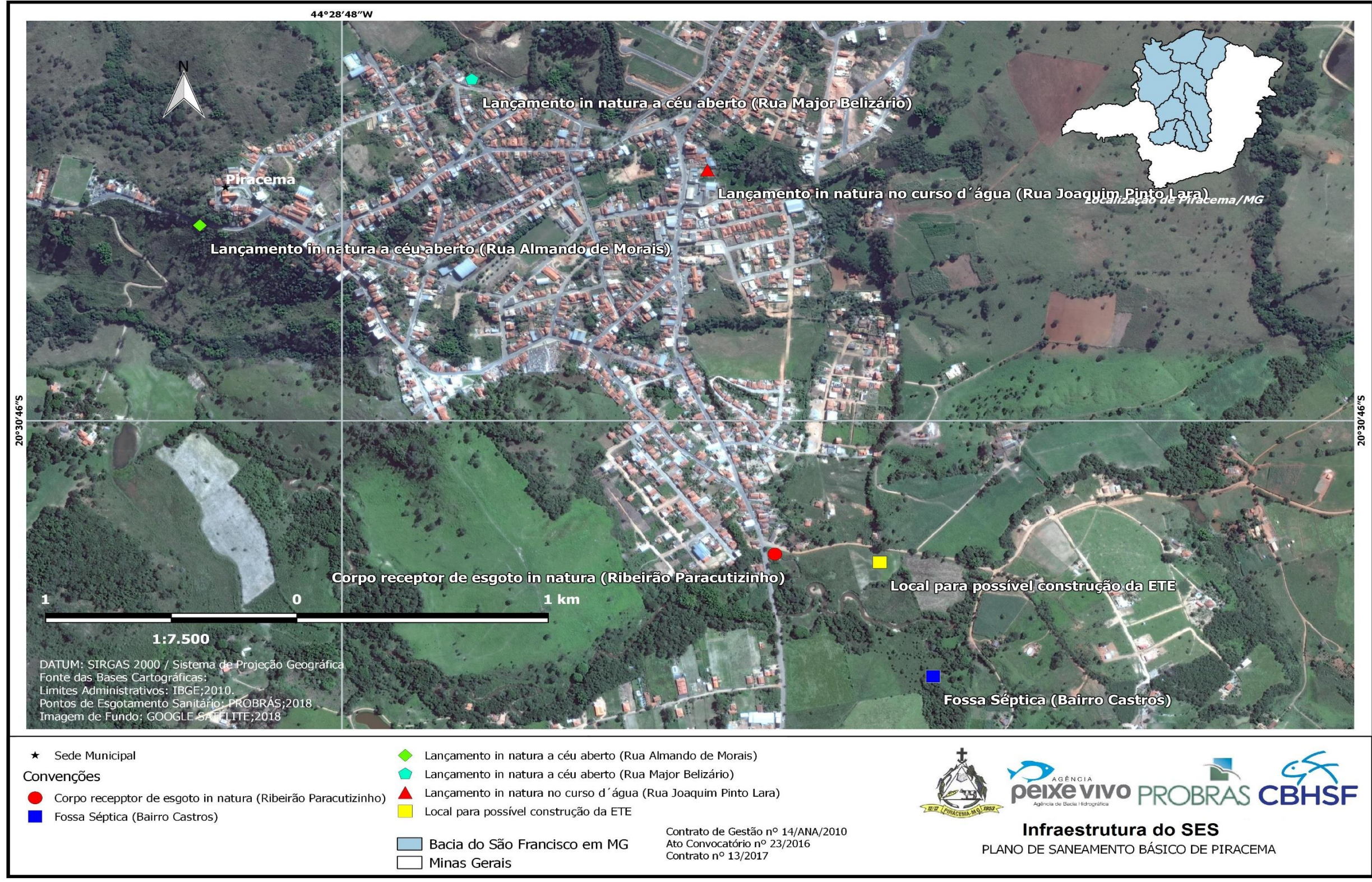


Figura 111: Infraestrutura do SES

Fonte: PRO BRAS, 2018.



Foi verificado que alguns locais, principalmente no bairro Fonte das Pedras, existem lançamentos de esgoto a céu aberto, conforme observado na Figuras 112 e 113.



Figura 112: Lançamento de esgoto a céu aberto – bairro Fonte das Pedras

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 113: Lançamento de esgoto a céu aberto – bairro Fonte das Pedras

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Na Figura 114 é possível verificar o ponto de lançamento de esgoto a céu aberto na rua Major Belizário, onde não existe rede coletora e as residências direcionam a rede para o fundo de vale. O lançamento de esgoto se encontra sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'21.10"S e Long 44°28'39.08"O.



Figura 114: Lançamento de esgoto na rua Major Belizário

Fonte: PRO BRAS, 2017

Próximo à rua Joaquim Pinto Lara, foi construída uma galeria para direcionamento da água de chuva sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'27,73"S e Long 44°28'22,90"O. Porém foram realizadas instalações de esgoto na galeria (Figura 115 e 116), causando forte odor nas residências próximas, visto que essa estrutura está sob algumas casas.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 115: Galeria de drenagem pluvial com esgoto na rua Joaquim Pinto Lara

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 116: Galeria de drenagem pluvial com esgoto na rua Joaquim Pinto Lara

Fonte: PRO BRAS, 2017

Para atender o bairro Castros, Laranjeiras e Planalto foi implantada uma fossa séptica coletiva (Figura 117), sob as coordenadas geográficas Lat 20°31'4.79"S e

Apoio Institucional



Apoio Técnico



AGÊNCIA
peixe vivo

Execução



PROBRAS

Realização



Long 44°28'7.40"O. A fossa séptica está executada em desconformidade e tornou-se um ponto de lançamento de esgoto a céu aberto, com depósito de resíduos da construção civil.



Figura 117: Fossa séptica coletiva

Fonte: PRO BRAS, 2017

Ainda existe lançamento inadequado de esgoto na rua Almando de Morães, sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'31,78"S e Long 44°28'57,76"O, conforme apresentado na Figuras 118 e 119.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 118: Lançamento de esgoto na rua Almando de Moraes

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 119: Lançamento de esgoto na rua Almando de Moraes

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Não existem iniciativas para melhorar ou solucionar os problemas encontrados relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, tanto na sede quanto na zona rural.

9.9.2 Rede coletora

As redes coletoras instaladas na sede municipal de Piracema, e as redes de drenagem, se confundem formando um sistema único de rede coletora. Não existe um cadastramento desta rede, muito menos dados técnicos que permitam o seu dimensionamento relativo à extensão da rede.

No município existem três redes principais que direcionam os efluentes para o mesmo curso d'água, conforme mencionado pelos técnicos da Prefeitura Municipal, são manilhas de concreto com diâmetro de 1.000 mm e as outras duas de 800 mm, todas recebendo esgoto, como pode ser observado na Figuras 120 e 121.

As informações levantadas das localidades que possuem rede coletora foram obtidas "in loco", com acompanhamento de um funcionário da Prefeitura Municipal.



Figura 120: Redes de drenagem e esgoto

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 121: Redes de drenagem e esgoto

Fonte: PRO BRAS, 2017

9.10 Estação de Tratamento de Esgoto- ETE

O tratamento de esgoto 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).

O município de Piracema não dispõe de sistema de tratamento dos esgotos coletados, estes são somente afastados da sede municipal.

Durante as visitas foi verificada possível área para as instalações da ETE, e devido a topografia existente, constatou-se a necessidade de implantação de estações elevatórias para o atendimento de 100% da população urbana.

A área identificada como possível local para instalações de uma ETE para atender a zona urbana está apresentada sob as coordenadas geográficas 20°30'56.44"S e Long 44°28'11.06"O.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



9.11 Corpo receptor

Todo o efluente sanitário de Piracema é transportado pela rede coletora, ou pelos córregos com menor vazão, são direcionados para o ribeirão Paracatuzinho, sob as coordenadas geográficas Lat 20°30'55.84"S e Long 44°28'18.27"O.

A Figura 122 apresenta o principal ponto de despejo do esgotamento sanitário no ribeirão Paracatuzinho, causando um sério desequilíbrio no ecossistema aquático, além da presença de muitos insetos e odor forte.



Figura 122: Ribeirão Paracatuzinho

Fonte: PRO BRAS, 2017

Cabe destacar que os esgotos lançados a céu aberto constituem uma fonte contínua de transmissão de doenças de veiculação hídrica. Neste caso, o lançamento no Ribeirão Paracatuzinho gera 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 Pará 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. Portanto, todos os efluentes gerados no município devem receber tratamento antes dos lançamentos, pois os riscos com a água contaminada são expressivos, principalmente quando há lançamento a céu aberto próximo a moradias.

9.12 Avaliação da situação atual da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis

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 Piracema, o consumo de água per capita é de 356 l/hab.xdia, a zona urbana consome um total de aproximadamente 1.080.104,00 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, 284,8 l/habxdia da população urbana, pode-se estimar que o município produza 864.083,20 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.

9.13 Sistema de esgotamento sanitário na zona rural

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

A principal infraestrutura utilizada na zona rural para o lançamento dos efluentes é a fossa negra, o percentual da população na zona rural, segundo Censo 2010, é de 52,63% da população total, residentes em 1.095 domicílios.

A Prefeitura não possui orçamento específico para atender às 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 na comunidade de Joaquim Rodrigues foi indentificada fossa negra, interligada com o posto de saúde, a igreja católica e algumas casas, conforme apresentado na Figura 123.



Figura 123: Fossa negra comunidade Joaquim Rodrigues

Fonte: PRO BRAS, 2017

Nas comunidades: Angá I, Angá II, Aguada, Barro Preto, Bom Retiro, Bom Retiro de Baixo, Bom Retiro de Cima, Cachoeirinha I, Cachoeirinha II, Catete, Colônia, Condé,

Coqueiros, Correias, Córrego dos Peixes, Costas, Engenho, Fundão, Geadá, Joaquim Rodrigues, Laras, Laranjeiras, Lavras, Mandembo, Manga Larga, Mata dos Correias, Mato Dentro, Morro do Cipó, Morro Grande, Morro Verde, Morada, Mosquito, Mundéus, Muringa, Paciência, Paracatu, Perobas de Baixo , Perobas de Cima, Pintos, Quilombo, Rincão, Sampaio, Sobradinho Sobrado, Sobradão, Sete Buracos, Souza, Sossego, Tapera, Taquaral, Tatu e Valongo; a destinação final do esgotamento sanitário fica a cargo dos munícipes, podendo ser lançado a céu aberto ou em foças negras, não há qualquer padronização sobre as formas de tratamento e/ ou destinação final dos efluentes.

Na zona rural, foi constatado uma granja de suinocultura (Figura 124), instalada próxima às comunidades Correias, Aguada e Tatu. Não houve relatos quanto aos efluentes gerados e lançamento inadequado, e o poder público não realiza qualquer tipo de fiscalização quanto a atividade exercida e as responsabilidades socioambientais deste empreendimento.



Figura 124: Atividade de suinocultura na zona rural

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



9.14 Deficiências no SES

No levantamento de campo e visitas in loco, foram relacionadas as deficiências do sistema de esgotamento sanitário e, a fim 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 técnico da rede instalada;
- instalação de rede separadora de esgoto e drenagem;
- atendimento às áreas da sede que não possuem rede;
- 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.

9.15 Conclusão do sistema de esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do município de Piracema é considerado precário, pois conta apenas com redes coletoras unitárias (junto com as redes de drenagem) e o afastamento do esgoto, não atendendo a 100% da população. Além disso, a destinação final dos efluentes, sem qualquer tipo de tratamento, ocorrem 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 das comunidades e casas da zona rural é inexistente, havendo utilização de lançamento em fossas ou diretamente no curso d'água. Contudo sofre com as dificuldades pela falta de investimentos na coleta e destinação final dos resíduos de esgotos sanitários por parte dos proprietários e do poder público.

As infraestruturas disponíveis do sistema de esgotamento sanitário do município, bem como suas respectivas coordenadas geográficas, encontram-se apresentadas no Quadro 21. Esse resumo auxilia na verificação dos principais pontos de contaminação por efluente não tratado no município.

Quadro 21: Infraestruturas do SES

Estrutura	Local	Latitude	Longitude
Ponto 1 - Lançamento <i>in natura</i> a céu aberto	Rua Major Belizário – Bairro Fonte das Pedras	20°30'21.10"S	44°28'39.08"O
Ponto 2 – Lançamento <i>in natura</i> no curso d'água	Rua Joaquim Pinto Lara	20°30'27,73"S	44°28'22,90"O
Ponto 3 - Fossa Séptica	Bairro Castros	20°31'4.79"S	44°28'7.40"O
Ponto 4 - Lançamento <i>in natura</i> a céu aberto	Rua Almando de Morães	20°30'31,78"S	44°28'57,76"O
Ponto 5 – Corpo receptor de esgoto <i>in natura</i>	Ribeirão Paracutizinho	20°30'55.84"S	44°28'18.27"O
Ponto 6 – Local para possível construção da ETE	-	20°30'56.44"S	44°28'11.06"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.

Conforme dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal e sendo esses as mesmas informações aferidas na plataforma SNIS (2016), apenas 65% do esgoto gerado é coletado, os 35% restantes são lançados a céu aberto e por fossas negras.

O atendimento urbano é precário, havendo pontos sem coleta, lançamento *in natura* e a céu aberto,

A Prefeitura não conta com a há 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:

- 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 incorreto do esgoto gera a população;
- criar política tarifária para a sustentabilidade econômica do SES;
- construção da estação de tratamento de esgoto para atender a população do distrito sede;
- verificação junto aos órgãos ambientais competentes para a implantação de sistemas isolados de tratamento de esgotamento sanitário para as comunidades rurais;
- ampliação e manutenção periódica nas 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 último IBGE somente a responsabilidade pela operação de coleta. Com o passar dos anos e considerando experiências anteriores, houve um aprimoramento na coleta com a inclusão de etapas de pesquisa, planejamento e apuração dos dados.

No primeiro semestre de 2000, o IBGE, em convênio e apoio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República, a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e a Caixa Econômica Federal, realizaram a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS coleta dados, anualmente, sobre a prestação de serviços de água e esgotos, 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



10.1 Dados operacionais

Ao analisar os dados operacionais dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal de Piracema, 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 Piracema/MG, cuja população total é de 6.406 habitantes (Censo IBGE, 2010), fez-se um comparativo com o município de Piedade dos Gerais (população total de 4.640 habitantes), em questão da semelhança em número de habitantes, e com o município de Desterro de Entre Rios/MG, pela extensão territorial, proximidade e número de habitantes (população total de 7.002 habitantes).

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 22 e 23.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 22: Comparativo do sistema de abastecimento de água

Município	Pop. total atendida	Nº de ligações ativas	Total (ativas)	Micromedido	Faturado	Nº economias atingidas por paralisações	Tarifa média de água	Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição	Índice de atend. total
	hab.	Ligação	Economia	1000 m³/ano	1000 m³/ano	Economia/ano	R\$/m³	(l/hab./dia)	%	Percentual
	AG001	AG002	AG003	AG008	AG011	QD004	IN005	IN022	IN049	IN055
Piracema	6.568	1.470	1.502	0	0	-	-	189,4	0	100
Piedade dos Gerais	2.266	1.146	1.178	121,76	140,76	0	4,07	149,4	23,78	45,74
Desterro de Entre Rios	4.012	2.108	2.108	511	511	-	0,81	383	3,22	54,83

Fonte: Sistema Nacional de Informações do Saneamento, 2017.

Quadro 23: Comparativo do sistema de esgotamento sanitário

Município	Pop. total atendida	Nº de ligações ativas	Nº de econo. ativas de esgotos	Volume de esgotos coletado	Volume de esgotos tratado	Volume de esgotos faturado	Nº de extrav. esgotos registrados	Tarifa média	Índice de atend. total de esgoto	Índice de coleta de esgoto	Índice de tratamento
	Hab.	Lig.	Econ.	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	Extrav./ano	R\$/m³	%	%	%
	ES001	ES002	ES003	ES005	ES006	ES007	QD011	IN006	IN056	IN015	IN016
Piracema	6.568	1.211	-	340	0	0	-	-	100	65,6	0
Piedade dos Gerais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Desterro de Entre Rios	3.669	1.900	1.912	533	0	533	0	0,24	50,14	100	0

Fonte: Sistema Nacional de Informações do Saneamento, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



10.2 Dados financeiros

Ao analisar os dados financeiros dos serviços prestados pela prefeitura de Piracema, 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.

No SNIS consta que o consumo médio per capita é de 189,4 l/hab./dia, no entanto, esse valor aumenta para 356,0 l/hab./dia, conforme dados disponibilizados pela Prefeitura.

Em relação ao esgotamento sanitário, 62,5% da população urbana é atendida pela rede coletora de esgoto, se comparado ao município de Desterro de Entre Rios essa porcentagem aumenta para 100% da população urbana atendida.

O Quadro 24 apresenta o comparativo financeiro entre os municípios.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 24 Comparativo financeiro

Município	Receita oper. direta de água	Receita oper. direta de esgoto	Arrecadação total	Vol.de água micromedido	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	Nº de economias residenciais ativas de água	Despesas totais com os serviços (DTS)	Invest. totais realizados pelo prestador de serviços	Nº de reclamações ou solicitações de serviços	Despesas totais com os serviços (DTS)
	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano	Economias	R\$/ano	R\$/ano	Reclamações/ano	R\$/ano
	FN002	FN003	FN006	FN008	AG028	FN013	FN017	FN033	QD023	FN017
Piracema	285.788,10	62.587,20	239.507,48	0	-	1.732	433.678,86	-	125	433.678,86
Piedade dos Gerais	537.400,38	-	509.110,73	125,04	338,6	1.164	685.317,12	42.713,85	608	685.317,12
Desterro de Entre Rios	418.376,17	127.170,77	545.546,94	516	512	2.020	303.090,37	-	760	303.090,37

Fonte: Sistema Nacional de Informações do Saneamento, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



10.3 Conclusão dos indicadores de saneamento

Ao relacionar o município de Piracema com outros municípios de porte populacional semelhante, observa-se que, de um modo geral, muitos dados de Piracema e Piedade dos Gerais não foram informados, o que dificulta a realização de comparações. Dentre os municípios apresentados no Quadro 24, foi possível comparar, por exemplo, o consumo *per capita* de água para o ano de 2016, onde há dados para todos os municípios avaliados, sendo que Piedade dos Gerais apresentou o valor mais baixo (149,4 l/hab./dia).

Em relação aos dados financeiros, observa-se que a arrecadação total é bem inferior às despesas totais com os serviços de água e esgoto, divergindo apenas o município de Desterro de Entre Rios, sendo, portanto, insuficiente para manter a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas.

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 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 02, de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. ”

Para a realização da gestão integrada dos resíduos sólidos, compreende-se o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

De acordo com a PNRS e a Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, estabelecida pela Lei Estadual nº 18.035 de 12 de janeiro de 2009, a gestão integrada é de responsabilidade poder público municipal, que compreende a organização e o gerenciamento dos sistemas de: segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares. A gestão deve ser executada em condições que garantam a proteção à saúde pública, à preservação ambiental e à segurança do trabalhador.

Para a elaboração deste Capítulo, além das normas e legislações supracitadas, foram considerados os parâmetros estabelecidos nas Resoluções do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária SNVS, do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO),

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 Piracema, 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 B4. (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, capina, poda e coleta de resíduos, do município de Piracema, são realizados pela Secretaria de Infraestrutura. Cabe ressaltar que o município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e nem Plano Diretor.

Segundo estimado, o município gera, em média, 3,2 toneladas de resíduos sólidos urbanos por dia. Além dos resíduos sólidos urbanos, são coletados os resíduos provenientes da capina, podas de árvores e gramíneas, e os resíduos de serviços de saúde por empresa terceirizada.

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

A Prefeitura Municipal informou que não repassa à população qualquer taxa para a amortização das despejas referentes ao manejo dos resíduos sólidos. Porém, durante pesquisa de dados no SNIS, a Prefeitura Municipal arrecadou, em 2015, o valor de R\$37.070,33 referentes à cobrança pelos serviços de limpeza urbana.

A Tabela 34 descreve a distribuição e o número de funcionários por setor dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 34: Número de funcionários por setor de limpeza urbana

Tipo de serviço	Cargo	Número de funcionários		
		Público	Terceirizado	Total
Varrição	Encarregado	1	-	3
	Varredor	2	-	
Capina	Capinador	1	-	1
Coleta	Motorista	1	-	4
	Coletor	3	-	
Poda	Podador	1	-	1

Fonte: Adaptado da Prefeitura Municipal, 2017

11.3 Descrição dos serviços

Os serviços são realizados pela Prefeitura Municipal e por empresa terceirizada (exclusivamente os resíduos de serviços de saúde), conforme descrito nos subitens a seguir:

11.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A coleta dos resíduos é realizada pela própria Prefeitura, seguindo um roteiro de segunda à sexta e estabelecido de acordo com a Figura 125, nos turnos matutino e vespertino. Esse roteiro foi disponibilizado à população para que a mesma possa dispor seus resíduos próximo ao horário da coleta.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



CRONOGRAMA DA COLETA DE LIXO NA ÁREA URBANA DE PIRACEMA	
<input checked="" type="checkbox"/> Fique Atento! Coloque o lixo para fora somente no dia e horário da coleta. <input checked="" type="checkbox"/> Sempre que possível, coloque o lixo em lugar alto, evitando assim que o saco seja rasgado e o lixo espalhado pelos cães.	
ROTA DO CAMINHÃO DE LIXO DE SEGUNDA A SEXTA-FEIRA	
HORÁRIO	ROTA DO CAMINHÃO
ANTES DA SETE DA MANHÃ	Rua Gabriel Passos, Rua Otávio Pinto de Oliveira (até a rodoviária), Rua Moreto Alves (Centro Espírita), Esterina Isabel Lara
SETE HORAS DA MANHÃ	Rua Romualdo Ferreira Andrade, Praça Padre Manoel Sampaio e Fonte das Pedras
ATÉ SETE E QUINZE DA MANHÃ	Praça Mauro Chaves, Rua Rio de Janeiro e Rua Belo Horizonte
ATÉ SETE E MEIA DA MANHÃ	Rua Moreto Alves, Rua Geraldo Batista, Rua Anísio Marques e Praça José Ribeiro de Assis
ATÉ SETE E QUARENTA E CINCO DA MANHÃ	Rua do Cruzeiro, Rua Jove de Melo (Cascalho) Doutor Andrade e Chiquinho de Melo
A PARTIR DAS OITO HORAS DA MANHÃ	Bairro Colibri, Bairro Pedrinho e Região do Ari do Brasa
A PARTIR DE OITO E QUINZE DA MANHÃ	Rua Entre Rios, Rua Santo Antônio e Bairro Santa Matilde
A PARTIR DE OITO E MEIA DA MANHÃ	Valongo e Castro
A PARTIR DE OITO E QUARENTA E CINCO DA MANHÃ	Rua Entre Rios, Hospital, Rua Joaquim Pinto Lara
A PARTIR DE NOVE HORAS	Praça do Rosário, Porteiras (Casas Populares) Bairro do Tarcísio e Porteiras (Parque de Exposição)
A PARTIR DE NOVE E QUINZE DA MANHÃ	Avenida Onofre Pinto Lara e Rua Almando de Moraes
A PARTIR DA ONZE HORAS DA MANHÃ	Saída da Garagem, Rua Zequinha Pinto, Seguindo Rua Joaquim Pinto Lara da Cooperativa para Rua Belo Horizonte, Praça Mauro Chaves, Rua Minas Gerais, Praça José Ribeiro de Assis, Rua Ouro Preto, Rua Bonfim, Rua Passa Tempo, Rua Joaquim Pinto Lara Até a Rua Zequinha Pinto, Jovem de Melo da Garagem da Prefeitura até Rua Anísio Marques.
SÁBADO DEPOIS DAS OITO HORAS	Rua Zequinha Pinto, Rua Joaquim Pinto Lara, Rua Belo Horizonte, Praça Mauro Chaves, Rua Minas Gerais, Praça José Ribeiro de Assis, Rua Ouro Preto, Rua Bonfim, Rua Passa Tempo, Rua Jove de Melo e Anísio Marques
CRONOGRAMA DA COLETA DE LIXO NA ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE PIRACEMA	
DIAS E HORÁRIOS	ROTA DO CAMINHÃO DE LIXO
DE QUINZE EM QUINZE DIAS	Morro Verde e Joaquim Rodrigues
DE QUINZE EM QUINZE DIAS A PARTIR DAS SEIS HORAS DA MANHÃ	Cahoeirinha, Sobrado, Tatú, Aguada, Costas, Correias e Pintos
TODA SEGUNDA QUARTA-FEIRA DO MÊS A PARTIR DAS DUAS HORAS DA TARDE	Perobas, Taquaral, Carvão e Munginga
TODA QUINTA-FEIRA A PARTIR DAS DUAS HORAS	Quilômbos a partir das duas horas da tarde
<p><i>Cidade Limpa, Lugar de Gente Educada!</i></p> <p>Controle de Endemias, Vigilância Sanitária e Limpeza Pública</p>	

Figura 125: Cronograma da coleta de RSU

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Para o serviço de coleta de RSU é utilizado um caminhão compactador (Figuras 126 e 127), em bom estado de conservação, que percorre toda a área urbana, atendendo, também as comunidades rurais de: Pintos, Costas, Tatu, Colônia, Laranjeiras, Souza, Morro Verde, Joaquim Rodrigues, Quilombo, Aguada, Morro do Cipó, Correias, Cachoeirinhas, Sete Buracos, Engenho e Castros. No entanto não chega a atender 100% da população, sendo estimado o atendimento em 96%.



Figura 126: Caminhão utilizado na coleta de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 127: Caminhão utilizado na coleta de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Segundo informado pela Secretaria de Infraestrutura, são coletados, em torno de 3,2 toneladas por dia, atendendo a população urbana e rural. De acordo com o IBGE, estimativa através dos Censos, o município possui 6.566 habitantes em 2017, gerando 0,508 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), o Estado de Minas Gerais gera uma média de 0,83 kg/habxdia.

Quanto à forma de acondicionamento dos RSU utilizado pela população, para disponibilizá-los para a coleta não há padronização; foi verificado o envase dos resíduos, principalmente, em sacolas plásticas, como observado na Figura 128, no município de Piracema.



Figura 128: Sacolas utilizadas para o acondicionamento dos RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017

Foi verificado que a maioria das residências utiliza lixeiras fixas suspensas (Figuras 129 e 130), 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 129: Lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 130: Lixeiras utilizadas para o acondicionamento dos resíduos

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Segundo informado pela Secretaria de Infraestrutura, foram instalados, em pontos estratégicos das comunidades rurais, Pontos de Entrega Voluntária – PEVs para o acondicionamento dos resíduos, visando a minimização de impactos (visual, ambiental e de saúde). Esses PEVs foram instalados no objetivo de otimizar o roteiro do caminhão, visto que é inviável recolhimento porta a porta Figuras 131 a 134.



Figura 131: Pontos de entrega voluntária na comunidade Joaquim Rodrigues

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 132: Pontos de entrega voluntária na zona rural

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 133: Pontos de entrega voluntária na zona rural

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 134: Pontos de entrega voluntária na zona rural

Fonte: PRO BRAS, 2017

Salienta-se que o acúmulo de resíduos em alguns PEVS tem diversos fatores, tais como: a coleta ser realizada a cada 15 dias, a população dispor diariamente seus resíduos, o envio dos resíduos das comunidades que não possuem coleta e lixeiras pequenas para atender há um grande número de habitantes.

Durante a visita foi observada a queima de resíduos em um dos PEVs, provavelmente devido ao acúmulo ou odor (vide Figura 135).



Figura 135: Queima dos resíduos nas comunidades rurais

Fonte: PRO BRAS, 2017

Além dos RSU, a Prefeitura recolhe os resíduos comuns gerados nos estabelecimentos comerciais e industriais, podendo ser encontrado, junto com esses, resíduos eletroeletrônicos, de construção civil e poda. Portanto, se faz 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 03 funcionários que realizam o trabalho de segunda a sábado, no horário de 07h às 15h, em toda a área urbana do município. Tem roteiro focado nas áreas comerciais, escolas, praças e cemitério. São disponibilizados aos funcionários vassouras, pás, carrinhos de varrição e sacolas plásticas para recolhimento dos resíduos.

Conforme informado pela prefeitura municipal, não há distribuição de 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 e em desconformidade (Figura 136 e 137).



Figura 136: Funcionários realizando a varrição

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 137: Funcionários 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. Aos sábados e

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



domingos, em dias alternados, são realizadas feiras de hortifrúti, ocorrendo a varrição antes dessas atividades, não havendo limpeza posterior para recolhimento dos orgânicos.

11.3.3 Capina e poda

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura, os serviços de capina são realizados de acordo com a demanda, sendo remanejados funcionários da divisão de obras para a realização dos serviços.

Os procedimentos para a realização da capina, adotado no município, são manual e química, de acordo com a altura da vegetação.

Os serviços de poda e capina dispõe de dois funcionários da Secretaria de Infraestrutura. Os resíduos provenientes destes serviços são recolhidos e encaminhados juntamente com os RSU, não havendo diferenciação dos materiais.

11.3.4 Disposição final

11.3.4.1 Antiga área

O município de Piracema possui uma antiga área de disposição final dos RSU que operava como lixão, até meados da década de 90. No local eram dispostos todos os resíduos provenientes da coleta domiciliar, comercial e pública, além dos resíduos provenientes dos serviços de saúde.

A antiga área se encontrava sob as coordenadas geográficas Lat 20° 30' 1,28"S e Long 44° 28' 3,09"O, distando mais de 300 metros do curso d'água mais próximo, a menos de 100 metros de rodovias e estradas e menos de 500 metros do núcleo populacional.

O antigo lixão do município se localiza isolado com cerca de arame farpado e mourão de madeira, sem portão e placa de identificação/ advertência.

Segundo informado pela Secretaria de Infraestrutura, os resíduos dispostos naquele local eram queimados e, no momento da visita, observou-se que não havia resíduos expostos e a área remanescente, composta por vegetação de espécies gramíneas (Figura 138 e 139).



Figura 138: Antiga área de disposição final de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 139: Antiga área de disposição final de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017

11.3.4.2 Atual área de disposição

Os resíduos sólidos urbanos de Piracema são encaminhados para uma Usina de Triagem e Compostagem (Figura 140), implantada no ano de 1998, distando cerca de 4,7 quilômetro do centro urbano, instalada na estrada de acesso a BR-381, localizada nas coordenadas Lat. 20° 29' 4,47"S e Long. 44° 30' 22,39"O. O empreendimento conta com 8 funcionários para a realização dos serviços, sendo um encarregado.



Figura 140: Galpão da UTC de Piracema

O empreendimento possui uma placa de identificação na entrada, e ao lado existe uma área da empresa mineradora que foi cedida pela prefeitura municipal, sendo utilizada como depósito de granito (Figuras 141 e 142).



Figura 141: Placa de identificação da UTC

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 142: Depósito de granito

Fonte: PRO BRAS, 2017

A UTC possui uma área de recepção de produto inadequada (Figura 143 e 144), onde se constatou que o material recebido é despejado no chão, estando abaixo do nível da bancada de triagem, sendo necessária a utilização de dois funcionários para

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



transportar os resíduos para a bancada. No local de recebimento do material, (recepção), não existe sistema de drenagem, ocorrendo várias trincas no piso, onde os líquidos provenientes dos resíduos, infiltram e percolam pelo terreno, causando contaminação do solo.



Figura 143: Área de recepção dos RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 144: Área de recepção dos RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os resíduos são triados em uma bancada em boas condições de uso e os funcionários utilizam uma espátula de papelão rígido para a abertura das sacolas (Figura 145 e 146).



Figura 145: Bancada de triagem dos RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 146: Bancada de triagem dos RSU

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. Porém, foi verificado durante a visita, que alguns funcionários utilizavam luvas e coletes.

Os resíduos triados são acondicionados em bombonas plásticas para serem encaminhados para prensagem e pesagem; os vidros são separados em sacos plásticos em local sem cobertura, conforme Figuras 147 e 148.



Figura 147: Bombonas de separação

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 148: Bombonas de separação e vidros triados

Fonte: PRO BRAS, 2017

Após a triagem, os resíduos são encaminhados para as baias instaladas em local coberto, sem identificação. Os resíduos dispostos nas baias são acumulados de acordo com a tipologia, para serem prensados, pesados e encaminhados para a comercialização (Figuras 149 e 150).



Figura 149: Baias de separação do plástico

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 150: Balança

Fonte: PRO BRAS, 2017

Conforme apresentado nas Figuras 151 e 152, a prensa utilizada está em bom estado de conservação, bem como a balança. Observa-se o acúmulo dos fardos de materiais prensados, prontos para a comercialização, sem a presença de uma empilhadeira, dificultando a estocagem e transporte dos fardos.



Figura 151: Prensa utilizada para compactar resíduos

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 152: Balança e fardos dos resíduos prensados

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os resíduos de alumínio estão dispostos e armazenados, em um depósito separado, com porta e tranca, que segundo os funcionários, esses materiais são de valor comercial, sendo um procedimento, visando a não ocorrência de furto no local (Figura 153).



Figura 153: Resíduos de alumínio e latinhas

Fonte: PRO BRAS, 2017

O empreendimento possui dois banheiros, cozinha e sala de administração. O pátio de compostagem está sem utilização, apresentando trincas, sem canaletas e drenagem, necessitando de reparos e manutenção (Figura 154 a 156).



Figura 154: Estruturas da UTC

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 155: Estrutura da UTC

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 156: Pátio de compostagem

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os rejeitos são encaminhados para o aterro sanitário da Essencis, localizado no município de Betim, conforme Certificado de Destinação ANEXO II. A área da UTC serve como área de transbordo, pois é utilizado containers para o encaminhamento dos resíduos para o aterro, vide Figura 157.



Figura 157: Containeres com rejeitos

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os funcionários realizam a separação dos equipamentos eletroeletrônicos, dispostos ao ar livre, sujeitos a intempéries e de pneus inservíveis que estavam em local coberto (Figura 158); já as pilhas, baterias e celulares estavam acondicionadas em bombonas; as lâmpadas fluorescentes são encaminhadas junto do rejeito e matéria orgânica para o aterro sanitário.



Figura 158: Depósito de pneus

Fonte: PRO BRAS, 2017

Toda a área utilizada para as valas de rejeitos se encontra com os resíduos recobertos, sem proteção de vegetação e com as valas sem identificação (Figura 159).



Figura 159: Vala de rejeitos

Fonte: PRO BRAS, 2017

Os materiais são comercializados a terceiros, sem periodicidade e não havendo controle de venda e compra, ou seja, sem emissão de nota fiscal.

Cabe destacar que a licença ambiental do empreendimento estava vencida desde o ano de 2015.

11.3.5 Medidas saneadoras

Na antiga área de disposição final de resíduos, denominada como lixão, faz-se necessário a adoção de medidas a serem implantadas pelo município para a recuperação desta, que é considerada um passivo ambiental.

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 de 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.

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-se atentar às Normas Brasileiras as ABNT nº 8.419 de 30 de abril de 1992 (Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – procedimentos), nº 13.896 de 30 de julho de 1997 (Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação), e nº 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 apresenta em desacordo aos critérios estabelecidos nas normas técnicas e legislações vigentes, pois a área de disposição de rejeitos não está regulamentada. No Quadro 25 foram definidos os requisitos mínimos a serem adotados e observados para a escolha de áreas para implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequado.

Quadro 25: Critérios para escolhas de áreas de aterros sanitários

Requisitos estabelecidos na NBR 8419/1992 e 13896/1997 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.

Requisitos estabelecidos na NBR 8419/1992 e 13896/1997 da ABNT	
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 ⁻⁶ 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.
Restrições: 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.

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 160), juntamente com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, localiza-se sob as coordenadas geográficas Lat 20°28'55.73"S e Long 44°30'29.91"O, atendendo aos critérios locais mencionados acima, principalmente por se encontrar próxima a área da UTC.



Figura 160: 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.

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

- redução de materiais recicláveis encaminhados para disposição final;
- aumento da vida útil das áreas de disposição final;
- rentabilidade com a comercialização de recicláveis;
- conscientização da população quanto a importância da coleta seletiva;
- fonte de renda para profissionais que trabalham nesta área;
- redução na extração de matéria prima; e

- melhoria do meio ambiente e saúde.

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

11.4 Resíduos do serviço de saúde

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, define-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, sendo obrigatória a conservação destes sacos 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 26.

Quadro 26: Classificação dos resíduos de serviços de saúde

Classificação	Definição
Grupo A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar

	risco de infecção.
Grupo B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
Grupo C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
Grupo D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
Grupo E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Adaptado da Resolução CONAMA nº 358, 2017

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 Piracema, as unidades públicas prestadoras de serviços de saúde não possuem este PGRSS.

Os estabelecimentos geradores de serviços de saúde existentes no município de Piracema são: uma unidade de pronto atendimento, três Unidades Básicas de Saúde (UBS) e uma farmácia popular. Em todos estes estabelecimentos há um local para o armazenamento dos RSS.

O controle da zoonoses é realizado por técnicos da prefeitura, através de vistorias in loco, sendo que esses, não realizam o procedimento de eutanásia.

Durante a visita, foi possível verificar que no pronto atendimento do hospital Joaquim Pinto Lara e na UBS Guido da Costa Melo o acondicionamento dos resíduos estava adequado, em local fechado com cadeado, disposto em sacolas dentro de

bombonas com tampa, identificadas, em consonância com as normas vigentes, conforme Figura 161.



Figura 161: Acondicionamento dos RSS no hospital Joaquim Pinto Lara

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.

De acordo com as informações prestadas pela secretaria municipal de saúde, a Unidade Básica de Saúde -UBS de Joaquim Rodrigues e a de Bom Retiro, ambas instaladas na zona rural, não existe definição quanto às estruturas locais para o acondicionamento dos resíduos. Estas unidades devem estar em consonância com as normas vigentes para reestruturar e adequar os locais.

Para a realização da coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada dos RSS, a Prefeitura contratou a empresa Pró-Ambiental Soluções em Resíduos, sediada no município de Lavras – MG, conforme certificado ANEXO III. A destinação dos resíduos não foi informada, no entanto, todo o processo de coleta se encontra normatizado.

A periodicidade de recolhimento destes resíduos é mensal, sendo pesados no local de recolhimento pelo funcionário da empresa contratada, totalizando um volume médio mensal de 115 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 CONANA nº 469/15, nº 448/12, nº 431/11 e nº 348/04.

No município não há controle da estimativa de geração de RCC, os mesmos são utilizados para manutenção de estradas vicinais e nivelamento de terrenos. Na Resolução CONAMA nº307/02, 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. Conforme o ABRELPE (2016) a média brasileira é de 0,600 kg/habxdia. Considerando a média brasileira, pode-se estimar que o município de Piracema produziu, em 2017, cerca de 3.939,6 toneladas.

Durante a visita ao município, foi verificada a existência de dois locais de disposição inadequada de RCC, uma na zona urbana sob as coordenadas geográficas Lat 20° 30' 31,78”S e Long. 44° 28' 57,76”O, o outro próximo à fossa coletiva que atende o bairro Castros, conforme Figura 162 e 163.



Figura 162: Disposição irregular de RCC

Fonte: PRO BRAS, 2017



Figura 163: Disposição irregular de RCC

Fonte: PRO BRAS, 2017

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;

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- 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 haver 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, no caso de Piracema a Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, conforme exigências da lei e do próprio órgão.

A Lei 9.974 de 6 de junho de 2000, determina que:

- Os usuários de agrotóxicos devem efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra.
- As empresas produtoras e comercializadoras são responsáveis pela destinação final adequada das embalagens.
- O poder público deve fiscalizar a devolução e destinação das embalagens vazias de agrotóxico, bem como fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das mesmas.
- Responsabilidade compartilhada entre o poder público e as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos em implementar programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

O Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - inpEV dispõe informações dos postos de recolhimento e centrais de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos em todo o país. Segundo dados do Sistema Campo Limpo, programa desenvolvido pelo inpEV, em 2009, 94% do total de embalagens descartadas no Brasil foram coletadas para destinação final.

A Figura 164 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.

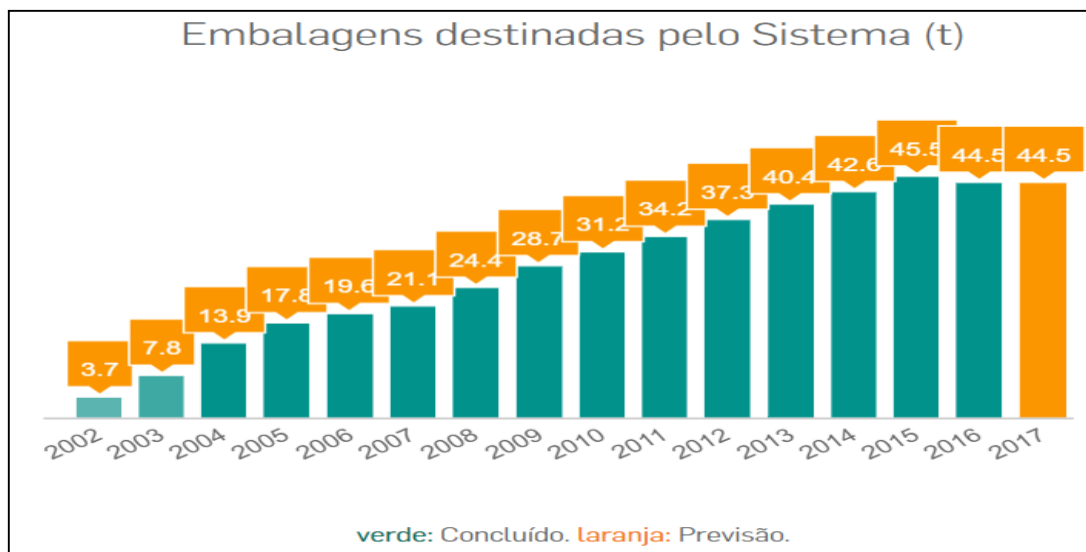


Figura 164: Volume de embalagens de agrotóxicos destinadas de 2002 a 2016

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, local onde é devolvida a embalagem vazia de agrotóxico.

No município de Piracema há quatro estabelecimentos que comercializam agrotóxicos, entretanto não há sistema de logística reversa para as embalagens vazias. Dessa forma, conclui-se que não há controle nas devoluções das embalagens provenientes de produtos agrícolas. 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 ao alto potencial poluidor dos produtos.

A Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008 considera a necessidade de minimizar os impactos negativos causados ao meio ambiente pelo descarte inadequado de pilhas e baterias; disciplinar o gerenciamento no que tange à coleta, reutilização, reciclagem, 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 aceitam 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, estando 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, em Piracema,

para o ano de 2017, gerou em média, 28.496,44 unidades de pilha por ano e 590 unidades de baterias por 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; porém as mesmas são acondicionadas separadamente na UTC (Figura 165), mesmo não havendo comercialização ou destinação adequada.



Figura 165: Acondicionamento de pilhas

Fonte: PRO BRAS, 2017

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 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 166 apresenta a evolução do uso dessas tecnologias para a destinação de 2009 a 2016.

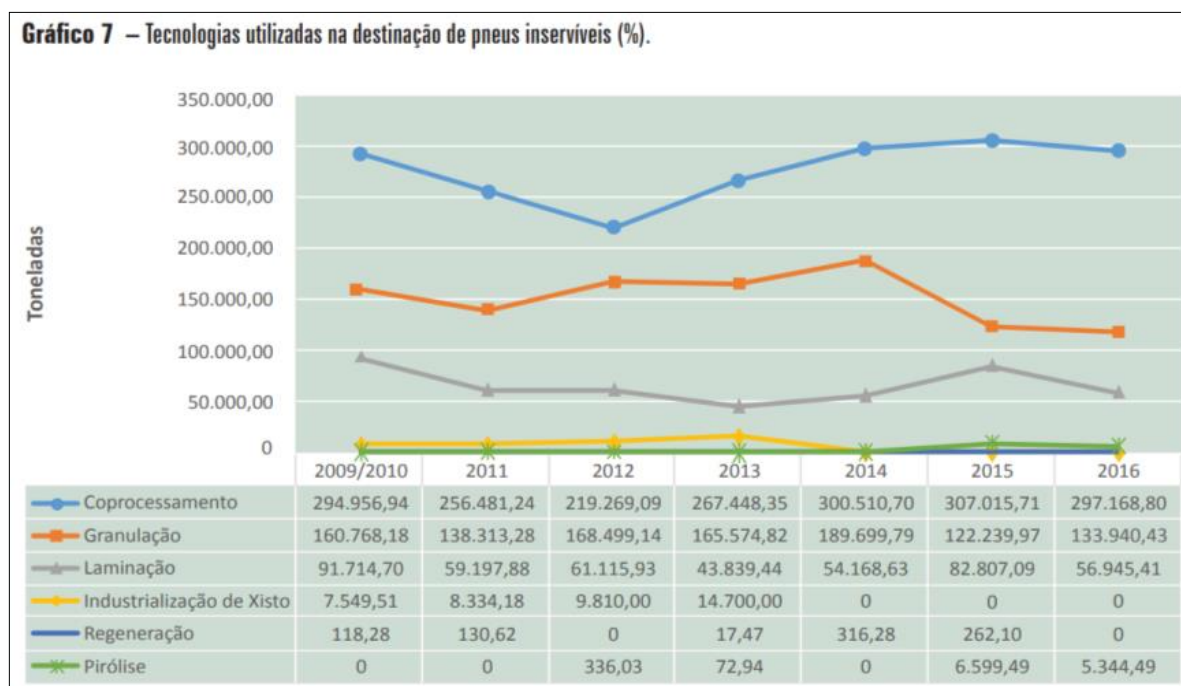


Figura 166: Tecnologias adequadas utilizadas para pneumáticos

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, o ponto de coleta mais próximo a Piracema está localizado no município de Itaguara.

No município de Piracema, não há ponto de coleta de pneus usados, pois a Prefeitura não faz recolhimento específico dos mesmos. Quando aparece na coleta convencional ou é verificada a disposição nas vias, a Prefeitura recolhe e encaminha para a UTC, onde esses resíduos são acondicionados em local coberto, conforme Figura 167 e não há controle daqueles gerados nas borracharias do município.



Figura 167: Pneumáticos dispostos na 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/habxano. Portanto, em média, foram gerados no ano de 2017, no município de Piracema, 19,04 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 de o gerador de óleo lubrificante são responsáveis pela destinação adequada desse resíduo. Além de proibir o descartes em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais.

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

Na Figura 168, pode-se observar a evolução do volume de óleo lubrificante coletado no país em 2007, início do Programa Jogue Limpo até o ano de 2016.

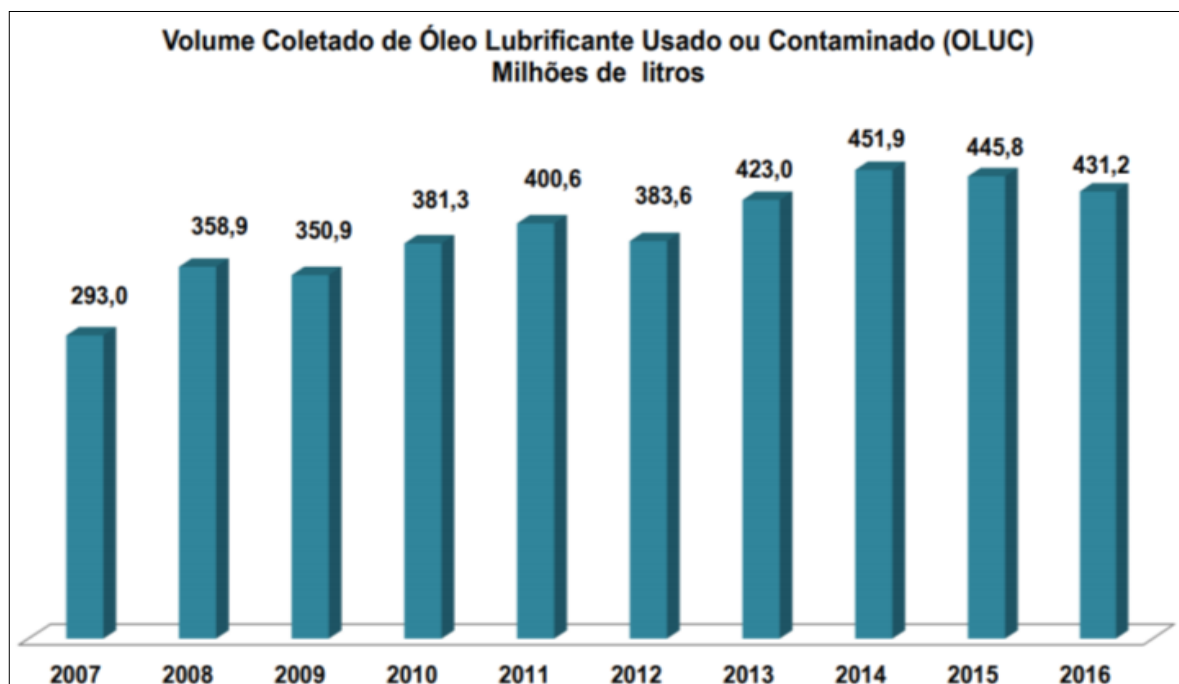


Figura 168: Volume de óleo lubrificante coletado de 2007 a 2016

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 Piracema realiza a troca de óleo dos seus veículos na garagem e os resíduos são acumulados em tambores plásticos, não há qualquer contrato com empresas de recolhimento e os mesmos são entregues à população para passar em mourões de madeira. Não foi informado quanto às embalagens vazias.

A Figuras 169 e 170 ilustram os locais de armazenamento dos óleos usados e contaminados pela Prefeitura.



Figura 169: Local de armazenamento dos óleos lubrificantes da Prefeitura

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 170: Local de armazenamento dos óleos lubrificantes da Prefeitura

Fonte: PRO BRAS, 2017.

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

As lâmpadas que contém mercúrio são amplamente utilizadas no país, sua disposição inadequada pode causar impactos ambientais pela contaminação do ar, água e solo. Não há legislação específica que previna os riscos de contaminação para estes resíduos.

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

Em 2017 foi criado o Programa Reciclus, que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas e tem como objetivo promover o Sistema de Logística Reversa.

O Programa recolheu, desde fevereiro 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 Piracema não existe recolhimento diferenciado para estes resíduos, sendo encaminhados juntamente com os rejeitos para o Aterro Sanitário da Essencis.

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 8.456 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 Piracema gerou, em média, 21.667 kg 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 na UTC, a separação deste tipo de resíduo em local aberto, sem cobertura, Figura 171.



Figura 171: Acondicionamento de resíduos eletroeletrônicos na UTC

Fonte: PRO BRAS, 2017.

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 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;
- transporte;
- mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço que gerem resíduos perigosos; e
- atividades agrosilvopastoris, 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 Piracema não são exigidos os Planos de Gerenciamento para os estabelecimentos públicos e privados. O Quadro 27 apresenta os geradores que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento.

Quadro 27: 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	Mineradoras JMN, Granwhite, Eminosa, Andrade e Togni.
Construção Civil	Construtoras.
Serviços de Transporte	Não tem.
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 e 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 Piracema, as atividades industriais instaladas no município são pouco diversificadas e, conseqüentemente, menor diversidade dos resíduos gerados. O município não possui distrito industrial, dentro as indústrias instaladas podemos citar:

- 01 mineradora para extração de ardósia;
- 01 mineradora para extração de granito;
- 01 mineradora para extração de mármore; e
- 01 mineradora para extração minério de ferro.

Segundo informado pela Prefeitura, apenas as mineradoras para a extração de minério de ferro e granito estão em funcionamento atualmente.

Os resíduos comuns gerados por estes estabelecimentos são recolhidos pelo serviço público de limpeza, os resíduos industriais e com maiores volumes são de responsabilidade das empresas. Salienta-se que o gerador é responsável pelo resíduo que deve dar destinação adequada e, apesar de não estar sendo cobrado pela Prefeitura, o mesmo 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 7500.
- Em relação ao transporte de resíduos perigosos devem obedecer ao Decreto nº 96.044/1988, à Portaria nº 204 de 11 de maio de 2011 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500/2004, 7501/2003, 7503/2015 e 9735/2006 da ABNT. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada.
- Dentre outras especificidades.

Os serviços de transporte se diferenciam de acordo com o tipo de resíduo gerado, portanto, cabe ao empreendedor verificar quais suas especificações e atender às legislações pertinentes à aquele resíduo.

No Artigo 20 da Lei 12.305/2010, estabelece-se regras para o transporte, bem como as etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, que deverão ser realizados 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 172 demonstra processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

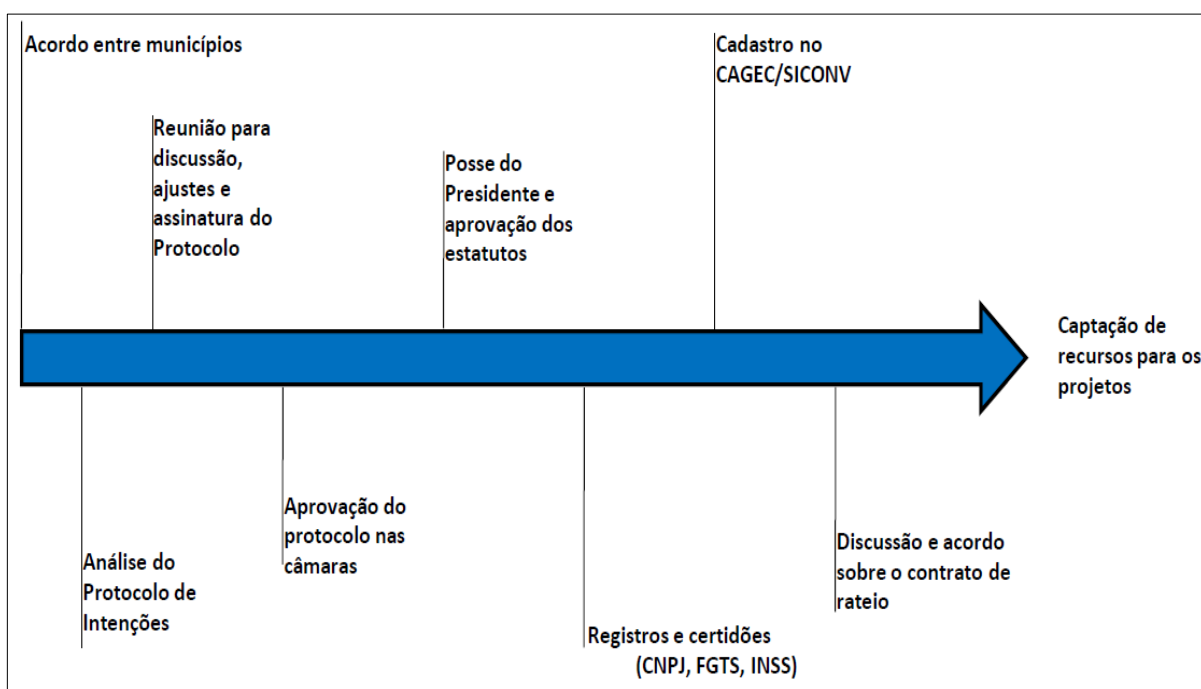


Figura 172: Processo de consorciamento

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 dos

consórcios é que eles têm a prioridade para à captação de recursos e projetos, sendo os municípios participantes beneficiados em relação aos outros.

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 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, sendo 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, e 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.

Para auxiliar os municípios, a antiga SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (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-polo; 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 173, verificando os critérios estabelecidos pelo Plano Preliminar.

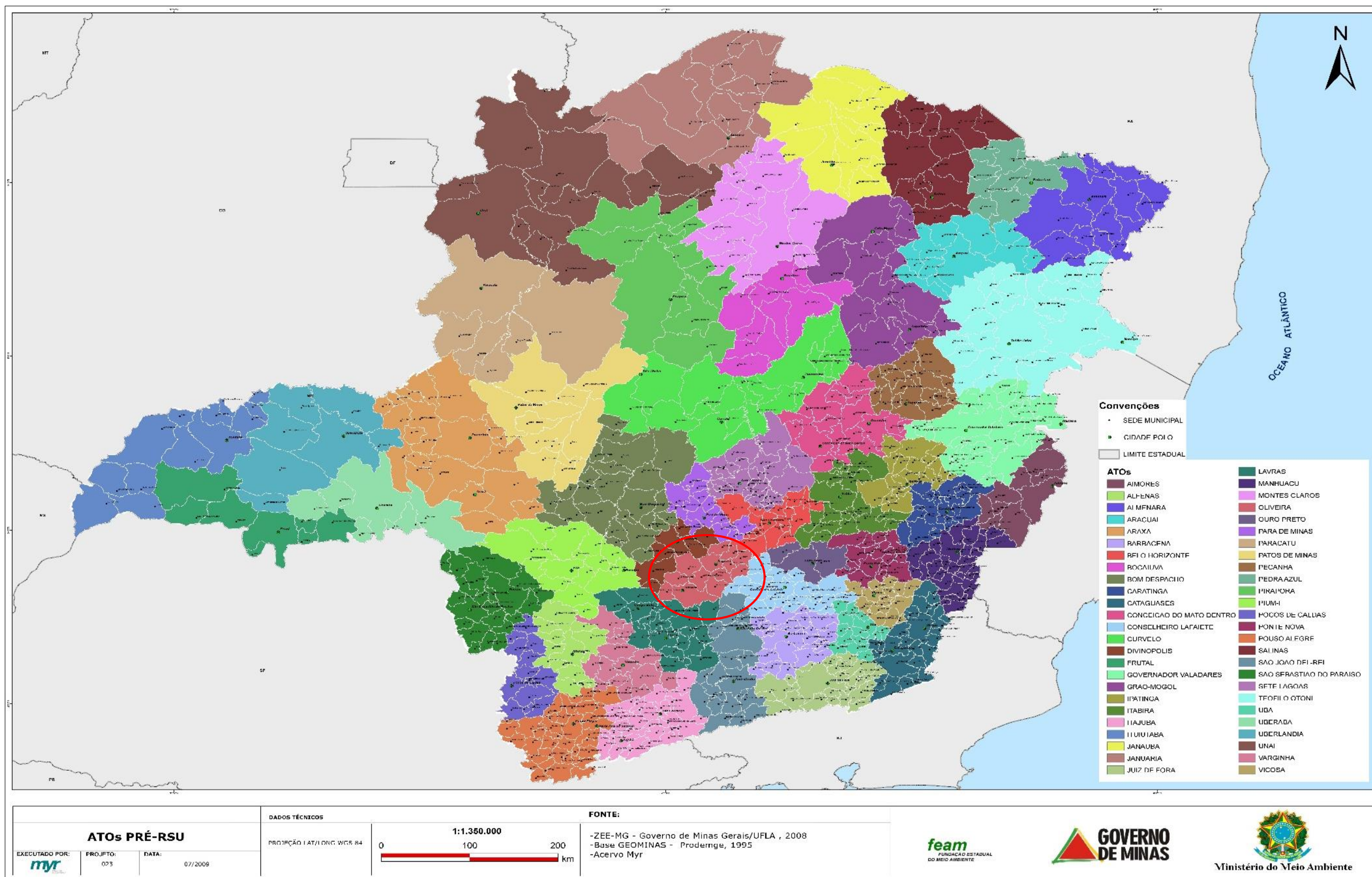


Figura 173: Mapa dos ATOs do Estado de Minas Gerais

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Neste contexto, o município de Piracema está inserido no Consórcio nº 09, pertencente ao polo de Oliveira, identificados dentro deste consórcio 4 agrupamentos, sendo o de nº 172 (Figura 174) ao que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios de Itaguara e Crucilândia.

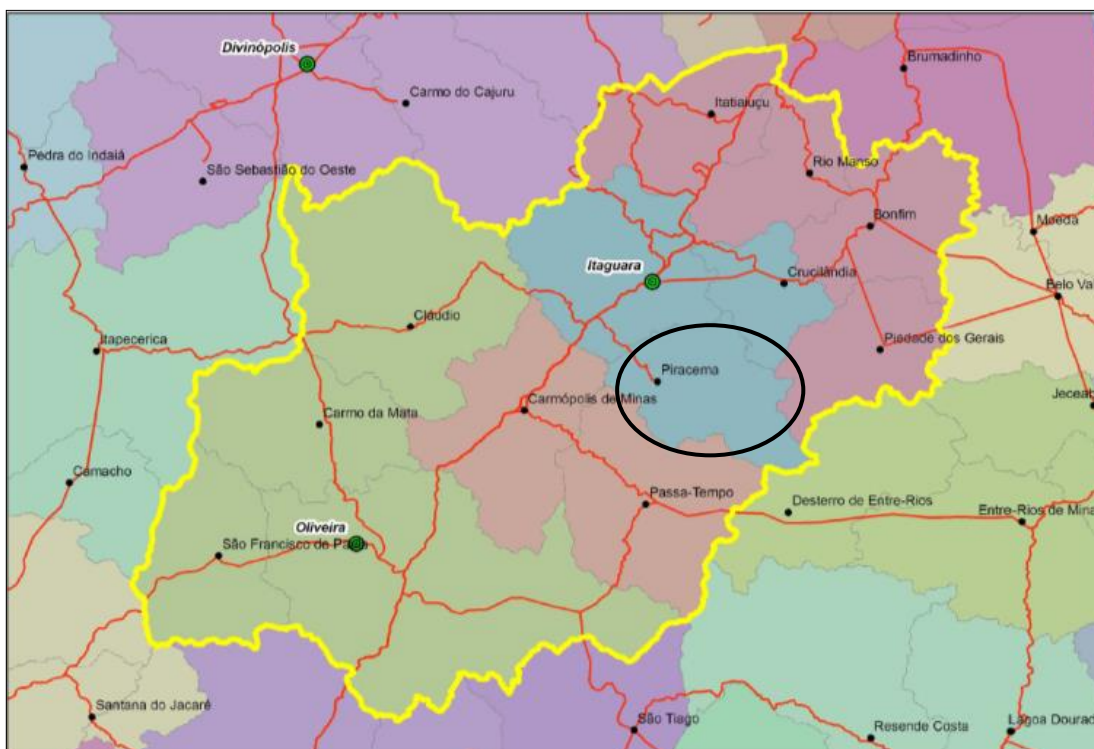


Figura 174: Mapa do ATO do consórcio nº 09, agrupamento 172

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

Como o município de Piracema encaminha seus resíduos para o aterro sanitário instalado em Betim, 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, o poder público municipal deve ser receptivo a parcerias e manifestar interesse de participar do ATO (Consórcio 09, município polo Oliveira, Grupamento nº 172), proporcionando ganhos em escala, pois possibilitam redução dos custos e gestão adequada.

11.10 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimentos

A avaliação financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município não foram levantados devido ao fato de não conter informações no Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento – SNIS.

A Prefeitura repassou os valores referentes ao exercício no ano de 2016, apresentado no Quadro 28.

Quadro 28: Despesas com o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Tipo de despesa	Valor (R\$)
Funcionários contratados	127.014,71
Funcionários efetivos	115.269,77
Horas extras	24.805,60
Materiais para manutenção com os serviços de coleta	3.117,00
Peças e serviços com o veículo da coleta	4.092,20
Energia elétrica da UTC	768,04
Total	275.067,32

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

Destaca-se que existem ainda outras despesas não detalhadas no quadro acima:

- Empresa contratada para o serviços transporte, tratamento e destinação final dos RSU;
- Empresa contratada para coleta 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 do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Dentre as considerações realizadas ao longo deste Capítulo, destaca-se aquelas de maior relevância, diagnosticadas na situação dos resíduos sólidos, e que 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 o atendimento com os serviços de coleta dos RSU.
- Necessidade de estabelecer ações voltadas à mobilização social e educação ambiental da população, principalmente no que compete a gestão dos resíduos sólidos.
- Treinamento e capacitação das equipes que executam os serviços de limpeza urbana e a obrigatoriedade da utilização dos Equipamentos de Proteção individual - EPI.
- Disposição irregular de RCC.
- Inexistência de coleta diferenciada dos resíduos da logística reversa.
- Reestruturação da UTC.

As estruturas disponíveis para atender ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com suas respectivas coordenadas geográficas, encontram-se apresentadas no Quadro 29.

Quadro 29: Infraestruturas de RSU

Estrutura	Latitude	Longitude
UTC	20°29'4,47"S	44°30'22,39"O
Antiga área de disposição	20° 30' 1,28"S	44° 28' 3,09"O
Possível área de disposição	20°28'55,73"S	44°30'29,91"O
Aterro RCC clandestino	20°30'31,78"S	44°28'57,76"O

Fonte: PRO BRAS, 2017

O mapa da Figura 175 apresenta a localização geográfica das infraestruturas do sistema de resíduos sólidos urbano do município de Piracema

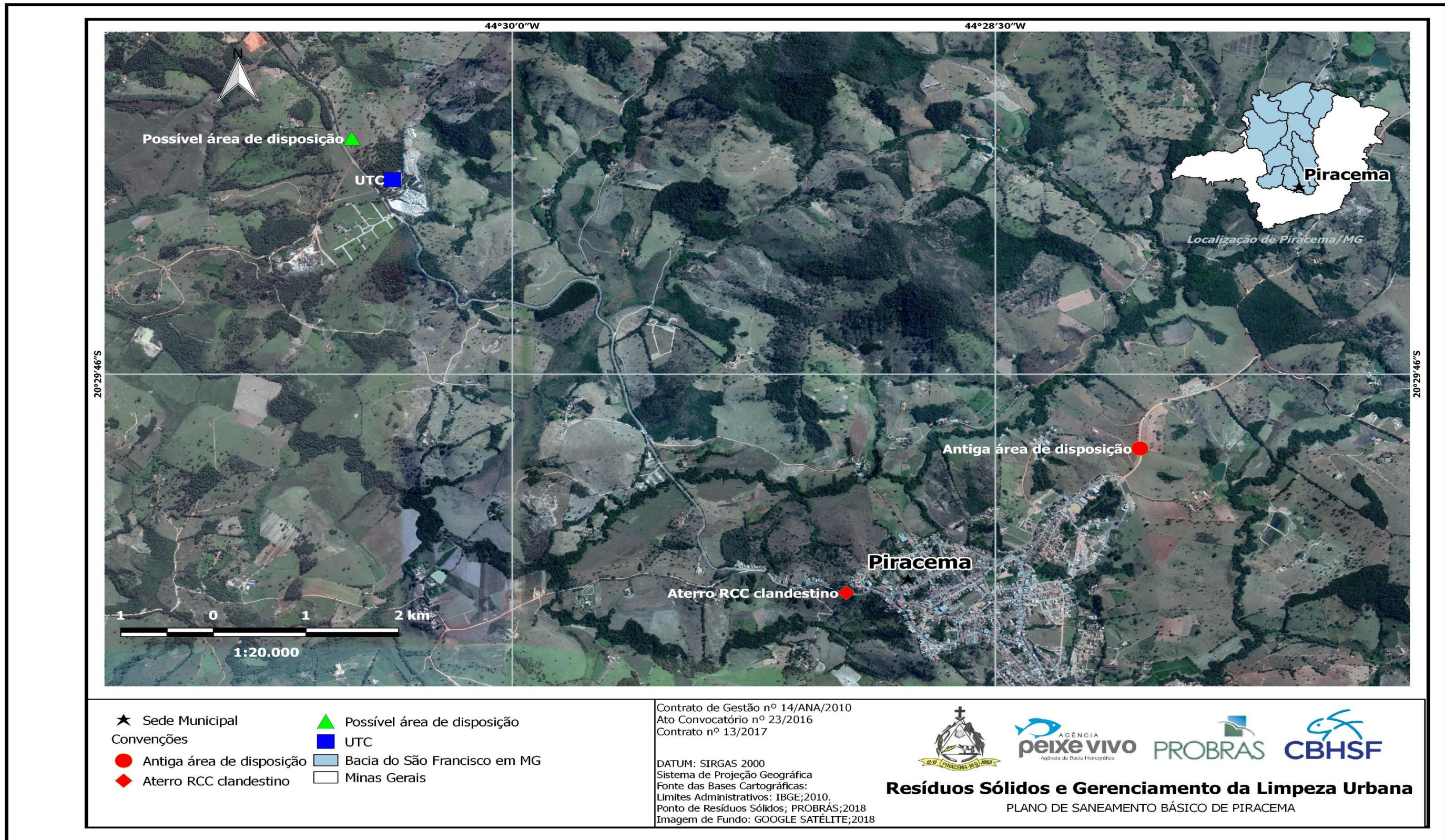


Figura 175: Localização da UTC de Piracema

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A gestão do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana está a cargo da Prefeitura Municipal, 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. Ressalta-se que o serviço atente tanto os setores urbano quanto rural.

No município não há integração com os outros 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;
- adequar a disposição final de resíduos ambientalmente;
- implantar sistema de logística reversa nos resíduos específicos;
- atender as legislações vigentes quanto as especificações de destinação e disposição final de todos os resíduos;
- capacitar periodicamente os funcionários do sistema de limpeza urbana;
- realizar manutenção nos equipamentos para que não haja paralisação;
- disponibilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI) aos funcionários para a realização dos serviços; e
- formular a integração entre todas as secretarias municipais e a concessionária, com objetivo de propagar as informações necessárias e auxiliar nas atividades.

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 Piracema 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 Piracema é exclusivamente gerido pela Prefeitura Municipal, sem a concessão da prestação dos serviços para terceiros. A Secretaria Municipal de Infraestrutura 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.

O município não possui informações concretas da cobertura e capacidade de transporte da rede de drenagem pluvial, sendo necessário haver um estudo aprofundado do sistema de drenagem pluvial da zona urbana.

Porém os técnicos da Prefeitura Municipal informaram que o Distrito Sede possui: 62,53% das ruas asfaltadas, sendo que 25,67% possuem calçamento e 11,80% das demais ruas não possuem nenhuma forma de pavimentação.

12.2.1 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.

12.3 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 30.

Quadro 30: Composição dos sistemas de drenagem pluvial

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

Fonte: Feam, 2006.

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

Seu objetivo essencial de examinar o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Piracema é para a identificação dos pontos de alagamento e inundações existentes, para que assim possa 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 31 lista esses efeitos da urbanização sobre um sistema de drenagem.

Quadro 31: 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 Subsistemas principais

12.4.1. Microdrenagem

Está relacionada com as vias locais, constituído pelas sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, redes e outros dispositivos para coleta e condução das águas pluviais.

O sistema de microdrenagem da sede municipal é constituída por sarjetas e bocas de lobo, realizando a captação da água nas laterais das vias, rente aos meios fio.

No levantamento de campo, foi apurado com a Secretaria de Infraestrutura que a sede é provida de rede de drenagem de águas pluviais urbanas; entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos.

O sistema é basicamente composto por tubulação em manilha de 400 mm e 600 mm e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município (Figuras 176 a 178).



Figura 176: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Rio de Janeiro

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 177: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Joaquim Pinto Lara

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 178: Estrutura da rede de drenagem pluvial - rua Joaquim Pinto Lara

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Verificou-se a inexistência de sarjetas nas ruas das localidades rurais. Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carreável, contribuindo com a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

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.

12.4.2. Macrodrenagem

Sistema constituído pelos principais talvegues, como os rios, córregos, canais e outras estruturas que armazenam e conduzem grandes volumes de água. A Figura 179 apresenta um esquema básico do sistema de macrodrenagem.

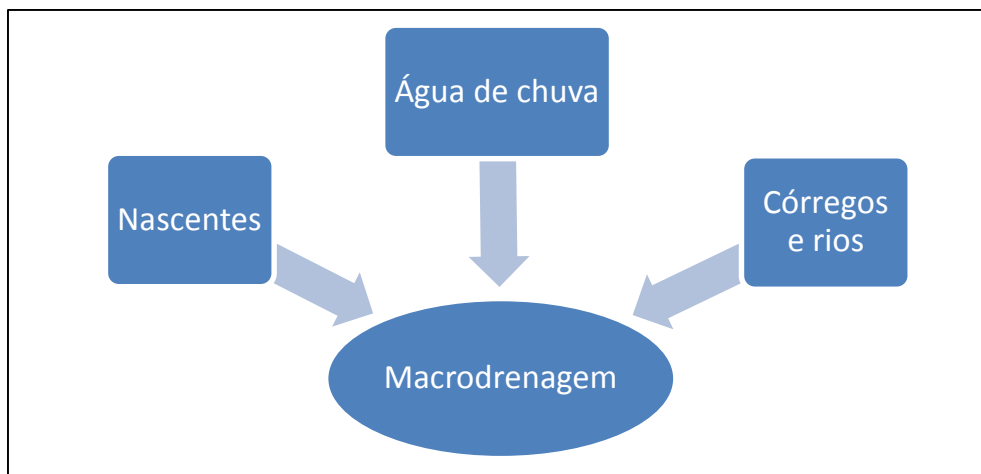


Figura 179: Fluxograma da macrodrenagem

Fonte: PRO BRAS, 2017

O município de Piracema não dispõe de cadastro da rede de macrodrenagem, tornando a zona urbana uma área susceptível a alagamentos ou inundações, pois não possui informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas. Não há dados sobre a cobertura e extensão da rede de drenagem e tampouco da sua capacidade de transporte. Além disso, foi verificada a ocorrência de assoreamento e estrangulamento dos corpos hídricos receptores (Figuras 180 e 181).



Figura 180: Córrego receptor da drenagem pluvial, passando nos quintais das casas.

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 181: Córrego receptor da drenagem pluvial, passando nos quintais das casas.

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 levantamento cadastral do sistema existente. A rede instalada, de diâmetro de 400 mm, atende satisfatoriamente a população local.

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 técnica e de acordo com relatos coletados junto à população municipal e representantes do poder público, não há processos erosivos na área urbana.

12.4.3 Corpos receptores

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana, são o ribeirão Paracatuzinho e um curso d'água que corta a parte inferior da sede, porém sem denominação.

12.4.4 Enchentes e alagamentos

O município sofre com problemas de drenagem pluvial, no período de maior índice pluviométrico, são apenas dois pontos de alagamento situados nas ruas Joaquim Pinto Lara, coordenada geográfica 20° 30' 28,21"S e 44° 28' 24,80"O e um segundo ponto no bairro Nossa Senhora do Rosário, com as coordenadas 20° 30' 24,62"S e 44° 28' 18,39"O.

A Figura 182 apresenta o mapa com a principal área de alagamento na zona urbana de Piracema.



★ Sede municipal

Convenções

- Área de alagamento – Bairro Nossa Senhora do Rosário
- Área de alagamento rua Joaquim Pinto Lara

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.
 Ponto de Alagamento; PROBRÁS;2018
 Imagem de Fundo: GOOGLE SATÉLITE;2018



Pontos de Alagamento

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRACEMA

Figura 182: Área de alagamento no perímetro urbano

Fonte: PRO BRAS, 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Dentro do perímetro urbano, a parte que mais sofre com alagamentos é a região mais baixa da cidade; e na zona rural, a comunidade de Valongo, que também sofre com enchentes. A Figura 183 apresenta o problema ocorrido com alagamento na comunidade de Valongo.



Figura 183: Alagamento na comunidade de Valongo

Fonte: Prefeitura Municipal, 2017.

12.5 Eventos e estudos relacionados à drenagem urbana

No município não existe qualquer estudo hidrológico específico que reflita sobre zoneamento de riscos em diferentes períodos de chuva. Entende-se por período ou retorno de chuva o intervalo de tempo, 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 Piracema registrou apenas um evento de inundação entre 2003 e 2015, na zona rural, comunidade Valongo.

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 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 Piracema registrou uma ocorrência de enxurrada no ano de 2012, no período de pesquisa entre 1991 e 2012, reconhecendo o fato como situação de emergência. As pesquisas realizadas quanto a declaração de reconhecimento de situação de emergência ou estado de

calamidade pública no período de 2013 a 2018, houve o registro de inundação para o ano de 2015, diagnosticando o desalojamento de 6 pessoas com o evento.

12.6 Ligação clandestina

O sistema de drenagem pluvial está interligado ao sistema de esgotamento sanitário em alguns pontos específicos, e dessa forma, os dois sistemas são lançados juntamente no curso d'água (sem identificação), que percorre no perímetro urbano.

Não há registro desses locais, pois tanto as redes de esgotamento sanitário, quanto a de drenagem pluvial não possuem cadastro e muito menos separação absoluta.

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 184:

- 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.

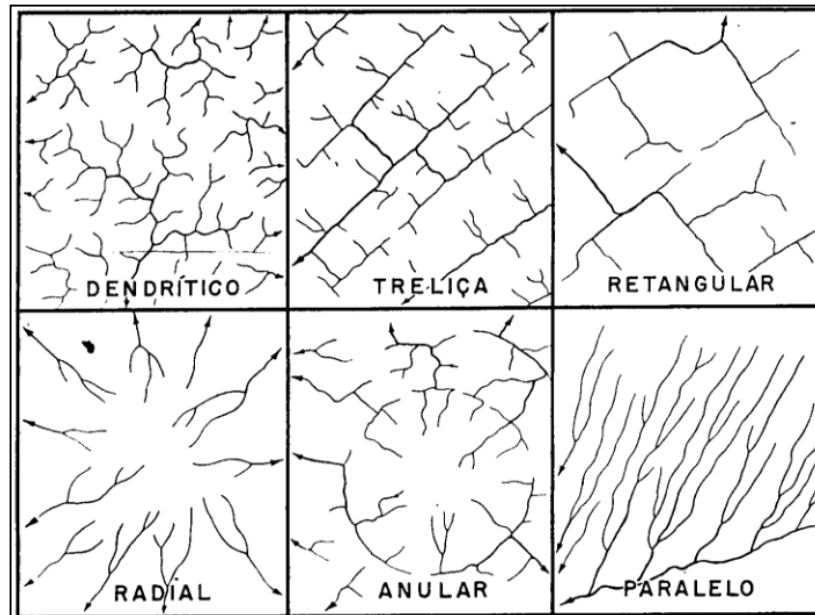


Figura 184: Padrões de drenagem

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/km² para bacias com drenagem pobre a 3,5 km/km² 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 (Christofoletti, 1980), conforme pode ser observado na Figura 185:

- Retos ou retilíneos: percorre um trajeto reto, sem se desviar, de forma significativa, de sua trajetória normal em direção à foz, são considerados canais pouco frequentes, associados as regiões de falhas, fraturas ou linhas tectônicas; e a relacionada a um leito rochoso homogêneo/ baixa resistência, em planícies de restingas com sinuosidade desprezível em relação a sua largura e seu talvegue é geralmente sinuoso.
- Sinuoso ou entrelaçado: subdivide-se numa rede entrecruzada de canais que se reencontram num padrão parecido com tranças de cabelo, tendem a se formar em rios com grande variação no volume do fluxo combinada com uma grande carga sedimentar e margens facilmente erodíveis. São mais comuns em regiões áridas.
- Meândrico ou meandrante: encontrados com frequência nas áreas úmidas cobertas por vegetação ciliar, característico de rios com gradiente moderadamente baixo de planícies ou terras baixas. Descrevem curvas sinuosas e possuem um único canal de fluxo contínuo e regular que transborda suas águas no período chuvoso.
- Anastomosado: caracterizam-se por 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.

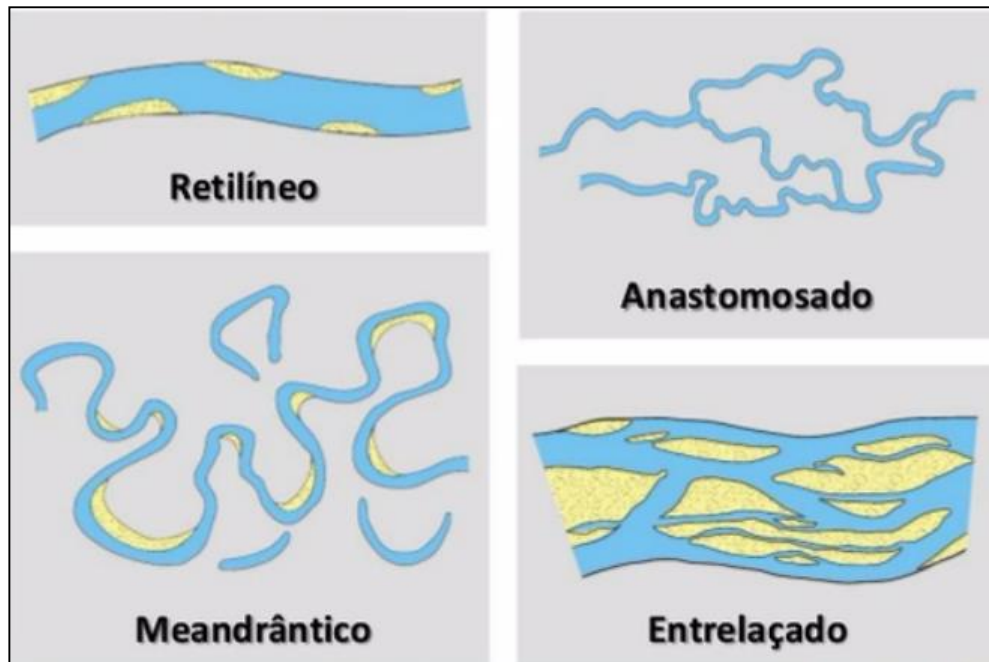


Figura 185: Tipos de padrão de canal fluvial

Fonte: Lima, 2013.

No caso do município de Piracema, o principal curso d'água presente na zona urbana é o ribeirão Paracatuzinho, inicia ao sul da bacia hidrográfica do rio Pará e é um dos afluentes do ribeirão Perobas, que por sua vez, possui com área montante de 119,62 km² e percorre 19,12 km até a confluência com o rio Pará. Pode-se classificar o ribeirão Paracatuzinho como perene, cujo padrão de drenagem é considerado dendrítico, devido a não possuir afluentes pode-se classificá-lo como de primeira ordem e o padrão de canal fluvial é do tipo retilíneo.

12.8 Deslizamento de terra

De acordo com pesquisa realizada no Serviço Geológico do Brasil – CPRM, o domínio hidrogeológico do município é poroso/ fissural, ou seja, o solo presente naquela região possui grande capacidade de infiltração, favorecendo a recomposição do lençol freático. Entretanto, os sedimentos são predominantemente siltico-argilosos, com intercalações subordinadas de arenitos e grauvacas, havendo

carreamento do solo nas partes sem vegetação, causando significativos processos erosivos.

Durante a visita e segundo relatos coletados junto à população municipal e representantes do Poder Público, não há processos erosivos na área urbana.

Na Figura 186, pode-se observar o relevo e a declividade do município.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



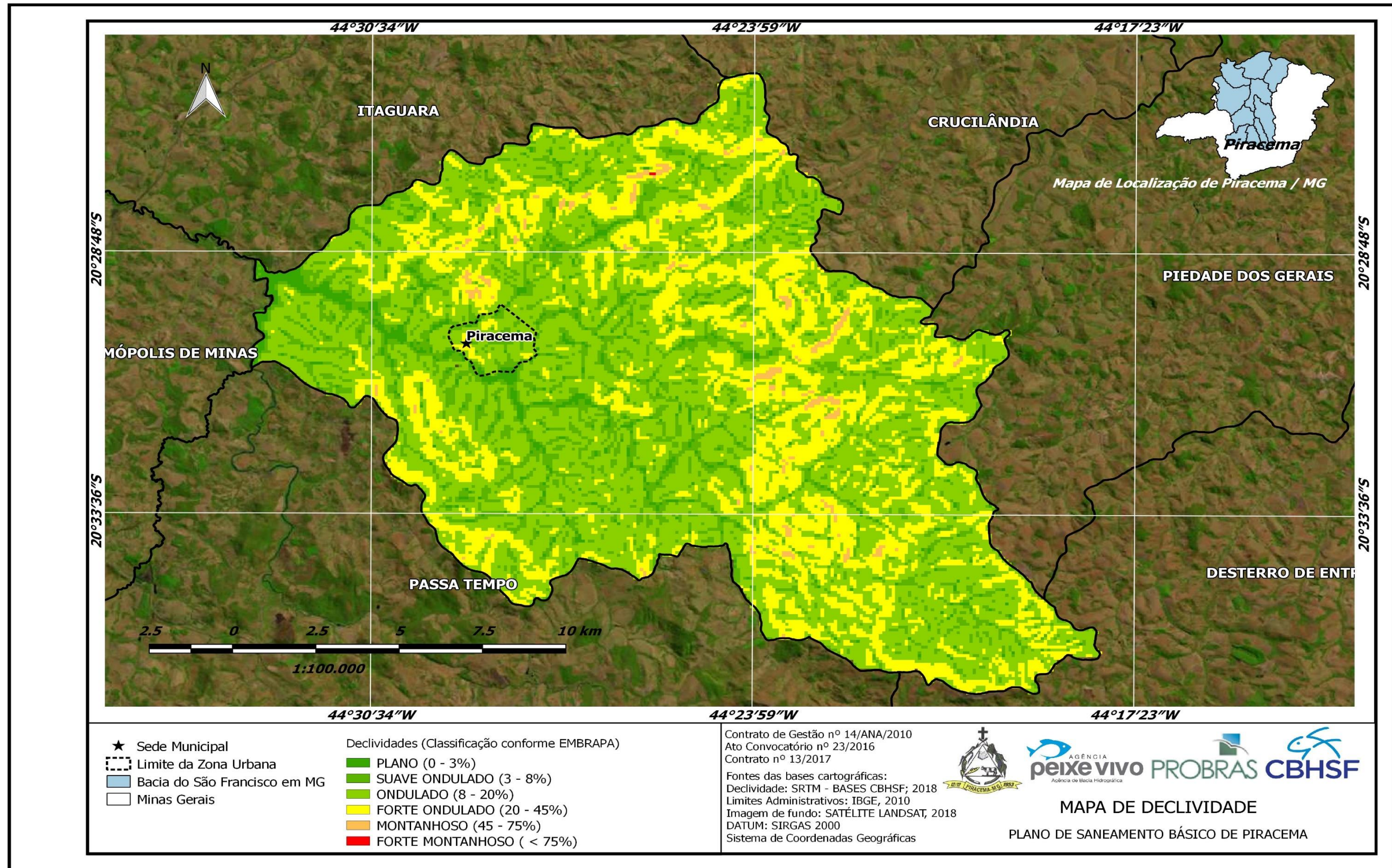


Figura 186: Mapa de declividade

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Piracema não apresenta histórico de deslizamentos de terras. O Bairro Nossa Senhora do Rosário é um trecho onde raramente ocorrem pequenos alagamentos (Figura 187).



Figura 187: Ponto de alagamento no bairro Nossa Senhora do Rosário.

Fonte: PRO BRAS, 2017.

12.9 Manutenção do sistema de drenagem pluvial

A manutenção do sistema de drenagem pluvial é realizada pela gestão pública, mais precisamente, a Secretaria de Infraestrutura.

Devido à baixa receita do município, somados a inexistência de tarifação/taxação sob o serviço, impossibilita que sejam realizadas manutenção e obras de melhorias do sistema de drenagem pluvial.

12.10 Sistema de drenagem pluvial na zona rural

Na zona rural do município de Piracema, 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,

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



o que implica no aumento da infiltração, recarga do lençol freático e minimização de impactos influenciados por períodos chuvosos.

As estradas vicinais se apresentam em bom estado de conservação. No entanto, sofrem com os problemas nos períodos de elevados índices pluviométricos, como por exemplo erosão e alagamentos. 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, bem como não há 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

Dentre as considerações realizadas ao longo deste capítulo, cabe destacar que aquelas de maior relevância diagnosticadas na situação da drenagem pluvial e que deverão ser motivo de estudo na etapa de prognóstico.

- Inexistência de Plano de Uso e Ocupação do Solo;
- ausência de manutenção periódica;
- falta de educação ambiental contínua;
- falta de mecanismos mais eficientes de drenagem;
- ausência de estudos específicos sobre áreas de riscos;
- inexistência de croqui ou planta do sistema de drenagem existente com cotas, diâmetro e extensão;
- inexistência de investimentos e planejamento de obras de drenagem;
- ausência de parcerias para construção de barraginhas e terraços;
- existência do sistema único de rede de drenagem com a de rede de esgoto sanitário; e
- projeção adequada dos sistemas de drenagem.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



12.13 Considerações finais do sistema de drenagem pluvial

A zona urbana de Piracema possui um sistema de drenagem pluvial incompleto e por isso causa alguns danos no período de chuvas intensas. As áreas apontadas como locais de alagamento encontram-se no Quadro 32.

Quadro 32: Pontos de alagamento zona urbana

Estrutura	Latitude	Longitude
Área de alagamento rua Joaquim Pinto Lara	20° 30' 28.21"S	44° 28' 24.80"O
Área de alagamento – Bairro Nossa Senhora do Rosário	20° 30' 24,62"S	44° 28' 18.39"O

Fonte: PRO BRAS, 2017.

A gestão do sistema de drenagem pluvial está a cargo da Secretaria de 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:

- levantamento e cadastramento da rede de drenagem existente;
- construção de sistema de macro e microdrenagem nas ruas que não possuem o sistema de drenagem completo;
- desenvolver cronograma de manutenção e prevenção da rede de drenagem existente;
- implantar política tarifária para a sustentabilidade econômica do sistema;
- criar mecanismos de interação com os demais atores do municípios relacionados ao saneamento básico.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



13 MOBILIZAÇÃO SOCIAL

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, os 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 a sua opinião sobre a atual situação do saneamento básico no município de Piracema.

Através dos questionários da equipe da PRO BRAS e com o auxílio das agentes de saúde, foi possível a realização de pesquisas no município de Piracema, para obtenção de maiores informações quanto aos serviços de saneamento e infraestrutura existente.

A metodologia utilizada para a realização das pesquisas, conforme apresentada no Produto 1 do PMSB, foi a realização de reuniões pontuais com a população da 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, com intuito de promover a participação social e retratar com maior fidelidade a realidade vivida no município. As mobilizações podem ser verificadas na Figuras 188 a 191.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 188: Reunião de mobilização social - agentes de saúde

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 189: Reunião de mobilização social – comunidade Joaquim Rodrigues

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 190: Mobilização social – público infanto-juvenil

Fonte: PRO BRAS, 2017.



Figura 191: Mobilização social – público infanto-juvenil

Fonte: PRO BRAS, 2017

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



13.1 Resultados das pesquisas populacionais

As pesquisas populacionais são uma amostragem, onde se coleta informações de uma parcela da população, representando-a como um todo. Buscou-se aplicar as pesquisas nas áreas mais distintas, tornando-a mais eficaz e mais representativa.

Os questionários aplicados pelas agentes de saúde aconteceram porta a porta, realizando as perguntas e descrevendo as respostas, conforme ANEXO IV.

No município foram aplicados 304 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 3.131 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 35 e Figura 192.

Tabela 35: Levantamento sobre as residências

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Tipos de residências	Própria	94	181
	Alugada	11	1
	Invadida	2	0
	Cedida ou emprestada	1	9
	Outro	3	2
Percentual própria		85%	94%
Percentual alugada		10%	1%
Percentual invadida		2%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

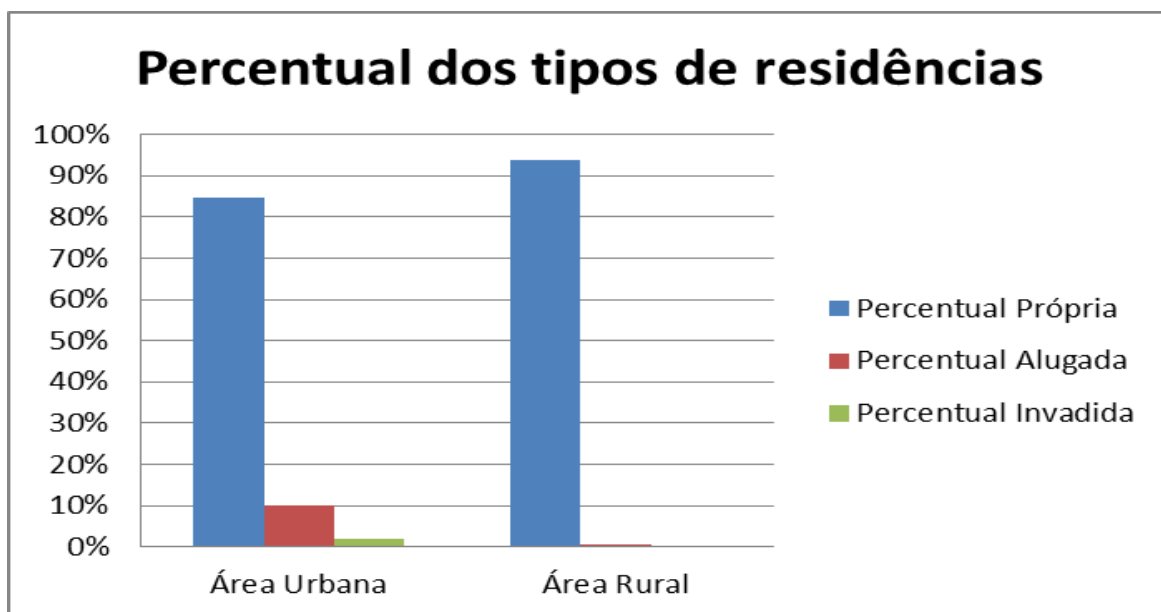


Figura 192: Gráfico do levantamento sobre tipos residenciais

Fonte: PRO BRAS, 2017.

12.3 Diagnóstico participativo do sistema de abastecimento de água

Para cada eixo do saneamento foram levantadas informações quanto as situações, de acordo com percepção da população. No que se refere a abastecimento de água, as Tabelas 36 a 40 e Figuras 193 a 197 apresentam as informações, com seus respectivos resultados.

Tabela 36: Formas de abastecimento de água

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Forma de abastecimento nas residências	Mina	15	72
	Poço	19	82
	Rio	70	24
	Caminhão	0	0
	COPASA ou SAAE	7	15
Total por bairro		111	193
Percentual mina		14%	37%
Percentual poço		17%	42%
Percentual COPASA ou SAAE		6%	8%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



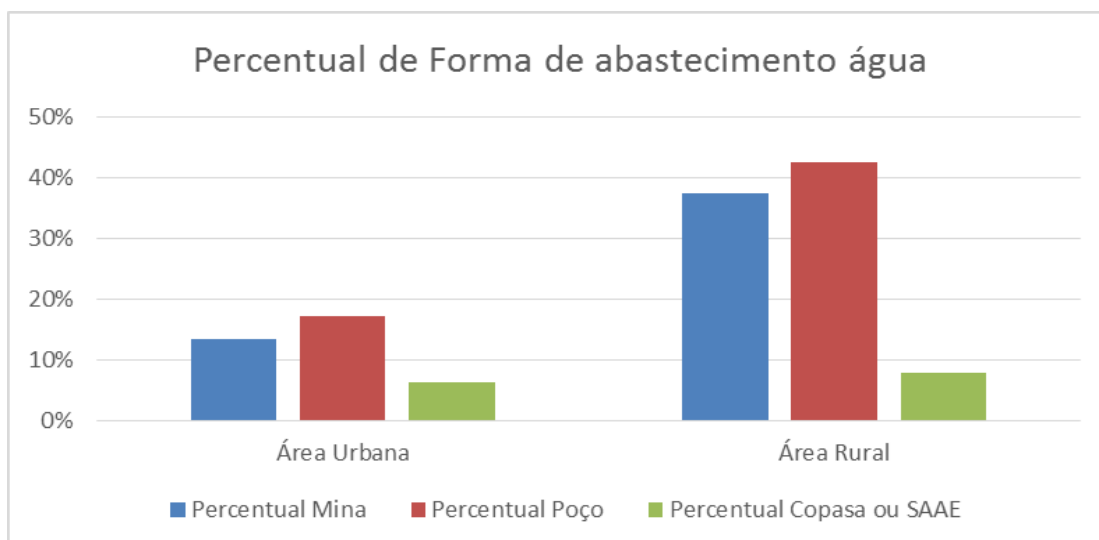


Figura 193: Gráfico do levantamento sobre formas de abastecimento

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 37: Qualidade da água

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Qualidade da água	Bom	88	139
	Ruim	23	54
Total por bairro		111	193
Percentual bom		79%	72%
Percentual ruim		21%	28%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

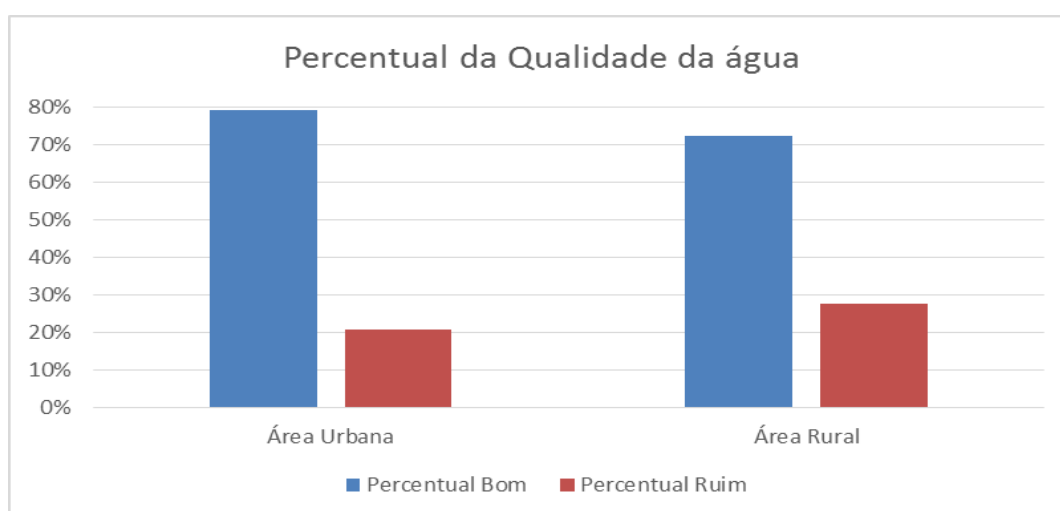


Figura 194: Gráfico da qualidade da água

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 38: Fonte do abastecimento de água

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
O abastecimento de água é feito pela Prefeitura?	Sim	111	43
	Não	0	150
	Não responderam	0	0
Total por bairro		111	193
Percentual sim		100%	22%
Percentual não		0%	78%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

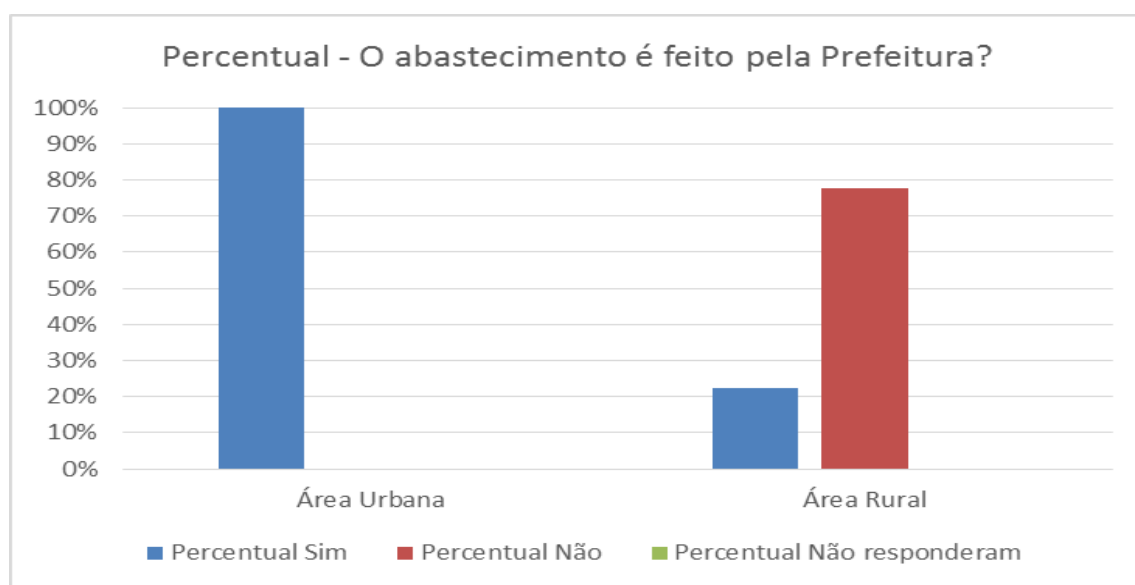


Figura 195: Gráfico do percentual de abastecimento realizado pela Prefeitura

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 39: Percepção da falta de água

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Há falta de abastecimento de água?	Sim	79	128
	Não	32	65
	Não responderam	0	0
Total por bairro		111	193
Percentual sim		72%	66%
Percentual não		28%	34%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



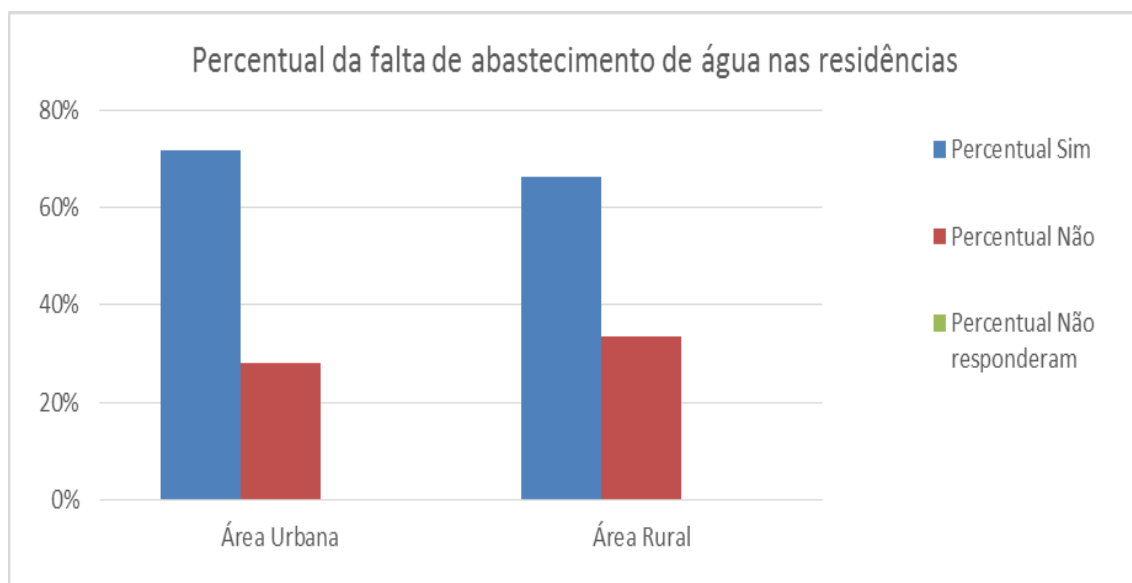


Figura 196: Gráfico da percepção da falta de água

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 40: Interrupções no abastecimento de água

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Há interrupção programada de abastecimento de água durante a semana?	Sim	41	65
	Não	70	128
	Não responderam	0	0
Total por bairro		111	193
Percentual sim		37%	34%
Percentual não		63%	66%
Percentual não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



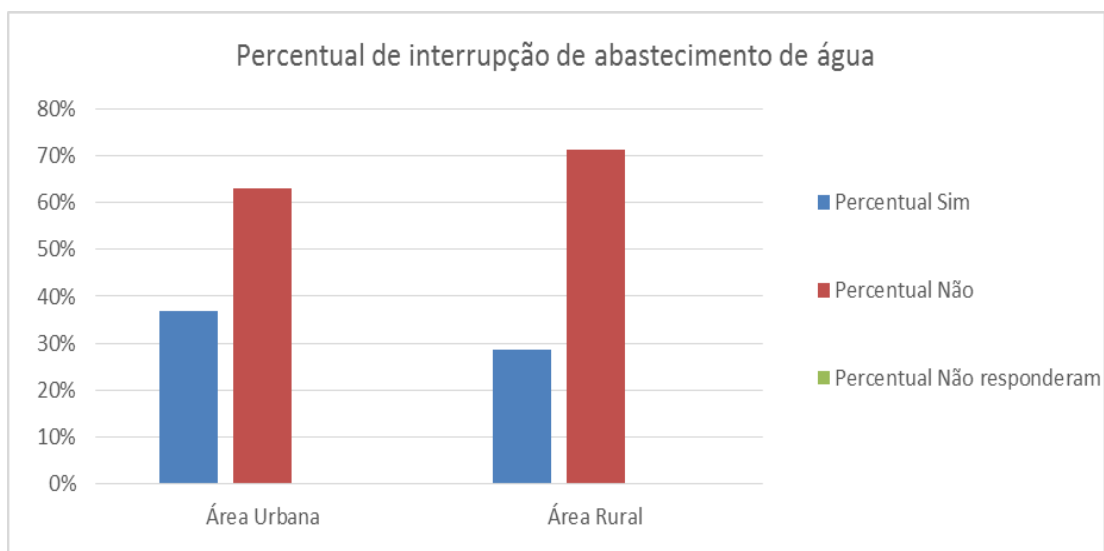


Figura 197: Gráfico da percepção com interrupções no abastecimento de água

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 41 e 42 e Figuras 198 e 199.

Tabela 41: Destinação dos esgotos

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Destino do esgoto nas residências	Fossa séptica	7	32
	Fossa negra	17	129
	Rede pública	82	13
	Céu aberto	5	19
Total por bairro		111	193
Percentual fossa séptica		6,3%	16,5%
Percentual fossa negra		15,3%	66,8%
Percentual rede pública		7,8%	6,7%
Percentual esgoto a céu aberto		4,5%	9,8%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



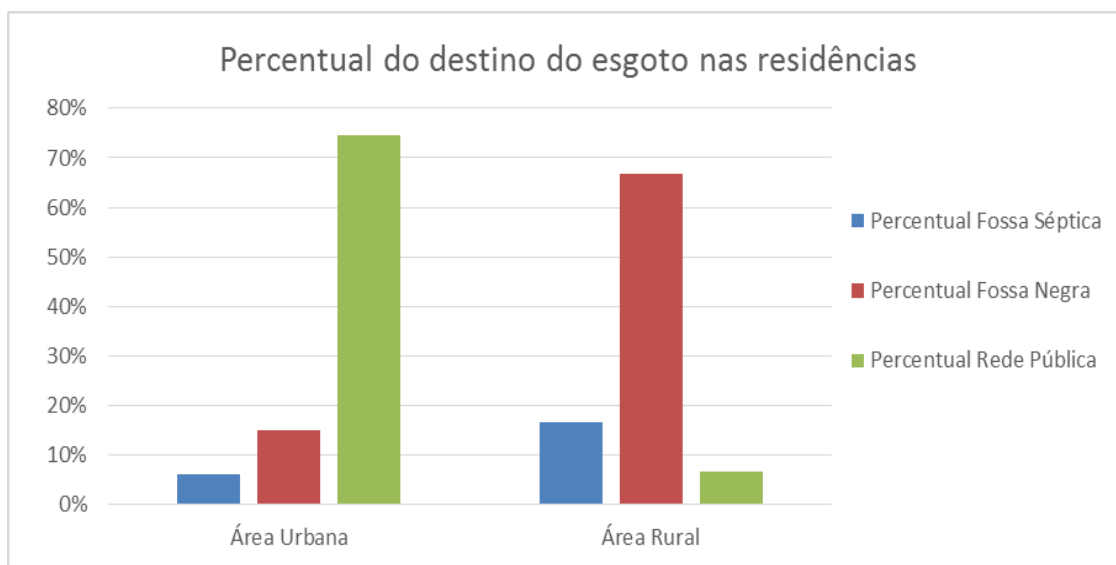


Figura 198: Gráfico da destinação final dos esgotos

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 42: Residências com vaso sanitário

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Há vaso sanitário instalado nas residências?	Sim	111	190
	Não	0	3
Total por bairro		111	193
Percentual sim		100%	98%
Percentual não		0%	2%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



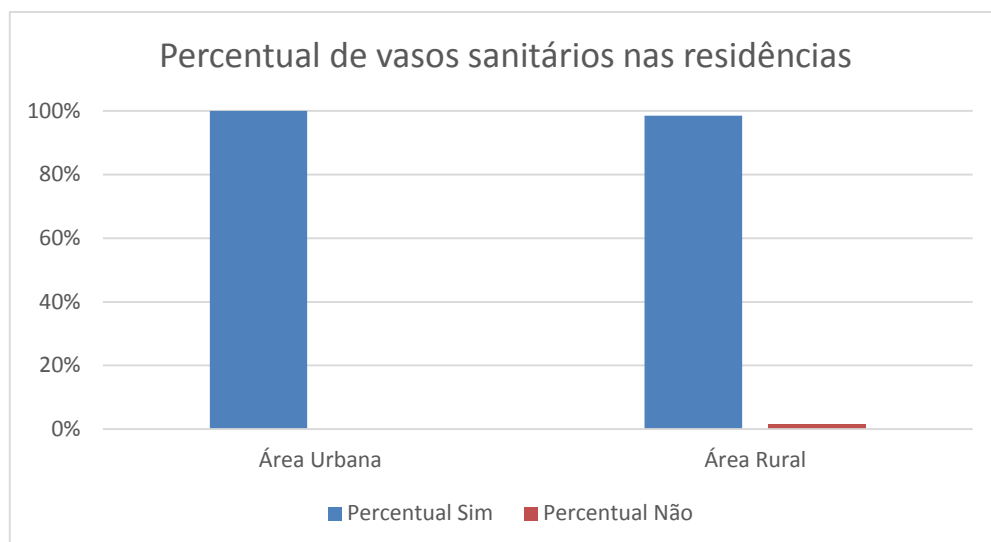


Figura 199: Gráfico do percentual de residências com vaso sanitário

Fonte: PRO BRAS, 2017.

13.5 Diagnóstico participativo do sistema de limpeza urbana

As informações levantadas e os questionamentos da população em relação os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos se encontram detalhadas nas Tabelas 43 a 46 e Figuras 200 a 203.

Tabela 43: Existência da coleta de RSU

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Existe coleta de lixo nas residências?	Sim	107	100
	Não	4	93
Total por bairro		111	193
Percentual sim		97%	52%
Percentual não		3%	48%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



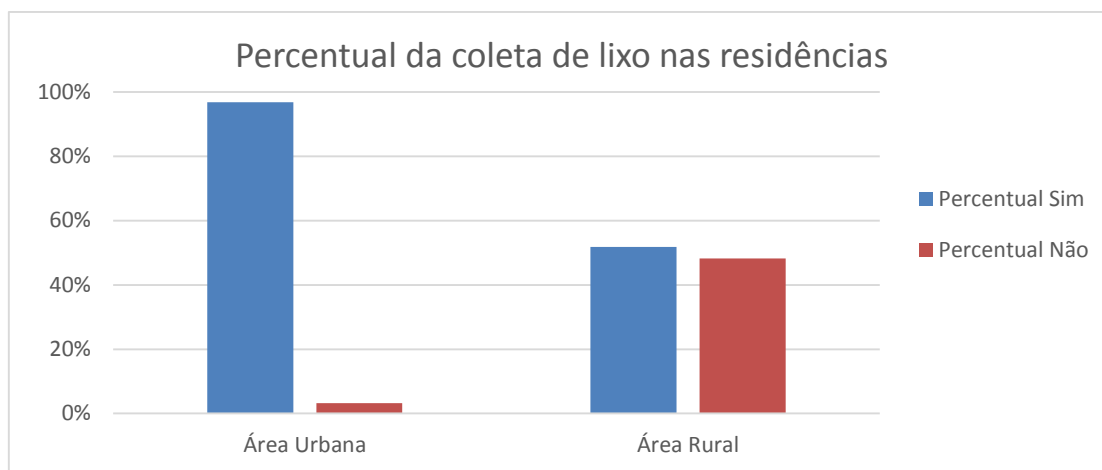


Figura 200: Gráfico do percentual da existência de coleta de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 44: Satisfação quanto ao serviço de coleta de RSU

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Quantidade de coleta de lixo por semana		6	1
Há quantidade de coleta é satisfatória?	Sim	100%	15%
	Não	0%	85%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

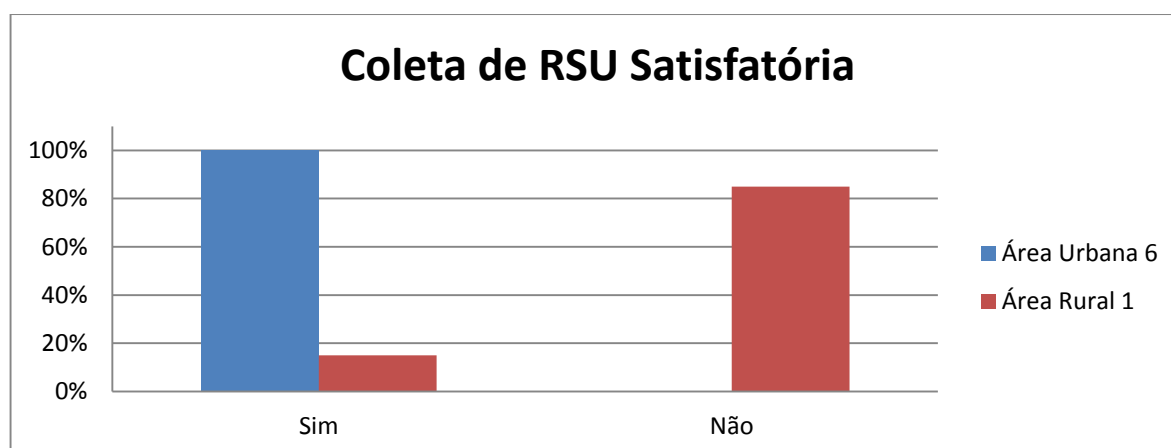


Figura 201: Gráfico do percentual de satisfação com a coleta de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 45: Destinação dos resíduos – zona rural

Pesquisa		Área Rural
Não havendo coleta de lixo, como é feita a eliminação do mesmo?	É queimado (Propriedade)	160
	É enterrado (Propriedade)	21
	É jogado em terreno baldio	1
	É jogado em ribeirão ou rio	6
	Outros destinos	5

Fonte: PRO BRAS, 2017.

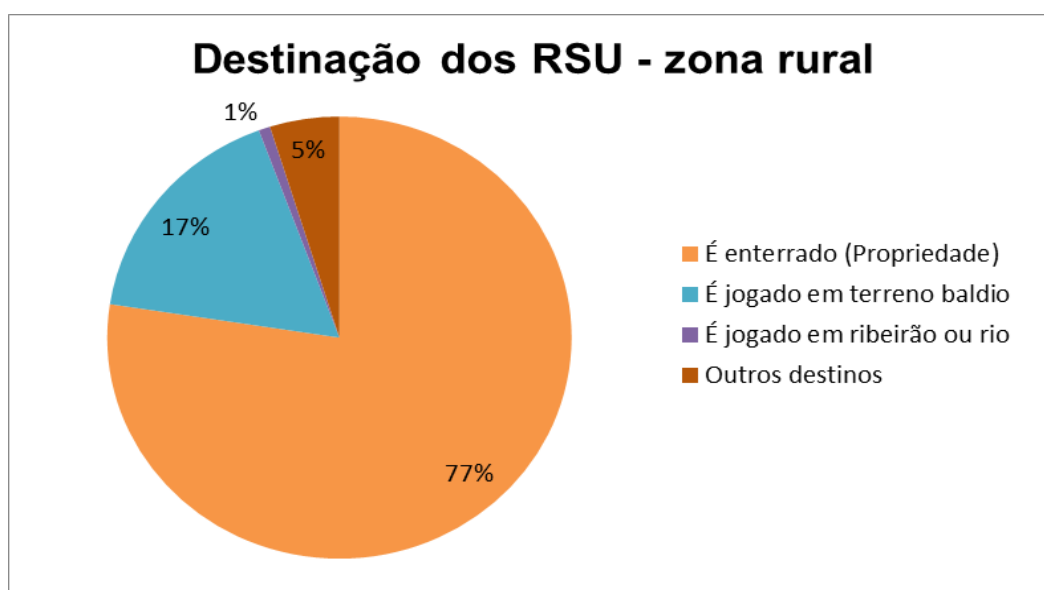


Figura 202: Gráfico do percentual de destinação dos RSU – zona rural

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 46: Acúmulo de resíduos

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Há acúmulos de lixo em lotes vagos próximo as residências?	Sim	11	57
	Não	100	136
Total por bairro		111	193
Percentual sim		10%	30%
Percentual não		90%	70%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



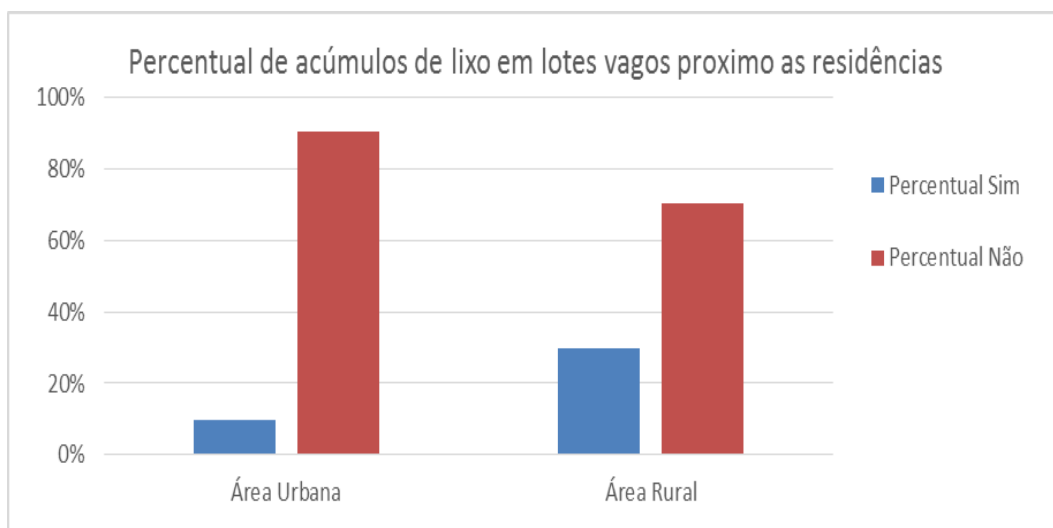


Figura 203: Gráfico do percentual de acúmulo de RSU

Fonte: PRO BRAS, 2017.

13.6 Diagnóstico participativo do sistema de drenagem pluvial

A população piracemense participou de uma entrevista sobre o saneamento básico. Ao ser questionado sobre a qualidade do atendimento do sistema de drenagem pluvial, a população teve a oportunidade de responder sobre os serviços que são fornecidos em suas residências, ruas e bairro. As Tabelas 47 a 51 e Gráficos apresentados nas Figuras 204 a 208, abordando os resultados da pesquisa.

Tabela 47: Levantamento sobre coleta da água da chuva

Pesquisa	Área Urbana	Área Rural
Existe rede de coleta de água de chuva na sua residência?	Sim	4
	Não	189
	Não responderam	0
Total por bairro	111	193
Percentual sim	0%	2%
Percentual não	100%	98%
Percentual não responderam	0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



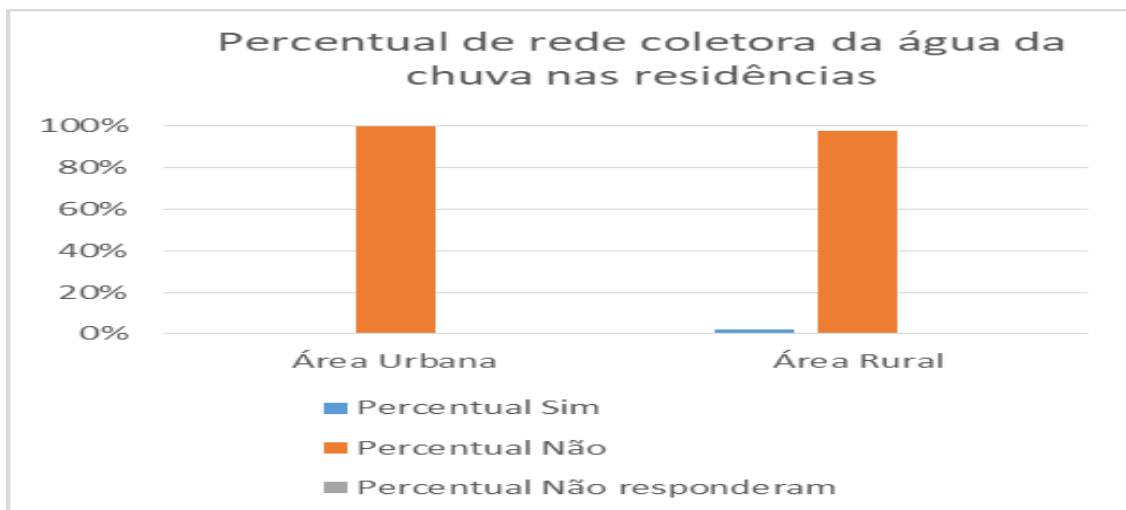


Figura 204: Gráfico do levantamento sobre coleta da água da chuva

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 48: Ligação clandestina

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
A água da chuva e o esgoto são lançados no mesmo local?	Sim	63	64
	Não	48	129
	Não responderam	0	0
Total por bairro		111	193
Percentual sSim		57%	33%
Percentual não		43%	67%
Percentual Não responderam		0%	0%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

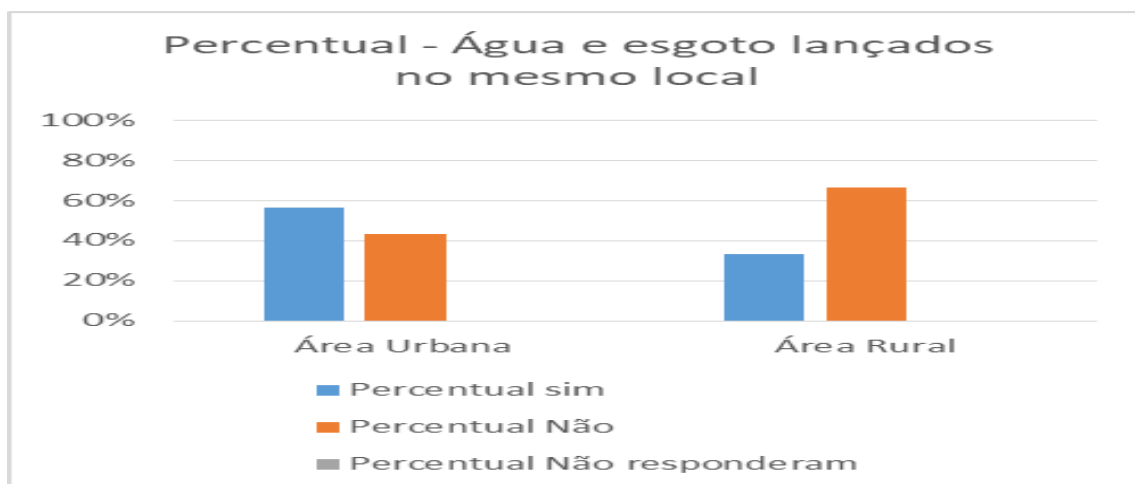


Figura 205: Gráfico da ligação clandestina

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 49: Risco em período chuvoso

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
No período de chuva há risco de transbordo de rios e desmoronamento de taludes?	Sim	7	12
	Não	104	181
Total por bairro		111	193
Percentual sim		6%	6%
Percentual não		94%	94%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

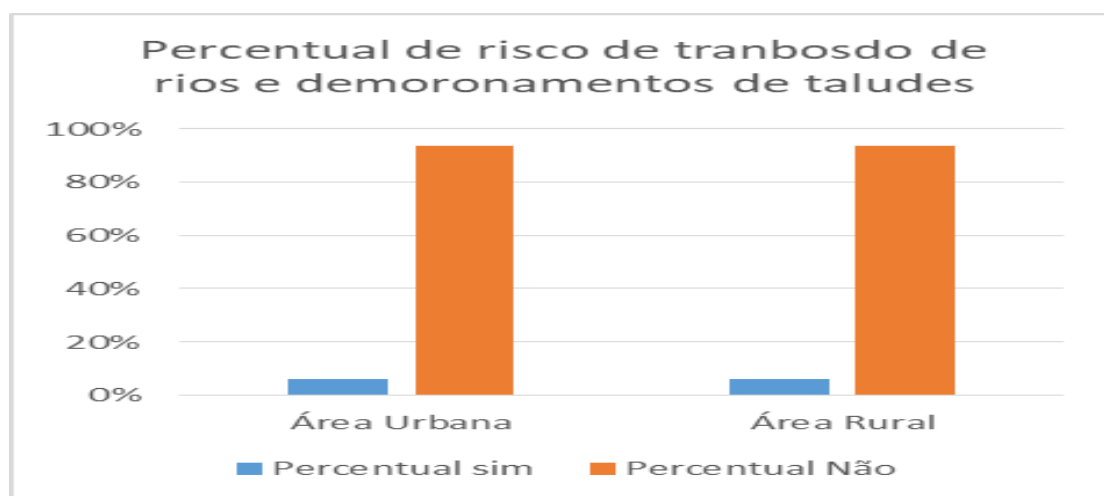


Figura 206: Gráfico risco em período chuvoso

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 50: Risco de infestação

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
Existe risco de infestações de animais, insetos em períodos de chuva?	Sim	59	99
	Não	52	94
Total por bairro		111	193
Percentual sim		53%	51%
Percentual não		47%	49%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



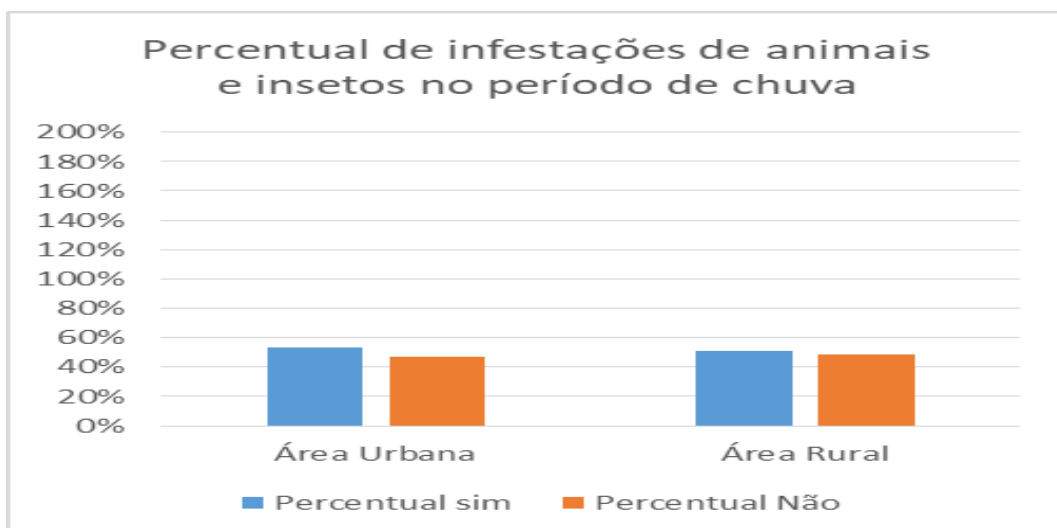


Figura 207: Gráfico das infestações de animais

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Tabela 51: Infestações de animais no período de chuva

Pesquisa		Área Urbana	Área Rural
As infestações relacionadas aos animais ocorrem só em período de chuva?	Sim	28	54
	Não	83	139
Total por bairro		111	193
Percentual sim		25%	28%
Percentual Não		75%	72%

Fonte: PRO BRAS, 2017.

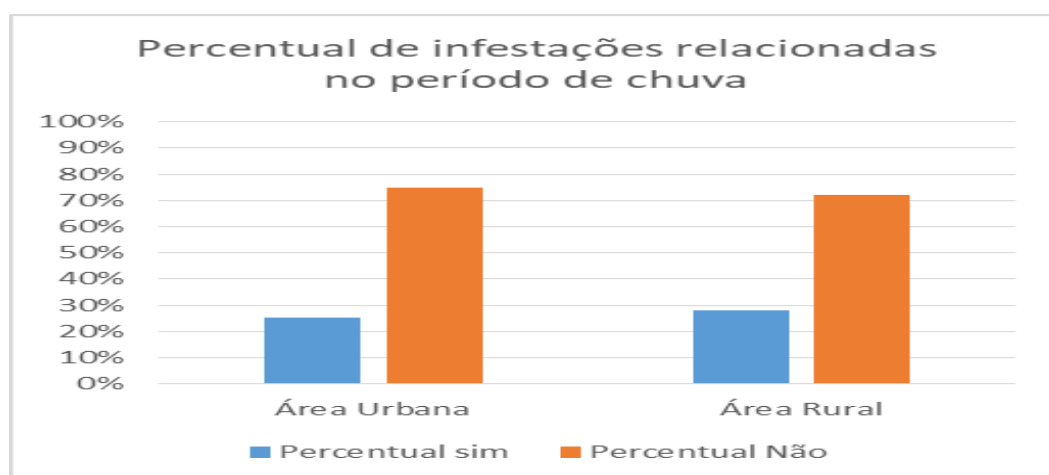


Figura 208: Gráfico das infestações de animais no período de chuva

Fonte: PRO BRAS, 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 para a 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 – P2

A reunião para apresentação preliminar do Diagnóstico do PMSB ocorreu no dia 24 de janeiro de 2018, na Câmara Municipal de Vereadores do município de Piracema, (lista de presença e ata de reunião encontra-se no ANEXO V).

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 – PSMB, a equipe PRO BRAS e uma representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, onde foi explanado sobre “O diagnóstico da situação do saneamento, as características socioeconômicas do município e a situação institucional”, além de solicitado as verificações de algumas informações, como o nome do córrego definido pela população, 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 20 de fevereiro de 2018 às 18h a se realizar na Câmara Municipal.

As imagens da reunião se encontram na Figura 209 a 211.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 209: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018



Figura 210: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 211: Reunião com GT - PMSB para apresentação do P2

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 20 de fevereiro de 2018, na Câmara Municipal de Piracema, (ata de reunião e lista de presença encontram-se nos ANEXOS VI e 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, foi transmitido aos ouvidos o spot, descrito abaixo, com frequência definida de três vezes ao dia por 3 dias antes do evento.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A prefeitura municipal de Piracema 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 Piracema 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 20, fevereiro de 2018 às 18 horas na Câmara Municipal.

A sua participação é de suma importância para o crescimento da nossa cidade.

Venha participar!

A Figura 212 apresenta um exemplo de cartaz distribuído em local de grande circulação, tais como: Prefeitura Municipal, centro de saúde, câmara de vereadores, escolas e casa lotérica.



Figura 212: Cartaz de divulgação da audiência

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



A Figura 213 apresenta o convite distribuído, via e-mail pela PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis, às autoridades e entidades envolvidas com o setor de saneamento.



Figura 213: Convite de divulgação da Audiência

Fonte: PRO BRAS, 2018

Esse evento contou com a participação do Sr. Antônio Osmar – Prefeito Municipal, dos membros do GT – PMSB, a equipe PRO BRAS, representante da empresa Myr Projetos Sustentáveis, vereadores, e toda a comunidade civil, quando foi explanado sobre “O diagnóstico da situação do saneamento, as características socioeconômicas do município, a situação institucional e 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



As imagens da audiência pública para aprovação do Diagnóstico se encontram apresentadas nas Figuras 214 a 217.



Figura 214: Audiência de apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018



Figura 215: Audiência de apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização





Figura 216: Audiência de apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018



Figura 217: Audiência de apresentação do P2

Fonte: PRO BRAS, 2018

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAS. Associação Brasileira de Águas Subterrâneas. Contextualização dos aspectos hidrogeológicos, tipos de aquíferos, instrumentos legais. Disponível em: < <http://www.abas.org/>>. Acessado em fevereiro de 2018.

ABRECON. Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. Relatório Setorial 2014 – 2015. São Paulo/SP, 2015.

ABRELPE. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. 2016.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 8.419 de 30 de abril de 1992. Dispõe sobre a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - procedimento.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 10.004 de 31 de maio de 2004. Dispõe sobre a classificação dos Resíduos.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 13.221 de 31 de março de 2003. Dispõe sobre o transporte terrestre de resíduos.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 13.896 de 30 de julho de 1997. Dispõe sobre aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. Norma Brasileira – NBR nº 15.849 de 14 de julho de 2010. Dispõe sobre resíduos sólidos urbanos – aterros sanitários de pequeno porte – diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

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

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

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

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

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

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

ARMAZENAR ÁGUA. Imagens sobre tratamento de água, quais os métodos utilizados, etapas consecutivas. Disponível em: <http://www.armazenaragua.com.br/produtos-armazenamento-guardar-agua/estacao_tratamento_agua.php>. Acessado em outubro de 2017.

Assembleia Legislativa de Minas Gerais. Caracterização geral do município. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/home/index.html>. Acessado em: agosto de 2017.

Atlas de Desenvolvimento Humano. Ranking do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>. Acessado em: agosto de 2017.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: coletânea de artigos / Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2015. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fundação João Pinheiro. – Brasília: PNUD: IPEA : FJP.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 306 de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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 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. 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 – Brasília/DF – ano 2007. Disponível em:



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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco - **Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará – Ano 2006.**

CLIMATE-DATA.ORG. Climatologia dos municípios. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/>>. Acessado em: outubro de 2017.

CLIMA TEMPO. Climatologia do município de Piracema. Disponível em: <<https://www.climatempo.com.br/climatologia/3941/piracema-mg>>. Acessado em: outubro de 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Dados sobre caracterização geológica, geomorfológica. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/>>. Acessado em janeiro de 2017.

CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Serviço Geológico do Brasil. Ministério de Minas e Energia. Dados, informações e produtos do serviço geológico do Brasil. Unidades estratigráficas. Disponível em: < <http://geosgb.cprm.gov.br/>>. Acessado em abril de 2018.

CUNHA, Sandra Baptista da. Morfologia dos Canais Urbanos nos Trópicos Úmidos: A Experiência no Brasil. Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense. Maio de 2010.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informação de Assistência Básica SIAB. Disponível em: <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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Disponível em: < <http://www.sistemaafaemg.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.

ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - IMRS - **Fundação João Pinheiro, Minas Gerais**, 2012. Disponível em: < <http://imrs.fjp.mg.gov.br/Perfil/PerfilMunicipal?id=286>>. Acesso em: 19 abril 2018.

GOOGLE MAPS. [Município de Piracema]. [2017]. Perímetro do município. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Piracema/>>. Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE MAPS. [Município de Piracema]. [2017]. Distância entre Belo Horizonte e Piracema. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/dir/Belo+Horizonte++MG/Piracema/>>. Acesso em: Novembro de 2017.

GOOGLE. Google Earth. VersionPro. 2017. Piracema-MG. Disponível em: < 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.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



IGAM. Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Pará, 2016.

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.

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.

JMN – MINERAÇÃO Disponível em: <http://www.jmendes.com.br/jmn-mineracao/>>. Acessado em novembro de 2017.

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

LIMA, K. C., FILHO, A. P., CUNHA, C. M. L. Características Morfológicas e Morfométricas dos Canais de Drenagem da Bacia Hidrográfica do Rio Bom Sucesso - Semiárido da Bahia/ Brasil. Revista Brasileira de Geomorfologia v. 14, nº 4. Novembro de 2013.

MANUAL DE IMPACTOS AMBIENTAIS: **orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas**, Fortaleza-CE: Banco do Nordeste, 1999.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

MINAS GERAIS. Decreto nº 39.913, de 22 de setembro de 1998, institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Pará (UPGRH-SF2).

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

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

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

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Caracterização, tipologia, informações sobre os biomas presentes no Brasil e suas definições. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/>. Acessado em fevereiro de 2018.

OECEO. O que são Unidades de Conservação. Dicionário Ambiental. ((o))eco, Rio de Janeiro, abr. 2013. Disponível em: <<http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27099-o-que-sao-unidades-de-conservacao/>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE IPATINGA. Relatório Final – Tomo II. Engecorps, 2015. Pág 40.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA - Disponível em: <http://www.piracema.mg.gov.br/>. Acessado em novembro de 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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.

SINASC. Situação da base de dados nacional em 14/12/2009 - DATASUS. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/>. Acessado em novembro de 2017.

SINDICOM. Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes. Disponível em: < <http://www.sindicom.com.br/>>. Acessado em novembro de 2017.

SINDIRREFINO. Sindicado Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais. Disponível em: <<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 Vianei. 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/> Acessado em novembro de 2017.

Universidade Federal de Viçosa – UFV. Atlas das Águas. Descrição, definição e informações referentes às 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).

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. Disponível <<http://geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/zee/>> Acessado em novembro 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ANEXO I



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA

CEP 35.536-000 – Estado de Minas Gerais

DECRETO Nº 52, de 28 de Dezembro de 2016

REAJUSTA TARIFA ÚNICA DE ÁGUA PARA O ANO DE 2017 QUE MENCIONA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

ADILSON WASHINGTON GRECO, Prefeito Municipal de Piracema-MG, no uso de suas atribuições legais,


DECRETA:

Art. 1º - Fica a Tarifa Única de Água reajustada em 07,3800% (Sete vírgula trinta e oito pontos percentuais) relativo ao acumulado do INPC dos últimos doze meses, de forma a recompor a receita destinada a cobrir os gastos correntes do Município com fornecimento de água tratada;

Art. 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Registre-se. Publique-se. Cumpra-se.
Prefeitura Municipal de Piracema, 28 de Dezembro de 2016


Adilson Washington Greco
Prefeito Municipal

Publicado em 28/12/2016
no quadro de avisos conforme
Lei Municipal 904 de 21/08/01







```

=====MUNICIPIO DE PIRACEMA
|-----D-----C
| 01.01.00 - Parâmetros | 1 Ago 2017 |
|-----C-----A
| 01.01.00 - Parâmetros | Consulta | SAEP1101 |
|-----A-----
| Mês/Ano de Referência ....: 13/2017
|
| Valores          Percentuais
| Valor da Pena D'agua .....: 185,87  Percentual Desconto ..: 0,00
| Valor Metro Cúbico D'agua : 0,00    Percentual Multa ....: 5,0000
| Valor Taxa de Esgoto .....: 56,95  Percentual Juros ....: 0,0000
| Valor Taxa de Expediente .: 0,00    Limite meses p/Multa : 003
| Valor Taxa de Conservação : 0,00    Limite meses p/Juros : 000
|
| Datas          Observações
| Data de Vencimento : 31/08/2017  TARIFA DE AGUA E/OU ESGOTO
| EXERCICIO DE 2017
| Venc. c/Desconto ..:
| Valor de Referência: 0,00          TARIFA UNICA.
| Valor Referência-1 : 0,00          Informações Previstas
|
| DECRETO Nº 52/2016, E LC 33/2014.
|
| [Esc] Retorna [F1] Início Campo [F2] Campo Anterior [F3] Início Registro |
|-----D-----A
| Mensagem | Continua Consulta, (s/n)?          S |
|-----E-----
| Á Memory Informática Ltda 3=V

```

ANEXO II

 essencis		CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS - CDF		Número / Via 019672.80/03
GERADOR				
EMPRESA: MUNICIPIO DE PTRACERMA	CEP: 35536-000	UF: MG		
ENDEREÇO: PRC JOSE RIBERTO 42	MUNICÍPIO: PTRACERMA	IM:		
BAIRRO: CENITRO	IE: TASENTO			
CNPJ: 17.980.392/0001-03				
UNIDADES DE DESTINO				
EMPRESA: ESSENCIS MG SOLUÇÕES AMBIENTAIS S/A MINAS GERAIS	CEP: 32600-836	UF: MG		
ENDEREÇO: Rodovia BR 381 Fernão Dias, s/n	MUNICÍPIO: Batim	LO:		
BAIRRO: Morada do Trevo	IE: 0018936360000			
CNPJ: 07.004.980/0001-40				
RESÍDUO INDUSTRIAL				
DENOMINAÇÃO: RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL:			
QTD: 24.670 TON	CLASSE:	LOTE:		
PERÍODO DE RECEBIMENTO: 07.08.2017-07.08.2017	DESTINO: Aterro Classe II			
NF:				
MTR: 013				
OBSERVAÇÕES: Este certificado atesta o recebimento definitivo do resíduo pela relação para fins de destinação final nos termos do acordado entre as partes e legislação vigente e será válido apenas com o comprovante de pagamento.				
DATA 10.08.2017	RESPONSÁVEL TÉCNICO  Silvio César Costa Júnior - Diretor			
				06170

ANEXO III



pró.ambiental
SOLUÇÕES EM RESÍDUOS

Certificado de Tratamento e Destinação Final de Resíduos

A Pró-Ambiental Tecnologia Ltda., inscrita sob o CNPJ 06.030.279/0001-32, certifica que os resíduos da empresa Município de Piracema, localizada à Praça José Ribeiro de Assis, 42, - Centro - Piracema/MG - CNPJ: 17.980.392/0001-03, receberam tratamento conforme especificado abaixo, atendendo integralmente as condicionantes da Licença de Operação nº 095/2011.

DADOS DO RESÍDUO: Resíduos Oriundo dos Serviços de Saúde

MANIFESTOS: 283057

DESCRIÇÃO DO TRATAMENTO:
113 KG de Resíduos de Serviços de Saúde, foram destinados à incineração regulamentada pela Resolução CONAMA nº. 316 de 2.002 e pela CONAMA nº. 358 de 2.005.

Lavras, 7 de Agosto de 2017.



Wagner Nogueira
Engenheiro Industrial



José Zica Pimentel
CREA MG

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ANEXO IV



PESQUISA DE CAMPO – PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACEMA 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: _____

Nome do Proprietário: _____

Endereço (AV/Rua): _____ Nº: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ Estado: _____

DISTRITO: ()

SUBDISTRITO: ()

ÁREA RURAL ()

DADOS DO IMÓVEL

1. A residência é: Própria () Alugada () Inadida () Cedida ou emprestada () Outro ()
2. Quantas pessoas residem no imóvel? _____
3. Quantidade de adultos: _____ 3.1 Quantidade de crianças: _____

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 o tipo de risco: Encosta () Rio () Eletricidade () Outro ()

CONDIÇÕES SANITÁRIAS DO IMÓVEL

6. De onde vem à água de sua residência? Mina () Poço () Rio () Caminhão () COPASA ou SAAE ()
7. A água que chega até sua casa é: Boa, muito bem tratada () Ruim, poderia ser mais limpa () Não tenho água em casa ()
8. O serviço de fornecimento de água é feito pela prefeitura? Sim () Não ()
9. Qual o destino do esgoto de sua residência?
Fossa Séptica () Fossa Negra () Rede pública () Céu aberto ()
10. Na sua residência existe vaso sanitário? Sim () Não ()

Apoio Institucional:



Apoio Técnico:



Execução:



Realização:



Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



11. É comum faltar água na rua? Sim () Não ()
12. Se sim, com qual frequência? Sempre () De vez em quando () Quase nunca () Nunca ()
13. Existe interrupção programada no fornecimento de água em algum dia na semana na sua rua?
Sim () Não ()
14. Existe coleta de lixo na sua casa? Sim () Não ()
15. Quantas vezes por semana o lixo é coletado em sua casa? _____
- 15.1 Você acha que essa quantidade é satisfatória? _____
16. NÃO EXISTINDO coleta de lixo na sua residência como é feita a eliminação do mesmo?
- () É queimado (Na propriedade)
- () É enterrado (Na propriedade)
- () É jogado em terreno baldio (Áreas não habitadas perto da sua casa)
- () É jogado em ribeirão ou rio
- () Tem outro destino
- 16.1 Existe acúmulos 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 e sua residência? Sim () Não ()
22. Existe algum tipo de infestação de animais, insetos, etc.? Sim () Não ()
- 22.1 Essas infestações ocorre em somente em períodos de chuva? Sim () Não ()
- 22.2 Se não, qual a frequência? Sempre () De vez em quando () Quase nunca () Nunca ()
23. Existe algum problema relacionado a saneamento básico (água, esgoto, lixo e drenagem) que você gostaria de deixar registrado? _____

Apoio Institucional



Apoio Técnico:



Execução:



Realização:



Apoio Institucional



Apoio Técnico







Execução



Realização



ANEXO V

Ata da Reunião de Mobilização Social			
Apoio Institucional	Realização	Apoio Técnico	Execução
			
Município: Piracema		Data: 22/01/2018	
Local: Câmara Municipal			
Assunto: Apresentação Produto 2 - Diagnóstico - PMSB			
<p>Aos vinte e dois dias do mês de janeiro de dois mil e dezoito, às 09 horas, reuniram-se na Câmara Municipal do município de Piracema, os membros do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico, o Prefeito Municipal Sr. Antônio Osmar da Silva, os funcionários da PROBRAS Empreendimentos Sustentáveis, era representado pelo Diretor Técnico Ricardo de Medeiros Moreira e a engenheira ambiental Rosilene Ferreira Lima, e a funcionária da Myr Projetos Sustentáveis Sra. Ikarly 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 nome de bairro com pontos de alagamento, sendo o correto o bairro Nossa Senhora do Rosário, foi informado que está sendo providenciada a hidrometragem na zona urbana e a possibilidade de criação de uma secretaria específica. A equipe PROBRAS solicitou aos presentes que verificassem a versão preliminar, entregue em CD-ROM, e que dissessem e encaminhassem, via e-mail as alterações necessárias. Foi agendada a Audiência Pública de apresentação do Diagnóstico para o dia 20 de fevereiro de 2018 a se realizar às 18h30 na Câmara Municipal. Sem mais a tratar, a reunião foi encerrada.</p>			
<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>			

Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piracema

Data: 22/01/2018

Local: CAMA DA MUNICIPAL

Assunto: APRESENTAÇÃO DIAGNÓSTICO - PRODUTO 2 - PMSB - AO GT.

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Ricardo de Medeiros Monetti	DIRETOR PROBRAS	Ricardo de Medeiros
Stacy Maria Amoral J.	MYR PROJETOS	Stacy Maria Amoral J.
Rosilene Ferreira Lima	Probras	Rosilene Ferreira Lima
Jacqueline M. Greco Pinto	ASSESSORA LICITAÇÃO	Jacqueline M. Greco Pinto
ANTONIO OSMAR DA SILVA	PREFEITO	Antonio Osmar da Silva
Ima Baura Greco	Vereadora - Presidente	Ima Baura Greco
Poliana Silva da Oliveira	Sec. Munc. Saúde	Poliana Silva da Oliveira
Ronald Juntas de Melo	Comandante Bombeiros	Ronald Juntas de Melo
Elis Aparecida de Souza	Secretária de Infraestrutura	Elis Aparecida de Souza
Reinaldo Santos Oliveira	Departamento Reciclagem	Reinaldo Santos Oliveira
Mauro G. A. Lima	Eng. Civil	Mauro G. A. Lima



ANEXO VI

Ata da Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piracema

Data: 20/02/2018

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Assunto: Audiência Pública para Apresentação do Diagnóstico do PMSB

No dia vinte de fevereiro de dois mil e dezoito, reuniram-se na Câmara Municipal de Vereadores de Piracema, os representantes da Prefeitura Municipal, os vereadores da Câmara Municipal, os técnicos da empresa PROBRAS e a representante da empresa Myr, que fiscaliza a elaboração do PMSB para o Comitê de Bacia do Rio São Francisco, além da presença de demais autoridades e a comunidade civil. Todos os presentes reuniram-se com o intuito de apresentar e discutir o Diagnóstico do PMSB - Produto 2. A reunião iniciou-se às dez horas e quarenta e cinco minutos com a formação de mesa e após cantar o hino nacional a palavra foi dada ao Prefeito Municipal e em seguida aos vereadores que agradeceram a presença de todos os presentes. Em seguida a palavra foi dada ao diretor técnico da PROBRAS que iniciou a apresentação falando sobre o PMSB e sua importância para a comunidade. Após a apresentação do diretor foi iniciada a apresentação técnica do diagnóstico do PMSB pelo engenheiro Humberto de Paula Cunha que compõe a equipe técnica da PROBRAS. Depois de finalizada toda a apresentação foi aberta a população para levantarem questionamentos e sanar suas dúvidas em relação ao saneamento básico de Piracema. Após encerrada a etapa de conversação com a população a reunião foi finalizada às vinte horas e cinquenta minutos. Nada mais havendo a se tratar, essa ata é lavrada por mim, Emiliane Gomes Tragino, membro da equipe técnica da PROBRAS.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução




Realização




ANEXO VII

Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social


Apoio Institucional




Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piracema **Data:** 20/02/2018

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Assunto: Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Silma Aparecida Souza	ACS	Silma
Cláudia Maria de Melo	PEB	Cláudia
Wanderley de Almeida	Quilômetro	Wanderley
Rita de Cássia de Mello	Professora	Rita de Cássia
Carolina Heliana Soares	ACS	Carolina
Elaine A de Melo	Professora	Elaine
Guilherme Romaguera Vito	Aluno	Guilherme
Pedro Bruno Quinto de Souza	Aluno	Pedro
Ramon Breno Alveiro Melo	Aluno	Ramon
Gabriel Marques	Aluno	Gabriel
Francielle	Aluna	Francielle
Ana Clara	Aluna	Ana Clara
Shaira Brunna	Aluna	Shaira
Francielle Ap. dos Santos	Aluna	Francielle
DIACI Macedo		
Jana Bruna Gyaco	Vereadora-Presidente	Jana Bruna
Abdina Bey Fuchs		Abdina
FREDERICO OZANAM R. RESENDE	BIOLOGO	Frederico
Elaine Amelo Amad	Professora	Elaine
Flávia de Almeida	Fiscal Sanitário	Flávia

Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional

Realização

Apoio Técnico

Execução



Município: Piracema

Data: 20/02/2018.

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Assunto: Apresentação de Diagnóstico em Audiência Pública

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Ronaldo Martins de Lulo	Prefeitura	
Rosilene Ferreira Lima	PRO BRAS	
Emiliare Gomes Trageiro	PRO BRAS	
Sera Christina da Luz Bamba	PRO BRAS	
Luciana da Oliveira Lima	Professor	
Licete de Medeiros	Dirutora PROBRAS	
Maury Maria J. Nazareto	MVR PROJETOS	
Cláudio Junior Alaseta		
Luiz Antônio Monteiro	MORTADOR	
David Gungara Resende	Prefeitura	
Flamere Pacheco	COORD. Endemias	
Arriane F. Oliveira	ACS	
Renata Cássia Resende	ACS	
Luciana da Oliveira de	ACS	
Jaqueline Dayane Diniz	ACS	
Marlene C. Sara	Empreiteira	
Rosemara Ma de O Sara	Professora	
Aporecida Aparecida Ribeiro	Professora	
Wanderlene Andrade Sara	Professora	
Elivalme M. dos S. Oliveira	Professora	
Maria Rita de Castro	Professora	

Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piracema

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Data: 20/2/18

Assunto: Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Roberto Leite Junior		
Roberto Serapião		
GABRIEL A. MOREIRA		
Cláudio Leonardo Pereira		
Romani Moraes		Romani Moraes
Cristine Ap. de Aquino Silva		Cristine Ap. de Aquino Silva
Helôisa M. e. Cabral	Gerente Gene Bamos Brand	Helôisa M. e. Cabral
Rosâmia Márcia de Melo	Supervisora	Rosâmia Márcia de Melo
HAMILTON JESUS DOS SANTOS	Vereador	HAMILTON JESUS DOS SANTOS
Melicy Brand		Melicy Brand
Suzimarc Helena	Professora	Suzimarc Helena
Márcia Helena	Professora	Márcia Helena
Leandro Klarsnes	Professora	Leandro Klarsnes
Amiriane Prana Silva	Coord. Vigilância em Saúde	Amiriane Prana Silva
Lucia de Oliveira Silva	ACS	Lucia de Oliveira Silva
Línia G. V. Oliveira	Professora	Línia G. V. Oliveira
M.ª Perpétua Amaral	Professora	M.ª Perpétua Amaral
Fátima	Estadístico	Fátima
Waldemiro Senaldi	Vereador	Waldemiro Senaldi
Rosilene Letícia Lima		

Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional

Realização

Apoio Técnico

Execução



Município: Piracema

Data: 20/2/18

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Assunto: Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Adir Geraldo Lara	Univ. Público Estadual	[Assinatura]
MURIEL APARECIDA AMORIM	professora	[Assinatura]
ANTONIO JOSMAR SILVA	PREFEITO	[Assinatura]
CRISTIANO ROGER LOPES MACHO	ENG. CIVIL	[Assinatura]
LUÍZ ANTÔNIO MONTEIRO	MORADOR	[Assinatura]
Ademir Roberto Pereira	Arquiteto	[Assinatura]
Mauro J. A. Lima	Eng. Civil	[Assinatura]
Colégio Nilus Duz	Unidade	[Assinatura]
Welisson Vinícios Santos G	Morador	[Assinatura]
Ranilda Alves Tavares	Administradora	[Assinatura]
Ziente de Sincosta Vilas		[Assinatura]
Luziane		[Assinatura]
Rosane Alves Vilaga	Professora	[Assinatura]
Bernardina Rodrigues Ferreira		[Assinatura]
Jameth de Oliveira Costa	Professora	[Assinatura]
Polizara de Tatiana Conselheiro	Professora	[Assinatura]
Silvia J. Barros	Professora	[Assinatura]
Gislene J. de Aguiar Silva	Professora	[Assinatura]
Silvana Cyrelli M. Rodrigues	Professora	[Assinatura]
Christângela Mônica P. Silva	Professora	[Assinatura]
Leurides Cândida J. Silva	Professora	[Assinatura]
Luci Antônia de Andrade	Professora	[Assinatura]
Camilo Lorenzini Vilaga	Professor	[Assinatura]
Marceline Aux. V.	professora	[Assinatura]

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Lista de Presença de Reunião de Mobilização Social

Apoio Institucional



Realização



Apoio Técnico



Execução



Município: Piracema

Data: 20/2/18

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Assunto: Audiência Pública de Apresentação do Diagnóstico

Autoridades Presentes

Nome	Cargo	Assinatura
Leilene Adriane R. Moraes	Professora	[Assinatura]
Ana Paula Silva Vilaga	Coordenadora CRAS	[Assinatura]
Jucileme M. Oliveira Moraes	Professora	[Assinatura]
[Assinatura]	SERVIDOR PÚBLICO	[Assinatura]
Emualdo Gonçalves Leite	Padeiro	[Assinatura]
Lidiane A. Resende Melo	Secretaria M. Assistência Social	[Assinatura]
Helder Floripes de Melo	Gerente Faz. Camp. Pastor	[Assinatura]
Franciane Rosaria	Aluna	[Assinatura]
Stefany Lardimny Apolosa	Aluna	[Assinatura]
Berônica S. Fátima	Aluna	[Assinatura]
Rosemaria B. de Oliveira	Aluna	[Assinatura]
Barbelle Ap. dos Santos	Aluna	[Assinatura]
Christian Alexander Ap. Rios	Aluno	[Assinatura]
Ruan Augusto Rosa	Aluno	[Assinatura]
Helan Lucas Assunto	Aluno	[Assinatura]
Amelil Roca	Aluna	[Assinatura]
Ana Carolina	Aluna	[Assinatura]
Luiz Alves de Sousa	Aluna	[Assinatura]
Fernanda Ezequiel Cruz	Aluna	[Assinatura]
Daiare Aparecida Reis	Aluna	[Assinatura]
Chir Cassio S. Donato	Aluno	[Assinatura]
Karla Ricci Teixeira	Aluna	[Assinatura]
Luana Aparecida Rosa	Aluna	[Assinatura]
Luana Maria Oliveira da Silva	Aluna	[Assinatura]
Silvana Lebrão Sasso	Aluna	[Assinatura]

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

